

SZKOŁA PEŁNA ZASOBÓW

*scenariusze ćwiczeń do gimnazjów
i szkół ponadgimnazjalnych*

CZĘŚĆ 2.

Redakcja: Nina Gałuszka, Monika Karkowska, Zuzanna Naruszewicz

Korekta językowa: Marcelina Metera, Monika Karkowska

Projekt graficzny i skład: Poważne Studio

Redakcja merytoryczna: Nina Gałuszka, Zuzanna Naruszewicz.

Wydanie pierwsze

Warszawa 2013

ISBN 978-83-892408-4-2

Wydrukowano na papierze pochodzącym z odzysku

Egzemplarz bezpłatny

Publikacja bezpłatna, udostępniana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – użycie niekomercyjne, bez utworów zależnych 3.0 Polska. Dozwolone jest kopiowanie i wykorzystywanie w celach niekomercyjnych, z podaniem autorstwa. W publikacji nie wolno wprowadzać zmian, przekształcać utworu, ani tworzyć nowych dzieł na jego podstawie.

SZKOŁA

PEŁNA

ZASOBÓW



*scenariusze ćwiczeń do gimnazjów
i szkół ponadgimnazjalnych*

2

Spis treści:

1. Katarzyna Woźniak – Kajak, Nina Gałuszka

Dzikie wysypiska śmieci nie rosną w lesie

2. Katarzyna Woźniak-Kajak

Nauka nie idzie w las

3. Mirosława Matczak, Anna Maciejewska

Zmiany klimatu – o co chodzi?

4. Mirosława Matczak, Anna Maciejewska

Czy mój ślad węglowy wygląda jak ślad Godzilli?

5. Katarzyna Szeniawska

Z Kongo do kosza? Droga twojego telefonu

6. Katarzyna Szeniawska

Z Kongo do kosza? Poszukiwanie rozwiązań

7. Marcin Jarzyna

Rzadkie czy częste? Metale ziem rzadkich w życiu codziennym

8. Paweł Pstrokoński, Nina Gałuszka, Monika Karkowska

Leśne królestwo, które znika

9. Monika Karkowska, adaptacja

Planeta ciepło-zimno

10. Monika Karkowska, adaptacja

Planeta ciepło-zimno. Albedo i efekt cieplarniany

Scenariusze „Planeta ciepło-zimno” są adaptacją materiałów „Cool News for a Hot Planet”, udostępnionych przez Swedish International Centre of Education for Sustainable Development w ramach projektu „The parts and the Whole. A holistic approach to environmental and sustainability education”. Tłumaczenie: Anna Ogjęto

Wstęp

Przekazujemy w Państwa ręce drugą część publikacji z zestawem ćwiczeń na lekcje pt. „Szkoła pełna zasobów”.

Tym razem materiały dotyczą trzech obszarów: gospodarowania zasobami leśnymi i metalami oraz zmian klimatu. Gospodarowanie zasobami leśnymi jest zagadnieniem popularnym i chętnie podejmowanym przez szkoły. Można znaleźć wiele materiałów edukacyjnych na ten temat, przeznaczonych zarówno dla młodzieży, jak i dla nauczycieli. W tej publikacji staramy się zaproponować takie ujęcie zagadnienia, by oferowane ćwiczenia umożliwiały przekazanie wiedzy w bardziej skuteczny sposób i aktywnie angażowały w temat.

Temat gospodarowania metalami, będący częścią naszej nowej oferty edukacyjnej, wzbudził duże zainteresowanie wśród nauczycieli. Staraliśmy się więc, by niniejsza publikacja zawierała materiały do wykorzystania zarówno na przedmiotach ścisłych, jak i humanistycznych.

Zmiany klimatu to temat parasolowy, który poruszany w kontekście wpływu nieracjonalnego gospodarowania zasobami, wiąże pozostałe pojawiające się w publikacji zagadnienia. Warunkiem zrozumienia przez młodzież złożonego zjawiska zmian klimatu jest dobre przygotowanie szkół – zarówno w obszarze nauk przyrodniczych, jak i społecznych.

Dlatego w naszych materiałach zaproponowaliśmy ćwiczenia ukierunkowane, po pierwsze – na wyjaśnienie zjawiska w podstawowym zakresie, po drugie – na powiązanie tematu z tym, co jest najbardziej zrozumiałe dla młodych ludzi i najbliższe ich codzienności, czyli działaniami opartymi na analizie własnych zachowań.

Zapraszamy do korzystania z materiałów!

*Zespół projektu **Szkoła Pełna Zasobów***

DZIKIE WYSYPISKA ŚMIECI NIE ROSNĄ W LESIE

Główna teza: Pomimo obowiązującej w Polsce ustawy o utrzymaniu czystości i porządku, w gminach porzucane są różnego typu śmieci w miejscach do tego nieprzeznaczonych, najczęściej w lasach. Stanowi to poważny problemem gospodarki odpadowej i nie pozostaje bez wpływu na środowisko naturalne oraz zdrowie mieszkańców.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie potrafią:

- wskazać negatywny wpływ niekontrolowanego wyrzucania odpadów na środowisko naturalne,
- określić skalę zagrożenia, jakie stanowią dzikie wysypiska śmieci dla środowisko naturalnego, życia ludzi i zwierząt,
- dokonać samodzielnego mapowania terenu pod kątem identyfikacji i opisanie dzikich wysypisk,
- korzystać z mapy swojego regionu oraz dokonywać obserwacji w terenie.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

GEOGRAFIA III etap edukacyjny

- 1) wykazuje znaczenie skali mapy w przedstawianiu różnych informacji geograficznych na mapie; posługuje się skalą mapy do obliczenia odległości w terenie;
- 2) odczytuje z map informacje przedstawione za pomocą różnych metod kartograficznych;
- 3) posługuje się w terenie planem, mapą topograficzną, turystyczną, samochodową (m.in. orientuje mapę oraz identyfikuje obiekty geograficzne na mapie i w terenie).

GEOGRAFIA IV etap edukacyjny – zakres podstawowy

3. Relacja człowiek-środowisko przyrodnicze a zrównoważony rozwój. Uczeń:
- 5) wykazuje na przykładach pozaprzyrodnicze czynniki zmieniające relacje człowiek-środowisko przyrodnicze (rozszerzanie udziału technologii energooszczędnych, zmiany modelu konsumpcji, zmiany poglądów dotyczących ochrony środowiska).

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

BIOLOGIA III etap edukacyjny

- X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:
- 2) uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym oraz konieczność specjalnego postępowania ze zużyтыми bateriami, świetłówkami, przeterminowanymi lekami;
- 3) proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych.

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna
- lasy na terenie miejscowości

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- praca w grupach
- dyskusja
- praca z mapą
- analiza wniosków

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

materiał merytoryczny dla nauczyciela, karta ucznia nr 1, „Rozsypanka składowisko – wysypisko”, karta pracy nr 2 „Plan działania”, skserowana mapa gminy, nożyczki, papier, klej

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Rozpocznij lekcję z młodzieżą od podziału klasy na 4-osobowe zespoły. Rozdaj każdemu zespołowi karty pracy ucznia nr 1. Poproś uczniów i uczennice, o dopasowanie zdań z rozsypanki do jednej z dwóch kolumn *Składowisko odpadów* i *Dziki wysypisko śmieci*. Ćwiczenie pozwoli uczniom zrozumieć różnicę między zorganizowanymi składowiskami odpadów, a dzikimi wysypiskami śmieci oraz skutki funkcjonowania jednej i drugiej formy.

Po wykonanym zadaniu przez zespoły podkreśl, że składowanie odpadów powinno być ostatecznym sposobem radzenia sobie z odpadami i mieć miejsce tylko wtedy, kiedy danych odpadów nie da się odzyskać i ponownie przetworzyć. Poproś uczennice i uczniów, by zdania dopasowane do odpowiedniej kolumny przykleili na kartkę papieru oraz zachowali jako materiał pomocniczy do identyfikacji dzikich wysypisk w terenie.

❷ Zaprezentuj uczniom, jak mogą samodzielnie opisywać dziki wysypiska śmieci na terenie ich gminy. W tym celu wyświetl slajd nr 1-4 i powiedz, z jakimi rodzajami odpadów mogą się spotkać na dzikich wysypiskach i w jakim stopniu nielegalne składowanie każdego z nich oddziałuje na otaczające środowisko. W oparciu o zaproponowany w prezentacji podział, uczniowie mogą w prosty sposób oznaczać kolorami na zaznaczonych przez siebie na mapie wysypiskach śmieci, jaki rodzaj opadów się na nich znajduje. *(patrz slajd 5)*

❸ Rozdaj każdemu uczniowi i każdej uczennicy skserowaną mapę waszej gminy wraz z kartą pracy nr 2 Plan działania. Poproś, żeby wszyscy zapoznali się z kartą pracy i wykonali zawarte w niej polecenie. Poinformuj, że mają na wykonanie zadania 10 min. Po upływie tego czasu, porozmawiajcie o karcie pracy, dodanych do niej przez uczniów pomysłach oraz tych, które wykreślili. Omówcie też mapę waszej gminy, określając wielkość obszaru, który jest możliwy do zbadania. Zachęć młodzież do podzielenia się swoimi uwagami i spostrzeżeniami.

Jeżeli młodzież realizuje projekt uczniowski, zasugeruj, aby doprecyzowała obszar, na którym będzie badać dziki wysypiska śmieci oraz podzieliła go na kwartały, które zostaną przeszukane.

Uwaga, powyższe zadania mogą stanowić element realizacji projektu uczniowskiego – przygotowując młodzież do pracy w terenie. Opisanie dzikiego wysypiska śmieci może być formą kontynuacji lekcji, jako zadania domowego.



POMYSŁY NA KONTYNUACJĘ (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

❶ Składowanie odpadów powinno stanowić ostateczność i być ostatnim (najmniejszym) ogniwem w gospodarce odpadami. Na podstawie informacji z internetu stwórz poprawną piramidę odpadową (na wzór piramidy żywieniowej), której bazą będzie minimalizacja wytwarzania odpadów.

❷ Obejrzyj zwiastun filmu dokumentalnego: „Lost in Paradise”: Thilafushi <http://www.youtube.com/watch?v=x6tvVPvMDyY>

Film opowiada o rajskich wyspach – Malediwach, odpadach składowanych na sztucznej wyspie śmieci oraz o ludziach z Bangladeszu, którzy na niej mieszkają i pracują. Zastanów się,

czy rząd w Male włąściwie zorganizował największą na świecie śmieciową wyspę na Oceanie Indyjskim? Jeśli masz taką możliwość, obejrzyj film w całości.



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELA:

Tę lekcję warto rozpocząć od właściwego nazewnictwa, gdyż w internecie, z którego często uczniowie czerpią wiedzę, możemy spotkać całą masę błędnych sformułowań, takich jak np. dzikie składowiska odpadów. Zacznijmy od definicji. **Składowisko odpadów** to zorganizowany obiekt składowania odpadów zaprojektowany przez inżynierów, zlokalizowany na odpowiednim terenie, urządzony zgodnie z przepisami, w bezpieczny sposób. Potocznie nazywa się je także wysypiskiem śmieci, aczkolwiek należy zwrócić uwagę uczniów na to, że kiedy mówimy o składowisku mamy na myśli formę uporządkowaną, spełniającą obowiązujące wymogi techniczne oraz wiemy, że obiekt jest odpowiednio eksploatowany. Największe składowisko odpadów w Polsce do 2011 roku stanowiło składowisko „Łubna” w gminie Góra Kalwaria, utworzone w 1978 roku. Natomiast **dzikie wysypisko śmieci** definicji (określonej w ustawie lub gdziekolwiek indziej) nie posiada. Takie wysypisko przyjmuje formę zupełnie niezorganizowaną (m.in. bez fachowego przygotowania terenu), jego lokalizacją stają się naturalne zagłębienia terenu, zwykle oddalone od natężonego ruchu samochodowego lub pieszego. Najczęściej są to lasy, ale także łąki, pola, skarpy, parki bez monitoringu etc.

Aby zapobiec powstawaniu dzikich wysypisk śmieci oraz dostosować prawo polskie do wymogów prawa unijnego, 1 stycznia 2012 r. wprowadzono nową ustawę o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, regulującą równocześnie inne ustawy, które zostały dostosowane do trzech europejskich dyrektyw (m.in. o składowaniu odpadów i oczyszczaniu ścieków komunalnych). Oznacza to, że gminy muszą do 1 lipca 2013 r. wprowadzić na swoim terenie nowy sposób zarządzania odpadami. Dla obywateli oznacza to, że nie będą już zmuszeni do poszukiwania na własną rękę firm, które odbiorą od nich odpady, ponieważ zrobi to za nich gmina. Mieszkańcy będą wnosili do gminy opłaty zgodnie z jedną, wyznaczoną w drodze uchwały stawką, a na gminie będzie spoczywać odpowiedzialność za dalszy los odpadów. Od tych, którzy będą segregować odpady na surowce wtórne, gmina będzie pobierać niższe opłaty za wywóz śmieci. Gmina ma również organizować i wskazywać mieszkańcom punkty odbioru takich odpadów jak: stara lodówka/pralka, zużyte baterie/światłówki czy przeterminowane leki.

Wszystko to brzmi bardzo obiecująco i napawa nadzieją, że proceder porzucania śmieci znacznie zmaleje lub skończy się raz na zawsze, bo każdy bez wyjątku będzie za wywóz śmieci płacił, więc nie będzie opłacało się śmieci porzucać w najmniej dostosowanych do tego miejscach. Póki jednak to nie nastąpi, musimy zmierzyć się z rzeczywistością. Jak podaje portal egos.pl, w Polsce „wiele gospodarstw domowych korzysta z pojemnika o mniejszej objętości niż faktycznie produkuje odpadów. Ma to niestety swoje przykre konsekwencje i widać to doskonale po naszych zaśmieconych lasach oraz dużej ilości dzikich wysypisk”.

Sama ustawa nie zmieni jednak nagannych przyzwyczajień wielu ludzi, którzy woleliby unikać odpowiedzialności za wytwarzane przez siebie odpady, gdy wracają np. z wakacji pod namiotem, za wielkogabarytowe śmieci, za których wywóz musieliby więcej zapłacić lub gdy

mają do czynienia z odpadami niebezpiecznymi (np. medycznymi, toksycznymi), z którymi nie wiedzą jak postąpić.

Warto mieć na uwadze konsekwencje wyrzucania odpadów gdzie popadnie, gdyż dzikie wysypiska śmieci powodują lub mogą powodować:

- powierzchniowe zanieczyszczenie gleby,
- przedostawanie się wraz z wodami opadowymi substancji niebezpiecznych w głąb gleby,
- przesiąkanie odcieków z odpadów do płytko zalegających wód gruntowych,
- skażenie wody pitnej,
- rozkład odpadów organicznych, które są źródłem powstawania siarkowodoru i metanu,
- zagrożenie epidemiologiczne, ze względu na możliwość występowania i rozwoju w odpadach wielu chorobotwórczych bakterii, grzybów i innych patogenów,
- dogodne warunki dla rozwoju much, komarów i szczurów, roznoszących choroby,
- zagrożenie dla flory i fauny (np. dzikich zwierząt leśnych, chronionych gatunków roślin),
- obniżenie walorów estetyczno-krajobrazowych terenów zanieczyszczonych.

ROZSYPAŃKA SKŁADOWISKO-WYSYPISKO

Utwórz dwie kolumny „składowisko odpadów” i „dzikie wysypisko śmieci”.

Wytnij zdania z poniższej tabelki i przydziel do tej kolumny, do której najbardziej według twojej wiedzy pasują.



SKŁADOWISKO ODPADÓW		DZIKIE WYSYPISKO ŚMIECI	
Stanowi zagrożenie dla dzikich zwierząt leśnych, chronionych gatunków roślin.	Forma zorganizowana.	Stanowi zagrożenie epidemiologiczne (rozwój bakterii, grzybów etc.).	Urządzone zgodnie z przepisami.
Sprzyja rozwojowi much, komarów i szczurów.	Zgromadzony gaz składowiskowy może służyć do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej.	Posiada geomembranę uszczelniającą podłoże (ochrona przed skażeniem wód gruntowych).	Powoduje powierzchniowe zanieczyszczenie gleby.
Negatywnie oddziałuje na środowisko naturalne.	Odcieki z odpadów mogą przedostawać się do płytko zalegających wód gruntowych.	Budowla inżynierska (zaprojektowana).	Posiada zasady bezpiecznej eksploatacji.
Przypadkowa lokalizacja.	Podlega rekultywacji (przywróceniu stanu najbardziej zbliżonego do naturalnego).	Toksyczne działanie na środowisko metali ciężkich (np. kadm, ołów, cynk).	Posiada procedurę gromadzenia i unieszkodliwiania gazu składowiskowego.
Mogą w swoim składzie zawierać odpady niebezpieczne. (do dwóch tabelki)	Przedostawanie się substancji niebezpiecznych w głąb gleby wraz z wodami opadowymi.	Zlokalizowane na odpowiednim terenie.	Posiada system stałej kontroli (monitoringu) wpływu odpadów na środowisko.
Może powodować skażenie wody pitnej.	Ma bezpośredni kontakt z podłożem (glebą).	Unikanie odpowiedzialności za wytworzone przez siebie odpady.	Forma niezorganizowana.
Przyjmuje określony rodzaj odpadów np. komunalne, przemysłowe.	Niekontrolowane powstawanie i ulatnianie się siarkowodoru, azotu, CO ₂ , metanu.	Obniża walory estetyczne krajobrazu.	Ma określoną ilość odpadów, które może przyjąć w skali roku.

PLAN DZIAŁANIA

Przyjrzyj się zaproponowanemu planowi działania. Zmodyfikuj plan o własne pomysły, dopisując je do schematu. Wykreśl te działania, które uważasz za zbędne lub niemożliwe do zrealizowania. Uzasadnij przy każdym wykreślonym działaniu, dlaczego z niego rezygnujesz. Po wykonaniu tego zadania omówcie je wspólnie na forum klasy.



ŚCIAĞA WYSYPISK



czerwony

Odpady bardzo
niebezpieczne

- zużyte baterie i akumulatory, oleje, smary, smoła, akumulatory samochodowe
- przeterminowane leki
- świetlówki, neonówki, termometry, żarówki energooszczędne i inne produkty zawierające rtęć
- resztki farb i lakierów, wybielacze
- środki ochrony roślin
- urządzenia elektroniczne



pomarańczowy

Odpady groźne,
stanowiące zagrożenie
dla człowieka, zwierząt
i obszarów leśnych

- odpady komunalne – mogą skażać glebę i wody podziemne
- stanowią zagrożenie epidemiologiczne (rozwój bakterii, grzybów etc.)
- sprzyjają rozwojowi much, komarów i szczurów
- w sposób niekontrolowany sprzyjają powstawaniu i ulatnianiu się siarkowodoru, azotu, CO₂, metanu



żółty

Odpady stanowiące
zagrożenie
dla leśnych zwierząt

- sznurki z tworzyw sztucznych (bociany czy srokosze przez cały sezon przynoszą sznurki do gniazd, ich młode wplątują się w nie i często wskutek tego giną)
- folie i plastiki – szacuje się, że rocznie na świecie z powodu połykania zwykłych woreczków i torebek foliowych ginie ok. 2 mln zwierząt
- odłamki szkła, metali – mogą kaleczyć zwierzęta



zielony

Odpady zagrażające
estetyce okolicy
i krajobrazu

- gruz budowlany, stare meble, stare urządzenia sanitarne, np. wanny, muszle toaletowe, tekstylia etc.

