



Co-funded by  
the European Union

**WE ARE EUROPE**

**Sustainable Development**



**PROJECT No. 20211 EL01 KA220 SCH 000032581**

**Przewodnik**

**Czerwiec 2023**

**Erasmus+**  
Enriching lives, opening minds.



## Spis treści

Wprowadzenie .....	3
WeAreEurope Wykorzystanie materiałów dla ESD .....	5
Podejście nr 1 .....	5
Podejście nr 2 .....	6
Materiały zawarte w niniejszym przewodniku.....	6
ZAŁĄCZNIK I .....	7
Szablon opisu działania.....	7
ZAŁĄCZNIK II .....	9
Zajęcia.....	9



## Wprowadzenie

W świecie stojącym przed bezprecedensowymi wyzwaniami, od zmian klimatycznych po nierówności społeczne, dążenie do zrównoważonego rozwoju nigdy nie było bardziej krytyczne. Stojąc na rozdrożu naszej przyszłości, musimy koniecznie wyposażyć się w wiedzę i narzędzia potrzebne do stworzenia lepszego świata dla przyszłych pokoleń. Niniejszy przewodnik ma na celu uzupełnienie eBooka WeAreEurope SD, pomagając wykorzystać transformacyjny potencjał dodatkowych materiałów dydaktycznych wraz z wciągającą historią o zrównoważonym rozwoju.

Zrównoważony rozwój, sformułowany przez Światową Komisję Środowiska i Rozwoju w 1987 roku, oznacza "rozwój, który zaspokaja potrzeby teraźniejszości bez narażania zdolności przyszłych pokoleń do zaspokojenia ich własnych potrzeb". Stanowi ona kompleksową wizję rozwoju, która obejmuje populacje ludzkie, florę, faunę, ekosystemy i istotne zasoby naturalne, takie jak woda, powietrze i energia. Wizja ta obejmuje takie kwestie jak ograniczanie ubóstwa, równość płci, prawa człowieka, powszechna edukacja, opieka zdrowotna, bezpieczeństwo ludzi, dialog międzykulturowy i inne.

Agenda na rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030, przyjęta przez wszystkie państwa członkowskie Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) w 2015 r., opiera się na 17 Celach Zrównoważonego Rozwoju (SDGs), które są pilnym wezwaniem do podjęcia działań przez wszystkie kraje - rozwinięte i rozwijające się.

Cel 4.7 wyraźnie wspomina o Edukacji na rzecz Zrównoważonego Rozwoju (ESD): "Do 2030 r. zapewnij, aby wszyscy uczący się zdobyli wiedzę i umiejętności potrzebne do promowania zrównoważonego rozwoju, w tym między innymi poprzez edukację na rzecz zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego stylu życia, praw człowieka, równości płci, promowania kultury pokoju i niestosowania przemocy, globalnego obywatelstwa oraz doceniania różnorodności kulturowej i wkładu kultury w zrównoważony rozwój".

UNESCO przewodziło Dekadzie Edukacji na rzecz Zrównoważonego Rozwoju ONZ (2005-2014), opublikowało kilka raportów na temat "Uczenia się dla zrównoważonego świata" w 2009, 2012 i 2014 roku.

UNESCO definiuje ESD (Edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju) jako "edukację, która zachęca do zmian w wiedzy, umiejętnościach, wartościach



i postawach, aby umożliwić bardziej zrównoważone i sprawiedliwe społeczeństwo dla wszystkich. ESD ma na celu wzmocnienie pozycji i wyposażenie obecnych i przyszłych pokoleń w celu zaspokojenia ich potrzeb przy użyciu zrównoważonego i zintegrowanego podejścia do ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wymiarów zrównoważonego rozwoju" i zaleca włączenie ESD do polityki edukacyjnej jako holistycznego i transformacyjnego podejścia do edukacji, związanego z treściami i efektami uczenia się, z pewnymi pedagogicznymi ramami metodologicznymi i obawami związanymi ze środowiskiem uczenia się (UNESCO, 2014, 2018).

W ramach projektu WeAreEurope SD, ESD jest traktowane poprzez historię przedstawioną w eBooku. Dodatkowy materiał został zawarty w tym przewodniku, aby ułatwić ESD w formalnych salach lekcyjnych, poprzez rozwiązywanie problemów rzeczywistego świata, poprzez historię zaprojektowaną w tym celu.

W następnej sekcji przedstawiono sposoby wykorzystania eBooka jako samodzielnego materiału dydaktycznego lub w połączeniu z materiałami zawartymi w tym przewodniku.



## WeAreEurope Wykorzystanie materiałów dla ESD

Główny produkt Rezultatu 1 (O1) składa się z dwóch elementów: eBooka i Przewodnika. EBook to ilustrowana opowieść o podróży czwórki przyjaciół do przyszłości, gdzie uświadamiają sobie skutki działalności człowieka. Co więcej, niniejszy przewodnik zawiera materiały uzupełniające historię, wspomagając ESD w klasie (lub w innych miejscach) poprzez bardziej ustrukturyzowane działania.

W tej sekcji przedstawiono dwa główne sposoby podejścia do ESD poprzez materiał WeAreEurope SD.

### Podejście nr 1

Pierwszym proponowanym podejściem jest wykorzystanie eBooka jako samodzielnego materiału dydaktycznego. Podczas podróży czwórki bohaterów przedstawiony zostanie wpływ obecnej działalności człowieka na naszą planetę. Gdy bohaterowie odwiedzają słynne zabytki w krajach partnerów projektu, są zaskoczeni, widząc nieoczekiwane krajobrazy. Całość uzupełniają ilustracje przedstawiające znane sceny z dzisiejszego świata.

Tak więc w tym pierwszym podejściu uczniowie mogą przeczytać opowiadanie samodzielnie lub przy wsparciu nauczyciela (w zależności od ich wieku i umiejętności samodzielnego czytania lub nie) i zastanowić się nad tym wpływem. Korelacja ze zdjęciami odpowiednich miejsc w ich dzisiejszym stanie może ujawnić różnice i zostać wykorzystana jako wyzwalacz dla działań grupowych, głównie o charakterze dyskusyjnym. Poniższy zestaw pytań można wykorzystać do zainicjowania refleksyjnych dyskusji z dziećmi (w grupach lub na forum):

- Czy potrafisz rozpoznać, gdzie rozgrywa się ta scena?
- Czy wiesz, jak to miejsce wygląda dzisiaj?
- Wyszukaj w Internecie lub skorzystaj z Google Maps, aby zobaczyć, jak to wygląda dzisiaj
- Jakie widzisz różnice?
- Czy potrafisz wymienić powody, dla których istnieją takie różnice?
- Czy możesz sobie wyobrazić przyczyny tych różnic?
- Czy można coś zrobić, aby uniknąć tego wpływu? Kiedy?



Zgodnie z taką strukturą można wdrożyć dodatkowe działania, zgodnie z programem nauczania.

## Podejście nr 2

Drugim proponowanym podejściem jest wykorzystanie eBooka w połączeniu z materiałami zawartymi w tym przewodniku. Proponowane są kompletne plany lekcji, które są bezpośrednio związane z rozwojem historii przedstawionej w eBooku. W ten sposób możesz przejść przez historię raz, a następnie opowiedzieć ją ponownie, zatrzymując się w odpowiednich scenach, aby wdrożyć proponowane plany lekcji.

Innym pomysłem jest przejście przez historię krok po kroku, wdrażając proponowane plany lekcji i ponowne opowiedzenie historii jako całości na końcu. W takim przypadku pytania refleksyjne, takie jak te wspomniane w poprzedniej sekcji, można wykorzystać po drugim opowiadaniu historii.

## Materiały zawarte w niniejszym przewodniku

Podstawowym materiałem w tym przewodniku są proponowane scenariusze lekcji. Wszystkie znajdują się w Załączniku II, zgodnie z rozwojem historii. Dla wygody użytkowników w Załączniku I zamieszczono pusty szablon zajęć. Można z niego skorzystać w przypadku chęci stworzenia własnych, odpowiednich działań lub dostosowania tych zaproponowanych tutaj do konkretnych potrzeb klasy.



# ZAŁĄCZNIK I

## Szablon opisu działania



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	
<b>Kategoria</b>	We will put in the categories we discussed in the TPM
<b>Cele ćwiczenia</b>	
<b>Potrzebne materiały</b>	E.g. papers, markers, board, etc
<b>Zasoby cyfrowe</b>	Videos, presentations, etc
<b>Metody pracy</b>	Project/experiment/video/construction/discussion/other (choose all that fit)
<b>Sugerowany czas</b>	In minutes, hours or days (in the case of project)
<b>Zarządzanie klasą</b>	Plenary/Groups (proposed number and size)
<b>Opis ćwiczenia</b>	Step by step description with proposed duration of each step (how to implement it)
<b>Uwagi</b>	Anything else worth mentioning (e.g. extension ideas, possible variations (e.g. if something needed is missing from the class, how can it be done otherwise)





## ZAŁĄCZNIK II

### Zajęcia



Tytuł ćwiczenia	Przyczyny i skutki zanieczyszczenia powietrza
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- uświadomienie uczniom źródeł zanieczyszczenia powietrza,</li><li>- zrozumienie przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza,</li><li>- wyjaśnienie wpływu zanieczyszczeń powietrza na organizmy,</li><li>- kształtowanie właściwych zachowań mających na celu przeciwdziałanie zanieczyszczeniu powietrza.</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	papier, artykuły papirnicze (długopisy, ołówki, markery itp.)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	obrazy (w załączniku), film z youtube  „Co powoduje zanieczyszczenie powietrza?”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fephtPt6wk">https://www.youtube.com/watch?v=fephtPt6wk</a>
<b>Metody pracy</b>	dyskusja / opis / burza mózgów / krzyżówka
<b>Sugerowany czas</b>	60 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (do 4 osób w każdej) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Nauczyciel prezentuje dwie grafiki (w załączniku) i prosi uczniów o ich opisanie. (5 minut)</p> <p>Nauczyciel rozpoczyna dyskusję na temat przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza. Nauczyciel zapisuje pomysły uczniów na tablicy w formie tabeli (jedna kolumna na przyczyny, druga na skutki). (10 minut)</p> <p>Nauczyciel odtwarza film „Co powoduje zanieczyszczenie powietrza?”. Nauczyciel omawia film z uczniami i uzupełniają tabelę dodatkowymi informacjami z niego. (10 minut)</p> <p>Studenci pracują w grupach. Przygotowują prostą krzyżówkę dotyczącą przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza. (20 minut)</p> <p>Następnie zamieniają się krzyżówkami, aby sprawdzić, czego nauczyły się inne grupy. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje temat. (5 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	Alternatywnie, nauczyciel może wydrukować grafiki i przykleić je do tablicy.



