

klimatyczny stan wyjątkowy

SCENARIUSZE ZAJĘĆ



klimatyczny stan wyjątkowy

SCENARIUSZE ZAJĘĆ

ŹRÓDŁA
OŚRODEK DZIAŁAŃ EKOLOGICZNYCH

[KLIMAT.EDU.PL](https://klimat.edu.pl)

Redakcja: Gosia Świderek

Scenariusze zajęć:

Karolina Baranowska: Prawda czy fejk? O nieoczywistych skutkach zmiany klimatu • O adaptacji do zmian klimatu.

Magdalena May: Sprawiedliwa transformacja energetyczna, czyli jaka? • Transformacja energetyczna w naszym regionie • Zmiana klimatu i transformacja energetyczna – okiem szkolnego reportera • Kiedy zmiany i niepewność paraliżują. O osobistym przeżywaniu transformacji energetycznej i zmian klimatu • O zmienianiu nawyków na rzecz klimatu • MY chcemy być zmianą! O poczuciu sprawczości i byciu aktywnym obywatelem.

Gosia Świderek: Mitygacja, adaptacja • Neutralność klimatyczna • Wpływ torfowisk na klimat. Wpływ klimatu na torfowiska • Zmiana klimatu a dostęp do wody • Wielkopolska sucha jak wiór? • Jak działa lej depresyjny? • Zmiana klimatu a zanieczyszczenie powietrza – jak ich nie mylić? • A jak Ty myślisz? • Flying is the new coal.

Scenariusze „Ciepło, ciepłej gorąco” oraz „Skutki zmiany klimatu” są zaktualizowaną wersją scenariuszy z publikacji „Nie podgrzewaj atmosfery. Materiały dla nauczycieli” autorstwa Gosi Świderek (Źródła 2009) – aktualizacja Karolina Baranowska.

Elementy scenariusza „Woda, której nie widzisz” opierają się scenariuszu „Śladami wody” autorstwa Katarzyny Kajukało ze zbioru „Woda nas uwodzi. Pakiet edukacyjny dla nauczycieli i nauczycielek – szkoły gimnazjalne” (Źródła 2013) – aktualizacja Karolina Baranowska.

Scenariusz „Globalne śniadanie – dostęp do żywności a zmiany klimatu” to okrojona i zmieniona wersja scenariusza „Sytuacja żywnościowa w krajach Globalnego Południa w kontekście zmian klimatu” autorstwa Gosi Świderek, pochodzącego z publikacji „Dla klimatu przeciw ubóstwu – scenariusze zajęć lekcyjnych” (Polska Zielona Sieć 2010) – aktualizacja Karolina Baranowska.

Konsultacje: Karolina Baranowska, Magdalena May, Agnieszka Błasiak, Mateusz Kowalik, Justyna Orłowska, Alicja Piekarz, Krzysztof Pietruszewski, Alina Pogoda, Zuzanna Sasiak, Aleksandra Szewczyk, Krzysztof Wychowatek.

Redakcja językowa i korekta: Jolanta Lechowska-Białecka.

Skład: Piotr Świderek.

Fotografia na okładce: Bartosz Skonieczny.

WYDAWCA

ŹRÓDŁA
OŚRODEK DZIAŁAŃ EKOLOGICZNYCH

Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”

ul. Zielona 27, 60-902 Łódź

tel. 42 632 81 18, kom. 507 575 535

office@zrodla.org.pl

www.zrodla.org

Łódź 2024

ISBN 978-83-64595-21-9

NA ZLECENIE Polskiej Zielonej Sieci



„Klimatyczny stan wyjątkowy. Scenariusze zajęć” jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne 4.0 Międzynarodowe. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła”.



Publikacja powstała w ramach projektu „LIFE AFTER COAL PL – Wdrożenie Strategii na Rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040”, realizowanego przy dofinansowaniu z Programu Life Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej / 101069886 – LIFE21-IPC-PL- LIFE AFTER COAL PL.

Poglądy i opinie wyrażone w publikacji są wyłącznie poglądami autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Klimatu, Środowiska i Infrastruktury (CINEA).

Ani Unia Europejska, ani CINEA nie będą ponosić jakiegokolwiek odpowiedzialności z tego tytułu.

SPIS TREŚCI

Wstęp 4

- 1 Ciepło, cieplej, gorąco – skąd się wzięła zmiana klimatu? 6
- 2 Skutki zmiany klimatu – mapa myśli 10
- 3 Prawda czy fejk? O nieoczywistych skutkach zmiany klimatu 15
- 4 Mitygacja, adaptacja 20
- 5 Neutralność klimatyczna 26
- 6 O adaptacji do zmian klimatu 35
- 7 Wpływ torfowisk na klimat. Wpływ klimatu na torfowiska 39
- 8 Zmiana klimatu a dostęp do wody 45
- 9 Wielkopolska sucha jak wiór? 48
- 10 Jak działa lej depresyjny 54
- 11 Woda, której nie widzisz 58
- 12 Globalne śniadanie – dostęp do żywności a zmiany klimatu 63
- 13 Zmiana klimatu a zanieczyszczenie powietrza – jak ich nie mylić? 74
- 14 A jak Ty myślisz? 78
- 15 Flying is the new coal 80
- 16 Sprawiedliwa transformacja energetyczna, czyli jaka? 90
- 17 Transformacja energetyczna w naszym regionie – co nas czeka?
Co wydarzyło się w innych regionach? Czy jest się czego bać? 94
- 18 Zmiana klimatu i transformacja energetyczna – okiem szkolnego reportera 99
- 19 Kiedy zmiany i niepewność paraliżują. O osobistym przeżywaniu
transformacji energetycznej i zmian klimatu 103
- 20 O zmienianiu nawyków na rzecz klimatu 112
- 21 MY chcemy być zmianą! O poczuciu sprawczości i byciu aktywnym obywatelem 116



Edukacja ekologiczna jest kluczowym elementem kształcenia w obliczu współczesnych wyzwań klimatycznych, zwłaszcza w regionach przechodzących transformację energetyczną. W ramach projektu „Life after coal” pomagamy nauczycielom podjąć to wyzwanie. Przygotowaliśmy zestaw scenariuszy zajęć o zmianie klimatu i sprawiedliwej transformacji dla uczniów klas siódmych i ósmych szkół podstawowych oraz uczniów wszystkich typów szkół średnich. Do korzystania z nich zachęcamy nauczycieli wszystkich przedmiotów, nie tylko geografów, biologów czy chemików. Zmiana klimatu dotyczy każdego z nas. Każdy może i powinien działać na rzecz ochrony klimatu, rozmawiać i być wzorem dla młodzieży. Edukacja klimatyczna to nie kolejny temat do zrealizowania. To postawa, którą możemy zaszczerpić młodzieży tylko poprzez osobiste zaangażowanie.

Podnadt w roku szkolnym 2024/2025 oraz 2025/2025 przeprowadzimy 44 szkolenia dla nauczycieli i 500 warsztatów dla uczniów w Wielkopolsce Wschodniej. Zapraszamy do uczestnictwa. Więcej informacji oraz formularze zgłoszeniowe znaleźć można na stronie klimat.edu.pl

CIEPŁO, CIEPLEJ, GORĄCO – SKĄD SIĘ WZIĘŁA ZMIANA KLIMATU?

1

Cel ogólny

Zapoznanie uczniów z mechanizmem powstawania zmiany klimatu oraz zwrócenie ich uwagi na rolę, jaką w tym procesie odgrywają antropogeniczne emisje gazów cieplarnianych.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- rozumie różnice między pogodą a klimatem,
- potrafi wytłumaczyć, na czym polega efekt cieplarniany,
- wymienia nazwy gazów cieplarnianych,
- potrafi wskazać źródła gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego,
- rozumie główne przyczyny ocieplania się klimatu.

Czas trwania: 45 minut.

Miejsce: sala lekcyjna z miejscem do wspólnej pracy (np. połączone na środku sali stoliki).

Potrzebne materiały:

duży arkusz papieru pakowego do wspólnego rysunku, białe kartki (najlepiej jednostronnie zapisane), kilka klejów do papieru, markery, kredki pastelowe lub świecowe. Dla młodszych uczniów, jako wprowadzenie do zajęć, możesz wykorzystać „Wykreślankę klimatyczną” z załącznika nr 1 – jeden egzemplarz na parę lub trójkę uczniów.

Przebieg zajęć

Wprowadzenie

Przywitaj uczniów i spytaj o ich samopoczucie. Po wysłuchaniu odpowiedzi zapytaj, od czego zależy samopoczucie. Co nastraja uczniów pozytywnie lub negatywnie, gdy się rano budzą? Na pewno jedną z odpowiedzi jakie usłyszysz, będzie pogoda. Zapytaj, co to jest pogoda.

Pogoda to stan atmosfery w danym miejscu i czasie.

Poproś uczniów, aby zastanowili się, jakie warunki pogodowe najbardziej lubią, a co za tym idzie, jaka jest ich ulubiona pora roku. Porozmawiajcie o tym przez chwilę. Następnie zapytaj, czy uczniowie dostrzegają jakieś zmiany w przebiegu pór roku, czy obraz pór roku, jaki mamy w głowach pasuje jeszcze do rzeczywistości? Okazuje się, że wcale nie możemy być pewni czy zimą pojeździmy na nartach, a latem wypoczniemy w cieple bez męczących upałów lub ulew i wichur. Pogoda stała się o wiele bardziej nieprzewidywalna niż kiedyś. Zapytaj, dlaczego

z pogodą dzieje się coś dziwnego? Na pewno padnie odpowiedź, że to вина zmian klimatu i globalnego ocieplenia. Zapytaj, co to jest klimat i czym różni się od pogody.

Klimat to uśrednione warunki pogodowe charakterystyczne dla danego obszaru, określany jest na podstawie wieloletnich obserwacji pogody na danym obszarze (przynajmniej 30 lat).

Następnie wyjaśnij, że na dzisiejszych zajęciach porozmawiamy o przyczynach zmian klimatu.

Przyczyny zmian klimatu

Zapytaj uczniów, czy wiedzą, czym jest efekt cieplarniany. Wysłuchaj odpowiedzi i w razie potrzeby uzupełnij. Wyjaśnij, że efekt cieplarniany można porównać do tego, co dzieje się w szklarni lub w zamkniętym samochodzie pozostawionym w słońcu. Gazy cieplarniane tworzą w atmosferze warstwę, która przepuszcza promieniowanie ciepłe docierające ze Słońca. Promieniowanie to dociera do powierzchni Ziemi i jest przez nią częściowo pochłaniane, a częściowo odbijane. Odbite promieniowanie fragmentarycznie „ucieka” z powrotem w przestrzeń kosmiczną, ale duża jego część zostaje zatrzymana właśnie przez warstwę gazów cieplarnianych, które odbijają je i kierują z powrotem w stronę Ziemi.

Powiedz, że efekt cieplarniany jest zjawiskiem naturalnym i jest bardzo istotny dla istnienia życia na naszej planecie. Gdyby efekt cieplarniany nie istniał, średnia temperatura na Ziemi wynosiłaby około -18 stopni Celsjusza i znana nam jego forma nie mogłaby się tu rozwinąć.

Wyjaśnij, że za efekt cieplarniany odpowiadają gazy cieplarniane. Poproś uczniów, aby wymienili znane im gazy cieplarniane (powinien pojawić się dwutlenek węgla, metan, tlenki azotu, freon). Następnie wyjaśnij, że przyczyną zmiany klimatu jest powiększanie się efektu cieplarnianego. Zapytaj, z jakiego powodu efekt cieplarniany się powiększa? Skąd bierze się w atmosferze tak duża ilość gazów cieplarnianych? Powiedz, że naukowcy badający klimat są zgodni co do tego, że za współczesną zmianę klimatu odpowiadają gazy cieplarniane pochodzenia antropogenicznego, a więc produkowane przez ludzkość.

Następnie zaproponuj uczniom ćwiczenie. Na środku sali stwórzcie stanowisko z połączonych ławek, poproś uczniów, aby usiedli na krzesłach w kręgu dookoła stanowiska. Na połączonych ławkach połóż duży arkusz papieru (najlepiej pakowego) oraz pudełko kredek lub mazaków. Narysuj na papierze fragment kuli ziemskiej a następnie poproś uczniów, aby narysowali na niej wszystkie znane im źródła gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego. W trakcie ćwiczenia pilnujcie, aby rysowane elementy się nie powtarzały, postarajcie się narysować jak najwięcej źródeł różnych gazów. Czuwaj nad przebiegiem pracy, zadawaj pomocnicze pytania, by naprowadzać uczniów na odpowiedzi, które nie przyszły im do głowy.

Antropogeniczne źródła gazów cieplarnianych:

CO₂: spalanie paliw kopalnych (elektrownie węglowe i gazowe, transport silnikowy lądowy, powietrzny i morski, działanie zakładów przemysłowych, produkcja), przemysł wydobywczy, budownictwo, produkcja cementu, deforestacja (wycinki pod zakładanie upraw, hodowli, pod budowę, pozyskiwanie drewna), osuszanie mokradł.