NAUKA NIE IDZIE W LAS

Główna teza: Lasy polskie posiadają ogromną wartość naukowo-przyrodniczą, spełniając jednocześnie funkcje: ekologiczne, gospodarcze i społeczne. Tym bardziej należy zdawać sobie sprawę z czynników, które zagrażają lasom (w szczególności antropogenicznych – powodowanych działalnością człowieka) i uczyć się, w jaki sposób im zapobiegać.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie potrafią:

- wskazać na mapie Polski obszary o największym zalesieniu,
- określić gatunki drzew najczęściej występujące w naszym kraju,
- zdefiniować pojęcie monokultury, ekosystemów leśnych,
- nazwać oraz wymienić funkcje jakie spełnia las,
- wymienić zagrożenia środowiska leśnego w Polsce i określić wpływ działalności człowieka na lasy w Polsce i na świecie.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

GEOGRAFIA III etap edukacyjny

4. Położenie i środowisko przyrodnicze Polski. Uczeń:
- 5) wymienia główne rodzaje zasobów naturalnych Polski i własnego regionu: lasów, wód, gleb, surowców mineralnych; korzystając z mapy, opisuje ich rozmieszczenie i określa znaczenie gospodarcze.
6. Wybrane zagadnienia geografii gospodarczej Polski. Uczeń:
- 8) wykazuje konieczność ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego w Polsce; wymienia formy jego ochrony, proponuje konkretne działania na rzecz jego ochrony we własnym regionie.

BIOLOGIA IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

VII. Ekologia.

4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Uczeń:
- 2) na przykładzie lasu wykazuje, że zróżnicowana struktura przestrzenna ekosystemu zależy zarówno od czynników fizykochemicznych (zmiennosc środowiska w skali lokalnej), jak i biotycznych (tworzących go gatunków – np. warstwy lasu).

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

HISTORIA III etap edukacyjny

31. Rozwój cywilizacji przemysłowej. Uczeń:
- 1) wymienia charakterystyczne cechy rewolucji przemysłowej;
- 2) podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków procesu uprzemysłowienia, w tym dla środowiska naturalnego;
36. Europa i świat na przełomie XIX i XX w. Uczeń:
- 1) przedstawia skutki przewrotu technicznego i postępu cywilizacyjnego, w tym dla środowiska naturalnego

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- burza mózgów
- praca w grupach
- dyskusja
- praca z mapą

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

materiał merytoryczny dla nauczyciela, kolorowe markery, arkusze papieru, prezentacja multimedialna

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Na początku lekcji odsuńcie ławki, tak, aby na środku sali zostało jak najwięcej wolnego miejsca dla was. Poproś uczniów i uczennice o narysowanie markerem na dużym arkuszu papieru konturu mapy Polski. Zapytaj uczniów i uczennice, czy wiedzą, jaki procent wynosi zalesienie naszego kraju. Podaj prawidłową odpowiedź, że jest to 29,2%. Teraz poproś ich, aby wspólnie zastanowili się, na jakich obszarach lesistość w Polsce jest największa i dlaczego. Pozwól młodzieży zaznaczyć na „mapie” zielonym markerem obszary Polski, które wydają się najbardziej zalesione. Po tej czynności możesz wyświetlić slajd 1 prezentacji PPS. Zwróć uwagę na rejon centralnej Polski, gdzie sady się za mało drzew, a zalesienia przeciwdziałyby stopowieniu krajobrazu. Wspólnie zastanówcie się, z czego wynika taki udział lasów w poszczególnych województwach. Prawidłowe dane znajdziesz w materiale merytorycznym dla nauczyciela.

❷ Obejrzyjcie slajdy z charakterystycznymi lasami występującymi w Polsce. Poinformuj uczniów i uczennice, które z nich występują na nizinach, wyżynach, w dolinach rzek lub w górach. Zaproponuj dyskusję na temat drzewostanu, jaki występuje i dominuje w Polskich lasach. Zapytaj uczniów, czy wiedzą, czym jest monokultura i które monokultury leśne oraz dlaczego występują w Polskich lasach. Informacje na ten temat znajdziesz w materiale merytorycznym dla nauczyciela.

❸ Podziel klasę na 5 grup. Poproś uczniów, żeby w swoich grupach zastanowili się, jakie funkcje pełni las i co nam daje. Co my dajemy lasom w zamian? Rozdaj karteczki i poproś każdą z grup o zapisanie na nich swoich pomysłów (każdy pomysł na oddzielnej karteczce). Odczytajcie pomysły głośno na forum klasy, a następnie pogrupujcie według funkcji, jakie spełnia las – ekologiczne (ochronne), produkcyjne (gospodarcze), społeczne (rekreacyjne, przedmiot badań naukowych) etc.

❹ Zastanówcie się wspólnie w czasie dyskusji (moderowanej przez nauczyciela), co zagraża lasom w Polsce? Wymieńcie trzy grupy czynników zagrażające lasom: abiotyczne, biotyczne oraz antropogeniczne. Jakie działania niepożądane – zarówno pochodzenia naturalnego, jak i te powodowane działalnością człowieka umieścilibyście w tych trzech grupach? Wszystkie pomysły zapiszcie na trzech arkuszach/lub na jednym w trzech kolumnach. Podkreście czerwonym markerem te, które najłatwiej wyeliminować. Jeśli wystarczy wam czasu, pomyślcie wspólnie, którym z wymienionych zagrożeń można zapobiegać. Na które z nich mamy wpływ, a na które nie?



POMYSŁY NA KONTYNUACJĘ (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

❶ Poszukaj informacji o wymarłych lasach w Sudetach. Spróbuj odpowiedzieć na pytanie, jakie są przyczyny tego zjawiska. Czy zamierający drzewostan, np. w Górach Sowich, jest przyczyną powstawania monokultur świerkowych?

❷ Zapoznaj się z tłumaczeniem włoskiego artykułu z 2009 r., napisanego z okazji 21 września – Światowego Dnia Walki z Monokulturami (opr. P. Leszczyńska) – „Lasy naturalne zamieniają się w monokulturowe lasy przemysłowe”.

③ Zapoznaj się z materiałami zamieszczonymi na stronie: http://ekonsument.pl/materialy/publ_404_lasy_naturalne_zamieniaja_sie_w_monokulturowe_lasy_przemyslowe.pdf (źródło: ekonsument.pl).

④ Przeczytaj artykuł o procesie odwrotnym do zalesiania, czyli wylesianiu, na które najbardziej są narażone kraje rozwijające się: <http://ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/62/wylesianie> (źródło: portal Ziemia na rozdrożu).



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELA:

W przeszłości lasy występowały niemal na całym obszarze naszego kraju¹. Jeszcze pod koniec XVIII w. lesistość Polski, w ówczesnych granicach naszego państwa, wynosiła prawie 40%. Choć po II wojnie światowej lesistość zmniejszyła się o połowę (do około 20%), po roku 1945, w wyniku intensywnego zalesiania, liczba lasów stopniowo zaczęła znów rosnać. Aktualnie Polska posiada ponad 9 mln hektarów lasów, co stanowi 29,2% lesistości naszego kraju. Najbardziej zalesione województwa to: lubuskie, podkarpackie, pomorskie, zachodnio-pomorskie, śląskie, warmińsko-mazurskie, podlaskie. Z kolei najmniej zazielenione województwa to: łódzkie, tuż za nim mazowieckie i pozostałe.² Głównym czynnikiem, który w dużej mierze decyduje o rozmieszczeniu lasów w Polsce jest wielkość podaży gruntów w danym regionie. Czynniki decydujące to: zapotrzebowanie na grunt ze względu na zabudowę, rolnictwo, rozwój przemysłu oraz uwarunkowania klimatyczne i zróżnicowanie rzeźby terenu.

81,5% lasów w Polsce to lasy publiczne, w tym: 77,5% to lasy zarządzane przez Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe, 2% to Parki Narodowe, 1,1% należy do Skarbu Państwa, a 0,9% jest własnością gmin. Pozostała część to lasy prywatne.

W Polsce lasy zajmują tereny o najłagodniejszych glebach. Gleby żyzne zostały zajęte jeszcze w poprzednich wiekach przez rozwijające się rolnictwo. Ma to wpływ na uboższy skład gatunkowy polskich lasów, gdzie około 55% powierzchni lasów zajmują bory (las iglasty), np. bory sosnowe, świerkowe, świerkowo-jodłowe. Lasy liściaste stanowią około 45%, przy czym niewielką ich część (niecałe 4%) stanowią olsy (las olchowy porastający żyzne i bagienne siedliska) oraz łęgi (las łęgowy rosnący w pobliżu rzek, potoków; w jego drzewostanie dominują: olcha, wierzba, topola, wiąz, jesion, dąb). Pozostałe lasy liściaste, które możemy spotkać w Polsce to: dąbrowy (las liściasty z drzewostanem dębowym), buczyny (las bukowy, występujący na nizinach czasem z bardzo niewielką domieszką dębów, jesionu lub klonu jaworowego, w górach z domieszką świerku lub jodły) oraz grąd (wielogatunkowy las liściasty lub mieszany z przewagą grabu, dębu, z domieszką lipy, klonu jaworowego, świerku) rosnący na glebach żyznych lub średnio żyznych.

Gatunkiem dominującym w lasach polskich jest sosna (69% w lasach PGL Lasy Państwowe i 63% w lasach gminnych i prywatnych). Sosna występuje na terenach nizinnych i wyżynnych, a na terenach górzystych przeważa świerk (czasem z domieszką buku). Nadmierna uprawa sosny w przeszłości była odpowiedzią na duże zapotrzebowanie przemysłu drzewnego. Niestety,

1 *Report o stanie lasów w Polsce 2010*, z: <http://www.lasy.gov.pl/dokumenty/raporty>.

2 *Dane wg GUS – stan w dniu 31.12.2010 r.*

doprowadziła także do powstania monokultur leśnych¹, które zubożyły bioróżnorodność polskich lasów. Gdy zauważono, że monokultura leśna jest mało odporna na szkodniki oraz warunki klimatyczne, zaczęto stopniowo odchodzić od tego systemu zalesiania. Polscy leśnicy obecnie zwiększają udział innych gatunków drzew, głównie tych liściastych w lasach monokulturowych. Starają się dostosować skład gatunkowy drzewostanu do tego, który naturalnie występuje lub występował na danym terenie. Zalesieniom nie podlegają obszary Natura 2000, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, parki narodowe, siedliska chronione etc.²

LASY SPEŁNIAJĄ WIELE FUNKCJI, KTÓRE MOŻEMY PODZIELIĆ NA TRZY GRUPY:

- **EKOLOGICZNE** → zdolność do fotosyntezy i produkcji tlenu, pochłanianie CO₂ (jedno drzewo w ciągu jednego roku usuwa z atmosfery kilkaset kilogramów dwutlenku węgla), tłumią hałas, przeciwdziałają powodziom, lawinom i osuwiskom, chronią glebę przed erozją, kształtują klimat lokalnie i globalnie, chronią przed słońcem, zapewniają pożywienie i schronienie wielu gatunkom zwierząt;
- **PRODUKCYJNE** → las zapewnia drewno (biodegradowalny, trwały i zdrowy budulec) niezbędne w budownictwie, przemyśle meblowym, przemyśle papierniczym, wykorzystywane także jako paliwo (np. trociny z tartaku);
- **SPOŁECZNE** → las daje wytchnienie, spełnia funkcję wypoczynkową i rekreacyjną, pozwala na wyciszenie, tworzy harmonię, jest źródłem do badań naukowych, medycyny naturalnej. Jest ogromnym ogrodem dającym owoce, grzyby, zioła.

Istnieją także trzy grupy czynników, które mogą oddziaływać negatywnie na środowisko leśne:

- **ABIOTYCZNE** – czynniki atmosferyczne (pożary, huragany, susze, powódzie, niskie temperatury etc.), właściwości gleby (brak żyzności, wilgotności), warunki ukształtowania terenu (tereny góryste),
- **BIOTYCZNE** – struktura drzewostanu, skład gatunkowy (dominacja monokultury), niezgodność z siedliskiem, choroby infekcyjne powodowane przez grzyby, szkodniki owadzie (mszyce, korniki), nadmierne występowanie gryzoni i zwierząt roślinożernych,
- **ANTROPOGENICZNE** – spowodowane działalnością człowieka: zanieczyszczenia powietrza (przemysł, energetyka, transport), wód i gleb (rolnictwo, gospodarka komunalna), przekształcanie powierzchni ziemi (górnictwo), pożary lasu, kłusownictwo, nadmierna turystyka, masowe grzybobrania, dzikie wysypiska śmieci, niewłaściwa gospodarka leśna. Wiele tych zagrożeń możemy wyeliminować, tak, aby przyszłe pokolenia mogły cieszyć się istnieniem polskich lasów.

1 Monokultura leśna (sosnowa, świerkowa) – zwana także lasem przemysłowym, to stworzony przez człowieka ekosystem leśny, powstały na skutek rosnącego zapotrzebowania na drewno. Lasy powstałe w wyniku zalesiania tylko jednym gatunkiem drzew, charakteryzują się ubogim runem i podszytem, małym zróżnicowaniem występujących gatunków roślin i zwierząt. Zalesianie tego typu prowadzi do szybkiego wyjałowienia gleb.

2 www.ekoportal.gov.pl

ZMIANY KLIMATU – O CO CHODZI?

*Główna teza: Zmiany klimatu są zjawiskiem odczuwalnym.
Ich wpływ na nasze życie będzie coraz większy.*

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie:

- własnymi słowami określają zmiany klimatu,
- potrafią wymienić podstawowe przyczyny i skutki ocieplenia klimatu,
- analizują tekst źródłowy, wskazując różne aspekty ocieplania się klimatu,
- określają zależności między działalnością ludzką i zmianami klimatu.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

BIOLOGIA III etap edukacyjny

10. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:

- 1) przedstawia przyczyny i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

GEOGRAFIA III etap edukacyjny

3. Wybrane zagadnienia z geografii fizycznej. Uczeń:

- 1) charakteryzuje wpływ głównych czynników klimatotwórczych na klimat;
- 2) charakteryzuje na podstawie wykresów lub danych liczbowych przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w ciągu roku w wybranych stacjach meteorologicznych położonych w różnych strefach klimatycznych; oblicza amplitudę i średnią temperaturę powietrza.

CHEMIA III etap edukacyjny

4. Powietrze i inne gazy. Uczeń:

- 5) opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej; proponuje sposoby zapobiegania jej powiększaniu.

INFORMATYKA III etap edukacyjny

2. Wyszukiwanie i wykorzystywanie (gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie) informacji z różnych źródeł; współtworzenie zasobów w sieci. Uczeń:

- 2) posługując się odpowiednimi systemami wyszukiwania, znajduje informacje w internetowych zasobach danych, katalogach, bazach danych.
4. Opracowywanie za pomocą komputera rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych. Uczeń:
- 7) tworzy i przedstawia prezentację z wykorzystaniem różnych elementów multimedialnych, graficznych, tekstowych, filmowych i dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł.

JĘZYK POLSKI III etap edukacyjny

I. Odbiór wypowiedzi i wykorzystanie zawartych w nich informacji.

1. Czytanie i słuchanie. Uczeń:

4) odróżnia informacje o faktach od opinii

2. Samokształcenie i docieranie do informacji. Uczeń:

1) samodzielnie dociera do informacji – w książkach, prasie, mediach elektronicznych oraz w wypowiedziach ustnych

III. Tworzenie wypowiedzi.

1. Mówienie i pisanie. Uczeń:

– tworzy spójne wypowiedzi ustne (monologowe i dialogowe) oraz pisemne w następujących formach gatunkowych: (...) rozprawka

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE I METODY METODY:

- dyskusja
- praca z tekstem źródłowym
- sesja plakatowa
- uczenie się we współpracy
- metaplan
- dywanik pomysłów

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

teksty źródłowe dla grup, instrukcje do wykonania zadania, duże arkusze papieru do tworzenia plakatów, mazaki, małe karteczki, karta pracy dla ucznia „Ja i klimat”

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Wprowadzenie do tematu lekcji – pytania dotyczące zmian w przyrodzie i dyskusja. Poproś uczniów i uczennice o przypomnienie sobie pierwszej zimy, którą pamiętają. Dopytaj, jak ją pamiętają, co wtedy robili. Następnie poproś o przypomnienie sobie ich paru ostatnich ferii zimowych. Czy widzą różnicę między tym, jak zimy wyglądały kilka lat temu, a jakie są obecnie? Jeśli tak, to jakie? Pomyślcie wspólnie również o innych porach roku – o wiosnie (kiedy przychodzi?), o lecie i jesieni. Poproś uczniów o krótkie komentarze. Podsumuj tę pogadankę podkreślając, że te drobne obserwacje, które młodzież poczyniła, składają się na obraz większej całości i są przykładami zachodzących obecnie na całej planecie zmian klimatu. Zapowiedz, że kolejne minuty lekcji poświęcicie na zrozumienie, czym są one powodowane i do czego mogą doprowadzić.



5 min

❷ Przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu – praca w grupach z tekstem źródłowym. Podziel grupę na cztery zespoły zadaniowe. Każdemu z zespołów wręcz inną wersję materiału pomocniczego. Poproś klasę o uważne przeczytanie otrzymanych fragmentów. Zachęć młodzież do porozmawiania o tym, czego z nich się dowiedzieli, co w nich jest najistotniejsze.

Grupa I – Efekt cieplarniany – wyjaśnienie zjawiska

Grupa II – Gazy cieplarniane wytwarzane na skutek działalności człowieka

Grupa III – Zmiany klimatu na świecie, skutki tych zmian

Grupa IV – Zmiany klimatu w Polsce, skutki tych zmian



10 minut.

❸ Prezentacja pracy w grupach – sesja plakatowa

Poproś zespoły, aby opracowały swoje zagadnienie w formie plakatu. Następnie, niech wybiorą osobę, która zaprezentuje wyniki pracy grupy pozostałym zespołom. Po prezentacji osoby z innych grup zadaniowych mogą stawiać pytania.

Na wykonanie zadania grupy mają 10 minut (plus 2 minuty na prezentację dla każdej z grup).



18 min

❹ Ocieplenie klimatu na świecie – omówienie problemu z wykorzystaniem metody metaplanu i dywanika pomysłów.

Zapisz na tablicy główny problem – Ocieplenie klimatu na świecie. Narysuj tabelę z czterema kolumnami zawierającymi pytania:

– Jaki jest stan aktualny?

– Jak być powinno?

– Dlaczego nie jest tak, jak być powinno?

– Co możemy zrobić, żeby było tak, jak być powinno?

Wspólnie z uczniami ustal odpowiedzi na pierwsze trzy pytania i zapisz na tablicy. Poproś uczniów, by na ostatnie pytanie przygotowali odpowiedzi w grupach i zapisali każdą z propozycji na osobnych karteczkach. Następnie poproś, by osoba wytypowana przez każdą z grup przypięła karteczki z odpowiedziami w ostatniej kolumnie tabeli. Odczytaj propozycje grup i wspólnie ze wszystkimi uczniami posegregujcie powtarzające się odpowiedzi.



10 min

⑤ Podsumuj z uczniami uzupełnioną tabelę. Podkreśl konieczność włączenia się wszystkich ludzi i instytucji w ochronę klimatu na świecie. Zapowiedz, że w ramach projektu gimnazjalnego będą mogli skupić się na szukaniu rozwiązań, a tym samym dołączyć do szerokiej grupy osób, które już teraz działają na rzecz dobrego klimatu na ziemi. Możesz podać przykłady osób i instytucji, które należą do tego grona – np. kenijska noblistka Wangari Maathai, Al Gore czy grupę IPCC, czyli międzyrządowy zespół ds. zmian klimatu złożony z setek naukowców z całego świata.



POMYSŁY NA KONTYNUACJE (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

① Udzielenie odpowiedzi na pytania na rozdanej przez nauczyciela karcie pracy: Co wiem na temat zmian klimatu? Co chciałbym robić w związku z tym?

② Wyszukanie artykułu, filmu, publikacji, prezentacji, ilustracji i wykresów dotyczących zmian klimatu, w celu stworzenia klasowego banku informacji potrzebnych do dalszej pracy nad projektem badawczym w tej dziedzinie.



POMYSŁY NA REALIZACJĘ TEGO ZAGADNIENIA NA INNYCH PRZEDMIOTACH:

GEOGRAFIA – rozważania na temat: Czym różni się pogoda od klimatu? Do czego służy nam informacja o pogodzie, a do czego o klimacie?

CHEMIA – analiza właściwości gazów występujących w powietrzu. Źródła emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i ich stężenie. Generowanie pomysłów na działania zmierzające do ograniczenia dziury ozonowej.

INFORMATYKA – wyszukiwanie w internecie informacji na temat zapobiegania zmianom klimatu. Opracowywanie sposobów działań ograniczających zmiany klimatu w formie prezentacji multimedialnej. Tworzenie wykresów temperatury powietrza w różnych regionach świata (w tym Polski), zmieniającej się na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat, będących dowodem na globalne ocieplenie klimatu.

JĘZYK POLSKI – samodzielne wyszukiwanie informacji i poglądów naukowców w prasie i dostępnych publikacjach, dotyczących zmian klimatu na świecie. Ustosunkowanie się do prezentowanych opinii w formie rozprawki, np. na temat: „Ocieplenie klimatu – naturalny proces czy skutek działalności człowieka”.



MATERIAŁ POMOCNICZY DLA UCZNIÓW:

- a) do wykorzystania w trakcie ćwiczenia (np. instrukcja do pracy w grupie, teksty źródłowe dla grup),
- b) do zabrania do domu (karta pracy z pytaniami).



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELA:

Zmieniająca się aktywność Słońca tłumaczy zmiany klimatu dokonujące się do mniej więcej lat 50-tych XX wieku. Od tego czasu aktywność Słońca maleje, natomiast temperatura na Ziemi coraz szybciej wzrasta. Każdy rok po 1956 był cieplejszy niż poprzedni, a 10 najgorętszych lat zanotowano w ciągu ostatniego 15-lecia. Jak wskazują naukowcy, na klimat naszej planety zaczęły wpływać inne niż Słońce czynniki. Głównym z nich jest koncentracja w atmosferze gazów cieplarnianych – dwutlenku węgla, metanu, tlenu azotu, freonów i pary wodnej.

Do koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze przyczynia się bezpośrednio działalność człowieka. Podczas spalania paliw kopalnych oraz w efekcie rozwoju przemysłu i rolnictwa emitowane są do atmosfery CO₂, CH₄, NO, CFC. Ten nadmiar nie może być w naturalny sposób usuwany. Naturalna równowaga została zachwiana, co ma dla naszej planety wiele niekorzystnych konsekwencji. W ciągu XX wieku temperatura na Ziemi wzrosła średnio o 0,7 – 0,8°C. Wydaje się, że to niewiele. Z pomiarów i obserwacji wyłania się jednak niepokojący obraz. Ocieplenie powoduje zjawiska, które jeszcze potęgują ocieplenie.

Termin „globalne ocieplenie” nie w pełni oddaje skalę zjawiska. Mówmy raczej o globalnych zmianach klimatu, bo na wzroście temperatury się nie kończy. Zmiany klimatu przejawiają się przez:

- fale upałów, susze, pustynnienie i pożary,
- przesuwanie się stref klimatycznych, a co za tym idzie stref upraw i występowania niektórych gatunków roślin i zwierząt,
- rozpad czapy lodowej Arktyki (w wyniku którego odsłonięta zostaje ciemna powierzchnia Ziemi, co potęguje ocieplenie),
- topnienie lodów Antarktydy, lodowców górskich,
- wzrost intensywności i częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych: powodzi, huraganów, burz i nawałnic,
- powiększanie zasięgu chorób tropikalnych,
- podnoszenie się poziomu mórz i oceanów,
- rozmarzanie wiecznej zmarzliny, które uszkadza drogi i budynki, a w przyszłości może destabilizować schowane pod nią hydranty metanu (podobną do lodu krystaliczną formę wody i metanu); uwolniony metan jeszcze pogłębi problem zmian klimatu,
- zamieranie raf koralowych w wyniku wzrostu zakwaszenia wód oceanicznych.”¹

Od czasów rewolucji przemysłowej nasze możliwości degradacji otoczenia stale się zwiększają. Wyczerpywanie się zasobów biosfery, surowców naturalnych, permanentny smog na skalę kontynentalną, rozprzestrzenianie się biologicznie i hormonalnie czynnych sztucznych związków chemicznych po całej planecie, dziura ozonowa czy zmiany klimatu to najbardziej charakterystyczne tego przykłady. Wykorzystujemy zasoby naturalne, aby zapewnić sobie żywność, schronienie i wszystko, co jest nam potrzebne do wygodnego życia. Za udogodnienia, z których korzystamy płacą ludzie z krajów globalnego południa i płaci natura. Już dziś mamy świadectwa poważnych konsekwencji zmian klimatu.

1 <http://dzieci.mos.gov.pl/index.php?app=docs&action=get&iid=29>

JA I KLIMAT

Co wiem na temat zmian klimatu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Co chciałbym/chciałabym zrobić w związku z tym?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Czego jeszcze dowiedzieć, bym mógł / mogła rzeczywiście coś z tym zrobić?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uzupełnij kartę, wpisując swoje odpowiedzi na postawione pytania.

EFEKT CIEPLARNIANY

–

WYJAŚNIENIE ZJAWISKA

„Klimat na Ziemi zmienia się w wyniku różnych naturalnych czynników, takich jak zmiany aktywności słońca czy aktywność wulkaniczna. Efekt cieplarniany, odkryty stosunkowo niedawno, jest zjawiskiem naturalnym i pożądanym”¹.

Nasza atmosfera działa jak przezroczysta warstwa ochronna wokół Ziemi. Przepuszcza promienie słoneczne i zatrzymuje ciepło. Bez atmosfery energia cieplna słońca odbijałaby się natychmiast od powierzchni Ziemi i wracałaby w przestrzeń kosmiczną. Gdyby tak się stało, na Ziemi byłoby zimniej o około 30°C – wszystko by zamarzło. „Atmosfera działa więc jak ściany szklarni. Dlatego właśnie mówi się o „efekcie cieplarnianym”, którego przyczyną są znajdujące się w atmosferze gazy cieplarniane zatrzymujące energię cieplną”².

Większość gazów cieplarnianych występuje w naturze. Jednakże od czasów rewolucji przemysłowej w XVIII wieku postępuje intensyfikacja wytwarzania gazów cieplarnianych. W efekcie działalności człowieka, to pozytywne zjawisko, zaczęło się coraz bardziej nasilać zagrażając naszej planecie. Bezpośrednią przyczyną tego niebezpiecznego przyspieszenia jest spalanie przez człowieka paliw kopalnych, rozwój przemysłu, transportu, rolnictwa, hodowla bydła oraz związane z tym uwalnianie do atmosfery większych ilości gazów cieplarnianych (najważniejsze wśród nich to dwutlenek węgla – CO₂, i metan – CH₄), które pośrednio powodują podwyższanie się temperatury. „W konsekwencji, ich stężenie w atmosferze jest obecnie wyższe niż kiedykolwiek w ciągu ostatnich 650 000 lat. Powodują one, że efekt cieplarniany jest silniejszy, a to z kolei prowadzi do wzrostu temperatury na Ziemi, który jest przyczyną zmian klimatu”³.

„Naukowcy prowadzą pomiary i obserwacje wielu zjawisk oraz ich cech charakterystycznych, takich jak: tempo topnienia lodowców górskich, zmniejszanie się grubości pokryw lodowych i wiecznej zmarzliny oraz wzrost poziomu mórz i oceanów. Wyniki analiz wykazują jednoznaczny trend wzrostu temperatury”⁴.

1 *Prawdy i mity na temat zmian klimatu*, Ministerstwo Środowiska.

2 *Poradnik kampanii energetycznych w szkołach i społecznościach lokalnych*, Fundacja GAP Polska, http://www.gap.polska.org/images/stories/pdf/poradnik_energia.pdf.

3 *Ibidem*.

4 *Prawdy i mity na temat zmian klimatu*, Ministerstwo Środowiska.

GAZY CIEPLARNIANE WYTWARZANE W SKUTEK DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA

Podstawowym gazem cieplarnianym wytwarzanym na skutek działalności człowieka jest dwutlenek węgla (CO₂). Stanowi on 82% całkowitej emisji gazów cieplarnianych 27 państw członkowskich Unii Europejskiej. Dwutlenek węgla jest uwalniany m.in. w wyniku spalania paliw kopalnych – węgla, ropy, gazu ziemnego. A paliwa kopalne pozostają najbardziej powszechnym źródłem energii. Spalamy je, aby wytwarzać energię elektryczną i ciepłą, wykorzystujemy je do napędzania naszych samochodów, statków, samolotów.¹

Dwutlenek węgla jest dla większości z nas znany z napojów – bąbelki w napojach gazowanych to w rzeczywistości bąbelki CO₂. Gaz ten również ma istotne znaczenie w procesie oddychania – wdychamy tlen, a wydychamy dwutlenek węgla, podczas gdy drzewa i rośliny przyswajają dwutlenek węgla, akumulując go pod postacią drzewca. „Dlatego właśnie światowe zasoby leśne są tak ważne. Pomagają wchłonąć wytwarzane przez nas nadwyżki CO₂. W wielu częściach świata ma jednak miejsce wylesianie – wyrąb, wycinka i spalanie lasów, przy czym lasy tropikalne zanikają dużo szybciej niż inne rodzaje lasów w tempie 10 milionów hektarów rocznie.”²

Gdy lasy są wycinane i spalane, do atmosfery uwalniany jest CO₂. Szacuje się, że wylesianie jest przyczyną 20% całkowitej emisji gazów cieplarnianych, dlatego powstrzymanie tego zjawiska jest ważnym priorytetem.

„Innymi gazami cieplarnianymi uwalnianymi wskutek działań człowieka są metan i podtlenek azotu. Należą one do grupy niewidzialnych wyziewów powstających na wysypiskach śmieci oraz w wyniku hodowli bydła, uprawy ryżu i stosowania niektórych metod użyźniania pól uprawnych. Niektóre gazy cieplarniane wytwarzamy również w sposób sztuczny – np. tak zwane gazy fluorowane. Są one wykorzystywane w systemach zamrażania i klimatyzacji, a nawet w butach sportowych. Do atmosfery dostają się wskutek przecieków oraz niewłaściwego postępowania z urządzeniami przeznaczonymi do wyrzucenia.”³

1 *Poradnik kampanii energetycznych w szkołach i społecznościach lokalnych*, Fundacja GAP Polska, http://www.gap.polska.org/images/stories/pdf/poradnik_energia.pdf.

2 Ibidem.

3 Ibidem.

ZMIANY KLIMATU NA ŚWIECIE SKUTKI TYCH ZMIAN

„Zmiany klimatu są największym zagrożeniem humanitarnym, ekonomicznym i ekologicznym dla współczesnego świata.”¹ Zmiany klimatu już się zaczęły. Od 1850 roku średnia temperatura na Ziemi wzrosła o 0,76°C. Średnia temperatura w Europie wzrosła jeszcze bardziej, o prawie 1°C, przy czym najwyższy wzrost zanotowano w ciągu ostatnich 30 lat. W skali globalnej, 12 z ostatnich 14 lat było najgorętszymi „zarejestrowanymi” latami (innymi słowy najgorętszymi od 1850 roku, kiedy po raz pierwszy zaprojektowano urządzenia służące do w miarę dokładnych pomiarów temperatury)².

„Ocieplenie klimatu spowodowane jest zwiększającą się ilością gazów cieplarnianych wytwarzanych przez człowieka, a jego tempo jest coraz większe: w ciągu ostatnich 100 lat temperatura wzrastała o 0,1°C na dekadę, zaś w ostatniej dekadzie wzrost wyniósł 0,2°C. Klimatolodzy przewidują, że w ciągu bieżącego stulecia temperatura na świecie prawdopodobnie wzrośnie o kolejne 1,8 – 4,0°C, w najgorszym przypadku wzrost ten może sięgnąć nawet 6,4°C”³.

Wzrost temperatury o takiej skali może wydawać się nieznaczny, ale warto pamiętać, że podczas ostatniej epoki lodowcowej, która zakończyła się 11 500 lat temu średnia temperatura na świecie była tylko o 5°C niższa niż dzisiaj, większość Europy pokrywał lód polarny. Kilka stopni ma wielkie znaczenie dla naszego klimatu!⁴

Zmiany klimatu już mają wpływ na Europę i cały świat. Jeśli ich nie opanujemy, mogą mieć katastrofalne skutki. Będą miały wpływ na wszystkie kraje, a szczególnie narażone są kraje globalnego południa. Często utrzymują się one z działalności, która jest w znacznym stopniu uzależniona od klimatu (na przykład z rolnictwa), a nie posiadają dużo pieniędzy, aby przystosować się do skutków zmian klimatu.

Jest jednak dobra wiadomość: o ile będziemy działać szybko, wciąż mamy czas na zahamowanie zmian klimatu. Nieustannie dowiadujemy się też coraz więcej na temat tego, co może zrobić każdy z nas, aby mieć w tym procesie swój udział. „Aby uniknąć najgorszego scenariusza, światowe emisje gazów cieplarnianych muszą przestać rosnąć już do 2015 roku, a następnie spaść o połowę do roku 2050”⁵.

1 D. Dobrowolski, *Świat a zmiany klimatyczne*, <http://www.ceo.org.pl/pl/energia/news/swiat-zmiany-klimatu>.

2 *Poradnik kampanii energetycznych w szkołach i społecznościach lokalnych*, Fundacja GAP Polska, http://www.gap.polska.org/images/stories/pdf/poradnik_energia.pdf.

3 Ibidem.

4 Ibidem.

5 D. Dobrowolski, *Op. cit.*

ZMIANY KLIMATU W POLSCE SKUTKI TYCH ZMIAN

„Polska również przyczynia się do pogłębiania zmian klimatu. Choć nie należy do największych ani najludniejszych krajów, to jednak jest w pierwszej 20-ce państw, które emitują najwięcej CO₂. Polska produkuje ok. 10 ton CO₂ na jednego mieszkańca rocznie.

Polska energetyka jest całkowicie zdominowana przez węgiel. Zarówno produkcja energii elektrycznej, jak i ciepła w ponad 90% bazuje na tym surowcu. Razem z Chinami, Australią i RPA należymy do najbardziej uzależnionych od węgla krajów na świecie. Polska nie ma radykalnego planu, aby zmniejszać produkcję energii z węgla i przestawiać się na czyste źródła energii oraz efektywność energetyczną. Zaledwie 3% energii elektrycznej w Polsce pochodzi z bardziej przyjaznych dla klimatu i środowiska odnawialnych źródeł, takich jak biomasa, woda, wiatr, słońce, czy geotermia.”¹

„Statystycznie polskie zimy są coraz cieplejsze, zima nadchodzi późno i szybko się kończy, wydłuża się okres wegetacji. Nie występują tak kiedyś powszechne wiosenne powodzie opadowe. Bałtyk od lat '40 XX wieku już nie zamarza. Przesunięcie się strefy zwrotnikowej na północ powoduje z kolei częstszy dopływ do Polski rozgrzanego powietrza zwrotnikowego, które zderza się z chłodnym powietrzem z rejonów polarnych, co w okresie letnim powoduje intensyfikację burz i nawałnic oraz powstawanie trąb powietrznych. W ciągu kolejnych 100 lat średnie roczne temperatury w Polsce mogą wzrosnąć nawet o 4-5°C. Zimowe temperatury, przekraczające 0°C będą skutkować brakiem pokrywy śnieżnej.”²

Dotychczas dominujące wiosenne powodzie roztopowe, w związku z zanikiem pokrywy śnieżnej, odejdą do przeszłości. Za 90 lat temperatury w Polsce mogą odpowiadać obecnym temperaturom we Włoszech, Grecji czy Hiszpanii. Tam z kolei nastaną upały, typowe dla krajów saharyjskich. Już teraz na skutek zmian klimatu pojawił się w Polsce nowy szkodnik szrotówek kasztanowcowiaczek, który przyszedł do nas z krajów bałkańskich i coraz agresywniej niszczy nasze kasztanowce.

1 D. Dobrowolski, *Świat a zmiany klimatyczne*, <http://www.ceo.org.pl/pl/energia/news/swiat-zmiany-klimatu>.

2 Ibidem.

CZY MÓJ ŚLAD WĘGLOWY WYGLĄDA JAK ŚLAD GODZILLI?

Główna teza: To, co zrobimy w ciągu kilku najbliższych lat, zadecyduje o przyszłości naszej planety i cywilizacji.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie:

- wykorzystują komputer i zasoby sieci internetowych do pomiaru swojego śladu węglowego z wykorzystaniem kalkulatora CO₂,
- analizują wpływ działań człowieka i państwa na zmiany klimatu, z wykorzystaniem narzędzia internetowego do symulacji.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

INFORMATYKA III etap edukacyjny

6. Wykorzystanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin. Uczeń:

6.1 wykorzystuje programy komputerowe, w tym edukacyjne, wspomagające i wzbogacające naukę różnych przedmiotów,

6.2 wykorzystuje programy komputerowe, np. arkusz kalkulacyjny, do analizy wyników eksperymentów, programy specjalnego przeznaczenia, programy edukacyjne.

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

GEOGRAFIA III etap edukacyjny

6. Wybrane zagadnienia geografii gospodarczej Polski. Uczeń:

6.3 przedstawia na podstawie różnych źródeł informacji strukturę wykorzystania energii w Polsce i ocenia jej wpływ na stan środowiska przyrodniczego.

CHEMIA III etap edukacyjny

4. Powietrze i inne gazy. Uczeń:

4.10 wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; planuje sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

BIOLOGIA III etap edukacyjny

X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:

3. proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych.

WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE III etap edukacyjny

23. Problemy współczesnego świata. Uczeń:

23.4 rozważa, jakie zachowania mogą wpływać na życie innych ludzi na świecie (np.: oszczędzanie wody i energii, przemyślane zakupy).

MATEMATYKA

1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:

1.7 stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek.

MIEJSCE REALIZACJI:

- pracownia informatyczna

WYKORZYSTYWANE FORMY

I METODY:

- mini-wykład interaktywny
- ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem komputera (internetu)
- rozmowa kierowana, dyskusja
- metoda „mówiącej ściany”

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

pytania pomocnicze do zadania z symulatorem, duży arkusz papieru karta pracy dla ucznia – ankieta pt. „Czy mój dom jest ekologiczny?”

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Wprowadzenie do tematu lekcji – *Czym jest ślad węglowy?*, mini wykład interaktywny. Nauczyciel zapoznaje uczniów i uczennice z pojęciem „ślad węglowy”, mówiąc, że wielkość śladu węglowego odpowiada ilości wyemitowanego do atmosfery dwutlenku węgla na skutek naszych codziennych czynności. Emisja związana jest ze spalaniem paliw kopalnych (np. paliwa w samochodzie, z produkcją plastiku czy transportem produktów, do miejsca, gdzie je następnie kupujemy).



10 min

❷ Jaki jest mój ślad węglowy? – praca indywidualna z kalkulatorem CO₂

Nauczyciel informuje młodzież, że każdy z nas ma swój udział w emisji dwutlenku węgla – gazu, którego nadmierna emisja powoduje zmiany klimatu: Za chwilę dowiemy się, jaki jest nasz wpływ na środowisko związany ze spalaniem paliw kopalnych. Czy poziom emisji każdego z nas jest bezpieczny dla Ziemi, czy też nasz odcisk wygląda jak ślad Godzilli? Posłużymy się do tego kalkulatorem CO₂. Młodzież samodzielnie, ze strony internetowej www.ziemianarozdrozu.pl, odszukuje zakładkę kalkulatora i wypełnia ankietę.



10 min

❸ „Mój ślad węglowy” – rozmowa kierowana, dyskusja

Po wypełnieniu przez uczniów kalkulatora CO₂ nauczyciel zadaje uczniom pytania i zaprasza do dyskusji, refleksji.

- Jak oceniacie swój wpływ na środowisko? Czy wasz ślad jest jak ślad Godzilli?
- Czy wasz indywidualny poziom emisji CO₂ jest bezpieczny dla Ziemi?
- W której sferze życia ten ślad jest największy?
- Jak ślad węglowy każdego z was ma się do przeciętnego śladu mieszkańca Polski?



10 min

❹ Zmiany w stylu życia – praca indywidualna z symulatorem zmian klimatu.

Nauczyciel prosi młodzież o odnalezienie na stronie www.ziemianarozdrozu.pl zakładki *Symulator zmian klimatu*. Symulator przedstawia scenariusz bazujący na założeniu „kontynuacja obecnego stanu”. Rozdaje kartki z pytaniami, na które mają zwrócić uwagę podczas działań z symulatorem.

- Jak wiele dwutlenku węgla i z jakich źródeł emitujemy?
- Ile tego gazu pochłaniają lądy i oceany?
- Ile CO₂ pozostanie w atmosferze i jak zmieni się jego koncentracja?
- Jak długo wyemitowany przez nas CO₂ pozostanie w atmosferze?
- Jak uruchamiane przez nas sprzężenia zwrotne wpłyną na zmiany klimatu?
- Jak bardzo, jak szybko i na jak długo wzrośnie temperatura na Ziemi?
- Jak może wyglądać przyszłość Ziemi, gdy temperatura będzie rosła o kolejne stopnie?
- Jak bardzo powinniśmy zredukować emisję, by uniknąć katastrofy?

Na symulatorze uczennice i uczniowie mogą również dokonać prognozy tego, jaki byłby nasz wpływ na planetę, gdybyśmy zmienili źródła energii, poprawili efektywność przemysłu i transportu.



12 min

⑤ Podsumowanie lekcji – Moje pierwsze postanowienie dla Ziemi, metoda „mówiącej ściany”
Nauczyciel wiesza na tablicy duży arkusz papieru. Prosi uczniów o chwilę przemyślenia na temat dzisiejszej lekcji, wiedzy, jaką zdobyli o swoim wpływie na stan środowiska i o zapisanie na arkuszu papieru swojej pierwszej deklaracji – „Co będę robić od dzisiaj, by zacząć zmniejszać swój „ślad węglowy”.



3 min



POMYSŁY NA KONTYNUACJE (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

① Dokonanie pomiaru śladu węglowego w swoich gospodarstwach domowych za pomocą ankiety „Czy mój dom jest ekologiczny?”

② Podjęcie wspólnie z rodzicami działań zmierzających do zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów, oszczędzania wody i energii, podróżowania przyjaznego dla środowiska, dokonywania mądrych zakupów.



POMYSŁ NA REALIZACJĘ TEGO ZAGADNIENIA NA INNYCH PRZEDMIOTACH:

GEOGRAFIA – przedstawienie struktury zużycia surowców energetycznych w Polsce i jej porównanie ze strukturą produkcji energii elektrycznej w wybranych krajach europejskich. Zaznaczenie na mapie Polski największych zakładów elektroenergetycznych. Analiza współzależności pomiędzy poziomem rozwoju gospodarczego kraju a konsumpcją energii.

CHEMIA – korzystając z tabeli Mendelejewa uczniowie wskazują pierwiastki chemiczne wchodzące w skład naturalnych substancji powietrza atmosferycznego. Wymieniają i opisują ich właściwości fizyczne. Określają i analizują skutki występowania tych pierwiastków w znacznie zwiększonych ilościach w atmosferze.

BIOLOGIA – (w zespołach), tworzenie map pojęciowych dotyczących działań ograniczających zużycie energii elektrycznej, wody oraz wytwarzana odpadów w gospodarstwie domowym.

WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE – wykorzystanie filmu edukacyjnego „Story of stuff”, który pokazuje powiązania pomiędzy zagadnieniami społecznymi i środowiskowymi wzywając jednocześnie do stworzenia bardziej zrównoważonej gospodarki. Film do pobrania ze strony www.ziemianarozdrozu.pl.

MATEMATYKA – wykonanie zadania problemowego w zespołach – Gdybyśmy mogli zaoszczędzić tyle samo energii w każdym tygodniu, to ile rowerów można byłoby kupić za zaoszczędzone pieniądze?



MATERIAŁ POMOCNICZY DLA UCZNIÓW:

a) do wykorzystania w trakcie ćwiczenia (kartki z pytaniami pomocniczymi do pracy z symulatorem zmian klimatu,

b) do zabrania do domu (ankieta „Czy mój dom jest ekologiczny?”).



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELA:

Każdy człowiek, który jest świadomy swojego wpływu na środowisko naturalne, może je chronić, wybierając odpowiedni styl życia. Aby dokonać takiego wyboru, należy przede wszystkim wziąć odpowiedzialność za siebie, za stan naszej planety i jej zasobów. Nie jest to

możliwe bez zmiany stanu naszej świadomości. Wiemy, że jako cywilizacja mamy ogromny wpływ na środowisko naturalne, ale nie do końca zdajemy sobie sprawę z zasięgu tych oddziaływań. Często nie zdajemy sobie także sprawy, że środowisko jest pewnym wspólnym dobrem, które powinno być dostępne w tym samym zakresie dla wszystkich mieszkańców Ziemi. Tak jednak nie jest. Należy zatem pamiętać, że mieszkańcy krajów, które zużywają więcej niż powinny, czynią to kosztem innych ludzi.

Aby zmniejszyć te dysproporcje, uznano, że o rozwoju danego kraju nie świadczy jedynie rozwój sam w sobie, ale „rozwój zrównoważony”. O rozwoju zrównoważonym można mówić wtedy, gdy dany kraj spełnia jednocześnie dwa kryteria: ślad ekologiczny jest mniejszy niż 2,1 ha na mieszkańca, a wskaźnik rozwoju społecznego wyższy od 0,8. Ślad ekologiczny określa stopień konsumpcji zasobów planety. Jest on mierzony powierzchnią łądu i mórz, potrzebną, aby wyprodukować obecnie wykorzystywane przez nas zasoby i zaabsorbować wytwarzane przez nas zanieczyszczenia. Jest pierwszym narzędziem mierzącym, jaki wpływ ma styl życia każdego z nas na Ziemię.

Tymczasem współcześnie żyjemy na ekologiczny kredyt. Zużywamy o 1/3 więcej zasobów naturalnych, niż Ziemia jest w stanie ponownie wygenerować. Państwa, w których konsumuje się większą ilość zasobów, niż jest dostępna na tym terenie, są ekologicznymi dłużnikami. Takim krajem jest także Polska, gdzie ślad ekologiczny wynosi obecnie 4,0 ha. Polacy zajmują 33 pozycję w rankingu obejmującym 152 kraje. Wysokie miejsce wynika przede wszystkim z faktu, że aż 95,4% energii pochodzi u nas ze spalania węgla. Tymczasem, jeżeli podzielimy powierzchnię naszej planety przez liczbę jej mieszkańców, okaże się, że na jedną osobę przypada tylko 2,1 ha. Natomiast przykładowo mieszkańcy USA dla zaspokojenia swoich potrzeb wymagają średnio aż 9,2 ha/os.

Ślad ekologiczny może pomóc nam zdecydować, jak zmienić nasze życie w Polsce na bardziej zrównoważone, tak aby przyszłe pokolenia mogły się cieszyć bogactwami naturalnymi naszej planety. Mierząc swój własny ślad ekologiczny, możemy wyobrazić sobie, jaka część Ziemi jest „naszym kawałkiem”, z którego czerpiemy, aby móc żyć. Jaka część udziału należy się każdemu z nas, a z jakiej w rzeczywistości korzystamy. Oznacza to, iż jeśli ludzkość będzie korzystała z większej powierzchni naszej planety niż rzeczywiście dostępna, szybko doprowadzimy do dewastacji i unicestwienia jej zasobów. Przy sprawiedliwym podziale pomiędzy wszystkich mieszkańców Ziemi, każdemu z nas powinno wystarczyć około 2 ha powierzchni. W tym miejscu warto zastanowić się, co każdy z nas może zrobić, aby obniżyć nasz ślad do żądanego poziomu. Pomóc nam w tym może symulator zmian klimatu proponujący podjęcie pewnych zobowiązań, aby zmniejszyć swój ślad węglowy (a tym samym ślad ekologiczny). Propozycja podjęcia konkretnych działań i jasne pokazanie, jaki będzie ich wpływ na poprawę stanu środowiska naturalnego, jest dodatkową zachętą do zmiany swoich zachowań na bardziej zrównoważone.

Źródło:

„Poradnik instruktora ekologicznego stylu życia”, Fundacja GAP Polska

CZY MÓJ DOM JEST EKOLOGICZNY?

To zadanie wykonaj wspólnie z rodzicami!

Odpowiedz na pytania zawarte w ankiecie, a dowiesz się, czy twój dom jest ekologiczny.

Imię i nazwisko -----

data: -----

	NIGDY	CZASAMI	CZĘSTO	ZAWSZE
1. SEGREGUJEMY ODPADY – ODDAJEMY:				
Papier na makulaturę	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szkło do odzysku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puszki do odzysku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plastik do odzysku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. WYTWARZAMY MNIEJ ODPADÓW DZIĘKI TEMU, ŻE:				
Wybieramy przy zakupie opakowania przyjazne dla środowiska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kupujemy napoje w butelkach szklanych lub zwrotnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unikamy produktów jednorazowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korzystamy z własnej torby na zakupy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. OSZCZĘDZAMY WODĘ PRZY ZMYWANIU I PRANIU:				
Zmywamy naczynia w misce, a nie pod bieżącą wodą	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pierzemy przy pełnej pralce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. BARDZIEJ EFEKTYWNIE MYJEMY SIĘ DZIĘKI TEMU, ŻE:

	NIGDY	CZASAMI	CZĘSTO	ZAWSZE
Mamy prysznic wodoszczędny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uszczelniamy ciekące krany	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bierzemy prysznic zamiast kąpieli w wannie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zakręcamy kran podczas mycia zębów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. PONADTO DBAMY O CZYSTOŚĆ WODY:

Korzystamy ze środków czystości nie zawierających chloru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korzystamy z proszku do prania bez fosforanów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ZUŻYWAMY MNIJ ENERGIĘ DO OGRZEWANIA DZIĘKI TEMU, ŻE:

Zmniejszamy temperaturę w nieużywanych pomieszczeniach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zmniejszamy temperaturę w nocy i pod naszą nieobecność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uszczelniamy tam, gdzie ucieka ciepło (drzwi, okna)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulujemy ogrzewanie przy pomocy termostatów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wietrzymy szybko i efektywnie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ROZWAŻNIE KORZYSTAMY ZE ŚWIATŁA:

Wyłączamy oświetlenie w pustych pomieszczeniach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Używamy żarówek energooszczędnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. OSZCZĘDNIE KORZYSTAMY ZE SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO:

Regularnie rozmrażamy lodówkę	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pierzemy przy możliwie niskiej temperaturze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wyłączamy odbiornik TV na noc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. OSZCZĘDZAMY GAZ PRZY GOTOWANIU:

Gotujemy, używając pokrywek do garnka

Gotujemy tylko tyle wody, ile będziemy używać

10. WYBIERAMY PODRÓŻOWANIE PRZYJAZNE DLA ŚRODOWISKA:

Krótkie odległości pokonujemy rowerem lub na piechotę

Jadąc na wakacje, staramy się podróżować pociągiem,
a nie samolotem

11. OGRANICZAMY ZAKUPY ŻYWNOSCI:

Pijemy wodę zamiast napojów w butelkach

Uprawiamy zioła w doniczkach lub ogródku

12. MYŚLIMY TAKŻE EKOLOGICZNIE PRZY STOLE DZIĘKI TEMU, ŻE:

Przyrządzamy posiłki wegetariańskie

Kupujemy żywność produkowaną lokalnie

Kupujemy żywność bez sztucznych dodatków

Kupujemy artykuły z atestem ekologicznym Ekolandu

Policz uzyskane przez siebie punkty.

Za każdą odpowiedź Tak, Często lub Zawsze przyznajecie sobie po jednym punkcie.

Jeśli uzyskaliście:

1-9 pkt.: Stoi przed wami duże zadanie. Musicie sporo zmienić w swoich nawykach, aby wasza postawa była bardziej proekologiczna.

10-18 pkt.: Nie jest najlepiej. Musicie jeszcze trochę się postarać, by wasz dom i nawyki były bardziej przyjazne środowisku.

19-27 pkt.: Wspaniale! Postawę waszej rodziny można uznać za niemal w 100% ekologiczną. Wasz dom może być jednak jeszcze bardziej eko.

Powyżej 27 pkt.: Można tylko pogratulować! I pytać o rady, jak to robicie, że doszliście aż tak daleko. Wynik jest znakomity, ale nigdy nie jest tak dobrze, aby nie mogło być lepiej.

Z KONGO DO KOSZA? DROGA TWOJEGO TELEFONU

Główna teza: Cykl życia produktu, w tym telefonu komórkowego, obejmuje (w uproszczeniu) wydobywanie surowców, produkcję, dystrybucję, konsumpcję i utylizację. W wypadku telefonu komórkowego, każdy z tych etapów wiąże się z pewnymi wyzwaniem społecznymi i ekologicznymi, szczególnie wydobywanie surowców, produkcja i utylizacja.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie:

- opisują złożoność cyklu życia i produkcji telefonu komórkowego;
- rozważają wybrane społeczne i ekologiczne aspekty związane z wydobywaniem metali niezbędnych do produkcji telefonów komórkowych oraz ich utylizacją.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE

 III etap edukacyjny

6. Środki masowego przekazu

6.3. Wyszukuje w mediach wiadomości na wskazany temat; wskazuje różnice między przekazami i odróżnia informacje od komentarzy; krytycznie analizuje przekaz reklamowy.

23. Problemy współczesnego świata

23.1. Uczeń porównuje sytuację w krajach biednego Południa i bogatej Północy i wyjaśnia na przykładach, na czym polega ich współzależność.

23.4. Uczeń rozważa, jak jego zachowania mogą wpłynąć na życie innych ludzi na świecie (np. oszczędzanie wody i energii, przemyślane zakupy).

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

GEOGRAFIA

 III etap edukacyjny

I. Korzystanie z różnych źródeł informacji geograficznej
Uczeń dokonuje pomiarów w terenie; potrafi korzystać z planów, map (...) w celu gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.

III. Stosowanie wiedzy i umiejętności geograficznych w praktyce

Uczeń wykorzystuje wiedzę i umiejętności geograficzne w celu lepszego rozumienia współczesnego świata i swojego w nim miejsca; stosuje wiadomości i umiejętności geograficzne w życiu codziennym, m.in. w racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska.

BIOLOGIA

 III etap edukacyjny

X. Globalne i lokalne problemy środowiska

2. Uczeń uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym oraz konieczność specjalnego postępowania ze zużytymi bateriami, świetłówkami i przeterminowanymi lekami.

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- dyskusja
- praca w grupach

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

prezentacja multimedialna „Z Kongo do kosza?”, polityczna mapa świata
materiał pomocniczy opracowany na podstawie ulotki Make IT fair „Czy chcielibyście mieć telefon ze złota?”

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Poproś uczniów i uczennice, aby ci, którzy mają przy sobie telefony komórkowe, wyjęli je (ale ich nie włączali) i w ciszy się im przyjrzeni. Jeśli ktoś nie ma przy sobie telefonu komórkowego, może dołączyć do koleżanki lub kolegi obok. Powiedz uczniom, że jeśli chcą, mogą spróbować wyjąć baterię i zajrzeć do środka telefonu.



2 min

❷ Wyświetl slajd z cyklem życia telefonu (bez podpisów!) i poproś, aby uczniowie spróbowali nazwać kolejne etapy życia telefonu. Na koniec wyświetl slajd z podpisami i omów krótko każdy z etapów. Powiedz, że każdy z tych etapów wiąże się pewnymi wyzwaniem społecznymi i ekologicznymi, a na tych zajęciach skupicie się na wydobyciu surowców i utylizacji.



3 min

❸ Zapytaj uczniów i uczennice, czy wiedzą, z czego zrobione są ich telefony komórkowe. Jeśli będzie trzeba, zwróć uwagę uczniów na to, że telefony składają się z wielu różnych części i materiałów (układów scalonych, baterii, obudowy etc.). Zapytaj, z czego zrobione są te części. Podsumuj, zwracając uwagę na to, że do produkcji telefonów używa się plastiku i innych tworzyw sztucznych (wykonanych głównie z ropy naftowej) oraz nawet 30 różnych metali (m.in. tantal, kobalt, miedź, złoto, nikiel, cyna, platyna, metale ziem rzadkich).



3 min

❹ Podziel uczniów i uczennice na 8 grup. Każdej grupie daj inny fragment karty pracy opracowanej na podstawie ulotki Make IT Fair „Czy chcielibyście mieć telefon ze złota?”. Poproś, aby w grupach wspólnie przeczytali i przedyskutowali fragment, a następnie wybrali osobę, która wskaże wspomniany we fragmencie kraj na mapie oraz przedstawi zawarte w tekście informacje własnymi słowami. Możesz wyświetlić w tym czasie slajd z listą metali.



10 min

❺ Poproś, aby grupy po kolei dokonały krótkich prezentacji.



15 min

❻ Przedstaw slajd „Od wydobycia do utylizacji – fakty”.



2 min

❼ Poproś uczniów, aby zastanowili się, co stało się z niepotrzebnymi telefonami w ich rodzinie. Poproś, aby wymienili, co można zrobić z niepotrzebnym telefonem (sprawnym lub niesprawnym). Odpowiedzi zapisuj na tablicy lub flipcharcie w formie burzy mózgów. W razie potrzeby, naprowadź uczniów na możliwe odpowiedzi:

- zachować w domu (np. na wypadek, gdyby inny się zepsuł),
- oddać komuś w rodzinie/znajomemu,
- oddać do serwisu, aby został naprawiony (jeśli jest zepsuty),
- sprzedać na aukcji internetowej (lub w innym podobnym systemie),
- wyrzucić do kosza,
- oddać do gminnego punktu zbierania odpadów elektronicznych,

- oddać w sklepie, w którym kupowany jest nowy telefon komórkowy,
- oddać lub sprzedać firmie skupującej sprzęt elektroniczny,
- oddać lub sprzedać firmie skupującej odpady elektroniczne lub: jeśli telefon jest sprawny, używać go aż do momentu, kiedy nie będzie się już nadawał do używania ani do naprawy.



7 min

8 Możesz na zakończenie wyświetlić slajd „Drugie życie telefonu”.

9 Podsumuj zajęcia, zwracając uwagę na to, że wydobycie metali niezbędnych do produkcji telefonów komórkowych wiąże się często z wieloma wyzwaniem społecznymi i ekologicznymi oraz że istnieje wiele inicjatyw mających na celu poprawę tej sytuacji. Możesz wyświetlić slajd o kampanii Make IT Fair oraz pokazać uczniom ulotki „Czy chcielibyście mieć telefon ze złota?” i „IT na zielono” (do ściągnięcia ze strony makeitfair.org).

10 Podziel uczniów na cztery zespoły badawcze i przydziel im następujące tematy (po jednym temacie dla zespołu):

- Jakie problemy wiążą się z wydobyciem koltanu i cyny w Demokratycznej Republice Kongo?
- W jaki sposób wydobycie złota i miedzi w Andach oddziałuje na tamtejsze środowisko naturalne i społeczność?
- Dlaczego powinniśmy prowadzić recykling elektrośmieci? Jakie warunki powinien spełniać prawidłowy i bezpieczny odzysk?
- Gdzie i na jakich zasadach w naszej okolicy można bezpiecznie oddać zużyte urządzenia elektryczne?

Wytłumacz, że zadaniem podgrup jest dokonanie przeglądu informacji na wybrany temat, które znajdą w internecie oraz przygotowanie plakatu prezentującego w skrótovej formie najważniejsze i najciekawsze zagadnienia. Zapowiedz, że na kolejnych zajęciach podgrupy zaprezentują sobie nawzajem wyniki swojego badania i przejdą do dalszego etapu realizacji projektu – zastanawiać się będą, co – jako osoby używające sprzętu elektronicznego na co dzień – mogą zrobić na rzecz ochrony zasobów metali.



3 min



POMYSŁY NA KONTYNUACJĘ (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

Zachęć uczniów do obejrzenia filmu „Elektroniczne śmietnisko” (dostępny bezpłatnie pod adresem <http://sos.wwf.pl/filmy?id=37>) oraz animacji „The Story of Electronics” (Opowieść o elektronice) (dostępnej na YouTube również z polskim tłumaczeniem http://www.youtube.com/watch?v=gHD_Q-ZoTkw).



POMYSŁ NA REALIZACJĘ TEGO ZAGADNIENIA NA INNYCH PRZEDMIOTACH:

JĘZYK ANGIELSKI: Można wykorzystać ulotki Make IT Fair w języku angielskim.



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELI:

Ulotki Make IT Fair: „Czy chcielibyście mieć telefon ze złota?” <http://makeitfair.org/en/the-facts/leaflets/consumer-guides/MakeITfair-CG2-PL.pdf>, „IT na zielono” http://makeitfair.org/en/the-facts/leaflets/consumer-guides/consumer-guide-4-pl/at_download/file.



MATERIAŁ POMOCNICZY DLA UCZNIÓW:

Ulotki Make IT Fair: „Czy chcielibyście mieć telefon ze złota?” i „IT na zielono”

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE

NIKIEL

Niklu używa się do wyrobu baterii do wielu elektronicznych gadżetów. W Norylsku w Rosji zanieczyszczenie niklem i siarczkiem miedzi jest tak duże, że śnieg w mieście robi się żółty.



Kartę pracy opracowano na podstawie ulotki Make IT Fair „Czy chcielibyście mieć telefon ze złota?” przygotowanej przez Koalicję Karat.

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE



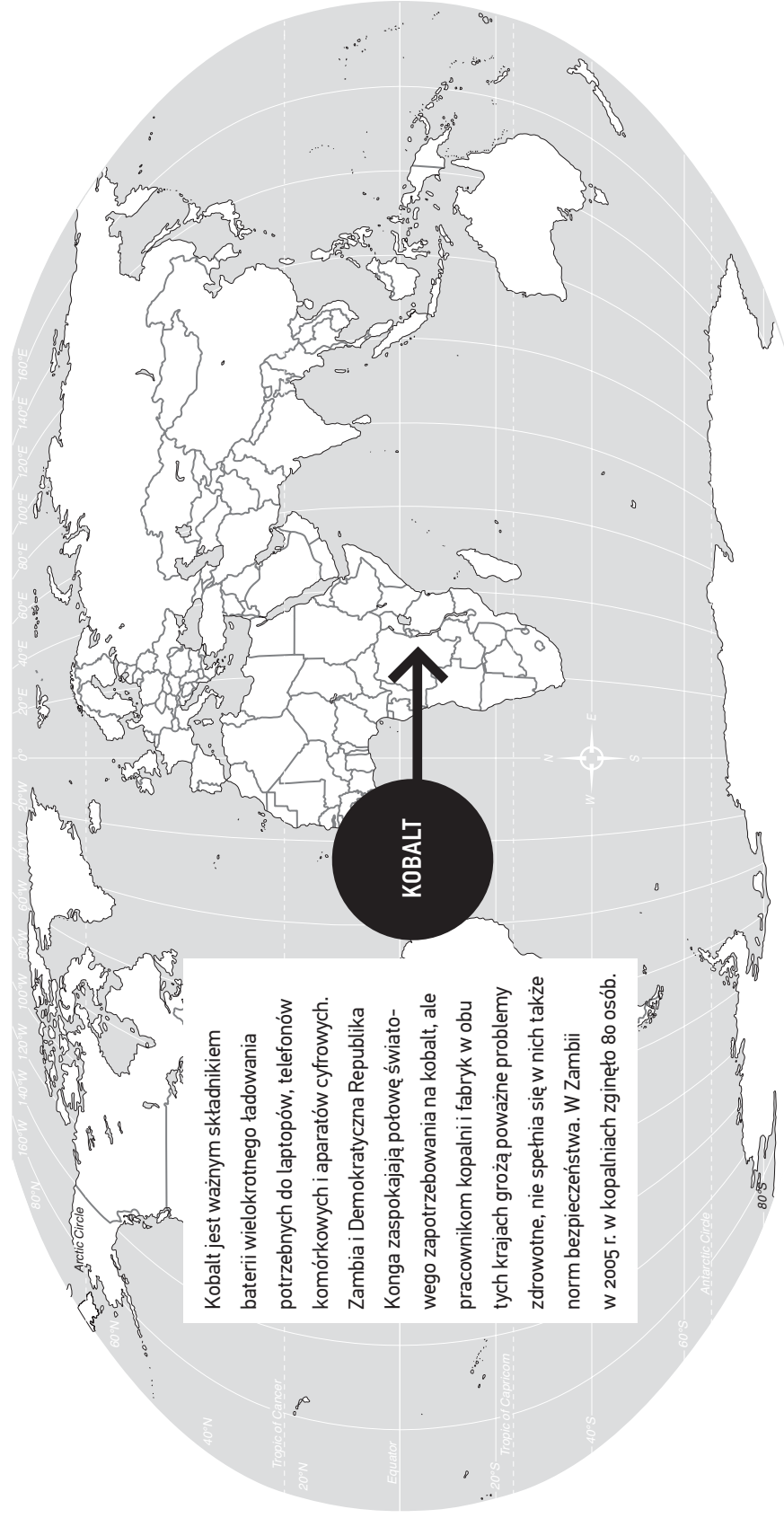
Metale ziem rzadkich to grupa 17 pierwiastków, które stosuje się do produkcji substancji fluorescencyjnych wykorzystywanych w monitorach komputerowych. Metale ziem rzadkich wydobywa się w Mongolii Wewnętrznej w Chinach, gdzie przemysł wydobywczy powoduje szkody w środowisku, które będą odczuwalne przez wiele pokoleń. Huty zanieczyszczają powietrze, w niektórych miejscach w takim stopniu, że mieszkańcy rzadko widują słońce.

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE

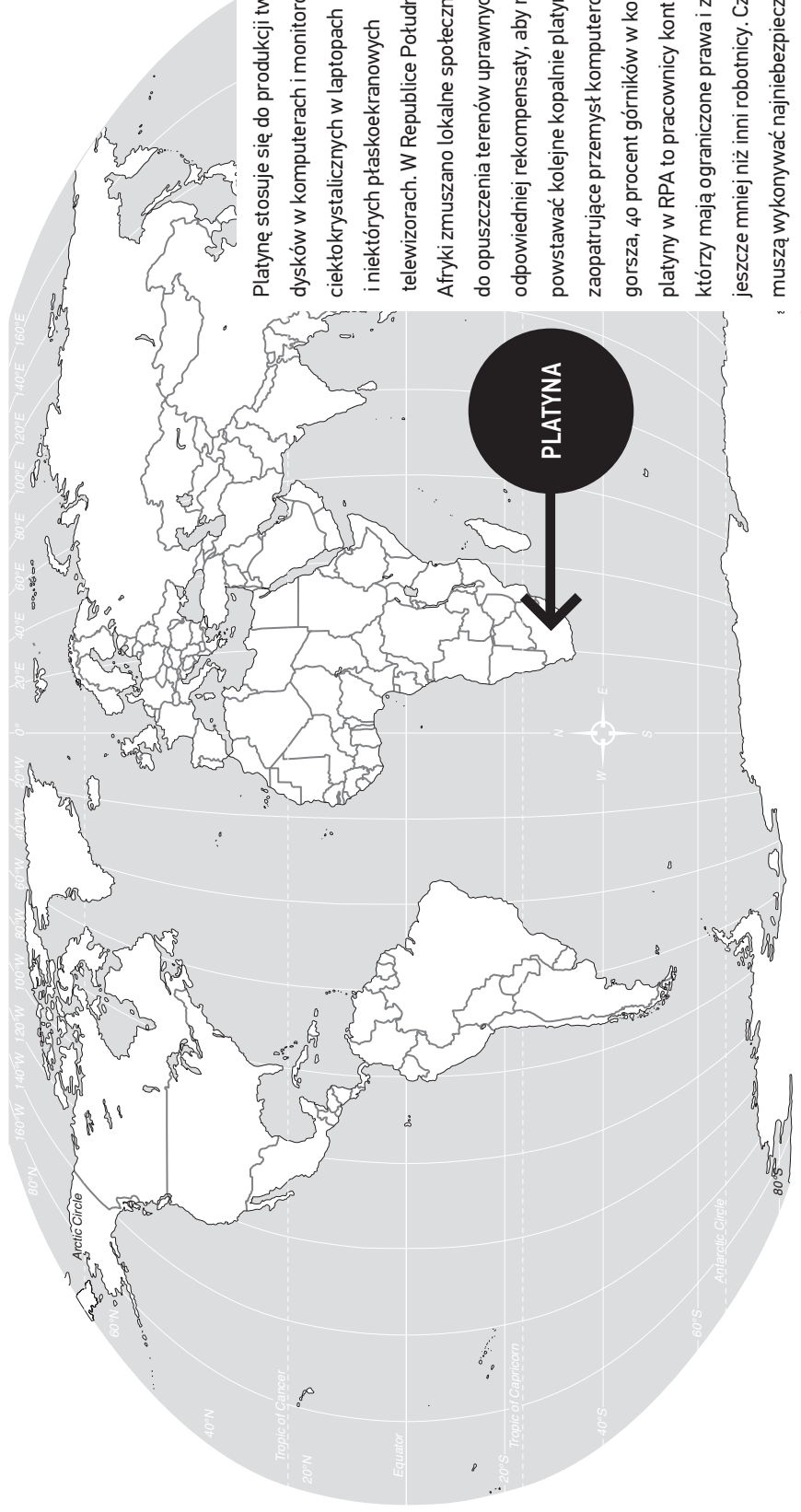


Cynę wykorzystuje się w płytkach obwodów drukowanych. W Indonezji – która jest drugim co do wielkości producentem cyny na świecie – niekontrolowane wydobywanie tego surowca sieje spustoszenie w środowisku naturalnym. Ogromne wykroty ze stojącą wodą to częsty widok w wielu wioskach, podobnie jak kopce ziemi przypominające nagie wzgórza.

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE

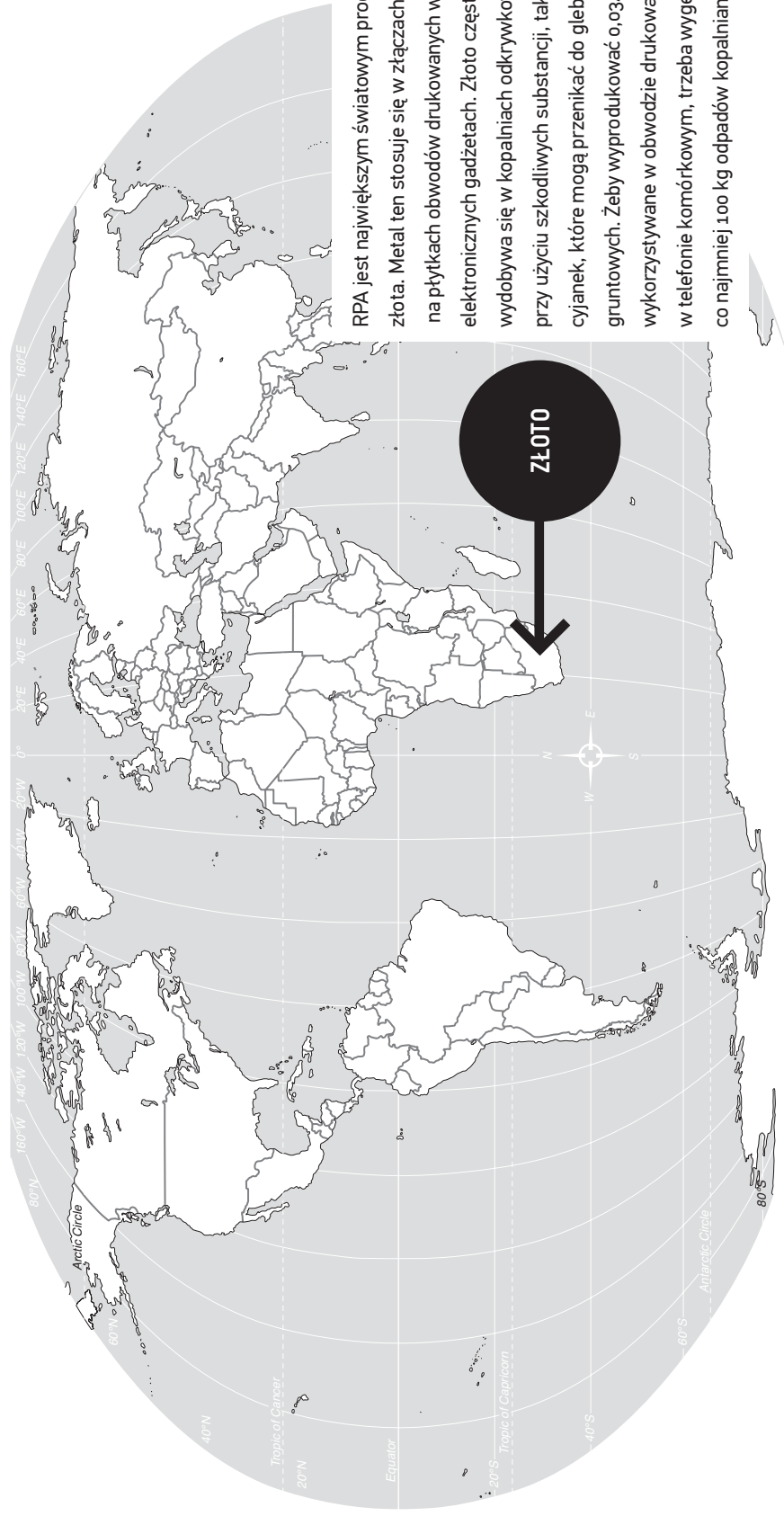


Z CZEGO TO JEST ZROBIONE



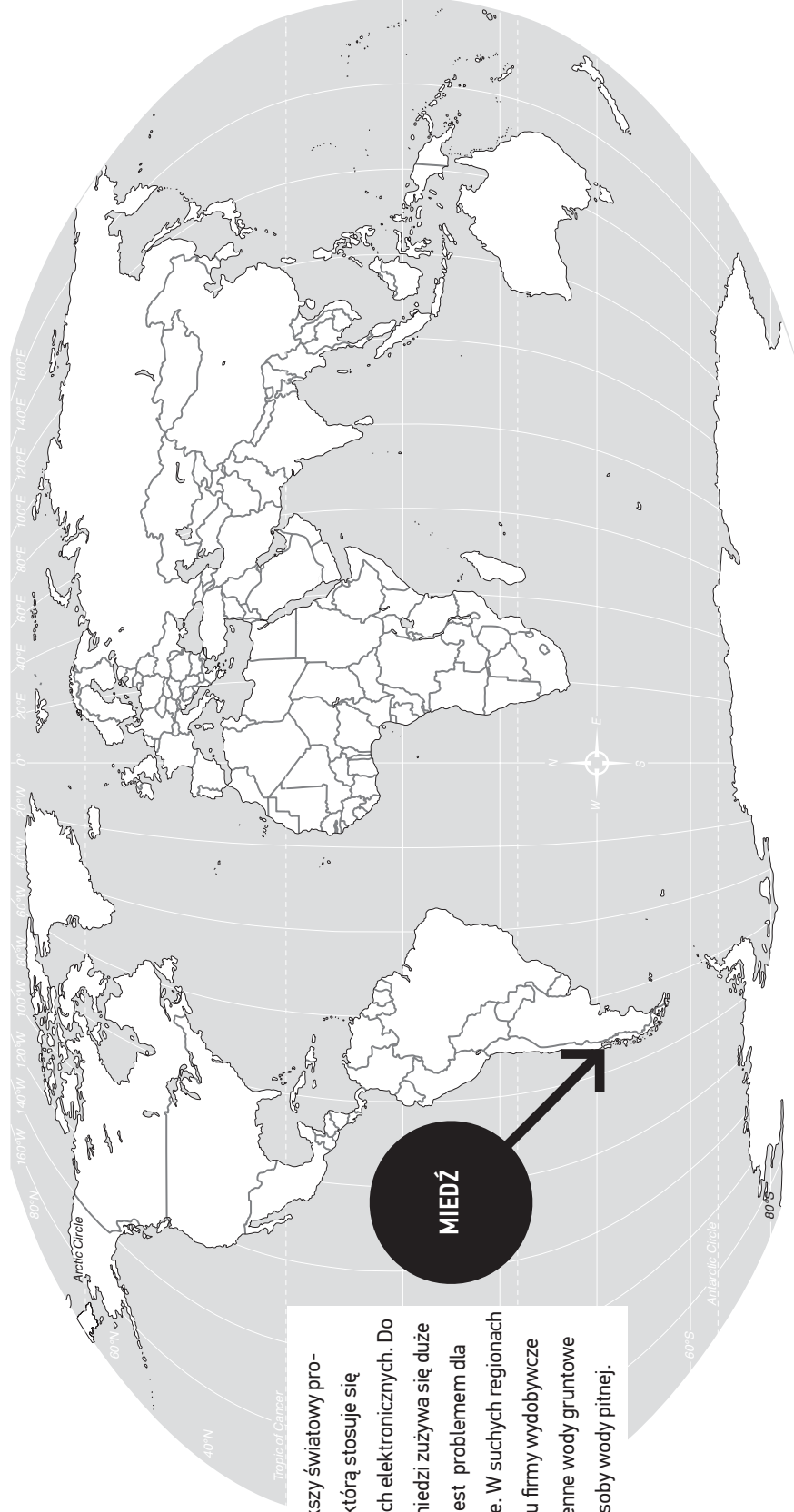
Platynę stosuje się do produkcji twardych dysków w komputerach i monitorów ciekłokrystalicznych w laptopach i niektórych płaskoekranowych telewizorach. W Republice Południowej Afryki zmuszono lokalne społeczności do opuszczenia terenów uprawnych bez odpowiedniej rekompensaty, aby mogły powstać kolejne kopalnie platyny zaopatrujące przemysł komputerowy. Co gorsza, 40 procent górników w kopalniach platyny w RPA to pracownicy kontraktowi, którzy mają ograniczone prawa i zarabiają jeszcze mniej niż inni robotnicy. Często muszą wykonywać najniebezpieczniejsze zadania i rzadko przechodzą szkolenia z zakresu bezpieczeństwa pracy.

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE



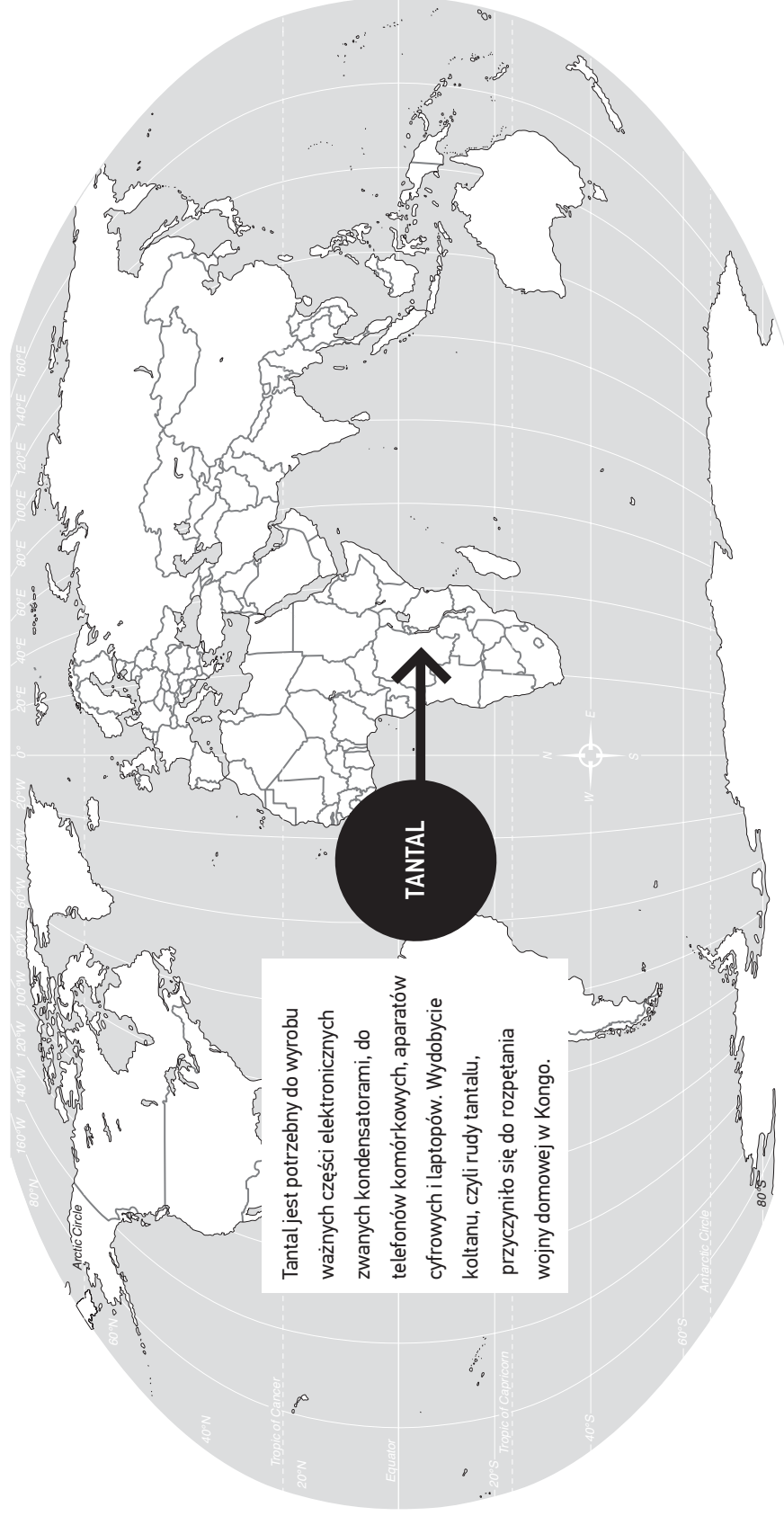
RPA jest największym światowym producentem złota. Metal ten stosuje się w złączach i stykach na płytkach obwodów drukowanych w wielu elektronicznych gadżetach. Złoto często wydobywa się w kopalniach odkrywkowych, przy użyciu szkodliwych substancji, takich jak cyjanek, które mogą przenikać do gleby i wód gruntowych. Żeby wyprodukować 0,034 g złota wykorzystywane w obwodzie drukowanym w telefonie komórkowym, trzeba wygenerować co najmniej 100 kg odpadów kopalnianych.

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE



Chile to największy światowy producent miedzi, którą stosuje się w wielu częściach elektronicznych. Do wydobywania miedzi zużywa się duże ilości wody, co jest problemem dla rolników w Chile. W suchych regionach na północy kraju firmy wydobywcze wykorzystują cenne wody gruntowe ograniczając zasoby wody pitnej.

Z CZEGO TO JEST ZROBIONE



Tantal jest potrzebny do wyrobu ważnych części elektronicznych zwanych kondensatorami, do telefonów komórkowych, aparatów cyfrowych i laptopów. Wydobycie koltanu, czyli rudy tantalu, przyczyniło się do rozpętania wojny domowej w Kongo.

TANTAL

Z KONGO DO KOSZA? POSZUKIWANIE ROZWIĄZAŃ

Główna teza: Produkcja i utylizacja sprzętu elektronicznego, w tym telefonów komórkowych, wiąże się z szeregiem wyzwań społecznych i ekologicznych, odczuwanych przez mieszkańców krajów w różnych regionach świata.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie potrafią:

- wskazać przykładowe problemy związane z produkcją i utylizacją telefonów komórkowych oraz możliwe rozwiązania;
- zaplanować szkolny projekt społeczny związany z kampanią informacyjną i zbiórką zużytego sprzętu elektronicznego.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE

 III etap edukacyjny

23. Problemy współczesnego świata

23.1. Uczeń porównuje sytuację w krajach biednego Południa i bogatej Północy i wyjaśnia na przykładach, na czym polega ich współzależność.

23.4. Uczeń rozważa, jak jego zachowania mogą wpłynąć na życie innych ludzi na świecie (np. oszczędzanie wody i energii, przemyślane zakupy).

25. Gospodarka rynkowa

25.2. Uczeń podaje przykłady racjonalnego i nieracjonalnego gospodarowania, stosuje zasady racjonalnego gospodarowania w odniesieniu do własnych zasobów.

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

BIOLOGIA

 III etap edukacyjny

X. Globalne i lokalne problemy środowiska

2. Uczeń uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym oraz konieczność specjalnego postępowania ze zużytymi bateriami, świetłówkami i przeterminowanymi lekami.

3. Uczeń proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych.

JĘZYK POLSKI

 III etap edukacyjny

1.9. Uczeń rozpoznaje wypowiedź argumentacyjną, wskazuje tezę, argumenty, wnioski.

2. Samokształcenie i docieranie do informacji.

2.1. Uczeń samodzielnie dociera do informacji – w książkach, prasie, mediach elektronicznych.

JĘZYK ANGIELSKI III etap edukacyjny

Oczekuje się, że uczeń opanuje pewien zasób wiedzy na temat danego obszaru językowego z zakresu takich dziedzin, jak: literatura, sztuka, historia, geografia, polityka. Warunkiem osiągnięcia wymagań określonych w podstawie programowej jest zapewnienie uczniom kontaktu z autentycznym językiem poprzez stały dostęp do autentycznych materiałów (filmy, gazety, czasopisma, Internet, literatura piękna, publikacje popularno-naukowe itp.).

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- praca w grupach
- cicha dyskusja

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

3 duże arkusze papieru (flipcharty),
flamastry (dla każdej osoby jeden)

PRZED ZAJĘCIAMI:

Przeznacz jedno zajęcia lekcyjne na prezentację pracy zespołów badawczych, których celem było sformułowanie odpowiedzi dot. społecznych konsekwencji wydobycia metali oraz sposobów na recykling elektrośmieci (patrz: scenariusz „Z Konga do kosza. Droga twojego telefonu”).

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Poproś uczniów i uczennice, aby przypomnieli sobie prezentacje projektów badawczych nt. różnych aspektów produkcji i utylizacji telefonów komórkowych. Zachęć ich do ponownego przyjrzenia się przygotowanym przez nich wcześniej plakatom.



2 min

❷ Na centralnie ustawionych trzech stołach rozłóż trzy duże arkusze papieru. Na każdym z nich powinien być napisany jeden z tematów projektów badawczych (tematy dotyczące recyklingu elektrośmieci możesz umieścić na jednym plakacie):

- Jakie problemy wiążą się z wydobyciem koltanu i cyny w Demokratycznej Republice Konga?
- W jaki sposób wydobycie złota i miedzi w Andach oddziałuje na tamtejsze środowisko naturalne i społeczność?
- Dlaczego powinniśmy prowadzić recykling elektrośmieci? Jakie warunki powinien spełniać prawidłowy i bezpieczny odzysk? Gdzie i na jakich zasadach w naszej okolicy można bezpiecznie oddać zużyte urządzenia elektryczne?

Wyłutnac, że w następnej części zajęć przejdziecie do generowania rozwiązań metodą „cichej dyskusji”. Uzasadnij, że działań, które w tym temacie można zrealizować, jest bardzo dużo a metoda ta pozwoli w uporządkowany sposób wypowiedzieć się każdej osobie i w demokratyczny sposób wybrać najciekawsze pomysły.

Poproś uczniów, aby w ciszy zastanowili się i – również w ciszy – swobodnie poruszali się pomiędzy plakatami i na każdym z plakatów dopisywali swoje pomysły na rozwiązania, czyli to, co zarówno oni, jak i inne osoby w ich otoczeniu czy na świecie mogłyby zrobić, by zaradzić obecnej sytuacji. Wyjaśnij, że mogą również dopisywać komentarze i rozwinięcia do pomysłów wypisanych już przez swoich rówieśników.



10 min

❸ Poproś uczniów, aby przestali dodawać rozwiązania i wybrali teraz 2, które najbardziej im się podobają i postawili przy nich kropki (każdy ma do dyspozycji po 2 kropki na każdym plakacie).

5 min

❹ Poproś troje ochotników o odczytanie propozycji, która uzyskała najwięcej głosów na każdym z plakatów oraz krótkie podsumowanie pozostałych.



6 min

❺ Podziel uczniów na trzy grupy, niech każda z grup zajmie się innym tematem zapisanym na plakacie i poproś, aby opracowali plan kampanii informacyjnej promującej wybrane przez grupę rozwiązanie. Poproś, aby zdefiniowali: cel kampanii, główne przesłanie – „slogan”

kampanii, kanały komunikacji, które chcą wykorzystać (plakaty, radiowęzeł, facebooka etc.), ramy czasowe kampanii, kroki i zasoby potrzebne do realizacji kampanii. Grupie pracującej nad tematem elektrośmieci możesz zaproponować opracowanie planu akcji zbiórki zużytego sprzętu elektronicznego w szkole.



15 min

❻ Poproś zespoły o bardzo szybkie przedstawienie planów swoich kampanii.



5 min

❼ Podsumuj zajęcia, przypominając zespołom, że następnym krokiem będzie realizacja kampanii. Zachęć zespoły do połączenia sił. Przypomnij im dodatkowe źródła informacji (z pierwszych zajęć).



2 min



POMYSŁY NA KONTYNUACJE (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

Poproś uczniów o realizację zaplanowanych części kampanii informacyjnej i akcji zbiórki zużytego sprzętu elektronicznego.

Zaproponuj uczniom wspólną wycieczkę do punktu zbierania odpadów elektronicznych.



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELI:

strona Make IT Fair
(www.makeitfair.org)



MATERIAŁ POMOCNICZY DLA UCZNIÓW:

strona Make IT Fair
(www.makeitfair.org)

AZADKIE CZY CZĘSTE? METALE ZIEM AZADKICH W ŻYCIU CODZIENNYM

Główna teza: Metale ziem rzadkich to podstawa nowoczesnych technologii. Ich wydobycie i wykorzystanie może wiązać się jednak z zagrożeniami dla środowiska.

30

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po wykonaniu ćwiczenia uczennice i uczniowie potrafią:

- wymienić najczęściej wykorzystywane przez człowieka metale ziem rzadkich;
- wskazać właściwości i przykłady wykorzystania metali ziem rzadkich.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

FIZYKA III etap edukacyjny

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).

FIZYKA IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

IIII. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

PRZYRODA III etap edukacyjny

6. Właściwości substancji. Uczeń:

5) podaje przykłady zastosowania różnych substancji w przedmiotach codziennego użytku, odwołując się do właściwości tych substancji;

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- praca z tekstem

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

karty pracy (1 na osobę)

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

Rozdaj uczniom i uczennicom karty pracy. Poproś o zapoznanie się ze znajdującymi się na nich opisami metali i odpowiedzenie na zawarte w nich pytania. Następnie zachęć klasę do dyskusji na temat tego, które z metali ziem rzadkich są najbardziej przydatne. Czy stanowią one zagrożenie dla zdrowia człowieka i dla środowiska?



POMYSŁY NA KONTYNUACJE (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

Zaproponuj uczniom i uczennicom, by poszukali metali ziem rzadkich w swoim otoczeniu. Gdzie w ich domach metale ciężkie mogą się znajdować?

AZADKIE CZY CZĘSTE? METALE ZIEM AZADKICH W ŻYCIU CODZIENNYM

Metale ziem rzadkich to siedemnaście pierwiastków chemicznych: wszystkie lantanowce oraz itr i skand. Wbrew swojej nazwie wcale nie są rzadkie, wręcz przeciwnie, na Ziemi znajduje się ich bardzo dużo, są jednak rozproszone i ich wydobycie jest trudne – stąd nazwa. Są one podstawą wielu nowoczesnych technologii, bez których trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie dzisiejszego świata. Poniżej znajduje się tabelka z informacjami o ośmiu najczęściej używanych metalach ziem rzadkich.

Lantan (La)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CIEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Katalizator do redukcji spalin (np. w samochodach), do produkcji samochodów o napędzie hybrydowym. Lantan służy także do produkcji szkła o wysokim współczynniku załamania a zatem można go także często znaleźć w soczewkach w aparatach fotograficznych i kamerach a także w światłowodach.	Lantan właściwie nie jest toksyczny i nie posiada żadnej biologicznej funkcji. Proces produkcji lantanu wymaga wielu przemian chemicznych, z których odpady mogą mieć negatywny wpływ na środowisko.	Lantan jest bardzo szeroko rozpowszechniony na Ziemi, jednak ciężko się go wydobywa. Proces jego uzyskania jest drogi i wymaga przeprowadzenia wielu reakcji chemicznych na już wydobytych materiałach. Główne źródła lantanu to Chiny (większość wydobycia) a także USA, Brazylia, Indie i Sri Lanka	Niektóre związki lantanu są używane do leczenia zatruc fosforem. W codziennym życiu najłatwiej znaleźć lantan w kamieniach do zapalniczek (zawierają go ok. 40%).

Cer (Ce)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CIEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Katalizatory do redukcji spalin (np. dodawany jest do diesla), barwienie szkła na żółto. Cer jest także szeroko wykorzystywany w proszkach polerujących, szczególnie w jubilerstwie i przy wyrobie soczewek. Można go także znaleźć w ekranach TV i lampach fluorescencyjnych.	Cer, podobnie jak większość metali ziem rzadkich, jest mało toksyczny, ale pali się w niskiej temperaturze (65-85°C), co może powodować ryzyko pożaru, zaś jego opary są już niebezpieczne dla zdrowia. Dodatkowo, długotrwały kontakt z cerem może prowadzić do rozmaitych schorzeń u ludzi i zwierząt. Przy produkcji ceru wydzielają się różne toksyczne substancje.	Cer jest jednym z najczęściej występujących na Ziemi pierwiastków, nie pojawia się jednak w stanie wolnym i wydobywany jest głównie w Chinach. Do ekstrakcji ceru z rudy konieczny jest szereg reakcji chemicznych.	Cer, podobnie jak lantan, w codziennym życiu najłatwiej znaleźć w kamieniach do zapalniczek i różnych krzesiwach.

Neodym (Nd)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CIEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Ma bardzo szerokie zastosowanie, przede wszystkim jest używany do produkcji bardzo silnych magnesów, które można obecnie znaleźć niemal wszędzie: w mikrofonach, twardej dyskach, turbinach wiatrowych, silnikach elektrycznych, gitarach, głośnikach i wielu innych. Jest także jednym z głównych składników używanych do produkcji obecnie najczęściej używanego rodzaju laserów (wskaźniki laserowe, stomatologia i wiele innych). Służy także do barwienia szkła i ceramiki na fioletowo.	Jest bardzo mało toksyczny więc raczej nie stanowi zagrożenia – ani dla człowieka, ani dla środowiska. Pył neodymowy jest łatwopalny co stwarza zagrożenie pożarem. Magnes neodymowe są bardzo silne i przy nieostrożnym postępowaniu mogą prowadzić do poważnych obrażeń. Reakcje chemiczne wykorzystywane przy produkcji neodymu mogą dawać toksyczne odpady.	Szeroko rozpowszechniony, jednak wydobywany głównie w Chinach, w mniejszym stopniu w USA, Brazylii, Indiach, na Sri Lance i w Australii. Neodym, podobnie jak pozostałe metale ziem rzadkich nie występuje w stanie wolnym, konieczna jest więc rafinacja już wydobytej rudy w skomplikowanych procesach chemicznych.	Radioaktywnych izotopów neodymu czasami używa się do badań wieku skał i meteorytów.

Samar (Sm)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CIEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Samar, razem z neodymem jest wykorzystywany do produkcji bardzo silnych magnesów, które można znaleźć w wielu otaczających nas urządzeniach. Najczęściej samaru używa się jako katalizatora w różnorodnych procesach chemicznych.	Mało toksyczny, nie gra żadnej biologicznej roli, jest zatem właściwie nieszkodliwy. W wyniku reakcji chemicznych wykorzystywanych przy produkcji samaru, mogą powstawać toksyczne odpady.	Jest rozpowszechniony w dużych ilościach (jest go więcej niż np. cyny), mimo to wydobywany jest głównie w Chinach. Nie występuje w stanie wolnym, do jego produkcji konieczny jest szereg reakcji chemicznych.	Radioaktywne izotopy samaru są używane w leczeniu różnych odmian raka.

Europ (Eu)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CIEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Jest głównym składnikiem czerwonych i niebieskich substancji świecących używanych w różnorodnych kolorowych wyświetlaczach – ekranach komputerowych, telewizorach itp. W mniejszym zakresie służy także do produkcji lamp rtęciowych oraz laserów.	Mało toksyczny, nie gra żadnej biologicznej roli, jest zatem właściwie nieszkodliwy. W stanie wolnym (czysty europ) może jednak samowstnie się zapalić, co grozi pożarem. Podobnie jak w przypadku innych metali ziem rzadkich, przy jego produkcji mogą się wydzielać różne szkodliwe substancje.	Jest raczej rzadki w porównaniu do innych metali ziem rzadkich i trudny do oddzielenia od nich (zazwyczaj wszystkie występują razem). Wydobywany jest głównie w Chinach, poza tym w USA i Rosji.	Europ wziął swą nazwę od Europy, nie jest to jednak jedyny jego związek z tym kontynentem. Jest on wykorzystywany w identyfikacji i zabezpieczeniach banknotów euro.

Terb (Tb)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Podobnie jak w przypadku europu, większość terbu jest wykorzystywana przy produkcji substancji świecących (kolor zielony) używanych w ekranach – komputerów, telewizorów itp. Stosuje się go także do wyrobu laserów oraz w ogniwach paliwowych.	Niska toksyczność, brak znanych zagrożeń. Odpady chemiczne powstałe w wyniku produkcji terbu mogą być toksyczne.	Terb nie występuje na Ziemi w stanie wolnym a wydobywany jest razem z innymi metalami ziem rzadkich w postaci rudy, którą dopiero potem trzeba przetworzyć. Wydobywa się go głównie w Chinach.	W początkowych latach po odkryciu terb nosił nazwę innego metalu ziem rzadkich – erbu, zaś erb zwany był terbem, dopiero później nazwy te zostały zamienione i pozostały takie do dziś. Jego nazwa, podobnie jak iterbu, erbu i itru, pochodzi od szwedzkiej wsi Ytterby gdzie zostały odkryte.

Dysproz (Dy)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Dysproz stosuje się głównie do produkcji silnych magnesów i urządzeń wykorzystujących różnorakie efekty związane z magnetyzmem: sonarów, przetworników, pamięci komputerowych, twardych dysków i wielu innych. Czasami używa się go w laserach oraz bardzo silnych lampach.	Pył dysprozowy jest łatwopalny i nie da się go ugasić za pomocą wody – konieczne są specjalistyczne środki do powstrzymania takiego pożaru. Niektóre związki dysprozu są toksyczne. Odpady chemiczne pozostałe po jego produkcji mogą być toksyczne. Dodatkowo, z racji monopolu Chin i braku zamienników, dysproz jest jedną z substancji, na której niedobór wrażliwa jest gospodarka.	Nie występuje w stanie wolnym. Wydobywany jest głównie w Chinach (ok. 99% światowego wydobycia).	Dysproz służy także do kontrolowania reakcji w elektrowniach jądrowych.

Itr (Y)

ZASTOSOWANIE	ZAGROŻENIA DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA	WYSTĘPOWANIE I WYDOBYCIE	CEKAWOSTKI I INNE WŁAŚCIWOŚCI
Posiada bardzo szerokie zastosowanie, jest jednym z głównych składników obecnie najczęściej używanych laserów. Dodatkowo, używa się go do wyrobu czerwonych substancji świecących przy produkcji różnych ekranów. Itr jest także często używany jako katalizator różnych przemian chemicznych, przy produkcji żarówek energooszczędnych, soczewek, wzmacnia stopy innych metali, a jego radioaktywne izotopy są wykorzystywane do leczenia różnych odmian raka.	Związki itru są średnio toksyczne i mogą powodować różne schorzenia u ludzi i zwierząt. Pył itrowy jest łatwopalny, dodatkowo itr w stanie wolnym może powodować choroby płuc, podrażnienia skóry, oczu i górnych dróg oddechowych. Odpady powstałe w wyniku produkcji itru mogą być toksyczne.	Itr również nie występuje w stanie wolnym, jest go jednak relatywnie dużo na Ziemi. Wydobywany jest głównie w Chinach, poza tym w USA, Brazylii i Indiach.	Itr jest jednym ze składników substancji znanej jako YBCO, będącej tzw. nadprzewodnikiem – substancją, która schłodzona poniżej pewnej krytycznej temperatury wykazuje zerowy opór przy przepływie prądu. YBCO jest substancją, która wykazuje te cechy w najwyższej temperaturze (-180°C) i jest używana w różnych zaawansowanych urządzeniach – od kabli przesyłowych aż po magnesy w obrazowaniu magnetycznym rezonansem jądrowym w medycynie (popularnie zwanym badaniem „rezonansem”).

Spróbuj uszeregować powyższe pierwiastki – od tych, które twoim zdaniem mają najważniejsze znaczenie dla człowieka, do tych o znaczeniu najmniejszym.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jak uważasz, które z właściwości wymienionych pierwiastków są najbardziej pozytywne, a które najbardziej negatywne?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Czy którakolwiek z powyższych właściwości pierwiastków szczególnie cię zaintrygowała? Jeśli tak, to dlaczego?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Czy dostrzegasz jakieś charakterystyczne cechy metali ziem rzadkich?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEŚNE KRÓLESTWO, KTÓRE ZNIKA

Główna teza: Puszcza Amazońska to miejsce życia bardzo wielu organizmów żywych oraz rezerwuar dwutlenku węgla. Wylesianie na tych obszarach prowadzi do niszczenia siedlisk, wymierania roślin i zwierząt oraz uwolnienia znacznych ilości CO₂.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie:

- znają i rozumieją pojęcie deforestacji;
- potrafią wskazać lokalizację Amazonii;
- potrafią wskazać przyczyny i skutki wylesiania;
- podają przykłady metod ochrony lasów.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

GEOGRAFIA III etap edukacyjny

1. Mapa – umiejętności czytania, interpretacji i posługiwania się mapą.

Uczeń określa położenie geograficzne oraz matematyczno-geograficzne punktów i obszarów na mapie.

10. Wybrane regiony świata. Relacje: człowiek – przyroda – gospodarka.

Uczeń identyfikuje konflikt interesów pomiędzy ekologicznymi skutkami wylesiania Amazonii a jej gospodarczym wykorzystaniem; określa cechy rozwoju i problemy wielkich miast w Brazylii.

GEOGRAFIA IV etap edukacyjny – zakres podstawowy

2. Zróżnicowanie gospodarcze świata.

Uczeń charakteryzuje kierunki zmian w powierzchni lasów na świecie (w wyniku procesów wylesiania i zalesiania) i podaje przykłady gospodarowania zasobami leśnymi (pozytywne i negatywne);

3. Relacja człowiek-środowisko przyrodnicze a zrównoważony rozwój.

Uczeń formułuje problemy wynikające z eksploatacji zasobów odnawialnych i nieodnawialnych; potrafi przewidzieć przyrodnicze i pozapryrodnicze przyczyny i skutki zakłóceń równowagi ekologicznej.

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

BIOLOGIA IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi.

Uczeń wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni), podaje przykłady miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym; przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych, introdukcja gatunków obcych)

WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

41. Globalizacja współczesnego świata.

Uczeń przedstawia wieloaspektowy charakter procesów globalizacji (polityka, gospodarka, kultura, komunikacja, ekologia).

GEOGRAFIA IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

6. Sfery Ziemi – pedosfera i biosfera.

Uczeń dowodzi na przykładach, że naruszenie stabilności ekosystemów może powodować nieodwracalne zmiany w środowisku naturalnym; wskazuje podejmowane na świecie działania na rzecz ochrony i restytucji środowiska geograficznego.

9. Działalność gospodarcza na świecie.

Uczeń uzasadnia konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami leśnymi na świecie.

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- dyskusja
- praca w grupach
- burza mózgów

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

materiał merytoryczny na nauczyciela/ki, prezentacja multimedialna, arkusze papieru

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

❶ Zapisz na tablicy hasło *deforestacja/wylesianie* i zapytaj uczniów z czym im się ono kojarzy. Pomysły zapisuj na tablicy.

Jeżeli wśród wymienionych skojarzeń nie pojawi się Amazonia, zapytaj uczniów, czy przychodzi im na myśl nazwa największego lasu deszczowego na Ziemi. Na koniec zapisz na tablicy słowo *AMAZONIA*.



5 minut

❷ Wyświetl slajd 1, wyświetli się na nim liczba. Wyjaśnij, że 29 059 to liczba km² lasów amazońskich, które wycięto w rekordowym 1995 roku. Zaprezentuj drugi slajd i zadaj klasie pytanie: Powierzchni jakiego obszaru odpowiada ta liczba: Polski, województwa wielkopolskiego (odpowiedź poprawna) czy może Puszczy Białowieskiej (całej tj. polsko-białoruskiej)? Informacje pomocnicze znajdują się w prezentacji, w polu pod slajdem. Po podaniu poprawnej odpowiedzi możesz zadać uczniom pytania pomocnicze:

- Czy ta informacja ich zaskoczyła?
- Czy według nich jest to duża czy mała powierzchnia?

Podziel klasę na 3-5 grup, a potem wyświetl slajd 4. Zbierz od uczniów (grup) opinie na temat przyczyn wylesiania. W razie problemów zadaj pytania pomocnicze:

- Co może powstać w miejscu wyciętych lasów?
- Co można uzyskać z drewna?
- Jakie produkty można z niego wytworzyć?
- Jakie surowce, poza drewnem, może kryć las?

Odpowiedzi wpisuj w poszczególne gałęzie drzewa na slajdzie. Na koniec, jeśli młodzież nie wymieni najważniejszych punktów, uzupełnij je w oparciu o materiał znajdujący się w prezentacji, w polu pod slajdem.

Wyświetl kolejne slajdy i pokaż 5 państw, w których deforestacja (wylesianie) zachodzi na dużą skalę i jest istotnym problemem – krótko omów, jakie są przyczyny i/lub skutki deforestacji w oparciu o materiał merytoryczny dla nauczycieli.

20 minut



❸ Podziel klasę na 3 grupy, gdzie każda z nich będzie reprezentować inną grupę społeczną (jeśli klasa jest liczna, niech grup będzie 6): rząd, rolników oraz organizację przyrodniczą. Poproś uczniów, aby w grupach zastanowili się, jak można chronić lasy tropikalne uwzględniając interesy osób, które reprezentują. Niech przedstawiciel każdej z grup przedstawi pomysły zespołu na forum całej klasy. Zachęć klasę do dyskusji na temat tego, co zaproponowała każda z grup. Podsumowując zadaj pytania pomocnicze:

Czy ochrona lasów deszczów koliduje z interesami poszczególnych grup, czy jest z nimi zbieżna? W jaki sposób można chronić lasy, aby jednocześnie dbać o interesy każdej z grup?



POMYSŁY NA KONTYNUACJE (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

Wyświetl na lekcji albo zaproponuj uczniom, by w domu obejrżeli film o deforestacji dostępny na: <http://vimeo.com/50208253>. Porozmawiajcie o przyczynach i skutkach wylesiania omówionych w filmie, a także o pomysłach na to, jak chronić lasy.



MATERIAŁ MERYTORYCZNY DLA NAUCZYCIELI:

Puszcza Amazońska (Amazonia) to największy las deszczowy na świecie, stanowiący ponad połowę wszystkich lasów deszczowych na Ziemi. Lasy amazońskie zajmują powierzchnię 5,5 mln km² i znajdują się na terenie 9 państw: Brazylii (60%), Peru (13%), Kolumbii (10%) oraz Wenezueli, Ekwadoru, Boliwii, Gujany, Surinamu i Gujany Francuskiej. Są one miejscem życia największej liczby gatunków organizmów żywych (1 na 10 spośród znanych, żyjących gatunków występuje właśnie tam¹) oraz magazynem największej ilości biomasy (jeden km² lasów deszczowych Amazonii może zawierać około 90,790 ton roślin żywych!) – większym niż podobne siedliska w Azji czy Afryce². Lasy Amazońskie są swoistym rezerwuarem CO₂ – naukowcy szacują, że biomasa Amazonii zawiera prawie 200 mld ton węgla, czyli równowartość 10-letniej światowej emisji z paliw kopalnych³.

Znaczna część problemu wycinki lasów Amazonii dotyczy Brazylii – drugiego, po Rosji, państwa o największych zasobach leśnych na świecie. W rekordowym roku 1995 wycięto 29 059 km² lasu; w roku 2011 wynik ten był najniższy w historii pomiarów – 6 238 km².⁴ Główną przyczyną wylesiania Amazonii jest chęć pozyskania terenów pod hodowlę bydła rogatego (Brazylia to największy eksporter wołowiny na świecie) oraz pod wielohektarowe uprawy soi, kawy, kukurydzy. Uboga gleba lasów tropikalnych nie nadaje się do celów rolniczych i hodowlanych – plony roślin uprawnych są o wiele niższe niż na wylesionych terenach strefy umiarkowanej.⁵ Aby wyżywić jedną krowę, trzeba wykarczować na pastwiska prawie 7 hektarów lasu! Pola założone na takich terenach po 2-3 latach przestają dawać plony, po czym trzeba karczować las pod nowe pole.⁶ Spośród wyciętych obszarów jedynie 20% jest ponownie zalesianych. Tereny leśne są karczowane i wypalane także pod budowę dróg (autostrad) – przyczyniając się do wzrostu liczby ludności (w ciągu 50 lat z 6 do 25 mln) oraz zagrażając rdzennym mieszkańcom (plemionom) Amazonii. Jedna z brazylijskich fundacji – w oparciu o analizy satelitarne – szacuje, że Amazonię może zamieszkiwać jeszcze 68 plemion, które do tej pory nie miały styczności z naszą cywilizacją.⁷

Deforestacja na tak wielką skalę przyczynia się do uwalniania ogromnych zasobów CO₂, co skutkuje nasileniem się, już istniejącego, efektu cieplarnianego. Dodatkowo, wraz z wyciętymi lasami, znika ich funkcja „zielonych płuc” – oczyszczania powietrza (pobieranie CO₂)

1 www.worldwildlife.org/places/amazon, dostęp 13.02.2013 r.

2 pl.wikipedia.org/wiki/Amazonia, dostęp 13.02.2013 r.

3 www.chronmyklimat.pl, dostęp 13.02.2013 r.

4 www.inpe.br, dostęp 13.02.2013 r.

5 naszaekologia.pl/ochrona_lasow.php, dostęp 13.02.2013 r.

6 www.ziemianarozdrozu.pl, dostęp 13.02.2013 r.

7 [www.polskieradio.pl/23/270/Artykuł/396109,Plemie-Indian-ktore-nie-mialo-kontaktu-z-cywilizacja-\(WIDEO\);_stan_na_27.X.2012](http://www.polskieradio.pl/23/270/Artykuł/396109,Plemie-Indian-ktore-nie-mialo-kontaktu-z-cywilizacja-(WIDEO);_stan_na_27.X.2012), dostęp 13.02.2013 r.

i produkcji tlenu. Jedną z istotnych kwestii wylesiania Amazonii jest także niszczenie naturalnych siedlisk wielu zwierząt i roślin, co prowadzi do zmniejszania ich populacji i wzrostu ryzyka wyginięcia danego gatunku.¹ Poza tym przyspiesza to proces erozji gleb (ich wyjąłowania – stepowienia terenów) i obniża poziom wód gruntowych, co prowadzi do wysuszenia gruntów (pustynnienie, częstsze pożary). W rejonie Amazonii, drzewa odpowiadają za ok. 1/3 całości opadów w tym rejonie – wylesienie skutkuje zmniejszeniem wielkości opadów.

Problem deforestacji dotyczy głównie – ale nie tylko – tropikalnych lasów deszczowych położonych w strefie równikowej. W Ameryce Południowej problem ten dotyka takich państw jak: Brazylia, Meksyk, Wenezuela, Boliwia, Kolumbia, Ekwador, Haiti; w Afryce: Ghana, Nigeria, Wybrzeże Kości Słoniowej, Demokratyczna Republika Kongo, Sudan, Tanzania, Zambia, Zimbabwe; zaś w Azji: Filipiny, Tajlandia, Malesja, Indonezja; problem ten może dotyczyć też całego kontynentu – Australii.

Nigeria – utrata ok. 95% zasobów leśnych. Głównymi przyczynami jest zagarnianie terenów pod uprawy rolne, budowę dróg oraz gospodarka rabunkowa lasów. Obecnie nasila się zjawisko pustynnienia.² W latach 1901-2005 temperatura na tym obszarze wzrosła o 1,1°C, podczas gdy temperatura globalna wzrosła o 0,7°C.

Tanzania – drzewa wycina się głównie w celu pozyskania energii – w całej Tanzanii tylko 14% ludności ma dostęp do sieci elektroenergetycznej. W latach 80. i 90. XX wieku lasy karczowano głównie pod pola uprawne w celu wydobycia surowców³.

Filipiny – jeszcze 70 lat temu 60% powierzchni kraju pokrywały lasy, dziś – jedynie 10%. Lasy wycina się głównie na obszarach górskich w celu dotarcia do zasobów mineralnych. Masowa wycinka na obszarach górzystych prowadzi do potężnych lawin błotnych.⁴

Australia – od drugiej połowy XX wieku intensywnie wycinano lasy – głównie na drewno eksportowe oraz pod różnego rodzaju plantacje. Wycinka lasów i towarzyszące temu pustynnienie przyczyniają się do zwiększenia liczby pożarów, które dotyczą ten kraj każdego roku.⁵

1 www.iucnredlist.org, dostęp 13.02.2013 r.

2 www.ibiomasa.pl/aktualnosci/uprawa-palmy-olejowej-w-wybranych-krajach-swiata-w-kontekscie-deforestacji-oraz-importu, dostęp 13.02.2013 r.

3 www.wrm.org.uy/bulletin/56/Tanzania.html, www.globalnepoludnie.pl/Zielona-energia-w-Tanzanii, dostęp 13.02.2013 r.

4 wrm.org.uy/bulletin/161/Philippines.html, dostęp 13.02.2013 r.

5 www.wrm.org.uy/bulletin/142/Australia.html, dostęp 13.02.2013 r.

PLANETA CIEPŁO – ZIMNO

Główna teza: Równowaga naszej planety jest delikatna i zależy od wielu czynników, które sprawiają, że warunki atmosferyczne na Ziemi są tak wyjątkowe.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie:

– potrafią wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki w dyskusji o problemach związanych z efektem cieplarnianym i zmianami klimatu.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

FIZYKA III etap edukacyjny

Wymagania ogólne

III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

Wymagania szczegółowe

2. Energia. Uczeń:

2.9) opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji;

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

BIOLOGIA IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

23. Woda – cud natury:

23.1. fizyczne właściwości wody i jej rola w kształtowaniu klimatu;

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- praca z tekstem
- praca w parach
- eksperyment

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

karty pracy, szklany flakon z korkiem, podgrzewacz, termometr, skraplacz, zlewka, kostki lodu

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

Opowiedz o właściwościach, jakie ma woda i zaznajom uczniów z zagadnieniami z tym związanymi. Rozdaj uczniom kartę pracy „Trzy planety” (1 karta na osobę) i poproś ich o wypełnienie znajdujących się na niej poleceń. Następnie zachęć młodzież do podzielenia się wnioskami na temat warunków atmosferycznych na każdej z trzech planet wymienionych w ćwiczeniu. Rozdaj kartę pracy „Flakon a temperatura Ziemi”. Zrób szybką prezentację doświadczenia z flakonem z gorącą wodą i lodem. Wykorzystaj wyniki jako wprowadzenie do dyskusji na temat tego, jakie czynniki zewnętrzne wpływają na temperaturę na Ziemi. Zachęć uczniów do tego, by zestawili te czynniki ze sobą.



POMYSŁY NA KONTYNUACJE (PO LEKCJACH, JAKO ZADANIE DOMOWE):

Zaproponuj uczniom napisanie krótkiego tekstu, formułując następujące polecenie:

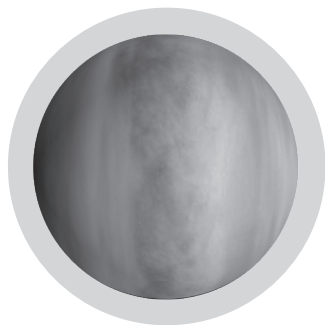
Wyobraź sobie, że lądujesz pojazdem kosmicznym na jednej z tych planet. Zakładasz skafander, otwierasz drzwi i wychodzisz, by stanąć na danej planecie. Wybierz jedną z planet i opisz, czego mógłbyś doświadczyć.

Uczniowie opisujący różne planety mogą potem porównać swoje „doświadczenia”.

TRZY PLANETY

Na ilustracji znajdziesz podstawowe informacje o temperaturze i warunkach atmosferycznych na trzech planetach: Wenus, Ziemi i Marsie.

Wenus



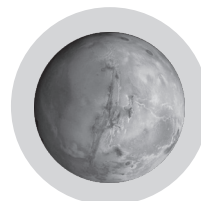
Gęsta atmosfera,
zawierająca 96 % CO₂.
Średnia temperatura
+420° C.

Ziemia



0,04% CO₂
w atmosferze.
Średnia temperatura
+15° C.

Mars



Rzadka atmosfera
(prawie cały CO₂
uwięziony w gruncie).
Średnia temperatura
-50° C.

A. W jakich stanach skupienia znajduje się woda na tych planetach?
(stały – lód, ciekły, gazowy – para wodna)

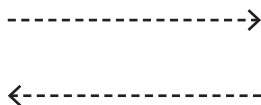
Mars

Ziemia

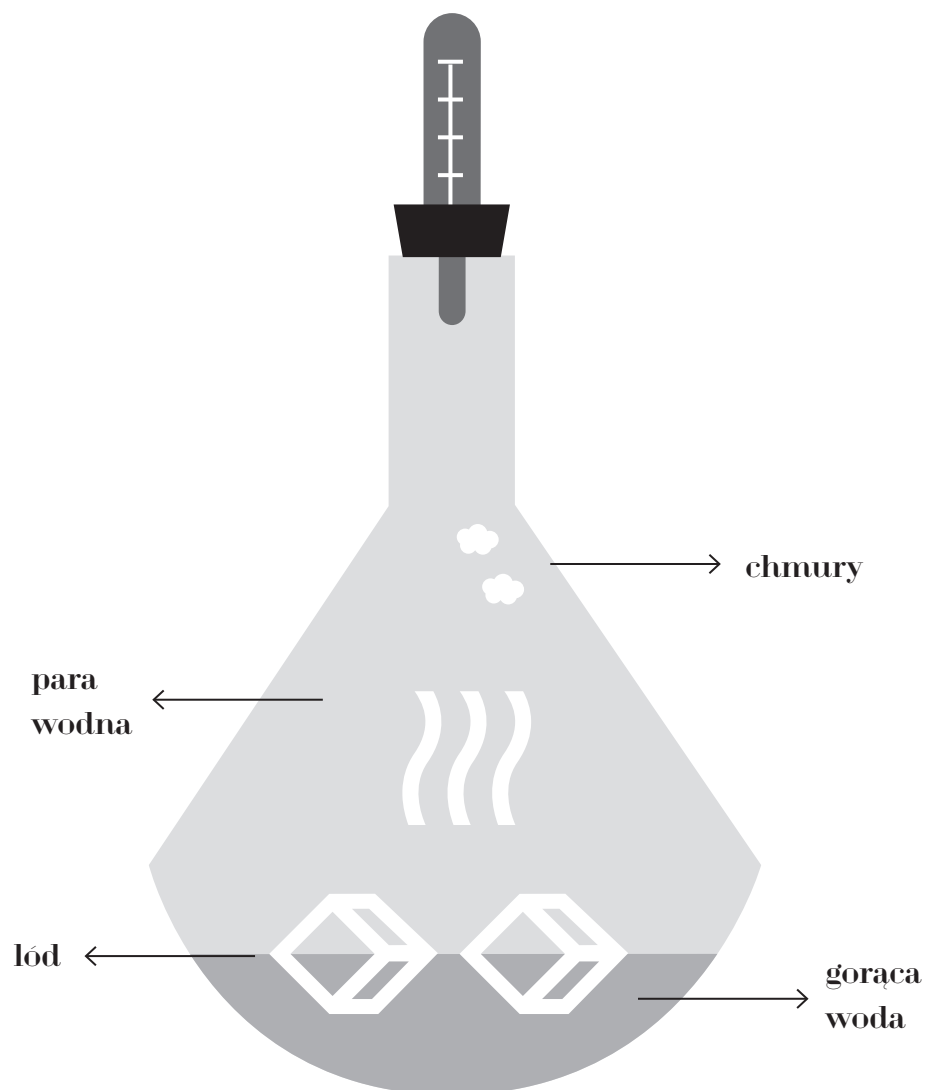
Wenus

B. Uzupełnij podpisy do ilustracji.

Nazwij przedstawione na rysunku stany skupienia wody oraz zachodzące procesy.



FLAKON A TEMPERATURA ZIEMI



A. DELIKATNA RÓWNOWAGA

Wlej do flakonu gorącą wodę i wrzuć do niej kilka kostek lodu.

Przez chwilę będzie można obserwować wodę we wszystkich trzech stanach skupienia jednocześnie!

Porównaj warunki we flakonie z warunkami na trzech planetach.

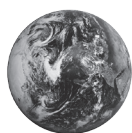
Mars

Ziemia

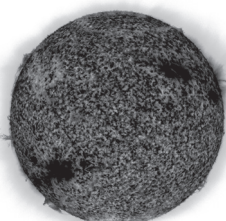
Wenus

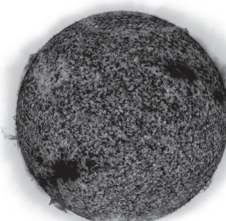
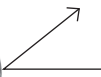
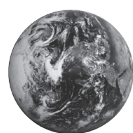
B. Jakie czynniki wpływają na temperaturę i klimat Ziemi?

Ziemia

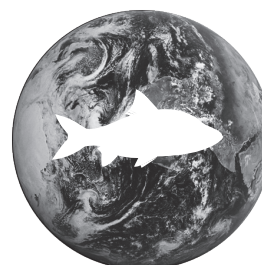


Słońce









MATERIAŁ DLA NAUCZYCIELA

Podczas tych zajęć łączymy kilka elementów typowej lekcji fizyki – w taki sposób, by pomóc uczniom zrozumieć problemy efektu cieplarnianego i zmian klimatu. Chodzi o porównanie temperatur panujących na Ziemi z temperaturami na Wenus i Marsie. Wykorzystujemy wiedzę z fizyki w celu wyjaśnienia, jak delikatna jest równowaga różnych elementów, dzięki której warunki klimatyczne na naszej planecie są tak wyjątkowe oraz jak obecność życia na planecie wpływa na klimat. Wiedząc to wszystko omawiamy działania człowieka wpływające na zmiany klimatu, np.:

- zwiększenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery;
- czynniki, które zmieniają albedo planety (czyli zdolność odbijania światła);
- wylesianie, które zakłóca regulację klimatu.

ODPOWIEDZI

karta: *Trzy planety*

WENUS:

Gęsta atmosfera,
zawierająca 96 % CO₂.
Średnia temperatura +420° C.

ZIEMIA:

0,04% CO₂ w atmosferze.
Średnia temperatura +15° C.

MARS:

Rzadka atmosfera
(prawie całe CO₂
uwięzione w gruncie).
Średnia temperatura -50° C.

A. W jakich stanach skupienia znajduje się woda na tych planetach?
(stały – lód, ciekły, gazowy – para wodna)

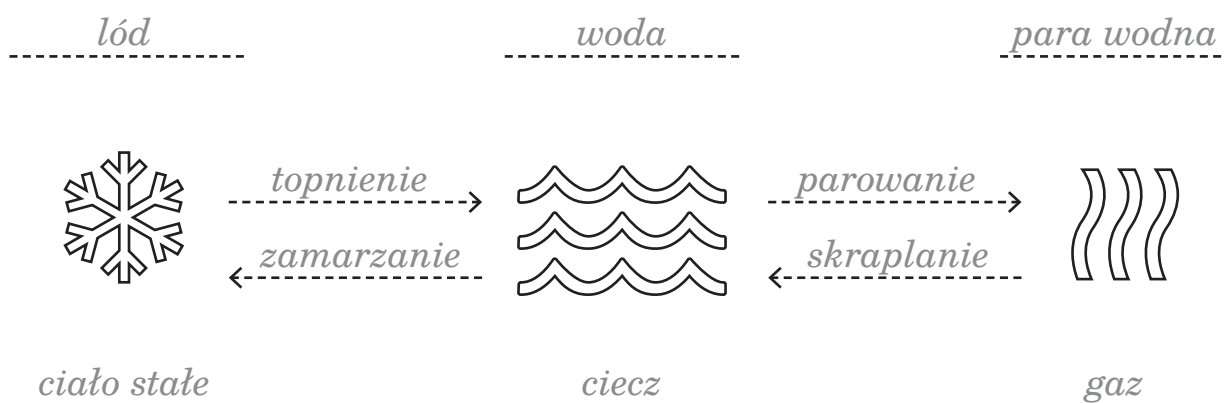
Mars *Jest tak zimno, że woda występuje tylko w postaci lodu.*

Ziemia *Woda występuje w postaci lodu, cieczy i pary wodnej.*

Wenus *Jest tak gorąco, że woda występuje tylko pod postacią pary wodnej.*

B. Uzupełnij podpisy do ilustracji.

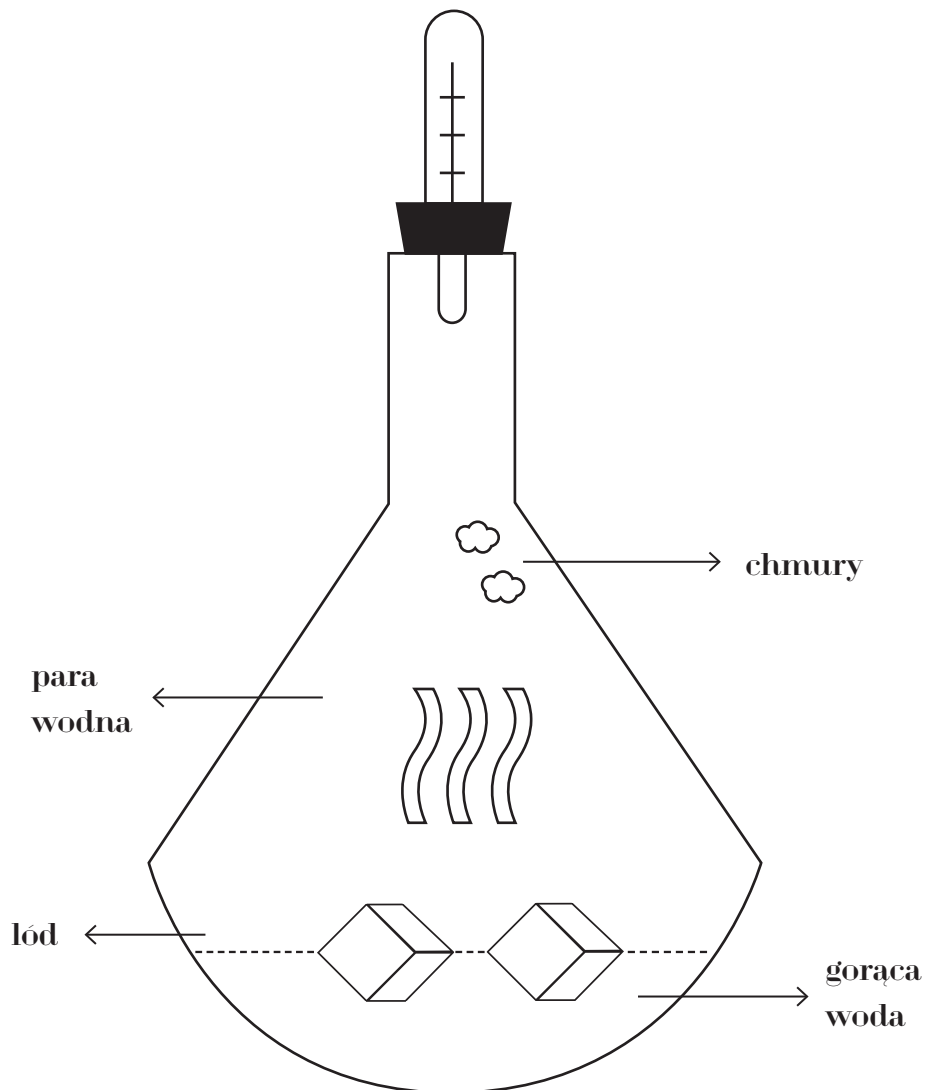
Nazwij przedstawione na rysunku stany skupienia wody oraz zachodzące procesy.





ODPOWIEDZI

karta: *Flakon a temperatura*



A. DELIKATNA RÓWNOWAGA

Wlej do flakonu gorącą wodę i wrzuć do niej kilka kostek lodu.

Przez chwilę będzie można obserwować wodę we wszystkich trzech stanach skupienia jednocześnie!

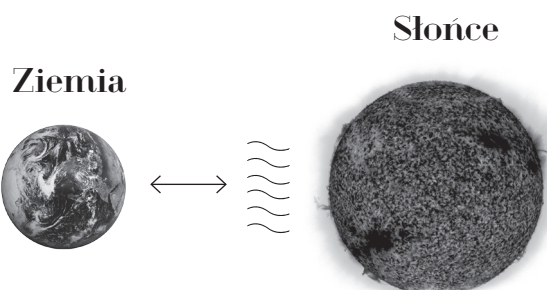
Porównaj warunki we flakonie z warunkami na trzech planetach.

Planeta jest tak zimna, że woda występuje tylko pod postacią lodu
Mars *i nawet CO₂ jest zamrożony i występuje jako „suchy lód”.*

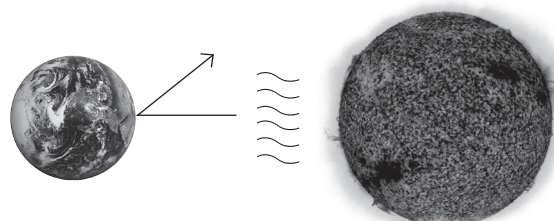
Planeta jest tak gorąca, że woda występuje tylko w postaci pary wodnej.
Ziemia

Na tej planecie panują zróżnicowane warunki, dzięki czemu woda występuje w postaci lodu, cieczy i pary wodnej.
Wenus

B. Jakie czynniki wpływają na temperaturę i klimat Ziemi?



Odległość od Słońca i kąt nachylenia osi ziemskiej.



Albedo Ziemi. Ilość promieniowania, które dociera do Ziemi i zostaje odbite w przestrzeń.



Ilość gazów cieplarnianych w atmosferze, szczególnie CO₂, metanu i pary wodnej.



Życie ma ogromny wpływ zarówno na albedo, jak i ilość gazów cieplarnianych.

PLANETA CIEPŁO – ZIMNO.

ALBEDO I EFEKT CIEPLARNIANY

Główna teza: Równowaga naszej planety jest delikatna i zależy od wielu czynników, które sprawiają, że warunki atmosferyczne na Ziemi są tak wyjątkowe.

45

minut

CELE ĆWICZENIA:

Po zakończeniu ćwiczenia uczennice i uczniowie:

- potrafią wyjaśnić wpływ topnienia lodowców i deforestacji na temperaturę na Ziemi;
- rozumieją pojęcie efektu cieplarnianego.

PRZEDMIOT GŁÓWNY, NA KTÓRYM MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

PRZYRODA

IV etap edukacyjny

15. Ochrona przyrody i środowiska:

15.1. efekt cieplarniany od strony fizycznej – kontrowersje wokół wpływu człowieka na je go pogłębianie się;

A. Nauka i świat

Prezentacja danej dyscypliny naukowej pod kątem specyfiki metod, roli, jaką odgrywa w wyjaśnianiu świata, problemów etycznych i społecznych.

1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata. Uczeń:

1.4) planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty

INNE PRZEDMIOTY, NA KTÓRYCH MOŻNA REALIZOWAĆ ĆWICZENIE (podstawa programowa):

CHEMIA

III etap edukacyjny

4. Powietrze i inne gazy. Uczeń:

2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru, tlenku węgla (IV); odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, tlenie i wodorze; planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wymienionych gazów

MIEJSCE REALIZACJI:

- sala lekcyjna

WYKORZYSTYWANE FORMY I METODY:

- doświadczenie

WYKORZYSTYWANE MATERIAŁY:

karty pracy, szklany flakon z korkiem, podgrzewacz, termometr, skraplacz, białe i czarne kamyki

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

- ❶ Wprowadź uczniów w temat ćwiczenia, przybliżając im pojęcie efektu cieplarnianego oraz albedo Ziemi.
- ❷ Przygotuj z pomocą uczniów dwa flakony, do jednego wsyp białe, a do drugiego czarne kamyki. Waga kamyków w obu naczyniach powinna być taka sama. Do flakonów podłącz termistory, ewentualnie umieść w każdym z nich termometr.
- ❸ Skieruj na flakony światło mocnej lampy (muszą się znajdować w tej samej odległości od źródła światła).
- ❹ Wraz z uczniami obserwuj zmianę temperatury na termometrach. Poproś uczniów, by wnioski z obserwacji zanotowali na karcie pracy.
- ❺ Porozmawiaj z uczniami o rezultatach doświadczenia. W którym z flakonów temperatura wzrastała szybciej? Dlaczego tak się zadziało?
- ❻ Przygotujcie kolejne dwa flakony. Jeden niech będzie wypełniony dwutlenkiem węgla, w drugim niech znajduje się powietrze. Do flakonów podłącz termistory, ewentualnie umieść w każdym z nich termometr.
- ❼ Skieruj na flakony światło mocnej lampy (muszą się znajdować w tej samej odległości od źródła światła).
- ❽ Tak, jak podczas poprzedniego doświadczenia, obserwujcie zmianę temperatury w obu flakonach. W którym flakonie temperatura rośnie szybciej? Młodzież niech zanotuje wnioski na karcie pracy.
- ❾ Porozmawiaj z klasą o rezultatach doświadczeń. Powróć do zagadnienia efektu cieplarnianego. Zachęć uczniów do dyskusji na ten temat w oparciu o przeprowadzone doświadczenia.

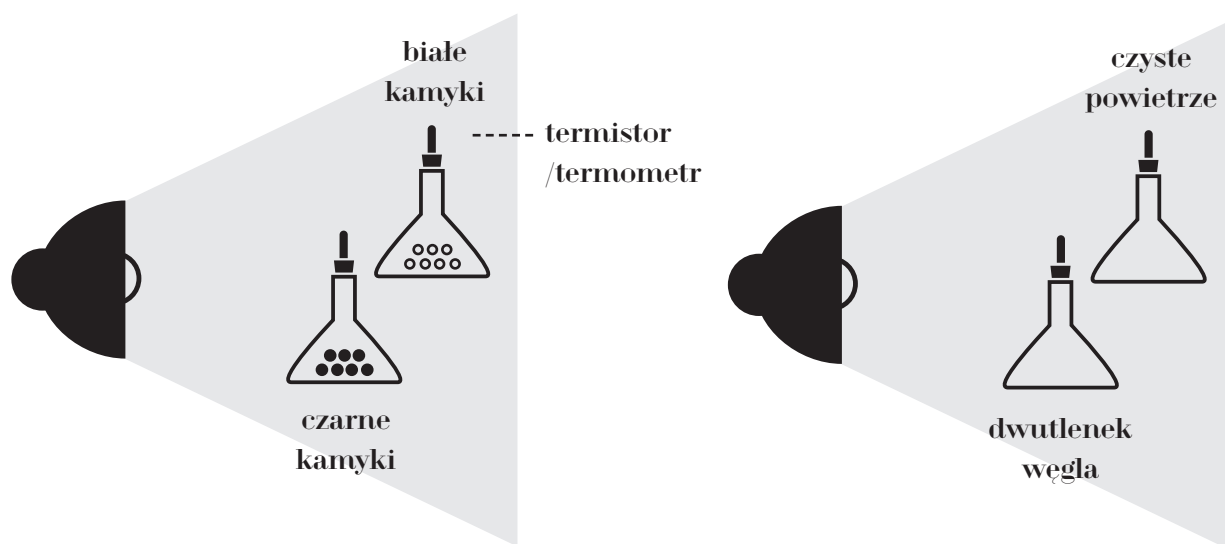
MATERIAŁ DLA NAUCZYCIELA

Przedstawione niżej doświadczenia pokazują, jak podstawowe warunki fizyczne wpływają na temperaturę w obiegu zamkniętym. Wyniki doświadczeń można odnieść do sytuacji na Ziemi i przeważających na niej warunków klimatycznych.

Użyj silnej lampy (60–100 W) i czułych termometrów, aby w krótkim czasie uzyskać wyraźne efekty. Idealnie byłoby, gdybyś miał dostęp do termistorów, które można podłączyć do tego samego miernika i sprawdzać temperaturę w obu flakonach w tym samym czasie. Ale doświadczenie można przeprowadzić też z użyciem zwykłych oddzielnych termometrów – jednak wtedy potrzeba więcej czasu, by uzyskać wyraźną różnicę.

To doświadczenie pokazuje koncepcję albedo (białości) – parametru wskazującego, ile promieniowania dana powierzchnia odbija lub wchłania. Ten czynnik można wykorzystać w dyskusjach nad tym, jak topnienie lodowców i wycinka lasów tropikalnych mogą wpływać na średnią temperaturę planety.

Doświadczenie pokazuje, jak jeden z gazów cieplarnianych, dwutlenek węgla (CO_2), zachowuje się pod wpływem promieniowania emitowanego przez silne źródło światła. Temperatura we flaconie wypełnionym CO_2 będzie rosła szybciej niż we flaconie wypełnionym czystym powietrzem. Można wykorzystać obserwacje w dyskusji o efekcie cieplarnianym i zmianach klimatu.



Taka sama ilość kamyków w obu flakonach



Centrum Edukacji Obywatelskiej to niezależna instytucja edukacyjna, działająca od 1994 roku. Upowszechniamy wiedzę, umiejętności i postawy kluczowe dla społeczeństwa obywatelskiego. Wprowadzamy do szkół programy, które nauczycielom pozwalają lepiej i skuteczniej uczyć, a młodym ludziom pomagają zrozumieć świat, rozwijają krytyczne myślenie, wiarę we własne możliwości, zachęcają do angażowania się w życie publiczne i działania na rzecz innych. Obecnie realizujemy blisko 30 programów adresowanych do szkół, dyrektorów, nauczycieli i uczniów.

Więcej informacji na stronie: www.ceo.org.pl

Szkoła pełna zasobów to program edukacyjny skierowany do młodzieży i nauczycieli ze szkół gimnazjalnych oraz ponadgimnazjalnych. W ramach programu uczniowie poszerzają swoją wiedzę na temat gospodarowania zasobami naturalnymi i pod opieką nauczyciela realizują projekty w ramach jednej z pięciu ścieżek tematycznych. Tematy poruszane w Szkole pełnej zasobów to: gospodarowanie wodą, energią, metalami oraz obszarami leśnymi, a także wpływ działań człowieka na zmiany klimatu. Program finansowany jest przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Więcej informacji o programie można znaleźć na stronie internetowej: www.edukacjaekologiczna.org



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Patronat medialny:

MOBRUK

e!stilo
EKO | LIFE | STYLE

zielonalekcja.pl
portal edukacji ekologicznej