Krzyżówki mogą mieć różną długość i formę (np. pytania w formie opisowej lub rysunkowej) w zależności od wieku i poziomu uczniów.



Źródło: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)



Tytuł ćwiczenia	Ekomiasto przyszłości
Kategoria	środowisko, odporność, energia
Cele ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"><li>- kształtowanie postaw proekologicznych wśród dzieci,</li><li>- podnoszenie świadomości wpływu działalności i decyzji człowieka na stan środowiska i jakość życia ludzi,</li><li>- wyjaśnienie pojęcia ekomiasta,</li><li>- zrozumienie potrzeby wprowadzania rozwiązań proekologicznych w miastach,</li><li>- pobudzanie wyobraźni i kreatywności uczniów,</li><li>- rozwijanie zdolności manualnych i technicznych.</li></ul>
Potrzebne materiały	papier, karton, pudełka, artykuły papirnicze, surowce wtórne, inne materiały do zbudowania miniaturowego miasteczka
Zasoby cyfrowe	film na youtube (jeśli)  „Model Zielonego Miasta – Miasto Zrównoważone”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=f_3CODsDzbY">https://www.youtube.com/watch?v=f_3CODsDzbY</a>
Metody pracy	dyskusja / projekt – makieta
Sugerowany czas	90 minut
Zarządzanie klasą	sesja plenarna / grupy (do 4 uczniów w każdej)
Opis ćwiczenia	<p>Nauczyciel inicjuje dyskusję na temat ekologii za pomocą następujących pytań. Nauczyciel zapisuje najlepsze pomysły na tablicy. (10 minut)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Co to znaczy być eko?</li><li>2. Jakie są przykłady ekologicznych artykułów gospodarstwa domowego?</li><li>3. Czy miejsce może być ekologiczne? Co to znaczy, że miasto jest ekologiczne?</li></ol> <p>Uczniowie pracują w grupach. Przygotowują miniaturową makietę ekologicznego miasteczka. Potrafią korzystać ze wszystkich dostępnych materiałów. (65 minut)</p>



	<p>Uczniowie prezentują klasie swoje miniaturowe modele i opisują je. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje lekcję. (5 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	<p>Jeśli szkoła posiada zestawy LEGO, można je użyć do tworzenia miniaturowej makiety ekologicznego miasteczka.</p> <p>Aby pomóc uczniom zrozumieć temat, nauczyciel może odtworzyć film „Model zielonego miasta – zrównoważone miasto”, zanim zaczną tworzyć model.</p>



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>Jak będzie wyglądał świat w 2050 roku?</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- wyjaśnianie przyczyn i skutków zmian klimatu,</li><li>- rozumienie wpływu postępu technicznego i rozlewania się miast na środowisko naturalne,</li><li>- wyjaśnianie wpływu zmian klimatu na jakość życia i zdrowie ludzi,</li><li>- zachęcenie uczniów do podejmowania działań proekologicznych,</li><li>- pobudzanie kreatywności i kształtowanie zdolności artystycznych,</li><li>- rozwijanie umiejętności analizowania i samodzielnego poszukiwania rozwiązań.</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	materiały kolażowe, papier, artykuły papiernicze (długopisy, ołówki, markery itp.)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	eBook WAE SD (scena 3), przykładowy kolaż (w załączniku)
<b>Metody pracy</b>	kolaż / czytanie / burza mózgów / mapa myśli / dyskusja
<b>Sugerowany czas</b>	90 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (do 4 osób w każdej) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Nauczyciel wyjaśnia, czym jest kolaż. Przedstawia jego przykład (w załączniku). (5 minut)</p> <p>Uczniowie pracują w grupach i wykonują prosty kolaż przedstawiający miasto w 2050 roku. Swoje prace prezentują klasie i opisują. (25 minut)</p> <p>Nauczyciel zadaje i omawia poniższe pytania pomocnicze. (10 minut)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Jak postęp technologiczny wpłynie na środowisko?</li><li>2. Czym jest zmiana klimatu? Jak wpłynie to na wygląd miasta?</li><li>2. Jak może zmienić się otoczenie?</li><li>3. Jak zmiany klimatyczne mogą wpłynąć na zwierzęta, rośliny i ludzi?</li></ol> <p>Uczniowie pracują w grupach. Omawiają stan planety w 2050 roku pod kątem aspektów środowiskowych i przygotowują mapy myśli.</p>



	<p>Każdej grupie przypisany jest określony aspekt: powietrze, woda, ziemia, gleba. Prezentują klasie swoje mapy myśli. (15 minut)</p> <p>Uczniowie czytają scenę 3 z eBooka WAE SD. Dyskutują o wyglądzie miasta. Dokonują pewnych zmian w swoich miejskich kolażach, aby uwzględnić możliwe problemy środowiskowe. (15 minut)</p> <p>Nauczyciel rozpoczyna dyskusję na temat ochrony środowiska.</p> <p>Uczniowie ponownie pracują w grupach. Przygotowują mapy myśli zawierające pomysły, jak uniknąć ponurej przyszłości, odnosząc się do poszczególnych aspektów: powietrza, wody, ziemi, gleby. (10 minut)</p> <p>Uczniowie prezentują klasie swoje mapy myśli. Inne grupy mogą przedstawić dodatkowe pomysły. (8 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje lekcję. (2 minuty)</p>
<b>Uwagi</b>	<p>Przed lekcją uczniowie mogą otrzymać zadanie domowe, aby zastanowili się, jak może wyglądać miasto w 2050 roku i jak je przedstawić w formie kolażu.</p> <p>Uczniowie mogą zostać poproszeni o przyniesienie materiałów do kolażu (np. gazety, czasopisma itp.). Alternatywnie nauczyciel może zapewnić potrzebne artykuły.</p> <p>Tworząc kolaże, uczniowie prawdopodobnie skupią się wyłącznie na aspektach technologicznych, pomijając kwestie środowiskowe. Z tego powodu część dyskusyjna może być kluczowa.</p>



Źródło: <https://cargocollective.com/Anchor/Future-City-Collage>





Tytuł ćwiczenia	Dlaczego życie w tym mieście nie jest fajne?
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- uświadomienie dzieciom wpływu działalności człowieka na stan środowiska naturalnego,</li><li>- wyjaśnianie zależności między stanem środowiska naturalnego a komfortem życia i zdrowia,</li><li>- kształtowanie postaw proekologicznych wśród dzieci</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	kolorowe papiery/kartki samoprzylepne, komin fabryczny z kartonów, artykuły papiernicze
<b>Zasoby cyfrowe</b>	eBook WAE SD (scena 3)
<b>Metody pracy</b>	czytanie / opis / burza mózgów / dyskusja
<b>Sugerowany czas</b>	35 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (do 4 osób w każdej) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Uczniowie czytają scenę 3 z eBooka WAE SD. Opisują scenerię (wygląd miasta). (10 minut)</p> <p>Nauczyciel zapisuje na tablicy pytanie przewodnie – Dlaczego życie w tym mieście nie jest fajne?</p> <p>Uczniowie pracują w grupach. Omawiają pytanie i zapisują odpowiedzi. (10 minut)</p> <p>Po burzy mózgów następuje dyskusja w klasie. Najlepsze pomysły przykleja się do wysokiego fabrycznego komina zbudowanego z teksturowych kartonów. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje działanie. (5 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	<p>W zależności od liczebności klasy, grupy mogą być mniejsze lub uczniowie mogą pracować w parach.</p> <p>Opcjonalnie komin fabryczny można narysować na tablicy.</p>

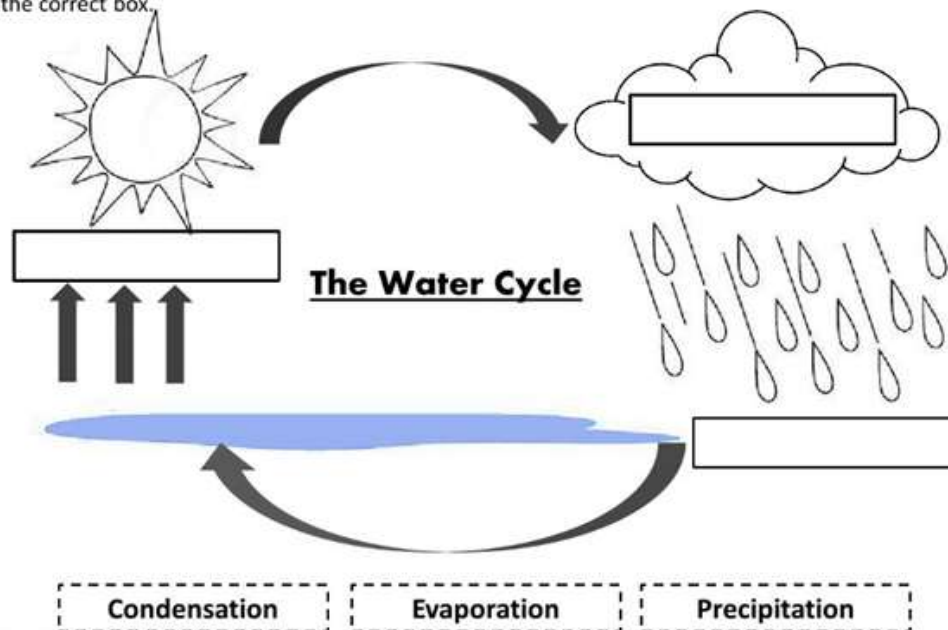


Tytuł ćwiczenia	Obieg wody
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnianie procesu obiegu wody w przyrodzie,</li> <li>- nabycie wiedzy o właściwościach wody,</li> <li>- rozwijanie umiejętności samodzielnego dokonywania obserwacji i wyciągnięcia wniosków.</li> </ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	worek foliowy, woda, marker permanentny, barwnik spożywczy (jeśli), taśma klejąca, lampa stołowa (jeśli), artykuły papieżnicze, karty pracy (w załączniku)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	Brak
<b>Metody pracy</b>	eksperyment / obserwacja / dyskusja
<b>Sugerowany czas</b>	45 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (do 4 osób w każdej) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Studenci pracują w grupach. Każda grupa postępuje zgodnie z instrukcjami nauczyciela i przeprowadza doświadczenie wyjaśniające obieg wody. Każda grupa otrzymuje niezbędne materiały do eksperymentu. (15 minut)</p> <p>Uczniowie obserwują wyniki eksperymentu i omawiają je z nauczycielem. (15 minut)</p> <div data-bbox="576 1256 1254 1536" data-label="Image"> </div> <p>Uczniowie pracują w grupach i wypełniają schemat obiegu wody w przyrodzie (załącznik 1). Później go kolorują. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje temat. (5 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	<p>Eksperyment jest pokazany i wyjaśniony w filmie zamieszczonym na youtube:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=VZB44_X0pFw">https://www.youtube.com/watch?v=VZB44_X0pFw</a></p>