Metan: przemysłowe hodowle bydła, uprawa ryżu, przemysł wydobywczy (kopalnie odkrywkowe, wydobywanie i spalanie gazu ziemnego), składowiska odpadów, spalanie biomasy.

Tlenki azotu: produkcja i użycie nawozów sztucznych oraz obornika, spalanie paliw kopalnych, transport, oczyszczanie ścieków.

Gdy rysunek będzie gotowy, rozdaj uczniom białe kartki i poproś o wyrwanie z nich kształtu chmurki. Poproś, aby na chmurkach napisali nazwę gazu i źródło (patrz ramka), z którego on pochodzi, bardzo konkretnie, np. „metan z hodowli bydła” albo „CO₂ ze spalin samochodowych”. Na jednej chmurce powinno pojawić się jedno źródło gazów. Uczniowie powinni nakleić chmurki nad rysunkiem, tak aby stworzyły one warstwę gazów cieplarnianych otaczających Ziemię. Zadbaj o to, aby każde narysowane przez uczniów źródło gazów zostało również opisane na chmurce. Gdy warstwa gazów będzie gotowa wrysujcie dodatkowo strzałki pokazujące działanie efektu cieplarnianego.

Kto jest odpowiedzialny za ograniczenie emisji?

Powiedz uczniom, że naukowcy z Międzyrządowego Panelu do spraw Zmian Klimatu (IPCC) twierdzą stanowczo, że człowiek wpłynął na system klimatyczny i tylko człowiek może spowodować spowolnienie zaistniałych zmian. Zapytaj uczniów, kto ich zdaniem jest przede wszystkim odpowiedzialny za podjęcie działań zmierzających do spowolnienia zmiany klimatu? Czy to rządy państw, korporacje, samorządy, naukowcy, politycy, górnicy czy pojedynczy ludzie? Podyskutujcie o tym przez chwilę. Konkluzją na koniec zajęć powinno być stwierdzenie, że aby nie dopuścić do katastrofy klimatycznej, trzeba działać na wielu poziomach, zarówno indywidualnie, lokalnie, na szczeblu państwowym i międzynarodowym. Na każdym poziomie jest wiele do zrobienia i tylko podjęcie wysiłku na każdym z nich pomoże powstrzymać postępującą zmianę klimatu. Niezmiernie ważne jest to, aby zacząć działać już teraz!

Załącznik 1. Wykreślanka klimatyczna

Znajdź 14 ukrytych wyrazów związanych z z tematem dzisiejszych zajęć. Wyrazy napisane są w poziome i pionie, mogą się przecinać. Odnalezione słowa otocz linią. Z pozostałych liter powstanie hasło. Zapisz odnalezione hasło, a odnalezione słowa wpisz w odpowiednich miejscach poniższego tekstu.

T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	T	Z	K	U	M	I
A	P	O	Ż	A	R	N	Y	*	K	L	O	I	L	P	M	A
G	A	Z	Y	-	C	I	E	P	L	A	R	N	I	A	N	E
Ł	T	P	O	G	O	D	A	U	*	Z	N	A	M	Ł	L	E
Ó	Ż	Ą	H	U	R	A	G	A	N	*	A	*	A	O	D	*
D	S	U	S	Z	A	C	P	O	W	Ó	D	Ż	T	I	E	B
T	O	P	N	I	E	N	I	E	-	L	O	D	O	W	C	A
D	E	S	Z	C	Z	I	E	A	T	M	O	S	F	E	R	A

Hasło:

Codziennie rano, zanim się ubierzemy, wyglądamy przez okno, żeby zobaczyć jaka dziś jest Kiedy ktoś wyjeżdża na wycieczkę do odległego kraju, mówi, że tam panuje inny Te dwa pojęcia znaczą zupełnie coś innego. Pogoda to zmieniające się z godziny na godzinę zjawiska, takie jak wiatr czy opady, zaś klimat to ogół zjawisk pogodowych na danym obszarze w okresie wieloletnim. Ziemię otacza, czyli gazowa powłoka i to ona umożliwia rozwój życia na planecie. W skład atmosfery wchodzi, które zatrzymują promieniowanie ciepłe odbite od Ziemi. W ten sposób powstaje efekt cieplarniany, na Ziemi robi się coraz cieplej, podnosi się średnia Z tego powodu zmienia się życie na Ziemi, niedźwiedzie polarne tracą miejsce do egzystencji w wyniku, podnosi się poziom mórz i wielu terenom grozi zatopienie. Gwałtowne opady deszczu powodują na terenach nadrzecznych oraz niżej położonych. Opadom często towarzyszy bardzo intensywny wiatr, czyli albo trąba powietrzna, zwana inaczej Z drugiej strony coraz częściej będzie bardzo gorąco, dokuczać nam będzie długotrwały Brak opadów i gorąco spowoduje suszę na polach, łąkach i w lasach. Często będą wybuchały w lasach, a zmniejszenie plonów rolnych w wielu regionach świata spowoduje i niedożywienie.

SKUTKI ZMIANY KLIMATU

– MAPA MYŚLI

2

Cel ogólny

Uświadomienie uczniom obecnych i prognozowanych skutków środowiskowych, społecznych, ekonomicznych i politycznych zmiany klimatu.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wymienia różnorodne skutki zmiany klimatu,
- rozumie powiązania przyczynowo skutkowe pomiędzy omawianymi zagadnieniami,
- rozumie wpływ zmiany klimatu na życie ludzi w różnych częściach świata oraz na przyrodę,
- wskazuje miejsca, w których skutki zmiany klimatu są/będą najbardziej odczuwalne,
- wymienia lokalne skutki zmiany klimatu.

Czas: 30 minut.

Miejsce: sala lekcyjna z miejscem do wspólnej pracy (np. połączone na środku sali stoliki).

Potrzebne materiały:

dwa arkusze papieru w dużym formacie (np. A1, papier pakowy), taśma klejąca, markery, wydrukowane i pocięte zdania z załącznika 1. Opcjonalnie zdjęcia obrazujące skutki zmiany klimatu pochodzące z publikacji WWF pt. „Zmiana klimatu w pigułce” (strony 13–27), https://www.wwf.pl/sites/default/files/2020-02/WWF_PIGULKA_KLIMATYCZNA%20_2020.pdf.

Przebieg zajęć

Na podłodze albo na złożonych stołach rozłóż papier (dwa sklezione ze sobą arkusze A1 lub papier pakowy), na stole połóż różnokolorowe pisaki. Wyjaśnij, że opracujemy wspólną mapę myśli dotyczącą skutków zmiany klimatu. Wyjaśnij krótko, na czym polega ta metoda pracy. Nasza mapa myśli ma pokazać wszelkie skutki, nie tylko te bezpośrednie, ale także pośrednie.

Napisz na środku arkusza hasło główne „Skutki zmiany klimatu” a następnie, aby ustrukturyzować pracę, dopisz cztery kategorie „środowiskowe”, „społeczne”, „ekonomiczne”, „polityczne”. Poproś uczniów, aby dopisywali skutki zgodnie z kategoriami, zaczynając od najbardziej ogólnych, aż po szczegółowe. Możesz od razu podzielić uczniów na cztery grupy i przyporządkować im kategorie. W pierwszej fazie pozwól uczniom pracować samodzielnie, gdy dostrzeżesz, że pomysły zaczynają się wyczerpywać połóż na stanowisku pracy wycięte z załącznika nr 1 zdania i poproś uczniów o uzupełnienie mapy. Dopytaj również, jakie skutki zmiany klimatu odczuwają już teraz na własnej skórze, jakie są widoczne w regionie, w którym mieszkają.

Omówcie krótko wyniki pracy, postarajcie się połączyć liniami te zagadnienia, które się ze sobą łączą lub wynikają jedno z drugich. Zapytaj uczniów, jakie regiony są najbardziej zagrożone skutkami zmiany klimatu, które społeczeństwa odczuwają najbardziej te zmiany. Poproś uczniów o przedstawienie wniosków, które płyną z mapy, oraz o wyrażenie swoich wrażeń i refleksji.

Jeśli masz taką możliwość, możesz wesprzeć pracę uczniów drukując zdjęcia obrazujące skutki zmiany klimatu pochodzące z publikacji WWF pt. „Zmiana klimatu w pigułce”.

Załącznik 1. Skutki zmiany klimatu

przesunięcie i zanikanie pór roku

upały | susze | pożary

powodzie | topnienie lodowców

topnienie morskiej pokrywy lodowej

braki w dostępie do wody pitnej

wzrost poziomu mórz i oceanów

zalania obszarów nadmorskich

zatonienie krajów wyspiarskich

zmniejszenie bioróżnorodności

rozprzestrzenianie się inwazyjnych
gatunków obcych

zaburzenia obiegu wody w przyrodzie
(większe parowanie)

topnienie wiecznej zmarzliny

blaknięcie i umieranie koralowców

wzrost temperatury mórz i oceanów

zakwaszenie oceanów

zmiany rozkładu prądów i kierunków wiatrów

spadek możliwości budowania muszli
i szkielecików organizmów morskich

wzrost umieralności związane z wysokimi
temperaturami latem

zwiększone ryzyko wypadków spowodowanych
ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi
(powodziami, pożarami i burzami)

pogorszenie się samopoczucie,
wzrost stresu

depresja klimatyczna

zwiększenie skutków alergii

nowe choroby odzwierzęce i choroby wirusowe

rozprzestrzenianie się chorób tropikalnych

migracje i uchodźstwo klimatyczne

migracje z terenów długotrwałych susz
czy obszarów podtopionych

wzrost nierówności między krajami
(biedne kraje biednieją jeszcze bardziej)

zwiększenie głodu na świecie

wzrost cen żywności

choroby związane z brakiem czystej wody

zmniejszenie wydajności i rentowności
wszystkich sektorów gospodarki

brak stabilnej pogody wpłynie
na turystykę i rolnictwo

konflikty i wojny o zasoby (np. dostęp do wody)

zniszczenia budynków i infrastruktury
(dróg, linii przesyłowych itp.) w wyniku
ekstremalnych zjawisk pogodowych

zmniejszenie plonów rolnych przez wysokie
temperatury, niedobór wody i ekstremalne
zjawiska pogodowe

wprowadzenie nowych odmian
roślin uprawnych

nowe szkodniki roślin oraz choroby roślin

przerwy w dostępie do energii elektrycznej

zmniejszenie różnorodności biologicznej

zwiększenie kosztów ubezpieczeń

utrudnienia w turystyce zimowej
ze względu na brak śniegu oraz
letniej przez ekstremalne upały

PRAWDA CZY FEJK? O NIEOCZYWISTYCH SKUTKACH ZMIANY KLIMATU

3

Cel ogólny

Zapoznanie uczniów z nieoczywistymi skutkami zmiany klimatu, a poprzez to uświadomienie im wpływu tych zmian na bardzo wiele elementów środowiska i sfer życia ludzi, zarówno na świecie, jak w Polsce, a jednocześnie trenowanie umiejętności fact-checkingu.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- rozumie wpływ zmiany klimatu na różne aspekty życia ludzi,
- na podstawie znalezionych przez siebie informacji weryfikuje prawdziwość otrzymanych zdań,
- poznaje wiarygodne źródła informacji na temat zmiany klimatu w przestrzeni wirtualnej,
- ćwiczy krytyczne myślenie,
- potrafi odróżnić wiadomości wiarygodne od „fakenewsów”.

Czas: 45 minut.

Miejsce: dowodne miejsce, gdzie uczniowie będą mieć dostęp do internetu.

Potrzebne materiały:

wydrukowany i pocięty na paski-zdania załącznik nr 1, kartki z napisami „prawda” oraz „fałsz” i urządzenia z dostępem do internetu (jedno na parę).

Przebieg zajęć

Poproś uczniów, aby dołączyli się w pary. Wyjaśnij, że każda para otrzyma pasek z jednym/dwoma zdaniami opisującymi jakąś konsekwencję zmiany klimatu. Pary mają za zadanie zdecydować, czy wylosowane przez nich zdanie na pasku jest prawdziwe lub fałszywe. W tym celu muszą poszukać w internecie informacji na ten temat i zweryfikować ich rzetelność. Czy strony, na których znaleźli informacje można uznać za wiarygodne? Dlaczego tak uważają? Na jakiej podstawie ufają lub nie ufają wiedzy prezentowanej na stronie.

W międzyczasie połóż na ławce dwie kartki, jedną z napisem „prawda”, drugą z napisem „fałsz”. Gdy uczniowie odszukają już informacje poproś, aby każda para po kolei odczytywała zdanie ze swojej karteczki i ewentualnie uzupełniła je krótkim komentarzem, a następnie położyła karteczkę przy odpowiednim napisie.

