MODUŁ I

Plan lekcji 3

Podsumowanie

Temat

Ślad węglowy – analiza danych dotyczących atmosferycznego CO_2

Czas trwania	90 min
Przedział wiekowy uczniów	10 - 14 lat

Podsumowanie tematu

Podczas tej lekcji uczniowie dowiedzą się co to atmosferyczne CO_2 (dwutlenek węgla) oraz zapoznają się z danymi z nim związanymi zebranymi z dwóch obserwatoriów. Przeanalizowane zostały ich długoterminowe trendy i wahania sezonowe. Podkreślono różnice między cyklami naturalnymi a tymi spowodowanymi zmianami klimatu.

Efekty uczenia się

Cele edukacyjne

- Wykres danych CO_2 (dwutlenku węgla), aby dowiedzieć się o naturalnych cyklach i nienaturalnych zmianach w naszej atmosferze.
- Analiza trendu poprzez przeglądanie najdłuższej dostępnej serii danych z obserwatorium Mauna Loa, aby zobaczyć wpływ zmian klimatycznych.
- Porównanie danych z dwóch obserwatoriów na różnych półkulach.

Cele przekrojowe

- Zrozumienie i wyjaśnienie procesów oraz systemów środowiskowych.
- Wiedza w zakresie reprezentacji i analizy danych.
- Umiejętność obsługi specjalistycznego oprogramowania do analizy danych.

Powiązanie z Celami Zrównoważonego Rozwoju

Ten temat jest zgodny z Celem Zrównoważonego Rozwoju nr 13 „Podjęcie pilnych działań w celu zwalczania zmian klimatu i ich skutków”, a dokładniej z celem 13.3: „Zwiększyć poziom edukacji oraz potencjał ludzki i instytucjonalny, podnieść poziom świadomości na temat łagodzenia zmian klimatycznych, adaptacji i skutków zmian klimatycznych oraz systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami”.

Wdrożenie

Przygotowanie i ułatwienia

- Podziel uczniów na zespoły (2-4 osoby) w celu przeprowadzenia ćwiczenia.
- Pobierz dane (ze strony internetowej lub dostarczonych plików) i rozdaj je grupom uczniów przed lekcją, aby zaoszczędzić czas.
- Każdej grupie można rozdać zestawy danych z 2 lat.

Potrzebne materiały

- Internet
- Projektor
- Co najmniej 1 laptop dla każdej grupy (z programem Microsoft Excel lub Calc)
- Miesięczne dane CO_2 2010-2021 z:
    - Obserwatorium Mauna Loa https://gml.noaa.gov/obop/mlo/
    - Obserwatorium na Biegunie Południowym https://gml.noaa.gov/obop/spo/

Pomysły na kontynuację

Sprawdź obserwatoria CO_2 NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) w Europie na stronie internetowej dowolnego z poprzednich obserwatoriów i przeanalizuj dane z jednego z nich.
Zrozumienie zakwaszenia oceanów i wybrzeży: Poznaj zależności między dwutlenkiem węgla a pH oceanu dzięki temu modułowi edukacyjnemu opracowanemu przez NOAA.

Źródła i przygotowanie do zajęć

- To ćwiczenie jest oparte na: https://www.exploratorium.edu/snacks/our-changing-atmosphere stworzonym przez Exploratorium Teacher Institute, na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).
- Pełne wyjaśnienia dotyczące cykli serii danych CO_2: https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?intent=121
- E-book „Zrozumieć CO_2” opisuje, czym jest CO_2, jego zastosowania w różnych dziedzinach, znaczenie jego jednostek miary (ppm) i dlaczego ważne jest jego mierzenie.

Samouczki dotyczące tworzenia wykresów w programie Excel:

- Tworzenie wykresu od początku do końca
- Tworzenie wykresu kołowego, słupkowego i liniowego
- Przedstawianie danych na wykresie punktowym lub liniowym

Instrukcje dotyczące pobierania danych z obserwatorium:

- Kliknij „Data Viewer”, wybierz: „Carbon Cycle Gases”, a następnie „Time Series”
- Parametr: CO2, Typ danych: In-Situ Data, Częstotliwość danych: Średnia miesięczna, a następnie wybierz zakres lat od 2010 do 2021.
- Pobierany jest plik Txt, który należy otworzyć w programie Excel, rozdzielić dane na kolumny i usunąć wszystkie kolumny, które nie są przedmiotem zainteresowania.