	<p>W przypadku, gdy dzień nie jest słoneczny lub okna nie są wystawione na działanie promieni słonecznych, nauczyciel może użyć lampki biurkowej.</p> <p>Aby dostrzec lepsze wyniki eksperymentu, zaleca się podzielenie ćwiczenia na dwie części i rozpoczęcie drugiej (obserwacji i podsumowania) po dłuższej przerwie.</p>
--	---

**Directions:** Cut out the words at the bottom of the page. Then use your glue stick to glue each word in the correct box.

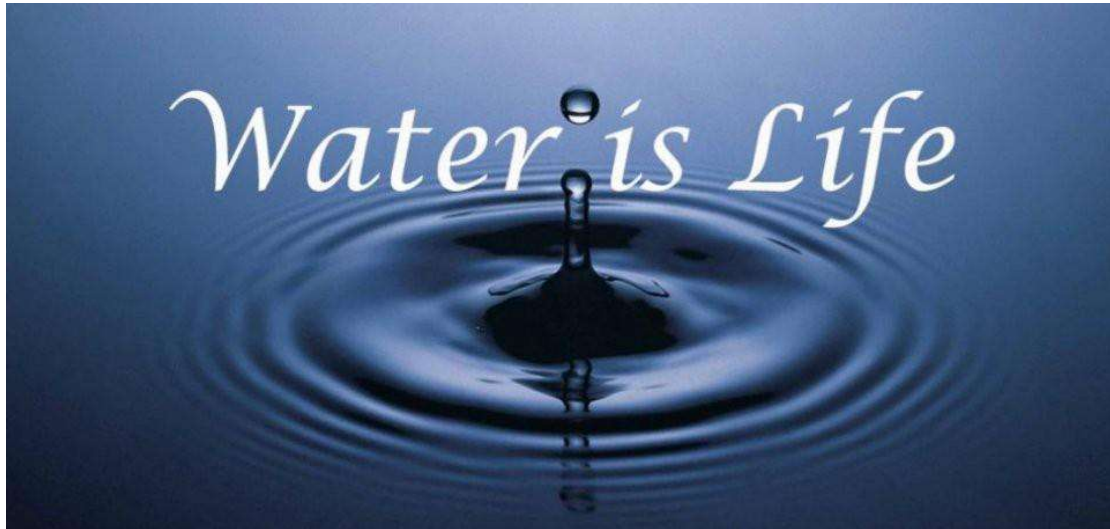


Źródło:

[https://www.liveworksheets.com/worksheets/en/Science/Water\\_cycle/Water\\_Cycle\\_im131391ey](https://www.liveworksheets.com/worksheets/en/Science/Water_cycle/Water_Cycle_im131391ey)




<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>Woda = życie</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko, odporność, energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	- zrozumienie znaczenia wody w życiu człowieka, roślin i zwierząt,  - uświadomienie uczniom konieczności ochrony wód,  - nakłanianie uczniów do oszczędzania wody w życiu codziennym i wskazywanie możliwych działań.
<b>Potrzebne materiały</b>	papier, artykuły papirnicze (długopisy, ołówki, markery itp.)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	obraz (w załączniku), film z youtube  „Znaczenie wody w życiu”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CT99lgYRtBM">https://www.youtube.com/watch?v=CT99lgYRtBM</a>
<b>Metody pracy</b>	czytanie / dyskusja / burza mózgów / mapy myśli
<b>Sugerowany czas</b>	45 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (do 4 osób w każdej) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Uczniowie czytają sceny 6 i 7 z eBooka WAE SD. Następnie nauczyciel rozpoczyna dyskusję na temat kondycji planety w opowiadaniu. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel zapisuje na tablicy hasło „Woda = życie” i prezentuje grafikę z załącznika. Uczniowie próbują wyjaśnić znaczenie powiedzenia. (5 minut)</p> <p>Uczniowie pracują w grupach. Przeprowadzają burzę mózgów i próbują odpowiedzieć na poniższe pytania tworząc mapy myśli (15 minut)</p> <p>Grupa 1 – Dlaczego ludzie potrzebują wody?</p> <p>Grupa 2 – Dlaczego zwierzęta potrzebują wody?</p> <p>Grupa 3 – Dlaczego rośliny potrzebują wody?</p> <p>Uczniowie prezentują swoje mapy myśli, które mogą zostać uzupełnione przez inne grupy. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel odtwarza film „Znaczenie wody w życiu” i podsumowuje temat. (5 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	Jeżeli liczba grup jest większa niż 3, jedno pytanie może zostać przypisane do więcej niż jednej grupy.



Źródło: <https://earth-justice.org/water-more-precious-than-gold/>



Tytuł ćwiczenia	Filtr do oczyszczania wody
<b>Kategoria</b>	środowisko, odporność, energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	- uświadomienie dzieciom roli czystej wody,  - rozwijanie umiejętności przewidywania i wyciągania wniosków na podstawie obserwacji,  - rozwijanie zdolności manualnych i technicznych.
<b>Potrzebne materiały</b>	butelki plastikowe, materiały do stworzenia filtrów (np. bandaże z gazy, ręcznik papierowy, wacik) i mieszanin wodnych (np. małe kamienie, ziemia doniczkowa, piasek, mąka, proszek do prania, sól, ryż itp.), miarki (kubki plastikowe, słoiki, kubki), karty pracy ( w załączniku)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	Brak
<b>Metody pracy</b>	eksperyment / obserwacja / dyskusja
<b>Sugerowany czas</b>	45 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (do 5 grup) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Uczniowie pracują w grupach. Przygotowują filtr do wody z plastikowej butelki przeciętej na dwie połówki. Odwracają górną połowę butelki i wkładają ją do dna, tak aby górna część wyglądała jak lejek. Na górze budują prosty filtr, korzystając z materiałów dostarczonych przez nauczyciela. (10 minut)</p>  <p>Nauczyciel przygotowuje kilka mieszanin wody z różnymi substancjami.</p> <p>Uczniowie biorą miarkę każdej mieszaniny i sprawdzają czy łatwo ją przefiltrować. Mierzą czas potrzebny do przefiltrowania każdej mieszaniny i zapisują go na karcie pracy (załącznik 1) (20 minut)</p> <p>Nauczyciel omawia zadanie. Zadaje pytania pomocnicze, aby pomóc uczniom wyciągnąć wnioski. (10 minut)</p>



	<p>1. Czy udało Ci się przefiltrować wszystkie mieszaniny wody? Czy woda była czysta?</p> <p>1. Która substancja została odfiltrowana najszybciej?</p> <p>2. Która substancja była filtrowana najwolniej?</p> <p>3. Czy widzisz związek między wielkością cząsteczki, a czasem filtrowania?</p> <p>Nauczyciel podsumowuje temat lekcji. (5 minut).</p>
<b>Uwagi</b>	<p>Ze względów bezpieczeństwa butelki powinny zostać przecięte przez nauczyciela.</p> <p>Aby zagwarantować poprawność eksperymentu, wszystkie grupy powinny użyć tej samej ilości każdej mieszaniny.</p> <p>Aby zmierzyć czas, uczniowie mogą korzystać z minutników lub samodzielnie liczyć sekundy.</p>



	<b>Mieszanina</b>	<b>Czas filtrowania</b>
<b>1.</b>		
<b>2.</b>		
<b>3.</b>		
<b>4.</b>		
<b>5.</b>		





<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>Zasada 3U - unikaj kupowania zbędnych rzeczy, użyj powtórnie, utylizuj.</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko, odporność, energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- wyjaśnienie zasady 3U i zrozumienie kluczowych pojęć: unikaj kupowania zbędnych rzeczy, użyj powtórnie, utylizuj,</li><li>- uświadomienie uczniom problemów związanych z gospodarowaniem odpadami,</li><li>- kształtowanie wśród uczniów właściwych zachowań związanych z gospodarką odpadami,</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	papier, artykuły papirnicze (długopisy, ołówki, markery itp.), przedmioty codziennego użytku (pudełko płatków śniadaniowych, plastikowy kubek, gazeta, plastikowa butelka, słoik po dżemie itp.)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	grafika (w załączniku), filmy z youtube  Dlaczego recykling jest ważny?  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7UuUeoyYmxi&amp;pp=ygUXQWR2YW50YWdlcyBvZiByZW552xpbmc%3D">https://www.youtube.com/watch?v=7UuUeoyYmxi&amp;pp=ygUXQWR2YW50YWdlcyBvZiByZW552xpbmc%3D</a>  Kupuj mniej, użyj ponownie, poddaj recyklingowi, aby cieszyć się lepszym życiem:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OasbYWF4_S8&amp;pp=ygUPV2hhdCBpcyByZXVzaW5n">https://www.youtube.com/watch?v=OasbYWF4_S8&amp;pp=ygUPV2hhdCBpcyByZXVzaW5n</a>
<b>Metody pracy</b>	dyskusja / burza mózgów / mapy myśli / plakat
<b>Sugerowany czas</b>	90 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (minimum 4 grupy po 4 osoby) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	Nauczyciel przedstawia ilustrację (patrz załącznik) przedstawiającą zasadę 3U: unikaj kupowania zbędnych rzeczy, użyj powtórnie, utylizuj. Uczniowie próbują wyjaśnić terminy. Nauczyciel może zadawać pytania pomocnicze, aby im pomóc. (10 minut)



	<p>Uczniowie pracują w grupach. Każda grupa otrzymuje inne pytanie. Uczniowie próbują na nie odpowiedzieć i tworzą mapy myśli. (10 minut)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Jak możesz ograniczyć zużycie wody?</li><li>2. Jak można ograniczyć zużycie energii?</li><li>3. Jak ograniczyć zużycie papieru?</li><li>4. Jak możesz ograniczyć zużycie plastiku?</li></ol> <p>Uczniowie prezentują zadanie klasie. Inne grupy mogą uzupełnić listę pomysłów. (10 minut)</p> <p>Uczniowie ponownie pracują w grupach. Nauczyciel pokazuje kilka przedmiotów codziennego użytku – pudełko po płatkach śniadaniowych, plastikowy kubek, gazetę, plastikową butelkę, słoik po dżemie.</p> <p>Uczniowie losują jedną rzecz i próbują wymyślić alternatywne metody jej wykorzystania. Swoje pomysły prezentują klasie. Listę mogą uzupełnić inni uczniowie. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel rozpoczyna dyskusję na temat zalet segregacji odpadów. Odtwarzają film „Dlaczego recykling jest ważny?”. Następnie nauczyciel omawia film z uczniami. (10 minut)</p> <p>Uczniowie ponownie pracują w grupach. Przygotowują plakaty prezentujące zalety segregacji odpadów pt. – „Recykling – to nam się opłaci”. (30 minut)</p> <p>Uczniowie prezentują klasie swoje prace. (5 minut)</p> <p>Nauczyciel odtwarza film „Kupuj mniej, użyj ponownie, poddaj recyklingowi, aby cieszyć się lepszym życiem” i podsumowuje temat. (10 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	<p>Jeżeli liczba grup jest większa niż 4, jedno pytanie może być przypisane do więcej niż jednej grupy.</p> <p>Składy grupy mogą ulegać zmianie.</p> <p>Scenariusz lekcji można łatwo uprościć. Nauczyciel może wybrać pojedyncze zadania.</p>



Źródło: <https://testbook.com/question-answer/the-rule-of-three-rs-to-get-rid-of-waste--5f86d69ad5624bc44f17c7b1>



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>„Nie marnuj odpadów!”</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko, odporność, energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- zapoznanie studentów z gatunkami zagrożonymi wyginięciem w wybranych krajach Europy,</li><li>- uświadamianie konieczności ochrony zagrożonych gatunków,</li><li>- utrwalenie zasad recyklingu i jego znaczenia w gospodarce odpadami,</li><li>- wyjaśnianie wpływu gospodarki odpadami na środowisko naturalne,</li><li>- doskonalenie umiejętności samodzielnego wyszukiwania informacji,</li><li>- rozwijanie kreatywności i zdolności plastycznych.</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	przedmioty/materiały nadające się do recyklingu, artykuły papiernicze (klej, nożyczki, taśma klejąca itp.)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	wideo z youtube  „Nie marnuj swoich odpadów”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ptp6JGAF3o0">https://www.youtube.com/watch?v=Ptp6JGAF3o0</a>
<b>Metody pracy</b>	wyszukiwanie informacji / projekt - model / dyskusja
<b>Sugerowany czas</b>	60 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	pary lub grupy (minimum 4 grupy do 4 uczniów) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Uczniowie przynoszą do szkoły różne przedmioty/materiały nadające się do recyklingu (np. plastikowe butelki, gazety itp.).</p> <p>Uczniowie pracują w grupach. Korzystając z Internetu tworzą listę zagrożonych gatunków w różnych krajach Europy (Grecja, Polska, Włochy, Portugalia). (10 minut)</p> <p>Uczniowie wybierają jedno zwierzę i wykonują jego model, korzystając z posiadanych materiałów. (20 minut)</p> <p>Uczniowie wymieniają zagrożone gatunki w swoich krajach i przedstawiają przygotowane przez siebie modele. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje ćwiczenie i rozpoczyna dyskusję na temat recyklingu i ponownego użycia. Uczniowie próbują stworzyć definicje tych dwóch terminów. (10 minut)</p>




	Nauczyciel prezentuje film „Nie marnuj swoich odpadów” i podsumowuje temat. (10 minut)
<b>Uwagi</b>	<p>Ewentualnie, jeśli korzystanie z Internetu nie jest możliwe, nauczyciel może przygotować listę zwierząt zagrożonych wyginięciem w danych krajach. Listę krajów można również rozszerzyć.</p> <p>Nauczyciel może przygotować i rozdzielić materiały potrzebne do wykonania modelu.</p>



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>Segregujmy śmieci!</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko, odporność, energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- kształtowanie nawyków proekologicznych w życiu codziennym,</li><li>- kształtowanie właściwej postawy wobec ochrony środowiska,</li><li>- kształtowanie umiejętności podejmowania określonych działań, czyli segregowania odpadów.</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	rolki papieru, arkusze papieru, artykuły papieżnicze (farby, ołówki, nożyczki, klej do papieru itp.), karty pracy (załącznik 2 i 3)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	artykuł w Internecie  <a href="https://www.funkidslive.com/learn/top-10-facts/top-10-facts-about-recycling/">https://www.funkidslive.com/learn/top-10-facts/top-10-facts-about-recycling/</a>  wykres (w załączniku)
<b>Metody pracy</b>	czytanie i analizowanie / dyskusja / burza mózgów / wycinanie i wklejanie
<b>Sugerowany czas</b>	60 minut
<b>Zarządzanie klasą</b>	pary / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Nauczyciel wyświetla artykuł „10 najważniejszych faktów na temat recyklingu!”. Następnie omawia każdy punkt z uczniami. Alternatywnie nauczyciel może wykorzystać wykres w załączniku 1. (10 minut)</p> <p>Uczniowie pracując w parach wykonują zadanie dotyczące segregacji odpadów na surowce wtórne i kompost (załącznik 2). Wycinają i wklejają obrazki do odpowiednich pojemników. Zadanie jest sprawdzane i omawiane przez nauczyciela. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel prezentuje kolorowe pudełka (kosze do recyklingu), które służą do segregacji odpadów. Uczniowie próbują dopasować pudełko do odpowiedniego rodzaju odpadów. Umieszczają odpowiednie naklejki na każdym pudełku (koszu) (10 minut)</p> <p>Uczniowie pracują w parach. Używają rolek papieru lub arkuszy papieru do robienia pojemników do recyklingu. Prawidłowo nazywają pojemniki. (10 minut)</p>



	<p>Uczniowie otrzymują karty pracy z różnymi odpadami (załącznik 2). Wycinają obrazki i wkładają je do odpowiednich pojemników. (10 minut)</p> <p>Zadanie jest sprawdzane i omawiane przez nauczyciela. (5 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje lekcję. (5 minut)</p> 
<p><b>Uwagi</b></p>	<p>Należy pamiętać, że system segregacji śmieci różni się w poszczególnych krajach europejskich. Przed zajęciami dostosuj plan lekcji do zasad obowiązujących w Twoim kraju.</p> <p>Pudełka (pojemniki) do recyklingu można przygotować z rolek papieru lub arkuszy papieru.</p>



## RECYCLING BY THE NUMBERS

Below are some important facts about recycling:



If you lined up the plastic bottles tossed away each year, they would circle our planet **FOUR TIMES.**



Energy saved from recycling a glass bottle can light a light bulb as long as **FOUR HOURS.**

### RECYCLING SAVES MONEY FOR OUR COMMUNITIES.



Did you know that it costs only **\$30 PER TON** to recycle most materials?



On the other hand, it costs up to **\$50 PER TON** to take garbage to the landfill. It takes **\$ to \$75** to burn it, which pollutes the air.



People have been recycling their trash **FOR THOUSANDS OF YEARS;** ancient civilizations would melt down old metal products such as knives and swords and various metal household items to make coins and other new items.



The average person in the US throws out **ALMOST FIVE POUNDS** of garbage daily - that is 251 tons per year - per person!



The typical American uses **17 TREES** each year in wood and paper products. Many of those products can be recycled.

We toss away enough paper and wood annually to heat **50,000 HOMES** for two decades.



The typical American gets **500 PIECES** of junk mail annually. Most of this is simply thrown away. It takes millions of trees to produce all that junk mail.



Recycle plastic bags by reusing them when you are at the grocery store or bring reusable cloth bags with you.



Glass can be recycled many times.



**17 MILLION BARRELS** of oil are used to produce the plastic water bottles consumed in the United States each year.

A single aluminum can will sit in a landfill for at least **500 YEARS.** All aluminum cans may be recycled.