Okazuje się, że wszystkie odczytane zdania dotyczące skutków zmiany klimatu są prawdziwe. Podsumuj tę część ćwiczenia. Powiedz, że zmiana klimatu już jest częścią naszej rzeczywistości i wpływa na naszą codzienność, a w przyszłości jej skutki będą jeszcze bardziej widoczne. Jako ludzkość musimy więc działać dwutorowo – zmniejszać emisję gazów cieplarnianych, aby spowolnić zachodzące zmiany, ale również nauczyć się przystosowywać do zmienionych warunków życia. Możesz wyjaśnić uczniom, że ograniczanie emisji gazów cieplarnianych nazywa się mitygacją, a przystosowywanie się do zmian klimatu to adaptacja. Obydwie drogi radzenia sobie z globalnym ociepleniem są równie istotne i powinniśmy szukać dobrych rozwiązań zarówno mitygacji, jak i skutecznych sposobów adaptacji.

Załącznik 1. Czy to są skutki zmiany klimatu?

„Wirusy zombie” na Syberii przebudzą się.
Globalne ocieplenie zaktywizuje nowe choroby.

Ponad 100 delfinów padło w wodach Amazonii
we wrześniu 2023 roku. Winne upały i susza.

W ocieplonym klimacie trudniej będzie oddy-
chać. Niepokojące ustalenia naukowców.

Mango tracą kolor i smak. Rolnicy
odnotowują gigantyczne straty.

Ekstremalne zjawiska pogodowe kosztują
Polskę 9,5 mld zł rocznie.

Intensywne opady coraz częstsze.

Bociany wyrzucają z gniazd młode, bo przez
suszę nie mają ich czym wykarmić.

Bez małej czarnej o poranku? Kawa droższa,
gorsza w smaku i trudniej dostępna.

43 stopnie upału, zmutowane kleszcze i szakale
przy śmietnikach. Witajcie w Warszawie za 30 lat.

Szakale zamiast łośi, jemioła na sośnie.
Klimat zmienia polską przyrodę.

Maskonury. Ulubione ptaki Europy stracą miejsca do rozmnażania i odchowywania młodych?

Bez tych nietoperzy nie byłoby tequili.
A są zagrożone przez zmiany klimatu.

Kaktusy zagrożone przez globalne ocieplenie.
Tak, nawet kaktusy są zagrożone.

A może globalne ocieplenie nie jest takie złe
i w Polsce będą pomarańcze?

Brakuje śniegu w górach. Świat bez zimowych
sportów coraz bliżej

Zmiana klimatu podnosi ceny tamponów,
pieluch i wacików.

Indonezja przenosi stolicę,
bo dotychczasowa tonie.

Boże Narodzenie bez żywej,
świerkowej choinki? Dendrolog:
To możliwe przez zmiany klimatu.

Połowa piaszczystych plaż może
zniknąć jeszcze w tym wieku.

Przez zmiany klimatu piwo smakuje gorzej.
Smakowi i aromatowi europejskich piw
zagroża zmieniający się klimat.

Już swędzi w nosie i oczach?
Globalne ocieplenie wydłuża męczący
alergików sezon pylenia roślin.

Meduzy zamiast krewetek? Ocieplenie
oceanów zmienia rynek owoców morza.

Ekstremalne powodzie będą coraz częstsze.
Do końca stulecia zamiast raz na 100 lat,
wystąpią każdego roku

MITYGACJA, ADAPTACJA

4

Cel ogólny

Uświadomienie konieczności podjęcia przez całą społeczność międzynarodową pilnych działań mitygujących zmianę klimatu i równoległe działań adaptacyjnych do skutków zmiany klimatu, z uwzględnieniem, że potrzebne są działania na różnym poziomie poczynając od indywidualnego, a skończywszy na globalnym.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wymienia przykładowe działania, które ludzkość powinna podjąć, by spowolnić zmianę klimatu i przystosować się do zmieniających się warunków,
- grupuje pomysły na proklimatyczne działania pod względem odpowiedzialnych za ich realizację grup lub osób,
- rozumie pojęcia „mitygacja” i „adaptacja” w kontekście zmian klimatu,
- wyjaśnia zależności pomiędzy działaniami proklimatycznymi różnych osób i instytucji, rozumie konieczność działania na wielu poziomach jednocześnie.

Czas: 45 minut.

Miejsce: sala, gdzie uczniowie mogą usiąść w dużym kole z przestrzenią (połączone stoły lub podłoga) na wspólną pracę na środku.

Potrzebne materiały

małe karteczki typu post-it lub inne podobnej wielkości, długopisy lub ołówki, duży arkusz papieru pakowego lub dwa sklezione ze sobą wzdłuż niepotrzebne plakaty, marker, klej do papieru oraz dwie kartki – jedna z dużym napisem „adaptacja”, a druga z napisem „mitygacja”. Opcjonalnie pocięte oznaczenia z załącznika nr 1 (zamiast drukować i przyklejać oznaczenia, możesz na osi napisać lub narysować je samodzielnie).

Przebieg zajęć

Wprowadzenie

Jeśli uczniowie wiedzą już, czym jest efekt cieplarniany, znają przyczyny i skutki zmiany klimatu, czas pomyśleć o rozwiązaniach.

Tę część zajęć najlepiej poprowadzić w formie burzy mózgów. Usiądźcie w dużym kole, wokół połączonych ławek (praca może też odbywać się na podłodze). Poproś uczniów, aby wymyślili jak najwięcej działań, które możemy podjąć indywidualnie i jako całe społeczeństwa w kontekście zmiany klimatu. Odpowiedzi najlepiej zapisywać na małych karteczkach, tak aby

w późniejszym etapie łatwo je było grupować. Żeby pomysły się nie dublowały poproś uczniów, by na forum klasy dzielili się pomysłami, a następnie zapisywali je i odkładali na środek. Jeśli sądzisz, że w tej klasie łatwiej będzie uczniom generować pomysły i dzielić się nimi w mniejszych grupach, też można tak zrobić. Zwróć uwagę, by uczniowie nie koncentrowali się wyłącznie na działaniach indywidualnych, które dają poczucie sprawczości, ale w skali globalnej nie przekładają się na dużą zmianę. Dopytuj o pomysły na rozwiązania systemowe.

Kto jest odpowiedzialny za ochronę klimatu

Gdy pomysły się wyczerpią, poproś uczniów, by się im przyjrzeni. Czy da się je jakoś pogrupować? Być może uczniowie zwrócą uwagę na skalę działań, poczynawszy od indywidualnych, po dostępne dla pojedynczych firm, instytucji, takie które można realizować na poziomie samorządowym lub krajowym, aż po działania globalne, inicjatywy międzynarodowe. Wszystkie one są potrzebne i składają się na konieczną oraz pilną zmianę.

Zaproponuj ułożenie ich na osi od zmian indywidualnych po globalne. Dopasuj szczegółowość skali do możliwości klasy: mogą to być działania indywidualne, na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym oraz globalnym lub tylko wybrane. Przygotuj duży arkusz papieru (np. pakowego albo dwa sklezione ze sobą wzdłuż stare, niepotrzebne plakaty). Na środku narysuj oś i oznacz skalę za pomocą wcześniej przygotowanych napisów lub symboli grup wpływu (załącznik nr 1), tak aby łatwiej było umiejscawiać karteczki na osi. Możesz też poprosić uczniów, by narysowali wymyślone przez siebie symbole.

W trakcie układania karteczek z pomysłami może okazać się, że niektóre wcześniej zapisane pomysły trzeba będzie powielić, bo pasują do wielu kategorii jednocześnie.

Adaptacja, mitygacja – potrzebujemy obydwu

Gdy uda się już posortować wszystkie pomysły na działania, zwróć uwagę na dwa rodzaje tych działań: pierwsze to te zmniejszające negatywny wpływ człowieka na klimat, przede wszystkim zapobiegające dalszym emisjom; drugie zaś to takie, których celem jest przystosowanie się do nowej zmienionej rzeczywistości, łagodzenie katastrofalnych skutków zmiany klimatu. Zapisz na dwóch osobnych kartkach dużymi literami „mitygacja” i „adaptacja”. Jeśli uczniowie nie spotkali się z tymi pojęciami wcześniej, postarajcie się je zdefiniować, posiłkując się przykładami. Następnie połóż je po dwóch stronach osi (pod i nad) a następnie poproś uczniów, by poprzekładali karteczki w taki sposób, by znalazły się po właściwej stronie. Wyjaśnij, że zarówno pojedynczy człowiek, jak i całe narody muszą równocześnie ograniczać emisję, jak i przystosowywać się do zmieniających się warunków. Jeśli chcecie pracę zachować na dłużej, należy po ostatecznym ułożeniu karteczek przykleić je do arkusza papieru.

* Być może, któryś z uczniów wcześniej zwróci uwagę na działania adaptacyjne i mitygacyjne, wówczas najpierw podzielcie karteczki według tego klucza, a dopiero później pod względem zasięgu/grupy oddziaływania.

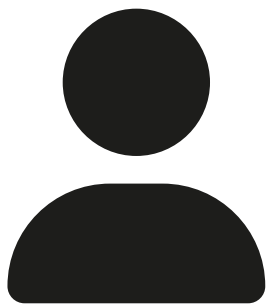
Możliwe rozwinięcia zajęć

Gdy wszystkie karteczki znajdą się na miejscach, możesz poprosić uczniów, by postarali się uzupełnić diagram o więcej przykładów działań. Aby ułatwić zadanie, możesz podsunąć pytania o możliwe działanie konkretnych osób, grup lub instytucji: np. osoba starsza, polski rolnik, właściciel ośrodka narciarskiego w Beskidach, wasza szkoła, właściciel firmy budowlanej, mały kraj wyspiarski (np. Kiribati lub Tuvalu), władze Holandii, zarząd zieleni miejskiej, WHO – Światowa Organizacja Zdrowia, leśnicy, władze Wrocławia itp.

Możesz poprosić uczniów, żeby jeszcze raz przyjrzeni się diagramowi i zebranych pomysłom oraz zastanowili się, w jaki sposób poszczególne grupy na siebie oddziałują, i jak ich działania wpływają na innych. Na przykład wprowadzenie przez Unię Europejską regulacji, obliguje państwa członkowskie do ich wprowadzenia, a to z kolei wpływa na producentów i na konsumentów (na przykład w taki sposób, że producent telefonu ma umożliwić łatwą wymianę baterii). Natomiast badania oceanografów mogą mieć wpływ na decyzje krajów dotyczącą ochrony wybrzeży, a udział w wyborach i aktywizm może wpłynąć na zagospodarowanie przestrzeni w twoim mieście. Poproś uczniów, aby połączyli liniami działania lub grupy i dopisali sposób wpływu.

Możesz poprosić uczniów o to, by wybranym przez Was sposobem zaznaczyli na karteczkach z pomysłami, jakie działania już podejmują, a jakie uważają, że warto i mogliby podjąć w najbliższym czasie.

Załącznik 1. Oznaczenia na oś wpływów



działania indywidualne



działania lokalne



działania regionalne



działania na poziomie krajowym



działania na poziomie unijnym



działania na poziomie międzynarodowym

Załącznik 2. Przykładowe działania adaptacyjne i mitygacyjne

Przykładowe działania

- program edukacyjny na temat zachowania podczas upałów,
- sadzenie drzew przyulicznych poprawiających mikroklimat i retencję wody w mieście,
- maksymalne ograniczenie wycinek lasów w górach,
- wprowadzenie zakazu zabudowy terenów zalewowych,
- zwiększanie terenów zieleni w miastach,
- odtwarzanie torfowisk,
- ochrona i odtwarzanie naturalnej retencji (równiny zalewowe, mokradła, strefy buforowe wzdłuż rzek),
- wsparcie dla rolników gospodarujących w sposób przyjazny środowisku,
- zmniejszenie zużycia nawozów sztucznych i pestycydów w rolnictwie,
- rozszczelnienie nawierzchni i zwiększenia retencji (zatrzymywania) wód w mieście,
- zmiana podłoża (np. parkingów, placów) na przepuszczalne i półprzepuszczalne,
- rozbudowa i modernizacja kanalizacji deszczowej,
- budowa miejskiego systemu monitoringu zagrożeń,
- zabezpieczenie środków na usuwanie skutków klęsk żywiołowych,
- tworzenie systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami,
- wspieranie instytucji badawczych,
- inwestycje w infrastrukturę przeciwpowodziową,
- zakup specjalistycznego sprzętu do akcji ratowniczych oraz do usuwania skutków klęsk żywiołowych,
- wyposażenie służb miejskich, ochotniczej straży pożarnej, wodnego pogotowia ratunkowego w specjalistyczny sprzęt ratowniczy,
- inwestycje w odnawialne źródła energii,
- rozwój elektromobilności,
- rozbudowa infrastruktury elektrycznej i poprawa jej efektywności,
- edukacja społeczeństwa na temat zmiany klimatu,
- programy zwiększania lesistości,
- promocja diety roślinnej,
- rezygnacja z dotowania produkcji i promocji mięsa,
- promocja ubezpieczeń od skutków klęsk żywiołowych,
- wdrożenie skutecznej polityki zapobiegania zmianom klimatu,
- regulacje wymuszające na producentach recykling odpadów opakowaniowych,
- wybieranie przyjaznych dla środowiska źródeł transportu,
- rozwój tanich międzynarodowych połączeń kolejowych,
- zwiększanie dostępności komunikacji publicznej na terenach wiejskich,
- rezygnacja z dotowania transportu lotniczego,
- opodatkowanie paliwa lotniczego,
- rozwój infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych,