Konspekt lekcji

Czas	Instrukcje krok po kroku
10 min	**Wprowadzenie do programu Excel lub Calc** Wyjaśnienie różnych typów wykresów dostępnych w programie Excel lub Calc.
35 min	**Ćwiczenia z wykresami** Przećwicz z uczniami tworzenie wykresu liniowego i wykresu punktowego w programie Excel lub Calc, korzystając z przykładowych danych.
5 min	**Wprowadzenie na temat CO_2** Wyjaśnienie, czym jest CO_2. Jego naturalne cykle i działalność człowieka powodują wzrost jego poziomu w atmosferze.
10 min	**Seria danych CO_2** Wyjaśnienie serii danych CO_2. Gdzie zbierane są dane, częstotliwość i jednostki danych... Odwiedź tę stronę internetową i zapytaj uczniów, czy Mauna Loa znajduje się na półkuli północnej czy południowej. Użyj przeglądarki danych, aby wyświetlić wykresy wszystkich dostępnych danych z obserwatorium Mauna Loa. Poproś uczniów o opisanie i wyjaśnienie przyczyn długoterminowego trendu w danych.
15 min	**Wykreślanie danych** Każda grupa uczniów musi przedstawić dane z dwóch lat na wykresach punktowych: jeden wykres dla każdego obserwatorium i jeden wykres z danymi z obu obserwatoriów.
15 min	**Analiza danych** Zapytaj uczniów: Co zauważyłeś w danych Mauna Loa? Kiedy wartości są najwyższe? Najniższe? Poproś uczniów o opisanie i wyjaśnienie krótkoterminowej zmienności danych. Omów tę zmienność sezonową. Zapytaj uczniów: Co zauważyliście na temat wzorca wahań sezonowych na półkuli północnej i południowej? Jak myślisz, dlaczego te różne wzorce występują w danych?

Ocena formatywna

Metodologia: Obserwacje w klasie, pytania ustne, dyskusja grupowa.
Narzędzia: Quizz lub Kahoot!.

Informacje zwrotne

Net Promoter Score (NPS), czyli Wskaźnik Rekomendacji Netto, to powszechnie stosowane narzędzie do pomiaru lojalności i satysfakcji klientów lub, w kontekście edukacyjnym, uczniów. Mierzy on prawdopodobieństwo, że uczniowie polecą dany przedmiot lub kurs innym osobom. Poniżej wyjaśniono, jak analizować i stosować NPS:

Opracowanie pytania NPS:

- Główne pytanie: “W skali od 0 do 10, jak bardzo prawdopodobne jest, że polecisz ten temat innym studentom?”
- Pytania uzupełniające: “Dlaczego wybrałeś tę ocenę?” i “Jak możemy poprawić tę kwestię?”

Zbieranie odpowiedzi:

- Ankiety cyfrowe: Skorzystaj z narzędzi online, takich jak Formularze Google, SurveyMonkey lub Typeform, aby zebrać odpowiedzi uczniów.
- Ankiety papierowe: Kwestionariusze papierowe są rozdawane uczniom do wypełnienia pod koniec lekcji. Szablon do zbierania odpowiedzi za pomocą ankiet papierowych znajduje się w załączniku.
- Aplikacje interaktywne: Aplikacje interaktywne, takie jak Quizziz, Mentimeter lub Kahoot! służą do zbierania odpowiedzi w czasie rzeczywistym.

Klasyfikacja odpowiedzi:

- Promotorzy (ocena 9-10): Uczniowie są bardzo zadowoleni i prawdopodobnie polecą przedmiot.
- Obojętni (wynik 7-8): Zadowoleni, ale nie entuzjastyczni uczniowie; mogą łatwo zmienić zdanie.
- Krytycy (ocena 0-6): Niezadowoleni uczniowie i mało prawdopodobne, aby polecili przedmiot; mogą dostarczyć konstruktywnej krytyki.

Obliczanie NPS:

- Wzór: NPS = % promotorów - % krytyków.

- Interpretacja wyników: NPS waha się od -100 do +100. Pozytywny wynik (powyżej 0) jest ogólnie dobry, a wynik powyżej 50 jest doskonały.

Analizowanie i wykorzystywanie komentarzy:

- Przejrzyj komentarze, aby zrozumieć powody, dla których przyznano punkty.
- Zidentyfikuj wzorce i konkretne obszary wymagające poprawy wśród krytyków i osób obojętnych.
- Wykorzystaj pozytywne komentarze promotorów, aby wzmocnić pozytywne aspekty tej kwestii.

Załączniki

Uwzględnij w tej sekcji wszystkie zasoby, które zostaną wykorzystane/wydrukowane/użyte podczas opracowywania tematu (w tym oceny). Przykłady: Plany, Mapy, Tabele, Kwestionariusze, Wykresy itp.

ANKIETA ZBIERAJĄCA INFORMACJE ZWROTNE

W skali od 0 do 10, jak prawdopodobne jest, że poleciłbyś/poleciłabyś ten kurs innym uczniom?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Mało prawdopodobne — Bardzo prawdopodobne

Dlaczego wybrałeś/wybrałaś ten wynik?

Jak można ulepszyć tę lekcję?

Przykłady wykresów, które uczniowie powinni uzyskać:





