

KLIMAT SIĘ ZMIENIA ZMIEN SPOSÓB MYŚLENIA

Scenariusz lekcji dla klas 1-3

Przed lekcją

Przygotowanie zestawu do doświadczenia, zgodnie z instrukcją.



instrukcja
doświadczenia

1. Wstęp

a) uruchomienie doświadczenia

Ustawienie kostek lodu zgodnie z instrukcją doświadczenia.

Omówienie ustawionego zestawu z dostrzeżeniem zmiennej (czarnej płyty między źródłem światła a naczyniem).

Komentarz: nie ma potrzeby analizowania zestawu i wyjaśniania modelowanych zjawisk, bo dokładne mówienie nastąpi w dalszej części lekcji.

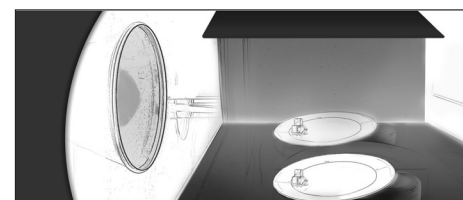
Uczniowie stawiają hipotezy dotyczące tego, co stanie się z kostkami lodu.



10 minut



Karta Pracy
strona 2



b) Na którym obrazku jest zima?

cel: zaciekawienie tematyką, zwrócenie uwagi uczniów na zmiany klimatu

Prezentacja pary zdjęć.

Uczniowie wskazują, na którym zdjęciu ich zdaniem przedstawiono zimę. Domyślnie dzieci wskazują wizerunek „śnieżny”.

Komentarz:

Jeśli dzieci nie wybiorą śnieżnego wizerunku, warto zwrócić uwagę, że większość osób wskazuje tę śnieżną ilustrację i docenić spostrzegawczość uczniów oraz świadomość rzeczywistego przebiegu zimy.

Narracja dotycząca powszechnego, nieprawdziwego, bajkowego wyobrażenia zimy, jako zimnej, białej pory roku, które wzięło się między innymi z tego, że niegdyś zimy były bardziej mroźne i śnieżne, a śnieg zalegał znacznie dłużej.



c) Infografika - coraz łagodniejsze zimy

cel: pokazanie uczniom konkretnego przykładu zmian klimatu

Prezentacja ilustracji i czas na uzupełnienie tekstów

Komentarz:

Dzieliom łatwiej będzie uzupełniać teksty od prawej strony (od czasów im współczesnych)

Prawidłowe uzupełnienie:

babcia i dziadek / mama i tata / my

W narracji można użyć danych dotyczących ilości dni zalegania pokrywy

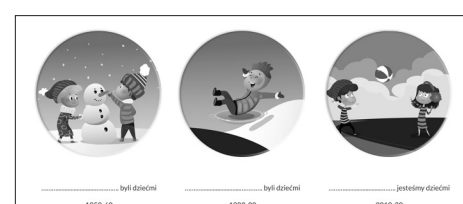
np. dla Krakowa 1950-60: 62 dni;

1970-80: 57 dni;

1990-2000: 50 dni



Karta Pracy
strona 2



d) Kryteria sukcesu

cel: przedstawienie uczniom kryteriów sukcesu

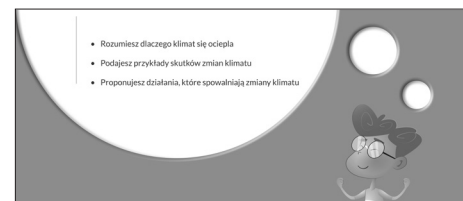
Nawiązanie do poprzedniej aktywności: spadek ilości dni zalegania pokrywy śnieżnej jest jednym z przykładów zmian klimatu.

Nauczyciel podaje uczniom kryteria sukcesu:

- Rozumiesz dlaczego klimat się zmienia
- Podajesz przykłady zmian klimatu
- Proponujesz działania, które spowalniają zmiany klimatu



Karta Pracy
strona 2



2. Definicja globalnego ocieplenia w kontekście zmian klimatu

cel: zaprezentowanie uczniom definicji zmian klimatu i skali problemu



5 minut

Nauczyciel prowadzi narrację wokół 3 kolejnych slajdów:

- **slajd a:** Zmiany klimatu na Ziemi
Komentarz: W Polsce obserwujemy między innymi mniej śnieżne zimy, ale nasilanie się różnych zmian klimatu (pokazane symbolicznie na mapie) jest obserwowane na całym świecie
- **slajd b:** Wzrost temperatury na Ziemi
Komentarz: w tysiącach miejsc na Ziemi prowadzi się obserwacje pogody, w większości lokalizacji odnotowuje się wyższe temperatury niż w latach ubiegłych, kolory pokazują jak bardzo temperatura wzrasta, a w punktach podano przykładowe wartości.
Komentarz: wszystkie pomiary w sumie składają się na wzrost temperatury na Ziemi o 1°C, należy zwrócić uwagę, że pozornie niewielkie wartości wzrostu mają duży wpływ na życie na całej Ziemi - dotyczą wszystkich mieszkańców.



Nauczyciel zadaje pytanie: dlaczego temperatura na Ziemi wzrasta?

Komentarz: na to pytanie pozwoli odpowiedzieć nastawione na początku lekcji doświadczenie.

3. Doświadczenie efekt cieplarniany

cel: Przybliżenie mechanizmu efektu cieplarnianego i jego wpływu na podwyższenie temperatury Ziemi i atmosfery a w konsekwencji przyspieszenie tempa topnienia lodu i śniegu oraz zaniku śnieżnych zim.

Uczniowie odpowiadają na pytanie postawione w doświadczeniu oraz wskazują, która kostka lodu i dlaczego szybciej się stopiła.

Komentarz:

slajd 7b umożliwia obserwację w sytuacji, gdy doświadczenie nie zostało wykonane.

Omówienie efektu cieplarnianego z wykorzystaniem analogii pomiędzy schematem a doświadczeniem oraz nawiązanie do slajdu 6b - wyjaśnienie, że obserwowany wzrost temperatury pokrywa się z rozwojem przemysłu, skutkującym emisją gazów cieplarnianych.

Komentarz:

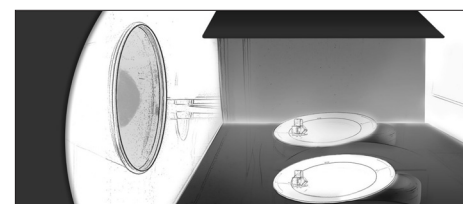
Slajdy 8a-8c pozwalają zaprezentować kolejne etapy efektu cieplarnianego.



5 minut



Karta Pracy
strona 2



4. MEMO skutki zmian klimatu

cel: uczeń poznaje różne skutki zmian klimatu



10 minut

Przypomnienie z doświadczenia: Co się dzieje z lodem, gdy coraz więcej ciepła zostaje uwięzione przy Ziemi przez gazy szklarniowe?

Odpowiedź: Topnieje lód.

To jeden ze skutków zmian klimatu, we wstępie do lekcji był inny, a jeszcze inne uczniowie poznają w grze MEMO.

Zasady gry w MEMO:

- rozłóż karty na stoliku obrazkiem w dół
- pierwszy z graczy odkrywa dowolnie wybraną parę kart, reszta graczy przygląda się odkrytej parze
- jeśli odkryta para pasuje do siebie, zbiera ją ze stołu
- jeśli odkryta para nie pasuje do siebie, odkłada obie karty dokładnie w miejsce, w którym leżały

Gra odbywa się w zespołach (3-4 osoby), które dostają komplet kart.

Nauczyciel monitoruje przebieg gry w zespołach i wyjaśnia znaczenie obrazków.

Gra toczy się, póki wszystkie zespoły nie zbiorą swoich kart ze stołu

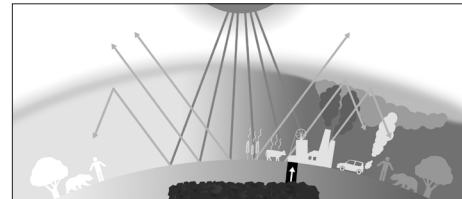
Komentarz: w zależności od specyfiki klasy można zwiększyć lub zmniejszyć rywalizację poprzez wynagrodzenie pierwszego zespołu lub gracza, który zbierze najwięcej par kart w całej klasie.

W podsumowaniu gry wyświetlone slajdy ze skutkami globalnego ocieplenia.

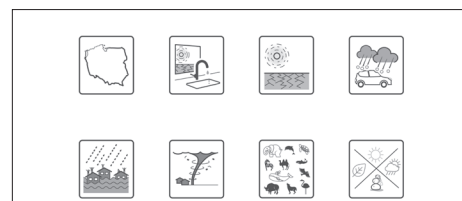
Każdy z nich zostaje nazwany i krótko omówiony.



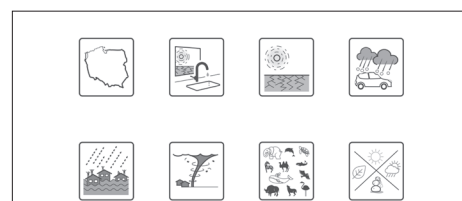
Ten punkt lekcji można pominąć



Karty do gry Memo



Karta Pracy
strona 3



5. Co możemy zrobić? - burza mózgów

cel: uczniowie identyfikują się z potrzebą podejmowania działań i podają ich przykłady



Ten punkt lekcji można pominąć i po przypomnieniu skąd pochodzą gazy cieplarniane - przejść do pkt. 6

Przypomnienie: skąd pochodzą gazy cieplarniane?

Odpowiedź: z produkcji energii, wytwarzania towarów i materiałów oraz transportu

Uczniowie naradzają się w parach jak można zmniejszyć emisję gazów szklarniowych.

Losowo wybrani uczniowie mówią, co usłyszeli od swojej pary.

Komentarz: można je roboczo dzieciom kategorizować: to można robić samemu, to wymaga działania państwa, to ma większe a to mniejsze znaczenie.

Dalsza część lekcji skupia się na działaniach, które można podjąć indywidualnie - może je, wraz ze swoją rodziną, podjąć każdy.



5 minut



6. Przykłady i kategorie działań

cel: uczeń poznaje przykłady działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych



5 minut

Prezentacja 7 slajdów – par rysunków. Dla każdego slajdu zadaniem uczniów jest:

- opisanie / nazwanie zasady, która pokazana na jest na każdym rysunku
- określenie co mają wspólnego oba rysunki – nazwanie kategorii, której dotyczy para rysunków
- zakreślenie na karcie pracy, za każdym razem innym kolorem: nazwy kategorii oraz pary piktogramów jej odpowiadających.



Karta Pracy
strona 4



7. Aktywność domowa – działania BINGO!

cel: monitorowanie domowych działań wpływających na ograniczenie zmian klimatu



5 minut

Rozdanie kart BINGO i wyjaśnienie zasad ich działania

Po tygodniu następuje omówienie wypełnionej karty

Bingo oraz zaproponowanych przez uczniów dodatkowych aktywności.

Przykładowe pytania do omawiania BINGO:

- Które pola były najczęściej zakreślane?
- Komu udało się zebrać bingo?
- Którzy domownicy brali udział w zabawie?



Karta Pracy
strona 5



MECHANIZM ZMIAN KLIMATU

Zakłócenie równowagi w bilansie energetycznym Ziemi jest podstawowym mechanizmem zmian klimatu, zachodzących w odpowiedzi na zmiany w odpływie energii.

Modyfikacja klimatu może przybierać różne formy (zmiany intensywności deszczu, wiatru, zachmurzenia), wartością najczęściej używaną dla jej scharakteryzowania jest temperatura.

BILANS ENERGETYCZNY W STANIE RÓWNOWAGI

Jedynym istotnym źródłem energii ogrzewającej naszą planetę jest Słońce.

Energia docierająca do górnych warstw atmosfery to 340 W/m^2 , 29% odbijane jest bezpośrednio w przestrzeń kosmiczną a ilość energii przyjętej przez system atmosfera-ziemia:

$$23\%(\text{atmosfera}) + 48\%(\text{planeta}) = 71\%(\text{całość przyjętej energii}) = 241 \text{ W/m}^2$$

Bez czynników wymuszających zmianę (stan równowagi klimatu) energia oddawana przez Ziemię w przestrzeń kosmiczną to 241 W/m^2 .

BILANS ENERGETYCZNY W STANIE NIERÓWNOWAGOWYM

W historii Ziemi miały miejsce nierównowagi gdy klimat podlegał zmianom, ich przyczyną było wystąpienie tzw wymuszeń radiacyjnych.

Wymuszenie radiacyjne (zamiennie wymuszenie klimatyczne) to różnica pomiędzy energią przyjętą przez system atmosfera-ziemia (241 W/m^2) a energią oddaną w przestrzeń kosmiczną.

Różnica w przepływie energii związana z obecnością gazów cieplarnianych spowodowanych działalnością człowieka systematycznie rośnie i jest obecnie szacowana na poziomie rzędu 3 W/m^2 .

W zależności od tego jaka będzie wartość wymuszenia w przyszłości (uzależnione od tempa rozwoju społeczno-ekonomicznego), temperatura naszej planety (oraz inne cechy klimatu) zmieni się, odpowiednio do ilości gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego w atmosferze ziemskiej (w szczególności dwutlenku węgla, którego ludzkość produkuje najwięcej).

Dla przedstawienia ilości gazów cieplarnianych, w chwili obecnej i w przyszłości, stosowane jest pojęcie RCP (Representative Concentration Pathways) czyli reprezentatywne ścieżki koncentracji, bezpośrednio powiązane z wartością wymuszenia radiacyjnego.

RCP to przyszłe scenariusze koncentracji gazów cieplarnianych uwzględniające określone założenia co do kierunku i dynamiki zmian cywilizacyjnych. Dla przykładu RCP2.6 to wymuszenie radiacyjne 2.6 W/m^2 , odpowiadające obniżeniu koncentracji CO_2 z aktualnych 420 ppm i przejście z bieżącego poziomu wymuszenia radiacyjnego 3 W/m^2 do pożądanej wartości 2.6 W/m^2 w roku 2100, co pozwoliłoby na wyhamowanie globalnego ocieplenia, stabilizując ilość CO_2 na poziomie rzędu 400 ppm pod koniec wieku i utrzymując stan klimatu w formie zbliżonej do dzisiejszej.

DOWIEDZ SIĘ JAK ZMIENI SIĘ KLIMAT WPISUJĄC W WYSZUKIWARCE LUB KLIKAJĄC W ADRES

Klimada 2 klimat scenariusze
klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze

C3S Climate & Energy Education Demo
edudemo.climate.copernicus.eu

Teal tool
tealtool.earth