- wymiana źródeł ciepła na bardziej przyjazne środowisku,
- nawadnianie się podczas upałów,
- ułatwianie dostępu do wody pitnej w przestrzeniach publicznych np. budowa źródełek,
- wystawianie poidełek dla zwierząt,
- działania na rzecz bioróżnorodności w swoim otoczeniu,
- międzynarodowe regulacje na rzecz zachowania i odtwarzania bioróżnorodności,
- wykorzystywanie deszczówki do podlewania,
- poprawa efektywności energetycznej,
- termomodernizacja budynków (zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię cieplną),
- ograniczanie powstawania odpadów,
- wprowadzenie upraw roślin odpornych na suszę,
- oszczędzanie wody,
- tworzenie zielonych dachów na budynkach,
- głosowanie na polityków, którzy działają na rzecz ochrony klimatu, rozumieją to zagadnienie i popierają politykę klimatyczną,
- rozwój systemu opieki medycznej,
- międzynarodowe programy finansowe wspierające działania na rzecz klimatu,
- realizacja strategii na rzecz neutralności klimatycznej,
- skuteczna realizacja porozumień międzynarodowych w zakresie redukcji emisji,
- wprowadzenie przez kraje podatku węglowego od największych emitentów gazów cieplarnianych,
- zaprzestanie dotowania z pieniędzy krajowych produkcji wydobywania ropy i węgla,
- tworzenie planów ewakuacji z terenów zagrożonych klęskami żywiołowymi,
- publiczne centra chłodzenia w miastach – gdzie w czasie upałów szukać pomocy mogą osoby, które nie mają klimatyzatorów,
- zmiany w budownictwie (materiały budowlane, technologie, projektowanie) uwzględniające zmieniający się klimat,
- dostosowywanie przepisów budowlanych do przyszłych warunków klimatycznych i ekstremalnych zjawisk pogodowych,
- przystosowanie różnych sektorów gospodarki narażonych na skutki zmian klimatu do nowych warunków,
- międzynarodowy fundusz adaptacyjny, z którego wspierane są kraje najbardziej narażone na skutki zmiany klimatu,
- ochrona zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, w tym szkolenia i sprzęt zapewniający ochronę w pracy przed niekorzystnymi skutkami zmiany klimatu,
- tworzenie mechanizmów wspierających najsłabsze oraz najbardziej dotknięte zmianą klimatu sektory gospodarki,
- kary finansowe dla krajów za nieosiągnięcie celów w zakresie ochrony klimatu,
- zmniejszenie zapotrzebowania na energię poprzez zwiększenie efektywności energetycznej,
- ustanowienie podatku od ekstremalnego majątku na potrzeby adaptacji w najbardziej zagrożonych regionach.

NEUTRALNOŚĆ KLIMATYCZNA

5

Cel ogólny

Celem zajęć jest uświadomienie uczniom konieczności pilnej redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- korzystając z ilustracji, wyjaśnia obieg węgla w przyrodzie (lub tworzy schemat obiegu węgla),
- odróżnia i podaje przykłady wolnego i szybkiego cyklu węglowego,
- wymienia „zbiorniki” węgla,
- na podstawie wykresu analizuje zmiany w emisji gazów cieplarnianych na przestrzeni lat,
- definiuje pojęcie neutralności klimatycznej.

Czas trwania: 2 x 45 minut.

Miejsce: sala z dostępem do internetu i rzutnikiem.

Potrzebne materiały:

duży arkusz papieru pakowego do wspólnego rysunku, kredki, kartki (najlepiej jednostronnie zapisane), kilka sztyftów kleju, markery. Opcjonalnie: wydrukowany schemat obiegu węgla.

Przebieg lekcji:

Wprowadzenie

Na początku lekcji poproś uczniów, aby przypomnieli sobie, czym są gazy cieplarniane, jakie gazy cieplarniane mają największy wpływ na zachodzącą obecnie zmianę klimatu. Przypomnij mechanizm efektu cieplarnianego i zwróć uwagę, że jest on procesem naturalnym i potrzebnym do życia na Ziemi. Problemem jest skala zjawiska wynikająca z nadmiernych antropogenicznych (pochodzących z aktywności ludzi) emisji gazów cieplarnianych. Podkreśl, że pomimo iż emisje antropogeniczne to tylko około 5% emisji ze źródeł naturalnych, to stanowią one stałą nadwyżkę kumulującą się rok po roku w atmosferze. Ludzkość zachwiała delikatną równowagę pomiędzy ilością gazów cieplarnianych trafiających do środowiska (zarówno ze źródeł naturalnych, jak i antropogenicznych), a możliwościami środowiska do ich absorpcji czyli pochłaniania.

Obieg węgla w przyrodzie

To jest dobry moment na przypomnienie lub wprowadzenia zagadnienia obiegu węgla w przyrodzie. Jeśli uczniowie są już zaznajomieni z tym tematem, wystarczy krótkie przypomnienie. Możesz poprosić chętnego ucznia do omówienia procesu przy wykorzystaniu ilustracji z załącznika nr 1 (ilustrację możesz wydrukować lub wyświetlić) i pominąć pierwszą część zajęć.

Jeśli jest to nowy temat dla uczniów, wyjaśnij, że węgiel jest czwartym najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem we wszechświecie i podstawowym pierwiastkiem w organizmach żywych. Każda żywa komórka, roślinna czy zwierzęca, zbudowana jest z cząsteczek zawierających atomy węgla. Bez węgla istnienie życia na Ziemi byłoby niemożliwe.

Wyjaśnij uczniom, że ilość węgla na Ziemi jest stała, i że część węgla krąży pomiędzy „zbiornikami”, jakimi są: atmosfera, woda, organizmy żywe, gleby i osady. To krążenie nazywamy cyklem węglowym lub obiegiem węgla w przyrodzie.

Z jednej strony mamy procesy wiązania węgla: fotosyntezę (oraz chemosyntezę) i rozpuszczanie w wodzie. Z drugiej uwalnianie węgla: oddychanie, rozkład materii, spalanie paliw, uwalnianie z gleby oraz procesy geologiczne.

Podziel uczniów na zespoły 3–4 osobowe. Każdej grupie daj komplet pociętych elementów z załącznika nr 2. W pierwszym etapie uczniowie dostają karteczki ze zbiornikami węgla (atmosfera, gleby, wody, osady, organizmy żywe), procesami wiązania węgla (fotosynteza i rozpuszczanie w wodzie) oraz procesami uwalniania węgla (oddychanie, rozkład materii organicznej, pożary, uwalnianie z gleby, procesy geologiczne), za wyjątkiem karteczki z napisem „spalanie paliw kopalnych”. Poproś, aby grupy ułożyły z elementów uproszczony schemat cyklu węglowego i zilustrowały go prostymi rysunkami oraz strzałkami oznaczającymi wiązanie i uwalnianie węgla.

Następnie zweryfikujcie wspólnie poprawność schematów (możesz wyświetlić uczniom ilustrację obiegu węgla z załącznika nr 1 lub spróbujcie wspólnie rozrysować schemat na tablicy).

Zapytaj, czy schemat ten pasuje do współczesności? Czy jest pełny, czy może brakuje w nim jakiegoś elementu? Wyjaśnij, że taka wersja schematu odzwierciedla obieg węgla w przyrodzie z czasów przedprzemysłowych, kiedy ludzie nie spalali na masową skalę paliw kopalnych. Taki niezakłócony przez ludzi obieg węglowy bilansuje się niemalże do zera, co oznacza że emisje dwutlenku węgla (np. oddychanie organizmów żywych, obumieranie materii organicznej, emisja CO₂ z oceanów) są równe pochłanianiu (przez rośliny w procesie fotosyntezy, oceany, skały). Daj grupom brakujący napis – paliwa kopalne i poproś o uzupełnienie nim schematu, a zarazem uwspółcześnienie go. Wyjaśnij, że węgiel uwięziony przez miliony lat w znajdujących się pod ziemią paliwach kopalnych, w wyniku spalania uwalnia się i trafia do atmosfery. Powodowane przez ludzi emisje dwutlenku węgla to tylko 5% naturalnych emisji CO₂. Mogłoby

się wydawać, że tak niewielka ilość nie będzie miała znaczącego wpływu na kondycję planety. Okazuje się jednak, że nawet tyle wystarczy, aby zaburzyć delikatną równowagę cyklu węglowego i realnie wpłynąć na stan środowiska.

Szybki i wolny obieg węgla

Zwróć uwagę uczniów na dwa tempa przemian węgla: szybki i wolny. Oddychanie, fotosynteza, rozkład martwych organizmów, wymiana gazowa pomiędzy oceanem a atmosferą, to przykład **szybkiego cyklu węglowego**, gdzie wymiana między „zbiornikami” węgla trwa krótko, a cały cykl zamyka się w ciągu dni, miesięcy czy lat. Na przykład dwutlenek węgla pobierany w procesie fotosyntezy przez roślinę w ciągu dnia, przemieniany jest w komórki, dzięki którym roślina rośnie. Po kilku miesiącach lub latach roślina zamiera (albo tylko zrzuca liście na zimę) i następuje rozkład, podczas którego znów wydzielany jest dwutlenek węgla. Roślina może też zostać zjedzona przez zwierzę, które przemieni węgiel na energię lub będzie z niego budować własne tkanki. Zwierzę oddychając, pozbywa się dwutlenku węgla, a po śmierci rozkłada się podobnie, jak roślina. Procesy szybkiego obiegu węgla równoważą się w skali roku. Wiosną i latem rośliny pobierają więcej dwutlenku węgla z atmosfery, gdyż wtedy bujnie rosną, a jesienią i zimą oddają go z powrotem do atmosfery.

Ale równolegle toczą się procesy działające bardzo, bardzo powoli, w geologicznej skali czasowej – to tak zwany **wolny cykl węglowy**. Dotyczy on tworzenia się skał osadowych, czy paliw kopalnych. Dzieje się tak wówczas, gdy węgiel związany w szybkim cyklu węglowym, w postaci szczątków organizmów żywych, jest zakopany głęboko pod ziemią lub jest zatopiony na dnie oceanu, gdzie tworzy skały osadowe lub na terenach podmokłych, gdzie tworzy torfowiska.

Jak rosły antropogeniczne emisje CO₂

Zaprezentuj uczniom wykres ilustrujący emisję CO₂ na przestrzeni lat (załącznik nr 3) i zwróć uwagę, że w okresie przedprzemysłowym węgiel zgromadzony w wolnym cyklu węglowym praktycznie nie brał udziału w szybkim cyklu węglowym. Praktycznie, bo bardzo niewielka jego ilość czasem dostawała się do atmosfery w wyniku wybuchu wulkanów lub pożarów i średnio, ta sama niewielka ilość, w powolnym procesie była wiązana w osadach. Niestety spalanie paliw kopalnych przywraca zmagazynowany przez miliony lat węgiel z powrotem do cyklu węglowego w bardzo szybkim czasie.

Ciekawość uczniów mogą wzbudzić widoczne na wykresie „zmiany użytkowania terenu”. Jest to przede wszystkim wylesianie oraz osuszanie terenów podmokłych z przeznaczeniem na pola uprawne lub pastwiska. Wspólnie zastanówcie się, dlaczego procesy te mają tak duży wpływ na stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze. Możesz wykorzystać ilustrację z załącznika nr 4.

Podsumowując, ludzkość poprzez spalanie paliw, ale także zmianę użytkowania gruntów (osuszanie terenów podmokłych, wylesianie) wprowadza do atmosfery znacznie więcej gazów cieplarnianych, niż natura jest w stanie przetworzyć, a dodatkowo wyemitowane gazy trwają w atmosferze przez długi czas (od 12 do 50 000 lat), dlatego ich ilość w atmosferze gwałtownie rośnie.

Co to jest neutralność klimatyczna?

Zapisz na tablicy hasło „neutralność klimatyczna”. Poproś uczniów o próbę zdefiniowania tego pojęcia.

Neutralność klimatyczna to równowaga pomiędzy emisjami CO₂ a pochłanianiem CO₂ z atmosfery przez pochłaniacze dwutlenku węgla, czyli przede wszystkim gleby, oceany i lasy. Magazyny te mają swoją pojemność.

Wyjaśnij, że według szacunków, naturalne pochłaniacze usuwają od 9,5 do 11 mld ton CO₂ rocznie¹. Roczna globalna emisja CO₂ osiągnęła poziom 40,9 mld ton w 2023 roku². To oznacza, że stężenie dwutlenku węgla w atmosferze z każdym rokiem się zwiększa, a to skutkuje już obserwowaną zmianą klimatu Ziemi.

Aby nie pogłębiać zmiany klimatu, światowe emisje gazów muszą równoważyć się z możliwościami środowiska do ich pochłaniania. Zwróć uwagę uczniów, że jak dotąd nie wymyślono sztucznych pochłaniaczy węgla, które na dużą skalę byłyby w stanie powstrzymać globalne ocieplenie, dlatego najważniejszym działaniem jest radykalne obniżenie emisji gazów cieplarnianych. Wsparciem tych działań powinno być przywracanie torfowisk, zalesianie terenów i zmiana składu gatunkowego lasów tak, by skuteczniej pochłaniały one węgiel, a także właściwa gospodarka rolna, która również odgrywa ogromną rolę w magazynowaniu węgla (obecnie rolnictwo przyczynia się do wzrostu emisji). Musimy jednak mieć świadomość, że samym sadzeniem lasów, czy ochroną torfowisk, wiele nie zdziałamy, potrzeba przestawienia całej gospodarki i stylu życia na niskoemisyjny.

Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) uznał, że aby nie przekroczyć bezpiecznej bariery 1,5 stopnia Celsjusza wzrostu temperatury, musimy osiągnąć **neutralność klimatyczną do połowy XXI wieku**. Ten cel jest też zapisany w porozumieniu paryskim, podpisanym przez 195 krajów, w tym UE.

W „Strategii na rzecz neutralności klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040” czytamy, że „celem strategicznym polityki klimatycznej dla Wielkopolski Wschodniej jest neutralność

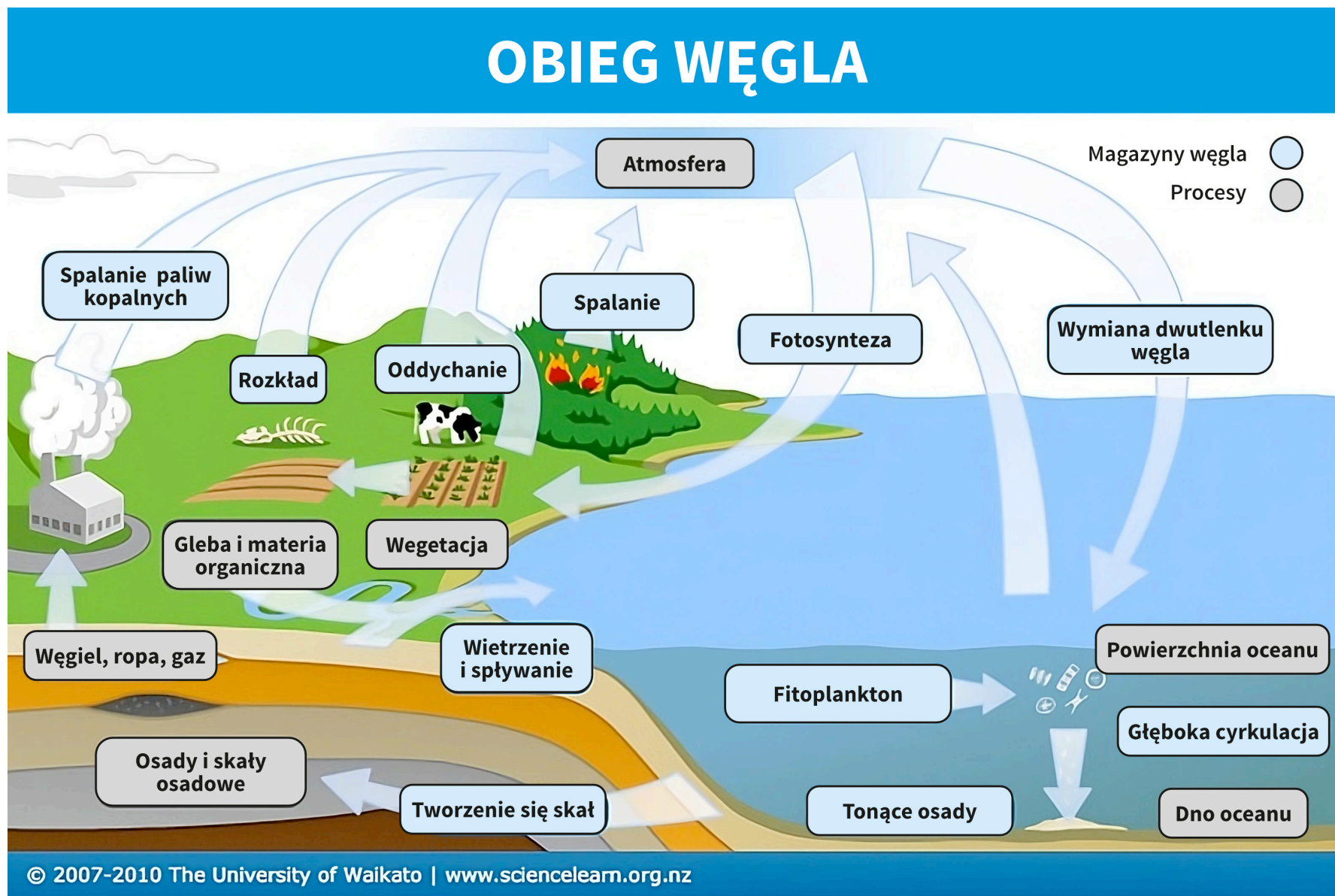
1 Źródło danych: International Climate Negotiations. Issues at stake in view of the COP 24 UN Climate Change Conference in Katowice and beyond, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/626092/IPOL_STU\(2018\)626092_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/626092/IPOL_STU(2018)626092_EN.pdf)

2 Źródło danych: Fossil CO₂ emissions at record high in 2023, <https://globalcarbonbudget.org/fossil-CO2-emissions-at-record-high-in-2023/>

klimatyczna obszaru w 2040 r. osiągnięta w procesie sprawiedliwej transformacji i ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb grup społecznych zagrożonych wykluczeniem i marginalizacją”. I dalej: „zostaną podjęte ukierunkowane i skoordynowane działania m.in. w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej, zwiększenia wykorzystania nośników energii neutralnych dla klimatu, transformacji gospodarki w gospodarkę o obiegu zamkniętym, rozwoju nowoczesnego sektora biogospodarki i czystej mobilności, których efektem będzie ograniczenie emisji CO₂ w sektorze elektroenergetycznym co najmniej o 90–95% do 2030 r., oraz o ok. 80–90% w pozostałych sektorach do 2040 r. Jednocześnie realizowane będą działania mające na celu zwiększenie pochłaniania CO₂ przez ekosystemy m.in. poprzez wzrost lesistości obszaru, przebudowę drzewostanów, ochronę i renaturyzację torfowisk oraz zazielenianie miast”.

Na zakończenie możesz wyjaśnić uczniom, że z pojęciem neutralności klimatycznej mogą zetknąć się także pod innymi nazwami: neutralność emisyjna, neutralność węglowa czy zerowa emisja netto.

Załącznik 1. Obieg węgla ilustracja



Załącznik 2. Elementy do stworzenia schematu obiegu węgla w przyrodzie

atmosfera | gleby | wody

osady (w tym paliwa kopalne)

spalanie paliw

organizmy żywe (w tym rośliny i zwierzęta)

fotosynteza (oraz chemosynteza)

rozpuszczanie w wodzie

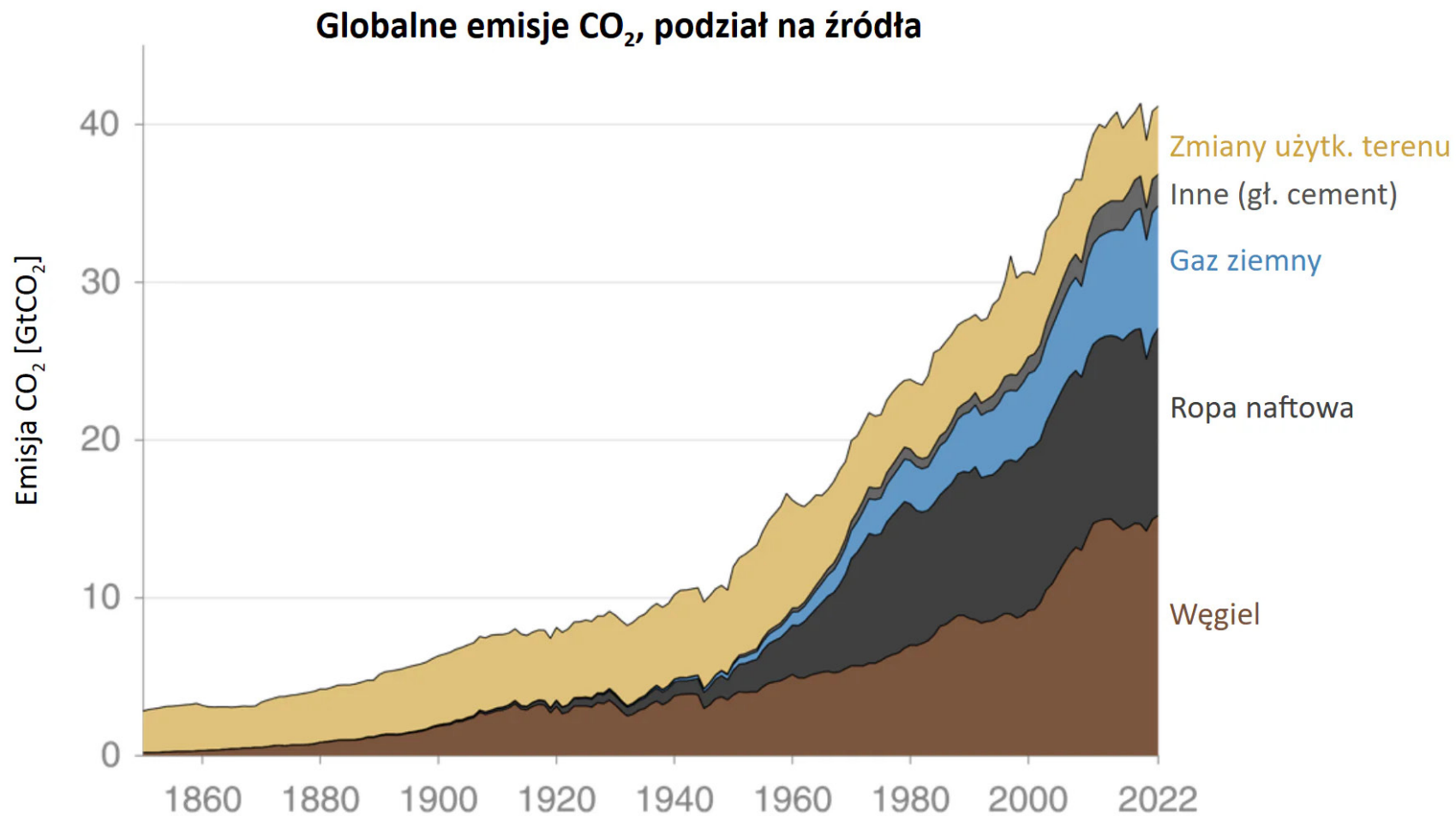
oddychanie | pożary

uwalnianie z gleby

rozkład materii organicznej
(oddychanie mikroorganizmów)

procesy geologiczne

Załącznik 3. Globalne emisje CO₂, podział na źródła



Historyczne emisje CO₂ z różnych źródeł, oprac. naukaoklimacie.pl na podstawie danych Global Carbon Budget 2023

Źródło <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/global-carbon-budget-2023-aktualny-przegląd-swiatowych-emisji-CO2>

Załącznik 4. Globalne emisje gazów cieplarnianych z podziałem na sektory

		2023 vs 1990		2023 vs 2005		2023 vs 2022	
	Sektor energetyczny	↗	+96%	↗	+36%	→	+2%
	Spalanie i procesy przemysłowe	↗	+91%	↗	+41%	→	+2%
	Budownictwo	→	+1%	→	+3%	→	+1%
	Transport	↗	+78%	↗	+26%	→	+4%
	Wydobycie paliw	↗	+48%	↗	+23%	→	+2%
	Rolnictwo	↗	+20%	↗	+15%	→	0%
	Odpady	↗	+56%	↗	+37%	→	+2%
	Wszystkie	↗	+62%	↗	+28%	→	+2%

Źródło: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2024

O ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

6

Cel ogólny

Zwrócenie uwagi uczniów na lokalne skutki zmiany klimatu i wygenerowanie pomysłów na zaadaptowanie się regionu do zmieniających się warunków klimatycznych.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wyjaśnia pojęcie adaptacja do zmian klimatu,
- wymienia odczuwane lokalnie skutki zmiany klimatu,
- wskazuje działania, które należy podjąć w regionie, aby uodpornić go na obecne i przyszłe skutki zmiany klimatu,
- poznaje założenia „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Konina”.

Czas trwania: 45 minut.

Miejsce: sala lekcyjna.

Potrzebne materiały:

kartki i pisaki dla grup, wydrukowany w jednym egzemplarzu załącznik nr 1 czyli fragment dokumentu „Plan Adaptacji do Zmian Klimatu dla miasta Konina”, urządzenia z dostępem do internetu (jedno na grupę).

Przebieg zajęć

Wprowadzenie

Powiedz uczniom, że na dzisiejszych zajęciach zajmiecie się zagadnieniem adaptacji do zmian klimatu. Poproś, aby sami spróbowali wyjaśnić, co oznacza to pojęcie. Jeśli będzie taka potrzeba wyjaśnij, że jest to proces przystosowania się krajów, regionów, miast, pojedynczych gospodarstw domowych do zmieniających się warunków klimatycznych.

Aby skutecznie przystosowywać się do zmieniającego się klimatu, trzeba wiedzieć, jakie zmiany czekają nas w najbliższej i dalszej przyszłości i do jakich warunków przyjdzie się nam adaptować.

Lokalne skutki zmian klimatu

Zapytaj uczniów, jakie skutki zmiany klimatu odczuwane są lokalnie już teraz? Spróbujcie wspólnie zidentyfikować największe zagrożenia dla waszego regionu wynikające ze zmiany klimatu, zapiszcie je na tablicy. Porównajcie wasze wnioski z informacjami zawartymi w „Planie

Adaptacji do Zmian Klimatu miasta Konina”. Według autorów planu priorytetowymi zagrożeniami wynikającymi ze zmiany klimatu dla miasta Konin są:

- fale upałów,
- silne wiatry,
- szybkie powodzie, powodowane gwałtownymi i intensywnymi opadami,
- długotrwałe susze mogące powodować ograniczenia w dostępie do wody.

Jak możemy się przygotować na zmianę klimatu

Podziel grupę na cztery zespoły i poproś, aby każdy zespół zajął się opracowaniem pomysłów adaptacyjnych dla jednego z priorytetowych zagrożeń. Poproś, aby grupy potraktowały zadanie szeroko, tzn. zwróciły uwagę na działania organizacyjne, informacyjne, edukacyjne, techniczne. Pozwól uczniom korzystać w trakcie pracy z internetu, poproś ich o opieranie się na wiarygodnych źródłach i krytyczne podejście to wyszukanych informacji. Na pracę w grupach przeznaczcie około 10 minut. Następnie poproś każdą grupę o zaprezentowanie swoich pomysłów. Zapisujcie je na tablicy. Wspólnie zastanówcie się, które z nich są realne do wykonania i powinny być wdrożone przez władze lokalne. Możecie porównać swoje pomysły z zapisami „Planu Adaptacji do Zmian Klimatu dla miasta Konina”, które znajdują się w załączniku nr 1. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się na stronach 140–160 ww. dokumentu (<https://www.konin.pl/index.php/plan-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miasta-konina.html>).

Możesz też podzielić grupę na pięć zespołów i piątemu zespołowi przydzielić przeskanowanie wskazanego wyżej fragmentu planu adaptacji i wypisanie kluczowych informacji oraz zreferowanie ich po wystąpieniach grup pracujących nad pomysłami.

Załącznik 1. Wybrane działania adaptacyjne miasta Konina

Opcje adaptacji dla priorytetowego zagrożenia: Fale upałów

- ochrona klinów zieleni gwarantujących właściwe przewietrzanie miasta przed zainwestowaniem,
- informowanie o nadchodzących upałach,
- edukacja mieszkańców miasta, szczególnie grup najbardziej wrażliwych,
- stosowanie kurtyn wodnych,
- termomodernizacja budynków,
- montaż instalacji klimatyzacji i zacienienia,
- przygotowanie służby zdrowia do intensywniejszego działania,
- renaturalizacja cieków i zbiorników wodnych,
- tworzenie niebieskiej infrastruktury,
- tworzenie zielonej infrastruktury (zielone ściany, zielone dachy),
- stosowanie w budownictwie materiałów niepochlaniających promieniowania słonecznego w celu zmniejszenia efektu miejskiej wyspy ciepła.

Opcje adaptacji dla priorytetowego zagrożenia: Silne wiatry

- zabezpieczenia miejsc, przedmiotów, budynków wrażliwych na silne powiewy wiatru,
- wzmocnienie odporności drzew na wywroty poprzez ochronę systemu korzeniowego, np. podczas prowadzenia inwestycji,
- informowanie o nadchodzących wichurach,
- edukacja mieszkańców miasta,
- stosowanie zabezpieczeń w budynkach i ich otoczeniu przed silnymi wiatrami (odpowiednie kotwienie, ekspozycja obiektów itp.),
- dostosowanie architektury nowych budynków do większej odporności na silne porywy wiatrów,
- tworzenie zielonej infrastruktury (zielone ściany, zielone dachy),
- tworzenie niebieskiej infrastruktury,
- stopniowa przebudowa elementów budynków i konstrukcji wrażliwych na silne porywy wiatru.

Opcje adaptacji dla priorytetowego zagrożenia: Szybkie powodzie powodowane gwałtownymi i intensywnymi opadami

- nakaz zagospodarowania wód opadowych na terenie inwestycji,
- zakaz podłączania nowych terenów do istniejącej kanalizacji deszczowej,
- utrzymywanie we właściwym stanie technicznym istniejącego systemu zbierania i odprowadzania wód opadowych,
- stosowanie materiałów przepuszczalnych do utwardzenia terenu,
- tworzenie nowej infrastruktury zagospodarowania wód opadowych i roztopowych z uwzględnieniem zmian klimatu,
- ochrona istniejących terenów zielonych oraz cieków,
- monitoring zjawisk ekstremalnych oraz edukacja społeczeństwa nt. konieczności adaptacji do zmian klimatu,
- tworzenie zielonej i niebieskiej infrastruktury,
- systematyczna wymiana materiałów nawierzchniowych na przepuszczalne,
- stopniowa przebudowa istniejącego systemu ujmowania i zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.

Opcje adaptacji dla priorytetowego zagrożenia: Długotrwałe susze mogące powodować ograniczenie dostępu do wody

- zakaz zużywania wody pitnej do celów gospodarczych,
- stosowanie urządzeń wodoszczelnych,
- ochrona stref zasilania ujęć wody przed zainwestowaniem,
- rozbudowa ujęć wody,
- ochrona istniejących ujęć wody przed dopływem zanieczyszczeń,
- ochrona istniejących cieków oraz zbiorników i terenów podmokłych,
- edukacja ekologiczna społeczeństwa na temat oszczędności wody,
- tworzenie niebieskiej infrastruktury,
- ochrona istniejących ujęć wody przed dopływem zanieczyszczeń,
- stopniowa przebudowa istniejącego systemu ujmowania i zaopatrzenia mieszkańców w wodę.

Źródło: Plan Adaptacji do Zmian Klimatu dla miasta Konina, <https://www.konin.pl/index.php/plan-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miasta-konina.html>

WPŁYW TORFOWISK NA KLIMAT. WPŁYW KLIMATU NA TORFOWISKA

7

Cel ogólny

Uświadomienie uczniom znacznie mokradeł dla ochrony klimatu oraz ich roli w adaptacji do zmiany klimatu.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- własnymi słowami charakteryzuje tereny podmokłe/mokradła,
- wskazuje przykładowe mokradła w swojej okolicy,
- wyjaśnia pojęcie renaturyzacji,
- rozumie, w jaki sposób torfowiska kumulują węgiel,
- podaje przyczyny zanikania mokradeł na świecie i w swoim regionie.

Czas: 45 minut.

Miejsce: zajęcia najlepiej przeprowadzić w sali (albo w terenie), w której uczniowie mogą usiąść w dużym okręgu, aby wspólnie pracować nad mapą myśli.

Potrzebne materiały

urządzenie z dostępem do internetu i głośnikiem do odtworzenia audycji, duży arkusz papieru np. pakowego, markery.

Przebieg zajęć

Opcjonalnie, przed zajęciami poproś uczniów, aby obejrzeli 20 minutowy film Kasi Gandor pt. „Torfowiska: dlaczego potrzebujemy ich bardziej, niż myślisz?” – <https://www.youtube.com/watch?v=VXQ9BS62xNQ>. Film możecie też obejrzeć w szkole podczas lekcji, na rozpoczęcie albo zakończenie zajęć.

Co to są mokradła?

Na początku zajęć poproś uczniów, aby powiedzieli, z czym kojarzą im się bagna, mokradła. Zapytaj, czy potrafią wskazać takie miejsca w najbliższej okolicy. Jeśli będą mieli z tym problem, spróbujcie najpierw zdefiniować mokradła, bo być może uczniowie myśląc o mokradłach, mają przed oczami wielkie mokradła na Florydzie, czy w innych stanach Zatoki Meksykańskiej znane z popkultury, w dorzeczu Amazonki albo torfowiska Biebrzańskiego Parku Narodowego. A przecież mokradła to tereny, na których poziom wody jest bliski poziomowi gruntu, a rośliny je porastające są przystosowane do częściowego zanurzenia lub

czasowego regularnego zalewania wodą. Taki teren podmokły nie musi być wcale wielki, mokradła znajdziemy w dolinach rzek, starorzeczach, na brzegach jezior, w lasach, w obniżeniach terenu. Jeśli macie warunki i czas możecie obejrzeć zdjęcia różnych typów mokradeł (np. w Wikipedii). Czy teraz uczniowie są w stanie znaleźć takie miejsca w okolicy?

Mokradła naszego regionu

Według „Strategii na rzecz neutralności klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040” w granicach regionu „zidentyfikowano blisko 3 700 ha (tj. 37 km²) ekosystemów lądowych pozostających w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi (tzw. mokradła). Ekosystemy zależne od wód zajmują zazwyczaj obniżenia terenu i użytkowane są często jako łąki i pastwiska”.

Jeśli macie więcej czasu, możecie poszukać mokradeł na mapie Hydroportalu https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/ (widoczne przy dużym powiększeniu mapy podkładowej).

Następnie zaprosz uczniów do wysłuchania trzypięciominutowej audycji z Radia Poznań dotyczącej renaturyzacji terenów podmokłych: <https://radiopoznan.fm/informacje/pozostale/wielkopolskie-lasy-znow-pelne-bagien-i-moczarow>. Poproś uczniów, aby zwrócili uwagę, jaką rolę odgrywają mokradła i w jaki sposób można je odtwarzać. Wspólnie zastanówcie się, co zyskujemy chroniąc i odtwarzając mokradła, a co powoduje ich niszczenie.

Na dużym arkuszu papieru narysuj (lub przygotuj przed zajęciami) początek mapy myśli, którą uczniowie będą uzupełniać w trakcie zajęć. Przykładową mapę znajdziesz w załączniku nr 1. Poproś uczniów, aby w toku zajęć uzupełniali schemat.

Torfowiska są „superbohaterami” w walce ze zmianą klimatu

Wyjaśnij, że nie każde mokradło jest torfowiskiem. Łącznie mokradła zajmują od 5 do 8% lądów na świecie (w zależności od przyjętej definicji mokradeł), natomiast torfowiska tylko 3%. Choć wszystkie mokradła odgrywają ogromną rolę w kształtowaniu stosunków wodnych i zachowaniu bioróżnorodności, to torfowiska odgrywają szczególną rolę w mitygacji zmiany klimatu.

W kolejnym kroku poproś uczniów, aby przypomnieli najważniejsze informacje o obiegu węgla w przyrodzie. Możesz wykorzystać ilustrację z załącznika do scenariusza pt. Neutralność klimatyczna. Zwróć uwagę na rolę torfowisk w pochłanianiu i magazynowaniu węgla.

Chociaż torfowiska zajmują zaledwie 3% powierzchni lądów na Ziemi, to magazynują 1/3 całego węgla zgromadzonego w biomasie (organizmach żywych) i glebie. Torfowiska zawierają dwukrotnie więcej węgla niż wszystkie lasy świata³ (które przecież zajmują znacznie większą powierzchnię, bo około 30% powierzchni lądów).

3 <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/bagna-a-klimat-wysuszone-torfowiska-na-swiecie-emituja-2-mld-ton-co-2-rocznie>

Dlaczego torfowiska są tak skutecznym magazynem węgla? W przeciwieństwie do drzew zrzucających liście na zimę lub roślin zielnych zamierających co roku i rozkładających się w glebie, roślinność torfowisk nie rozkłada się w całości, lecz osadza się w wodzie, gromadząc zawarty w materii organicznej węgiel. W ten sposób powstają pokłady torfu. Dlaczego tak się dzieje? Ponieważ na torfowiskach poziom wód gruntowych jest na tyle wysoki, że nie ma dostępu powietrza do głębszych warstw gleby. W tych niskotlenowych warunkach proces rozkładu jest utrudniony, a materia organiczna powstała w szybkim cyklu węglowym podczas rośnięcia roślin zostaje długotrwale zmagazynowana w torfie. To pokazuje, że torfowiska są wielkim sprzymierzeńcem w walce z globalnym ociepleniem.

Dlaczego tracimy mokradła?

Dlaczego więc tak wiele mokradeł na świecie jest osuszanych i eksploatowanych? Z badań naukowców z Uniwersytetu Stanforda opublikowanych w Nature w 2023 roku wynika, że w ciągu ostatnich 300 lat zniknęła aż połowa terenów podmokłych w Europie: Irlandia straciła ponad 90 proc. mokradeł, Niemcy, Litwa i Węgry ponad 80 proc., a Wielka Brytania, Holandia i Włochy – ponad 75 proc. Podobnie jak w Europie sytuacja wyglądała w Chinach i Stanach Zjednoczonych⁴. W Polsce osuszyliśmy ok. 85% bagien, zmieniając je w tereny rolnicze i lasy gospodarcze.

„Niestety powierzchnia mokradeł w Wielkopolsce Wschodniej sukcesywnie się zmniejsza. W latach 2014–2019 największy spadek powierzchni mokradeł nastąpił w powiecie konińskim (12,1%), a następnie w powiatach: tureckim (4,0%), słupeckim (3,5%) i kolskim (1,0%). Jedynie w m. Konin zanotowano przyrost powierzchni mokradeł o 19,2%” (Źródło: „Strategia na rzecz neutralności klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040”).

Kiedyś bagna i inne tereny podmokłe budziły grozę, gdyż były niedostępne i niebezpieczne, a kultura ludowa (bajki, legendy, przypowieści itp.) zasiedliła je zastępami przerażających stworów. Obecnie niechęć do torfowisk ma podłoże materialne. Wciąż osusza się je, by zamienić na żyzne pola uprawne i pastwiska, a także by produkcja drewna była wydajniejsza i prostsza. Część mokradeł została osuszona, bo rozrastają się miasta i brakuje terenów budowlanych (to te miejsca, które najszybciej cierpią podczas powodzi). Ponadto torf wydobywa się w celach opałowych, przemysłowych (np. ogrodnictwych) i leczniczych. W dodatku wynikające ze zmian klimatu częstsze susze i bardziej upalne lata pogłębiają problem. Więcej informacji na ten temat znajdziesz w artykule „Torfowiska – kolejne dodatnie sprzężenie zwrotne zmiany klimatu” (<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/torfowiska-kolejne-dodatnie-sprzezenie-zwrotne-zmiany-klimatu-235>).

Zastanówcie się wspólnie, jakie przyczyny zanikania mokradeł odgrywały i wciąż odrywają rolę w waszym regionie. Czy chodziło o pozyskanie gruntów rolniczych, melioracje i regulacje rzek,

⁴ <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05572-6.epdf>

gospodarkę leśną czy pozyskanie torfu, a może jest inna przyczyna? Zwróćcie uwagę na tereny w pobliżu kopalni położonych w regionie Wielkopolski Wschodniej.

Górnictwo węgla brunatnego ma ogromny wpływ na tereny podmokłe. Aby wydobywać złożę metodą odkrywkową, należy je odwodnić. Wokół odkrywki powstaje tzw. lej depresyjny – istotnie obniża się poziom wód podziemnych, co skutkuje nie tylko wysychaniem studni, ale także wysychaniem rzek, jezior i mokradeł, przesuszeniem gruntów. Przykładem niech będą jeziora Wilczyńskie i Suszewskie w Powidzkim Parku Krajobrazowym, w których poziom lustra wody obniżył się w latach 1965–2015 o ponad 3,5 metra⁵. Jeśli założymy, że na torfowiskach lustro wody znajduje się latem na głębokości od 10 do 50 cm, to widać, że skala odwodnienia terenu spowodowana istnieniem kopalni jest zabójcza dla torfowisk.

Wyjaśnij uczniom, że choć torfowiska są „superbohaterami” w walce ze zmianą klimatu, to bardzo łatwo mogą stać się negatywnym bohaterem. Okazuje się, że emisja gazów cieplarnianych z osuszonych torfowisk jest dziesięciokrotnie szybsza, niż proces wiązania węgla. To oznacza, że węgiel przez 100 lat odkładający się w pokładach torfu, w ciągu 10 lat rozłoży się i wróci do atmosfery, pogłębiając efekt cieplarniany. Proces ten będzie jeszcze szybszy, gdy teren będzie intensywnie użytkowany rolniczo (orka napowietrza glebę i przyspiesza rozkład materii organicznej), a natychmiastowy, gdy na wysuszonym torfowisku wybuchnie pożar – a trzeba pamiętać, że torf jest łatwopalny – był i wciąż jest wykorzystywany jako opał. Dlatego zachowanie istniejących żywych torfowisk jest niezwykle ważne nie tylko ze względu na kumulację węgla, ale także ze względu na ich wkład w adaptację do zmiany klimatu – przeciwdziałanie suszy, ochładzanie terenu i poprawę mikroklimatu czy ochronę przeciwpowodziową.

Możesz zaproponować chętnym uczniom, by po lekcji zdobyli bardziej szczegółowe informacje na temat przyczyn zanikania mokradeł w waszym regionie w odpowiednim wydziale urzędu samorządowego lub za pośrednictwem doradcy klimatycznego. Ta wiedza może zachęcić uczniów do podjęcia działań na rzecz renaturyzacji mokradeł. Być może wyniknie z tego ciekawa lekcja czynnej ochrony przyrody.

Informacje dodatkowe dla nauczyciela

Wielkopolska Wschodnia jest regionem, który odczuwa największe deficyty wodne w kraju. Wynika to z wielu czynników, na które składają się: niskie opady (450–550 mm/rok), wysoki wskaźnik ewapotranspiracji i parowania potencjalnego (>700 mm/rok) oraz wieloletnia działalność górnicza i energetyczna, prowadząca do przekształceń sieci hydrograficznej oraz powierzchniowych i podziemnych zmian stosunków hydrologicznych. W konsekwencji odpływ jednostkowy w wybranych zlewniach, charakteryzujący hydrologię danego obszaru, wynosi 0–2,5 l/s*km², przy średniej dla Polski ~6,0 l/s*km². W efekcie tych oddziaływań doszło

5 <https://bibliotekanauki.pl/articles/171222.pdf>

na znacznej części tego obszaru do istotnego obniżenia poziomów wód powierzchniowych i podziemnych, czego widocznym skutkiem jest m.in. zanik przepływu w ciekach, cofanie się linii brzegowej jezior, przesuszenie mokradeł, czy brak wody w studniach. Szczególnie wyraźnie zjawiska te widoczne są w rejonie odkrywek węgla brunatnego.

Źródło: <https://poznan.wody.gov.pl/aktualnosci/978-wschodnia-wielkopolska-zbiorniki-wodne-w-miejsce-wyrobisk-pokopalnych>

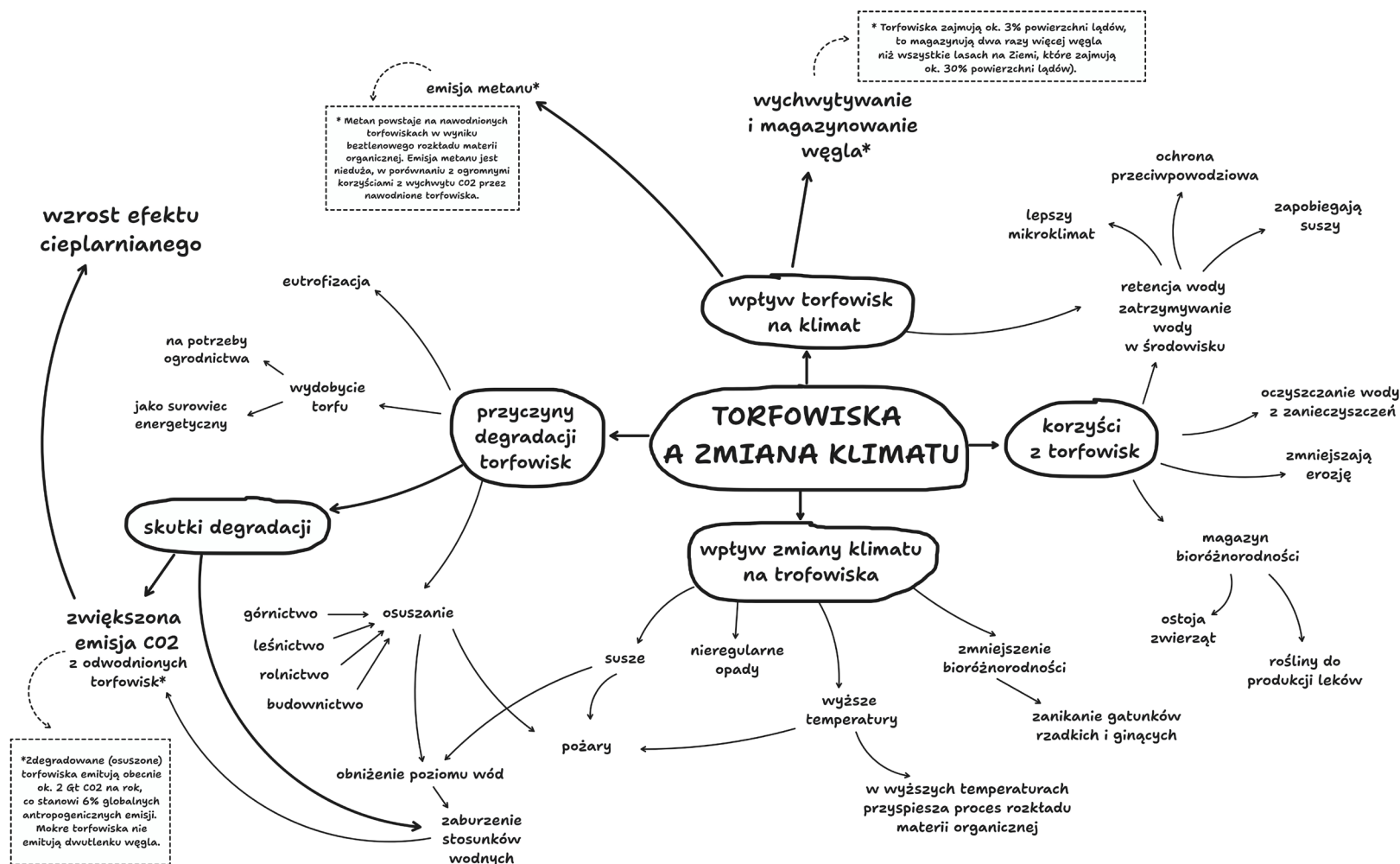
Dodatkowy tekst źródłowy

Niezwykle ważne w łagodzeniu skutków suszy jest zachowanie obszarów mokradłowych, które z jednej strony są **wrażliwe na niedobory wody**, lecz z drugiej strony posiadają **duże możliwości retencyjne**, dzięki czemu ograniczają skutki wezbrań. Obszary mokradłowe, a w szczególności torfowiska, to wysokoproduktywne ekosystemy (**akumulujące węgiel organiczny**), miejsca stanowiące **bogate siedlisko flory i fauny**. **Zatrzymują one wodę w środowisku**, zasilają wody podziemne, przechwytyując podczas wezbrań znaczne ilości wody z przepływających cieków, czy opadów atmosferycznych. Usługi ekosystemowe świadczone przez obszary podmokłe w dużym stopniu zależą od stopnia ich degradacji. Są to ekosystemy szczególnie zagrożone niedoborami wody w okresach suchych, poddane dodatkowo silnej antropopresji. Dlatego celem zachowania ich funkcji ekosystemowych niezbędne jest objęcie ochroną obiektów niezdegradowanych i renaturyzacja obszarów zdegradowanych. Szczególną uwagę należy zwrócić na niezdegradowane torfowiska, które wykazują wielki potencjał akumulacyjny węgla organicznego wycofując CO₂ z atmosfery, dzięki czemu mają też istotny wpływ na klimat.

Mokradła odgrywają **istotną rolę w retencjonowaniu wody** na obszarze danej zlewni, wpływają na poprawę bilansu wody w zlewni i zwiększają zasoby wodne. Stanowią one **ostoję dziko żyjących zwierząt i roślin**. Jednocześnie niezdegradowane torfowiska, będąc **naturalnymi rezerwuarami organicznego węgla** zgromadzonego w pokładach torfu i wycofywanego z atmosfery w procesie fotosyntezy, **spowalniają tempo wzrostu atmosferycznych stężeń CO₂**, mając ujemny wpływ na intensyfikację efektu szklarniowego w troposferze. Utrzymywanie i ochrona niezdegradowanych torfowisk oraz renaturyzacja torfowisk zdegradowanych, zapewni zwiększenie potencjału akumulacyjnego węgla w pokładach torfu i będzie mieć korzystny wpływ na bioróżnorodność. Odtwarzanie mokradeł zdegradowanych, utrzymywanie naturalnego charakteru cieków i ich terenów zalewowych, to najskuteczniejszy sposób zwiększenia „małej retencji”, znacznie korzystniejszy dla przyrody i środowiska niż budowa sztucznych zbiorników wodnych.

Źródło: „Strategia na rzecz neutralności klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040”.

Załącznik 1. Przykładowa mapa myśli na temat torfowisk.



ZMIANA KLIMATU A DOSTĘP DO WODY

8

Cel ogólny

Zwrócenie uwagi na wielorakie skutki ograniczonego dostępu do wody będącego wynikiem zmiany klimatu.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wymienia najważniejsze skutki zmiany klimatu związane z wodą,
- analizuje mapę ryzyk wodnych i stresu wodnego,
- wyjaśnia, czym jest stres wodny,
- opisuje skutki suszy dla zdrowia, rolnictwa, przemysłu i usług,
- argumentuje i podaje przykłady na to, że dostęp do wody nie zależy wyłącznie od uwarunkowań geograficznych.