**ReuseThisBag.com**

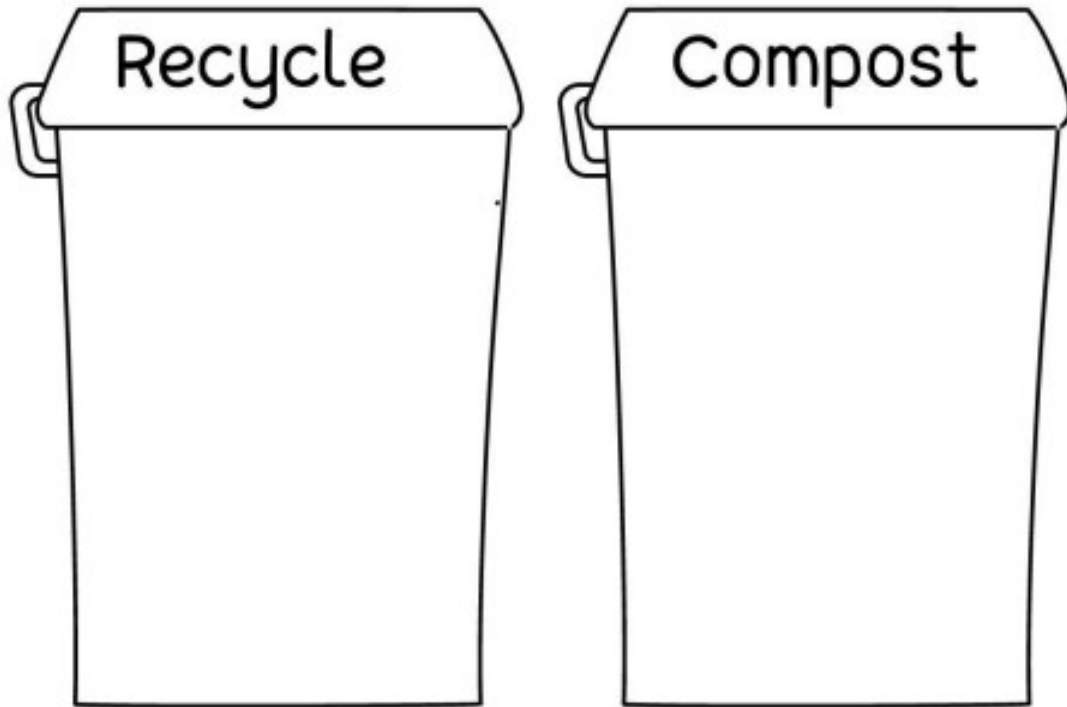
Źródło: [www.reusethisbag.com](http://www.reusethisbag.com)



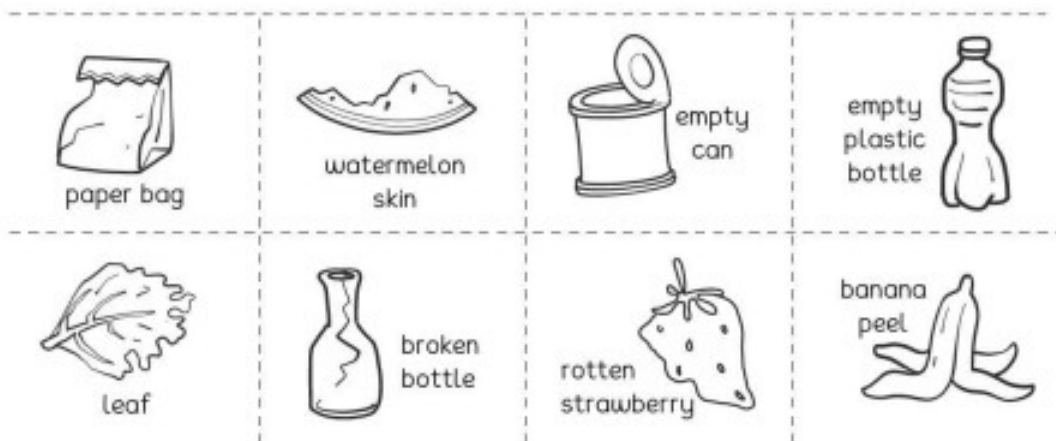


### Sort it out.

Cut and paste the pictures in their correct bins



www.cleverlearner.com



Źródło: www.cleverlearner.com



Źródło: <https://www.imagineourlife.com/tag/recycle/>



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>„Ty też możesz ocalić planetę!”</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko, odporność, energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- zrozumienie przyczyn i skutków zmian klimatycznych,</li><li>- wyjaśnianie wpływu działalności człowieka na degradację środowiska naturalnego,</li><li>- uświadomienie uczniom metod przeciwdziałania zmianom klimatycznym, - kształtowanie zachowań proekologicznych wśród uczniów.</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	papier, artykuły papiernicze (długopisy, markery itp.)
<b>Zasoby cyfrowe</b>	film na youtube (jeśli)  „Zmiany klimatyczne — jesteśmy problemem i rozwiązaniem”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-D_Np-3dVVBQ">https://www.youtube.com/watch?v=-D_Np-3dVVBQ</a>
<b>Metody pracy</b>	burza mózgów / dyskusja
<b>Sugerowany czas</b>	30 minut (45 minut, jeśli wykorzystywany jest film)
<b>Zarządzanie klasą</b>	grupy (minimum 3 grupy do 4 uczniów) / sesja plenarna
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p>Uczniowie w grupach opracowują pomysły, jak pomóc chronić środowisko naturalne.</p> <p>Uczniowie przeprowadzają burzę mózgów i przygotowują mapy myśli z pomysłami. (15 minut)</p> <p>Grupa 1 – Ty też możesz chronić wodę!</p> <p>Grupa 2 – Ty też możesz chronić ziemię!</p> <p>Grupa 3 - Ty też możesz chronić powietrze!</p> <p>Uczniowie prezentują przygotowane mapy myśli. Uzupełniają je pomysłami innych grup. (10 minut)</p> <p>Nauczyciel podsumowuje zadanie i wyciąga wnioski. (5 minut)</p>
<b>Uwagi</b>	Lekcję można rozpocząć od filmu „Zmiana klimatu – jesteśmy problemem i rozwiązaniem” na temat zmiany klimatu i jego konsekwencji (część 1). Następnie, w ramach kontynuacji dyskusji w klasie, nauczyciel może odtworzyć drugą część filmu (Jak to powstrzymać? / Jak mogę pomóc?).



Tytuł ćwiczenia	Kiedy drzewo obchodzi urodziny?
Kategoria	środowisko / odporność / energia
Cele ćwiczenia	Oczekuje się, że uczniowie: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zrozumieją znaczenie drzew</li><li>• Rozwiną umiejętność dokonywania pomiarów i analizowania danych</li><li>• Wykonają proste obliczenia matematyczne, aby obliczyć wiek drzewa</li></ul>
Potrzebne materiały	Drzewo  Taśma miernicza  Marker  Pióro  Papier
Zasoby cyfrowe	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=o6Uv5aCGcpc">https://www.youtube.com/watch?v=o6Uv5aCGcpc</a>
Metody pracy	Wideo/dyskusja/aktywność na świeżym powietrzu
Sugerowany czas	45 minut
Zarządzenie klasą	Sesja plenarna i/lub grupy 4-5-osobowe
Opis ćwiczenia	<b>Część 1 - Wprowadzenie do tematu (10 minut)</b>  Nauczyciel wprowadza temat ćwiczenia (wiek drzew) i wprowadza informacje umożliwiające uczniom zrozumienie jego znaczenia. Istnieje różnica między mierzeniem wysokości lub długości, a obliczaniem wieku.  Każdego roku w dniu naszych urodzin przypominamy sobie, ile mamy lat. A jeśli zdarzy nam się zapomnieć zawsze możemy zapytać naszych rodziców! Jak myślisz, w jaki sposób można dowiedzieć się, ile lat ma drzewo? Po ścięciu drzewa można policzyć "słoje", aby określić jego wiek, ale co z drzewem, które żyje? Nie możemy zapytać drzewa, ile ma lat. Ale jest na to sposób!



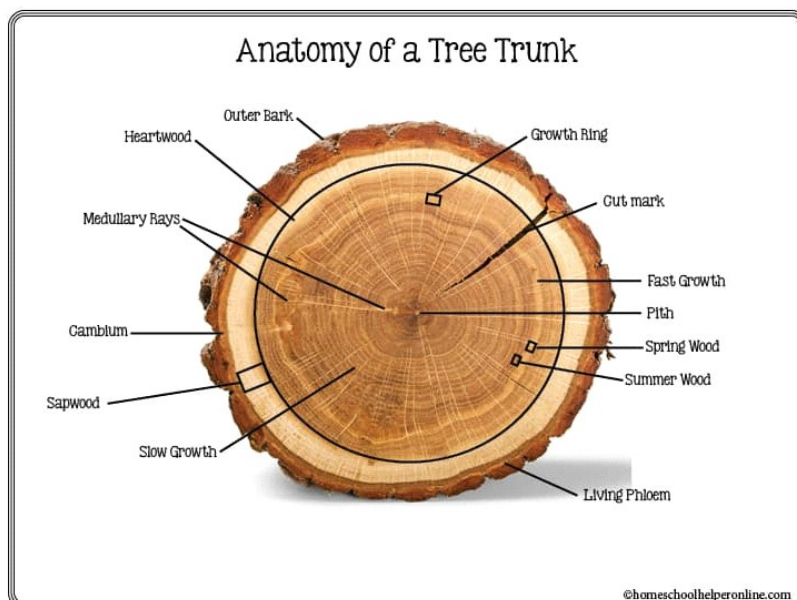
## Część 2 - Arkusze pomiarowe i ćwiczenie na świeżym powietrzu (35 minut)

Użyj dostępnych kart pracy do utrwalenie umiejętności mierzenia długości i wysokości. Upewnij się, że uczniowie potrafią wykonać proste obliczenia matematyczne i wykorzystywać dane.

Następnie wyjdźcie na zewnątrz i znajdźcie drzewo. Obliczcie jego wiek i określcie, kiedy obchodzi swojego urodziny.

Znajdźcie drzewo, które jest co najmniej tak wysokie jak dorosły człowiek. Poproś uczniów o owinięcie taśmy mierniczej wokół najszerzej części pnia (niektórzy uczniowie mogą potrzebować pomocy przy tym zadaniu!) Miara wokół pnia drzewa nazywana jest obwodem. Zapiszcie pomiar na kartce papieru. Pomiar obwodu w calach jest również przybliżonym wiekiem drzewa w latach!


Każdego roku nowa warstwa przyrostu pojawia się tuż pod korą. Niektóre drzewa, takie jak jodły i sekwoje, mogą wykazywać szybsze tempo przyrostu w ciągu roku, a inne, takie jak cedry, mogą rosnać wolniej. Metoda ta jest dobrym sposobem na obliczenie wieku drzewa.



### Uwagi

Nauczyciele mogą poszerzyć wiedzę uczniów na temat drzew i/lub ich budowy oraz wprowadzić tematykę pór roku i ich wpływu na zmiany zachodzące w drzewach.



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>Ciekawostki dotyczące konwencji UE w sprawie czystego powietrza</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	Oczekuje się, że uczniowie: <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozwiną umiejętności badawcze i analizy danych</li><li>• Zrozumieją związek między dostarczonymi danymi, a podejmowanymi decyzjami</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	Tabliczki do głosowania z napisem TAK po jednej stronie i NIE po drugiej. 
<b>Zasoby cyfrowe</b>	Prezentacja w formie ciekawostek z propozycjami zminimalizowania zanieczyszczenia powietrza
<b>Metody pracy</b>	Badania/Dyskusja/Odgrywanie ról
<b>Sugerowany czas</b>	90-135 minut (2-3 lekcje po 45 minut)
<b>Zarządzanie klasą</b>	Sesja plenarna i/lub grupy 4-5-osobowe
<b>Opis ćwiczenia</b>	<p><b>Część 1 - Wprowadzenie do tematu (10 minut)</b></p> <p>Nauczyciel wprowadza temat ćwiczenia (zanieczyszczenie powietrza), przedstawia uczniom dane statystyczne i prognozy, aby uświadomić jego znaczenie. Dodatkowo prezentuje niektóre z przyczyn, wyzwań i proponowanych rozwiązań tego problemu.</p> <p><b>Część 2 - Badania (35 minut)</b></p> <p>Uczniowie są proszeni o sprawdzenie jednej lub kilku platform kontrolujących jakość powietrza obsługiwanych przez ONZ (Organizację Narodów Zjednoczonych), ESA (Europejską Agencję Kosmiczną) i EEA (Europejską Agencję Środowiska), analizę przedstawionych danych, a w razie potrzeby wyszukanie w Internecie informacji i wyciągnięcie wniosków dotyczących przyczyn zanieczyszczenia powietrza w konkretnym kraju lub mieście.</p>



	<p><b>Część 3 - Gra fabularna (45 minut)</b></p> <p>Uczniowie wcielają się w rolę ministrów UE, których zadaniem jest podjęcie decyzji o przyszłych działaniach na rzecz czystego powietrza w Europie.</p> <p>Każdy uczeń otrzymuje tabliczkę TAK/NIE, którą wykorzysta w trakcie głosowania. Proponowane działania zostaną wyświetlone na tablicy. Uczniowie zostaną poproszeni o oddanie głosu.</p>
<b>Uwagi</b>	<p>W zależności od wieku uczniów, ćwiczenie może zostać zmodyfikowane i odnosić się do konkretnych przykładów ze świata. Na przykład, uczniów można podzielić na grupy, a każdej z nich przydzielić inny kraj. Każdy zespół może otrzymać arkusz informacyjny z danymi ekonomicznymi i innymi ważnymi informacjami, a każdemu uczniowi w grupie można przypisać inne ministerstwo (minister finansów, środowiska itp.). Grupy będą miały 5 minut na przedyskutowanie, czy zaakceptować proponowane działania.</p> <p>Gra fabularna może dotyczyć problemów na poziomie krajowym lub gminnym, co pozwoli nauczycielowi omówić sprawy lokalne. W związku z tym, zamiast konferencji ONZ, kontekstem może być rada gminy lub rada ministerstwa.</p>



Tytuł ćwiczenia	Wylesianie w butelce
Kategoria	środowisko / odporność / energia
Cele ćwiczenia	Oczekuje się, że uczniowie: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zrozumieją znaczenie drzew</li><li>• Dowiedzą się czym jest erozja gleby</li><li>• Przeprowadzą eksperyment/projekt i dokonają analizy wyników</li></ul>
Potrzebne materiały	1 kawałek sklejk (30 cm x 30 cm x 2 cm grubości)  6 pustych butelek 2-litrowych  Klej do drewna  Nożyce  Sznurek  Ziemia z ogrodu i kompost  4 sadzonki kwiatów lub trawy  Ściółka (odłamki kory, zwiędłe liście i patyki)  Dziurkacz
Zasoby cyfrowe	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-01T9e6VDWU">https://www.youtube.com/watch?v=-01T9e6VDWU</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=im4HVXMG168">https://www.youtube.com/watch?v=im4HVXMG168</a>
Metody pracy	wideo/dyskusja/konstrukcja
Sugerowany czas	45 minut
Zarządzenie klasą	Sesja plenarna i/lub grupy 4-5 osobowe
Opis ćwiczenia	<b>Część 1 - Wprowadzenie do tematu (10 minut)</b>  Nauczyciel przedstawia temat ćwiczenia (Wylesianie) i wprowadza informacje umożliwiające uczniom zrozumienie jego znaczenia. W tej części uczniowie dowiedzą się czym jest erozja gleby. Skoncentrują się na jednej z jej przyczyn, jaką jest deszcz, który spływa po powierzchni gleby i ją wymywa. Gleba jest przesycona i nie jest w stanie wchłonać więcej wody. Jednym ze sposobów walki z erozją gleby jest





wykorzystanie roślin! Rośliny mają system korzeniowy, który spaja glebę. Rośliny pomagają również wchłaniać część wody z gleby. To z kolei utrudnia wymywanie gleby przez deszcz.

### **Część 2 – Eksperyment naukowy dotyczący erozji gleby (35 minut)**

**Po pierwsze:** Przygotuj trzy butelki wycinając prostokątny otwór o wymiarach około 3 cm x 10 cm wzdłuż boków butelki. Użyj trwałego markera, aby narysować prostokąt przed wycięciem.

**Po drugie:** Przyklej butelkę do kawałka drewna za pomocą kleju. Upewnij się, że szyjki 3 butelek wystają poza krawędź deski. Napełnij pierwszą butelkę zwykłą ziemią ogrodową, a pozostałe 2 mieszanką gleby i kompostu. Mocno dociśnij, aby ziemia wyglądała ładnie i była zbita.

**Po trzecie:** Nie zmieniaj nic w pierwszej butelce. Przykryj wierzchnią warstwę gleby w drugiej butelce ściółką (odłamki kory, zwiędłe liście, patyki, itp.). Posadź sadzonki w trzeciej butelce. Upewnij się, że posadziłeś je blisko siebie i mocno dociśnij, aby zagęścić glebę.

**Kolejny krok:** Przetnij pozostałe 3 butelki na pół, poziomo. Wykorzystaj dolne połówki (patrz zdjęcie powyżej). Zrób 2 małe otwory naprzeciw siebie, jak najbliżej linii cięcia. Wytnij 3 kawałki sznurka o długości około 10 cm i połącz ze sobą dwa otwory. Utworzy to ładną miskę, w której będzie zbierać się woda. Wykorzystując sznurek zawieś miski na szyjkach każdej butelki.

**Zakończenie:** Niech pada deszcz! Powoli wlej równą ilość wody do każdej z butelek. Wlej wodę jak najdalej od szyjki butelki, aby imitować deszcz przechodzący przez glebę. Obserwuj kolor wody zbierającej się w miskach. Możesz codziennie dolewać wody do butelek i zobaczyć, co stanie się z glebą w ciągu tygodnia. Dokonuj obserwacji i dowiedz się, dlaczego rośliny są ważne dla naszego środowiska.



<b>Uwagi</b>	<p>Zajęcia pomogą uczniom rozwinąć empatię. Muszą być też w pełni zaangażowani w eksperyment, gdyż na jego wyniki będą czekać cały tydzień. Pomoże im to lepiej zrozumieć znaczenie zdobytej wiedzy.</p> <p>Można również zmotywować uczniów do podejmowania działań proekologicznych w domu lub w szkole, w ogrodzie lub zajmując się roślinami w sali lekcyjnej. Uczniowie mogą stworzyć listę działań, które są korzystne dla środowiska i które mogą podjąć na własną rękę.</p>
--------------	---



Tytuł ćwiczenia	Powódź
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	Uczniowie zrozumieją następujące kwestie: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Różne rodzaje gleby mają różną zdolność do zatrzymywania wody deszczowej.</li><li>2. Jeśli gleba na danym obszarze nie zatrzyma wystarczającej ilości wody deszczowej, dojdzie do powodzi na tym obszarze.</li><li>3. Gleba może być testowana pod kątem zdolności do zatrzymywania wody.</li></ol>
<b>Potrzebne materiały</b>	Każda grupa powinna otrzymać następujące materiały: <ul style="list-style-type: none"><li>• Trzy próbki gleby: piasek, ziemia rolnicza (ziemia doniczkowa) i glina</li><li>• Woda</li><li>• Trzy miarki</li><li>• Lejek</li></ul> <p>Papier filtracyjny</p>
<b>Zasoby cyfrowe</b>	Filmy wideo, prezentacje itp
<b>Metody pracy</b>	eksperyment/dyskusja/inne
<b>Sugerowany czas</b>	1 lub 2 godziny lekcyjne (w przypadku przedłużenia)
<b>Zarządzenie klasą</b>	Grupy po 4 osoby
<b>Opis ćwiczenia</b>	<b>Instrukcja:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wprowadzenie do tematu przy użyciu filmu „Wyjaśnienie powodzi”: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=udRNUBHbEOo">https://www.youtube.com/watch?v=udRNUBHbEOo</a> lub wideo „Dlaczego zdarzają się powodzie”: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Qe350nm_odA">https://www.youtube.com/watch?v=Qe350nm_odA</a></li></ol>



2. Przedstaw uczniom następujący scenariusz. Klasa jest zespołem "inżynierów konsultantów" dla nowego osiedla mieszkaniowego, które ma zostać zbudowane w sąsiednim hrabstwie. Wielu mieszkańców tego hrabstwa protestuje przeciwko tej inwestycji. Twierdzą oni, że gleba na tym obszarze nie zatrzyma deszczu i wystąpią problemy z zalaniem wszystkich mieszkań na tym obszarze. Inni uważają, że jest to tylko pretekst do opóźnienia i zablokowania inwestycji.
3. Powiedz uczniom, że ich zadaniem jest pomoc w procesie podejmowania decyzji poprzez testowanie różnych próbek gleby, aby sprawdzić, ile wody gleba wchłonie.
4. Podziel klasę na małe grupy i rozdaj materiały każdej z nich.
5. Uczniowie powinni najpierw przetestować każdy rodzaj gleby w stanie suchym, odmierzając kolejno taką samą ilość każdej gleby do lejka wyłożonego bibułą filtracyjną, a następnie wlewając przez niego odmierzoną ilość wody. Należy użyć takiej samej ilości wody dla każdego rodzaju gleby. Woda, która spłynie przez każdy rodzaj gleby, powinna zostać zebrana do innego kubka pomiarowego, a jej ilość zapisana.
6. Poproś uczniów o powtórzenie testu przy użyciu tych samych rodzajów gleby w stanie nasyconym.
7. Przedyskutuj z klasą, która gleba zatrzymuje najwięcej wody, gdy jest sucha, a która, gdy jest nasycona. Który rodzaj gleby najprawdopodobniej spowodowałby problemy z powodzią?
8. Niech każdy uczeń napisze raport laboratoryjny opisujący testy gleby, w tym wyjaśnienie, w jaki sposób społeczność i deweloperzy mogliby korzystać z takich testów.

**Pytania do dyskusji:**

1. Wyjaśnij, dlaczego rzeka może wylać, nawet jeśli na danym odcinku doliny rzeki nie wystąpiły ostatnio opady deszczu?
2. Dlaczego w rzekach znajdują się osady? Omów, w jaki sposób rzeki przenoszą osady i wyjaśnij, jak wpływa to na ląd podczas powodzi.
3. Jakie cechy decydują o tym, ile wody może zatrzymać gleba?



	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Debata nad zaletami budowy zapór w górnym biegu rzeki, aby zapobiec powodziom, a tym samym udostępnić dawne tereny zalewowe pod zabudowę.</li><li>5. Omów, dlaczego hydrologicy - naukowcy badający obieg wody - kontrolują akumulację śniegu w ramach długoterminowego prognozowania powodzi. Jakie inne dane pomogłyby im w dokładniejszym prognozowaniu powodzi?</li><li>6. Debata na temat tego, czy ludzie powinni mieć możliwość odbudowy domów na obszarach narażonych na poważne powodzie.</li></ol> <p><b>Ocena:</b></p> <p>Możesz ocenić swoich uczniów na podstawie ich raportów laboratoryjnych, korzystając z poniższego trzypunktowego szablonu:</p> <p>Trzy punkty: dokładny i kompletny opis każdego testu gleby; jasne wyjaśnienie sposobu wykorzystania testów; staranne i bezbłędne pismo</p> <p>Dwa punkty: zadowalający opis każdego testu gleby; niejasne wyjaśnienie sposobu wykorzystania testów; kilka błędów pisarskich</p> <p>Jeden punkt: pobieżny opis; niejasne wyjaśnienie lub brak wyjaśnienia; liczne błędy pisarskie</p> <p>Możesz poprosić uczniów, aby spróbowali poszerzyć szablon oceny określając, jakie informacje powinny być zawarte w opisie każdego testu gleby.</p>
<p><b>Uwagi</b></p>	<p><b>Rozszerzenie do ćwiczeń:</b></p> <p><b>Miasta i powodzie</b></p> <p>Poproś uczniów o zlokalizowania i oznaczenia głównych rzek na mapie Stanów Zjednoczonych lub dokładnej mapie własnego regionu. Uczniowie powinni zaznaczyć główne miasta w pobliżu rzek. Podziel klasę na grupy, aby przeanalizowały konkretne miasto i związaną z nim rzekę. Badania przeprowadzone przez uczniów powinny obejmować informacje historyczne, geograficzne, geologiczne i meteorologiczne dotyczące ich rzeki i miasta. Informacje mogą obejmować: kiedy miasto zostało założone, jakie gałęzie przemysłu wykorzystują rzekę, jak usytuowane jest miasto, gdzie zbudowano cmentarz miejski, w którym roku i w jakiej porze miała miejsce</p>



	<p>ostatnia powódź, jak wysoko podniosła się rzeka i czy miasto podjęło środki mające zapobiec przyszłym powodziom.</p> <p><b>Pomiar prędkości powodzi</b></p> <p>Użyj „stołu strumieniowego”, aby zbadać z uczniami wpływ nachylenia na prędkość wody. (Jeśli nie dysponujesz stołem strumieniowym, sprawdzi się również długa prostokątna donica, koryto na tapetę lub kawałek rynny). Rozmieść sprzęt tak, aby uczniowie mogli zmieniać wysokość pojemnika, a tym samym zmieniać nachylenie. Wypełnij pojemnik piaskiem, ziemią doniczkową lub gliną. Używając odmierzonej ilości wody i zegarka z sekundnikiem, uczniowie mogą określić prędkość przepływu na podstawie wysokości (nachylenia) i długości pojemnika. Przy każdej zmianie nachylenia pojemnika, poproś uczniów o narysowanie przekroju erozji. Uczniowie mogą zaprezentować swoje wyniki na wykresie i omówić sposoby, w jakie społeczności wykorzystują tego typu dane. Na przykład mogą obserwować pobocza autostrady z bezpiecznego miejsca, a następnie wspólnie omówić, w jaki sposób inżynierowie zaprojektowali drogi, aby zabezpieczyć je przed płynącą z dużą prędkością wodą. Jak zapobiega się erozji?</p>
--	--



Tytuł ćwiczenia	Wzrost poziomu mórz
Kategoria	środowisko / odporność / energia
Cele ćwiczenia	Oczekuje się, że uczniowie: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zdefiniują proces wzrostu poziomu mórz i określą jego przyczyny.</li><li>• Zrozumieją potencjalny wpływ wzrostu poziomu morza na obszary przybrzeżne i społeczności.</li><li>• Wykażą się znajomością prostych koncepcji naukowych związanych z podnoszeniem się poziom mórz poprzez praktyczne działania i dane satelitarne NASA JPL.</li></ul>
Potrzebne materiały	Duży pojemnik lub basen (reprezentujący ocean)  Glina lub ciasto do modelowania  Małe zabawkowe budynki lub figurki  Linijka lub taśma miernicza  Niebieski barwnik spożywczy (opcjonalnie)  Tablica i markery  Dostęp do danych NASA JPL dotyczących wzrostu poziomu mórz (obrazy, wykresy lub animacje)
Zasoby cyfrowe	<a href="https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/">https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/</a>  <a href="https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/the-science-of-earths-rising-seas/">https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/the-science-of-earths-rising-seas/</a>
Metody pracy	Eksperyment / interpretacja danych
Sugerowany czas	90 minut
Zarządzanie klasą	Sesja plenarna i/lub grupy po 4 osoby
Opis ćwiczenia	<b>Wprowadzenie (10 minut):</b>  Zajęcia rozpocznij od upewnienia się, że uczniowie wiedzą, czym jest poziom morza i gdzie można sprawdzić takie dane. Odnies się do opowiadania "WeAreEurope".



	<p>Wyjaśnij, że w trakcie lekcji uczniowie dowiedzą się o wzroście poziomu mórz, korzystając z danych dostarczonych przez NASA, która bada Ziemię i kosmos.</p> <p>Zaangażuj uczniów, pytając, czy słyszeli o podnoszeniu się poziomu oceanów i znaczeniu tego procesu.</p> <p><b>Ćwiczenie 1: Modelowanie wzrostu poziomu morza (25 minut):</b></p> <p>Postępuj zgodnie z instrukcją opisaną w planie lekcji, aby przy użyciu pojemnika, zabawkowych budynków i gliny zaprezentować wzrost poziomu morza.</p> <p>W trakcie wlewania wody do pojemnika, zrób krótką przerwę i zaprezentuj uczniom obrazy lub animacje z NASA JPL, które przedstawiają topnienie lodowców i pokryw lodowych.</p> <p>Wyjaśnij, że to realny proces, który przyczynia się do wzrostu poziomu mórz, tak jak w prezentowanym eksperymencie.</p> <p><b>Dyskusja (10 minut):</b></p> <p>Zaangażuj uczniów w dyskusję na temat symulacji i danych prezentowanych przez NASA.</p> <p>Zadaj poniższe pytania:</p> <p>W jaki sposób symulacja pokazała wpływ wzrostu poziomu morza na linię brzegową?</p> <p>W jaki sposób topnienie lodowców zarejestrowane przez NASA przyczynia się do podnoszenia się poziomu mórz?</p> <p>Dlaczego ważne jest badanie wzrostu poziomu morza przy użyciu danych z organizacji takich jak NASA?</p> <p><b>Ćwiczenie 2: Przyczyny wzrostu poziomu mórz na podstawie danych NASA (15 minut):</b></p>
--	--





	<p>Zaprezentuj wykresy lub obrazy z NASA JPL, które ilustrują wzrost globalnych temperatur i wynikający z tego stopniowy wzrost poziomu mórz.</p> <p>Omów, w jaki sposób wyższe temperatury prowadzą do topnienia pokrywy lodowej i rozszerzania się powierzchni wód morskich, co pokazują dane naukowe NASA.</p> <p><b>Ćwiczenie 3: Adaptacja do wzrostu poziomu morza i rozwiązania NASA (15 minut):</b></p> <p>Pokaż obrazy z NASA JPL, które przedstawiają różne sposoby adaptacji ludzi do podnoszącego się poziomu mórz, takie jak budowanie falochronów lub korzystanie z technologii satelitarnej do monitorowania zmian.</p> <p>Wyjaśnij, w jaki sposób NASA wykorzystuje satelity do pomiaru zmian poziomu morza i gromadzenia ważnych danych.</p> <p><b>Podsumowanie (10 minut):</b></p> <p>Przeanalizuj główne punkty lekcji, podkreślając związek między praktyczną symulacją, danymi NASA i rzeczywistym wzrostem poziomu mórz.</p> <p>Podkreśl znaczenie pracy NASA w zrozumieniu tego procesu.</p> <p><b>Rozszerzenie (opcjonalne):</b></p> <p>Poproś uczniów, aby zastanowili się i napisali krótką rozprawkę lub wykonali rysunek na temat tego, w jaki sposób dane i technologia NASA przyczyniają się do naszego zrozumienia zmian klimatu i wzrostu poziomu mórz.</p>
<p><b>Uwagi</b></p>	<p>Ten plan lekcji integruje dane NASA JPL w celu lepszego zrozumienia przez uczniów wzrostu poziomu mórz. Zachęca do krytycznego myślenia i stanowi pomost między koncepcjami naukowymi, a rzeczywistymi zastosowaniami. Plan lekcji można dostosować w</p>



	oparciu o zainteresowania uczniów i dostępność zasobów danych NASA.
--	---



<b>Tytuł ćwiczenia</b>	<b>Mistrzostwa w sortowaniu odpadów</b>
<b>Kategoria</b>	środowisko / odporność / energia
<b>Cele ćwiczenia</b>	Oczekuje się, że uczniowie: <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozwiną umiejętności motoryczne</li><li>• Zrozumieją znaczenia sortowania odpadów</li><li>• Zapoznają się z rodzajami pojemników przeznaczonymi do recyklingu śmieci w swoim kraju</li></ul>
<b>Potrzebne materiały</b>	Małe worki z piaskiem z nadrukowanymi miniaturami różnych rodzajów odpadów  Prostokątne kosze papierowe z nadrukiem przedstawiającym kosze na śmieci do recyklingu  Wydrukowane odznaki "Mistrz Sortowania Odpadów" dla wszystkich uczniów
<b>Zasoby cyfrowe</b>	Wideo, Prezentacja
<b>Metody pracy</b>	Wideo/dyskusja/aktywność na świeżym powietrzu
<b>Sugerowany czas</b>	45 minut
<b>Zarządzenie klasą</b>	Sesja plenarna i/lub grupy 4-5-osobowe
<b>Opis ćwiczenia</b>	<b>Część 1 - Wprowadzenie do tematu (10 minut)</b>  Nauczyciel wprowadza temat ćwiczenia (sortowanie odpadów) i wprowadza informacje umożliwiające uczniom zrozumienie jego znaczenia. Na tym etapie należy poświęcić czas na przedstawienie krajowej polityki recyklingu. W zależności od wieku uczniów można po prostu zaprezentować różne pojemniki do recyklingu śmieci, lecz również wprowadzić dane statystyczne dotyczących recyklingu w konkretnym kraju.  <b>Część 2 - Aktywność na świeżym powietrzu (35 minut)</b>



	<p>Uczniowie wychodzą na zewnątrz, gdzie zostają podzieleni na zespoły (opcjonalnie). Z dużego kosza lub worka losują miniatury odpadów (w postaci małych worków wypełnionych piaskiem i opatrzonych nadrukiem) i wrzucają je do właściwych atrap koszy na śmieci, ustawionych w pewnej odległości. Uczniowie muszą wrzucić jak najwięcej worków z piaskiem we wskazanym czasie od 1 do 3 minut. Po upływie tego czasu nauczyciel zlicza wszystkie odpady skutecznie wrzucone do właściwego kosza na śmieci.</p>
<b>Uwagi</b>	<p>Uczniowie mogą zostać przydzieleni do grup 4-5-osobowych, a każdy zespół zachowa wynik uzyskany przez najlepszego ucznia. W takim przypadku grupy mogą otrzymać dodatkowy czas (10-15 minut) na wybranie nazwy zespołu (związanej z sortowaniem odpadów) i narysowanie plakatu zespołu.</p> <p>Jeśli najwyższy wynik osiągnie więcej niż jeden uczeń lub grupa, można zorganizować finał, tym razem umieszczając pojemniki nieco dalej niż poprzednio.</p>



Tytuł ćwiczenia	Symulacja zakwaszenia morza
Kategoria	środowisko / odporność / energia
Cele ćwiczenia	<p>Oczekuje się, że uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zrozumieją zjawisko zakwaszenia oceanów i jego wpływ na życie morskie.</li><li>• Samodzielnie zbadają konsekwencje zakwaszenia oceanów poprzez praktyczne eksperymenty i dyskusje.</li></ul> <p>Rozwiną umiejętność krytycznego myślenia, obserwacji, rejestrowania danych i umiejętność pracy zespołowej.</p>
Potrzebne materiały	<p>Przezroczyste plastikowe kubki lub pojemniki</p> <p>Woda</p> <p>Roztwór ze wskaźnikiem pH (wskaźnik z czerwonej kapusty lub paperek pH)</p> <p>Różne substancje symulujące zakwaszenie oceanów (np. ocet, sok z cytryny, soda oczyszczona, słona woda)</p> <p>Małe muszle lub kawałki koralowca (można kupić w sklepie z artykułami rzemieślniczymi)</p> <p>Zakraplacze lub pipety</p> <p>Papier do wykresów lub tablica</p> <p>Markery lub kolorowe kredki</p>
Zasoby cyfrowe	<p><a href="https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/ocean-acidification">https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/ocean-acidification</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ogZkV-Yj7Hc">https://www.youtube.com/watch?v=ogZkV-Yj7Hc</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Am86_N752RA">https://www.youtube.com/watch?v=Am86_N752RA</a></p>
Metody pracy	Ekspertyment / Symulacja
Sugerowany czas	90 minut
Zarządzanie klasą	Sesja plenarna i / lub grupy 4-6 osobowe
Opis ćwiczenia	<b>Część 1 Wprowadzenie i zaplanowanie eksperymentu</b>



	<p><b>Wprowadzenie: (10 minut)</b></p> <p>Rozpocznij od omówienia znaczenia oceanów i ich roli we wspieraniu życia morskiego i ekosystemów. Wykorzystaj w tym celu opowiadanie WeAreEurope.</p> <p><b>Ćwiczenie – Symulacja zakwaszenia oceanów: (30 minut)</b></p> <p>Podziel uczniów na małe grupy i zapewnij każdej z nich przezroczyste kubki, roztwór będący wskaźnikiem pH (przed lekcją przygotuj wskaźnik pH z kapusty - Instrukcja <a href="#">„Jak zrobić wskaźnik pH z czerwonej kapusty!”</a>) i różne substancje (ocet, sok z cytryny, soda oczyszczona, słona woda).</p> <p>Poinstruuuj każdą grupę, aby dodała kilka kropli wskaźnika pH do swoich kubków i sprawdziła jego kolor.</p> <p>Poleć uczniom, aby dodawali niewielką ilość każdej z substancji do swoich kubków i obserwowali zmianę koloru. Omówcie wyniki eksperymentu.</p> <p><b>Dyskusja: Zakwaszenie oceanów i życie morskie: (20 minut)</b></p> <p>Poprowadź dyskusję w klasie na temat zaobserwowanych zmian koloru i ich związku z zakwaszeniem oceanów.</p> <p>Odnosząc się do wyników eksperymentu przeprowadź dyskusję, która pomoże lepiej zrozumieć proces zakwaszenia oceanów.</p> <p>Wyświetl film „Co to jest zakwaszenie oceanów?   Przyspieszony kurs w formie kreskówki”</p> <p>Omów zjawisko zakwaszenia oceanów w wyniku zwiększonego poziomu dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) w atmosferze i jego absorpcji przez oceany.</p> <p>Wyjaśnij, że CO<sub>2</sub> rozpuszczający się w wodzie morskiej powoduje, że staje się ona bardziej kwaśna, co może szkodzić organizmom morskim.</p>
--	--



Omów, w jaki sposób zakwaszenie oceanów wpływa na życie morskie, szczególnie na organizmy posiadające muszle lub szkielety z węglanu wapnia, takie jak koralowce i skorupiaki.

Wyjaśnij, dlaczego zakwaszenie oceanów może zakłócać łańcuchy pokarmowe i wpływać na ekosystemy

## **Część 2 Eksperyment i jego zastosowanie**

### **Eksperyment: Wpływ na muszle lub koralowce: (20 minut)**

Każdej grupie rozdaj małe muszle lub kawałki koralowca.

Poinstruuuj każdą grupę, aby umieściła swoją muszlę lub fragment koralowca w filiżance z octem (imitującej warunki kwaśne), a drugą w filiżance z roztworem sody oczyszczonej (imitując warunki naturalne).

Uczniowie przewidują i obserwują wszelkie zmiany w muszlach i koralowcach w ciągu następujących 24 godzin.

### **Analiza i prezentacja danych: (20 minut)**

Poproś każdą grupę o zapisanie swoich obserwacji i zmian zachodzących w muszlach i koralowcach.

Grupy dzielą się swoimi obserwacjami i omawiają, w jaki sposób eksperyment wiąże się z zakwaszeniem oceanów i jego wpływem na życie morskie.

Omów potencjalne konsekwencje dla ekosystemów oceanicznych i łańcuchów pokarmowych.

### **Odniesienie do rzeczywistego świata i refleksja: (20 minut)**



	<p>Omów rzeczywiste przykłady zakwaszenia oceanów, które wpływają na rafy koralowe i przemysł skorupiaków.</p> <p>Poproś uczniów, aby zastanowili się nad działaniami, które mogą podjąć, aby pomóc w ograniczeniu emisji dwutlenku węgla i ochronie ekosystemów morskich.</p> <p>Zachęć uczniów, aby rozważyli swoją rolę jako młodych zarządców środowiska i podzielili się swoimi przemyśleniami w krótkim wpisie do pamiętnika.</p> <p><b>Wnioski: (5 minut)</b></p> <p>Podsumuj najważniejsze wnioski z lekcji i zaakcentuj znaczenie zrozumienia procesu zakwaszenia oceanów i jego konsekwencji.</p> <p>Podkreśl, że małe działania mogą mieć pozytywny wpływ na środowisko.</p>
<p><b>Uwagi</b></p>	<p>Konspekt lekcji koncentruje się na konsekwencjach zakwaszenia oceanów, angażuje uczniów w praktyczne eksperymenty i zachęca do dyskusji na temat rzeczywistych problemów i zarządzania środowiskiem. Zapewnia uczniom szkół podstawowych rzeczywisty sposób badania wpływu kwasowości na życie morskie i rozwija poczucie odpowiedzialności za ochronę oceanów.</p>