Czas trwania: 45 minut.

Miejsce: sala z dostępem do internetu i rzutnikiem.

Potrzebne materiały:

kartki i pisaki dla grup, klej do papieru, marker lub kredki, duży arkusz papieru (np. tył niepotrzebnego plakatu).

Przebieg zajęć

Stres wodny i inne ryzyka związane z wodą

Na początku zajęć poproś uczniów o szybkie przypomnienie najważniejszych skutków zmiany klimatu. Z pewnością znajdą się wśród nich zagrożenia związane z wodą. Pokieruj rozmowę tak, by uczniowie zauważyli, że mamy tu dwie strony medalu: susze i powódzie a obydwa te zagrożenia niosą za sobą dalsze skutki dla zdrowia ludzi, rolnictwa, przemysłu i samej przyrody. Wyjaśnij, że podczas lekcji spojrzycie na problem wody w skali lokalnej i globalnej.

Wyświetl mapę ryzyk wodnych ze strony <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/> Zwróć uwagę, że pierwsza mapa, która wyświetla się po wejściu na stronę (tj. Overall Water Risk) pokazuje łącznie różne ryzyka związane z wodą, uwzględnione są m.in. zbyt mała lub zbyt duża ilość wody (susze i powódzie), jakość wód (zanieczyszczenie wód nieoczyszczonymi ściekami oraz eutrofizacja, brak dostępu do dobrej jakości wody pitnej i korzystanie z wody nieuzdatnionej oraz brak sanitariatów). Zwróćcie uwagę na najbardziej

zagrożone obszary na świecie. Zastanówcie się, dlaczego to właśnie te tereny są najbardziej zagrożone. Czy chodzi wyłącznie o czynniki geograficzne?

Następnie przełącz widok mapy na **stres wodny** (Water Stress), czyli stosunek całkowitego poboru wody słodkiej przez wszystkie rodzaje działalności gospodarczej do całkowitych dostępnych zasobów powierzchniowych i gruntowych wody słodkiej. Zwróć uwagę na region Wielkopolski Wschodniej i zachodniej części województwa łódzkiego. Poziom stresu wodnego jest tu ekstremalnie wysoki, a pobór wody kształtuje się na poziomie ponad 80% w stosunku do dostępnych zasobów.

Daleko idące skutki niedostatku wody

Brak wystarczającej ilości wody pitnej przekłada się na wiele obszarów życia. Odczytaj lub zapisz na tablicy poniższe pytania:

- Dlaczego w Krakowie nastąpiły przerwy w dostawie prądu?
- Dlaczego rodzina rolnika nie zrobiła zaplanowanego remontu?
- Dlaczego zdrożały artykuły higieniczne?
- Dlaczego odnotowano wzrost zachorowań na cholerę w Zambii?
- Dlaczego butki z truskawkami w cukierni zdrożały?

Zapytaj, co łączy te pytania? Wszystkie są skutkiem suszy. Do chłodzenia elektrowni węglowych potrzebujemy wody, gdy poziom wód w rzekach jest za niski, elektrownie nie mogą działać. Ze względu na suszę rolnik miał słabe plony i zarobił w tym roku mniej, niż oczekiwał. Wata, podpaski i pieluch zdrożały, bo długotrwała susza zniszczyła uprawy bawełny. Cholera jest jedną z tzw. chorób brudnych rąk, a Zambia boryka się z katastrofalną suszą, więc ze względu na braki wody trudniej dokładnie myć żywność, zachować higienę, trudniej też o czystą wodę pitną. Ze względu na suszę zdrożało zboże oraz truskawki.

Następnie podziel uczniów na 3–4 osobowe zespoły i poproś, żeby każda grupa wymyśliła 1–2 nietypowe podobne do powyższych pytania. Zaznacz, że ich zadaniem jest takie zadanie pytania, by odpowiedzią była susza, ale by pytanie nie było zbyt łatwe. Zwróć uwagę na wielość możliwości albo od razu przydziel grupom różne obszary (np. zdrowie, przyroda, przemysł, budownictwo, turystyka, usługi, rolnictwo), których dotyczyć mogą pytania. Rozdaj kartki i poproś, by z jednej strony czytelnie zapisali pytanie, a na drugiej odpowiedź, pozostawiając 2 cm marginesu od góry. Wyznacz czas na wykonanie zadania.

Gdy pytania będą gotowe, w zależności od tego ile macie czasu, zaproponuj zabawę typu teleturniej i odgadywanie wylosowanych przez zespoły pytań na forum klasy albo, jeśli masz mniej czasu, poproś, by grupy wymieniły się kartkami i spróbowały odpowiedzieć na pytanie, a potem zweryfikowały jej poprawność poprzez przeczytanie odpowiedzi zapisanej na odwrocie przez twórców pytania. Na koniec przygotujcie plakat z najlepszymi zagadkami do powieszenia w sali lub na korytarzu. Poproś, aby jeden z uczniów napisał na środku dużego arkusza

papieru słowo susza, a następnie przyklejcie kartki z pytaniami, smarując klejem górny pasek kartki nad odpowiedzią, tak by można było odgiąć kartkę i przeczytać odpowiedź.

Podsumowanie

Na zakończenie możesz pokazać uczniom mapę myśli dotyczącą przyczyn braku dostępu do czystej wody na świecie opracowaną przez Polską Akcję Humanitarną. Znajdziesz ją na trzeciej stronie broszury dostępnej pod adresem <https://www.pah.org.pl/dom/wp-content/uploads/2021/09/Woda-jako-globalne-wyzwanie.pdf>. Poproś uczniów, by zastanowili się, na które z przyczyn zaprezentowanych w grafice zmiana klimatu ma bezpośredni wpływ.

Dobrym podsumowaniem zajęć będzie krótka animacja pt. „Oszczędzanie to za mało” dostępna na stronie Polskiej Akcji Humanitarnej: <https://www.pah.org.pl/dom/animacja-oszczedzanie-wody-to-za-malo>.

WIELKOPOLSKA SUCHA JAK WIÓR?

9

Cel ogólny

Uświadomienie wpływu górnictwa odkrywkowego na niedobór wody w Wielkopolsce Wschodniej.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- rozumie, że wyróżniamy różne poziomy intensywności susz,
- wymienia czynniki przyczyniające się do wysychania regionu Wielkopolski Wschodniej,
- wyszukuje informacje nt. ryzyk związanych z wodą w regionie,
- opisuje skutki suszy dla regionu Wielkopolski Wschodniej,
- rozważa, kto jest odpowiedzialny za odbudowę i ochronę zasobów wodnych.

Czas trwania: 45–60 minut.

Miejsce: sala z dostępem do internetu i rzutnikiem.

Potrzebne materiały:

kartki i pisaki dla grup, urządzenia z dostępem do internetu.

Przebieg zajęć

Stres wodny w Wielkopolsce

Powiedz uczniom, że tematem dzisiejszych zajęć będzie problem niedoborów wody w Wielkopolsce Wschodniej.

Wyświetl mapę stresu wodnego (Water Stress) ze strony <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/>

Wyjaśnij (albo poproś uczniów o przypomnienie, jeśli realizowałeś/eś wcześniej zajęcia pn. „Zmiana klimatu a dostęp do wody”), czym jest stres wodny. Jest to stosunek całkowitego poboru wody słodkiej przez wszystkie rodzaje działalności gospodarczej do całkowitych dostępnych zasobów powierzchniowych i gruntowych wody słodkiej. Zwróć uwagę na region Wielkopolski Wschodniej i zachodniej części województwa łódzkiego. Poziom stresu wodnego jest tu ekstremalnie wysoki, a pobór wody kształtuje się na poziomie ponad 80% w stosunku do dostępnych zasobów.

Przyczyny wysychania Wielkopolski Wschodniej

Prawdopodobnie uczniowie domyślają się, że to kopalnie odkrywkowe i elektrownie są tego istotną przyczyną. Faktycznie górnictwo odkrywkowe w regionie odpowiedzialne jest za obniżenie poziomu wód poprzez powstawanie lejów depresyjnych wokół odkrywek (więcej na ten temat w ćwiczeniu pn. „Jak działa lej depresyjny”), które powstają poprzez odpompowywanie wody z kopalń i nadmiernego pobierania wód podziemnych i powierzchniowych np. do chłodzenia elektrowni.

Nie można pomijać innych czynników, prowadzących do wysychania regionu, takich jak regulacja rzek (ułatwiająca i przyspieszająca odpływ wody), melioracja terenów podmokłych, pobór wód podziemnych na cele komunalne i gospodarcze, a także do nawodniania upraw. A na to wszystko nakłada się zmiana klimatu w regionie, który już wcześniej charakteryzował się niskimi opadami w porównaniu do reszty kraju.

Poproś uczniów, aby w parach poszukali informacji na temat sytuacji hydrologicznej Wielkopolski a najlepiej Wielkopolski Wschodniej z ostatnich lat. Na początku zapytaj, jakie frazy można by wpisać do wyszukiwarki, aby znaleźć interesujące nas informacje (np. ostrzeżenia hydrologiczne, susza, podtopienia w Wielkopolsce). Zaproponuj uczniom, by poszukali informacji w lokalnych serwisach (portalach, na stronach lokalnego radia, gazety, czy telewizji), a także w serwisach branżowych np. dotyczących rolnictwa. Poproś ich, aby zwrócili szczególną uwagę na częstotliwość opisywanych wydarzeń, czy sytuacji, ich trwałość oraz wpływ, jaki mają na środowisko, gospodarkę, ludzi. Poproś o wynotowanie tych skutków na kratce. Wyznacz czas na pracę, a następnie poproś uczniów o podzielenie się swoimi znaleziskami.

Skutki wysychania regionu

Na tablicy albo dużym arkuszu papieru zapisz w osobnych blokach lub kolumnach: skutki dla przyrody, dla rolnictwa, dla gospodarki, dla osób indywidualnych. Być może uczniowie wymyślą jeszcze jakąś kategorię skutków. W trakcie omawiania zdobytych przez uczniów informacji zapisujcie przykłady skutków w odpowiednich blokach. Być może niektóre (a nawet wiele z nich) będą pasować jednocześnie do kilku kategorii, na przykład zagrożenie pożarowe w lasach może znaleźć się w kategorii skutki przyrodnicze, jak i gospodarcze (bo zakaz wstępu do lasu wpływa na turystykę) i skutki dla osób indywidualnych, bo nie mogą spacerować, czy uprawiać sportu w lesie. Podobnie sprawa ma się z suszą w rolnictwie, która wpływa na zyski pojedynczego rolnika, ceny produktów, jak i na przemysł spożywczy.

Zwróć uwagę, że w artykułach i wypowiedziach dotyczących suszy w mediach uczniowie mogli spotkać się z różnymi określeniami suszy z zależności od jej intensywności. Pierwsza to **susza atmosferyczna** zwana też meteorologiczną – to wtedy, gdy jest za mało opadów, a co za tym idzie mała wilgotność powietrza, zwiększa się ryzyko pożarów w lesie. Gdy susza

atmosferyczna się przedłuża, a gleba wysycha, tak że zaczynają wysychać rośliny, przestają rosnąć i wydawać plony – to **susza glebowa**, inaczej rolnicza. Kolejnym etapem jest susza **hydrologiczna** – poznamy ją po tym, że obniżył się poziom wód (w stosunku do średniego poziomu) w rzekach i jeziorach, czyli wód powierzchniowych. Ostatnią, najgorszą fazą suszy jest **susza hydrogeologiczna**, kiedy to obniża się poziom wód podziemnych a studnie wysychają.

Celem nie jest, by wszyscy zapamiętali powyższe nazwy, lecz by zdawali sobie sprawę z tego, że susze mogą być mniej lub bardziej intensywne, a co za tym idzie mają one różny wpływ na przyrodę i gospodarkę.

Jak chronić zasoby wodne w regionie

Na zakończenie wspólnie zastanówcie się, jak można chronić zasoby wodne w waszym regionie i kto powinien to robić. Jeśli macie więcej czasu możecie wykorzystać do tego metodę czterech kątów. Poproś uczniów, aby zaproponowali osoby, instytucje, grupy, które są odpowiedzialne za ochronę zasobów wodnych Wielkopolski Wschodniej (np. władze samorządowe, władze krajowe, właściciele kopalni, indywidulane osoby, rolnicy itd.). Następnie spośród propozycji wyłóżcie cztery i przyporządkujcie każdy róg sali jednej z nich. Poproś uczniów, aby każdy sam zdecydował i stanął w tym rogu sali, który odpowiada najbardziej wpływowej i sprawczej według niego grupie. Gdy wszyscy już staną na swoich miejscach, poproś grupy o krótką naradę i wymyślenie 3–5 działań, które dana grupa powinna pilnie podjąć w celu ochrony zasobów wodnych.

Poproś uczniów o zaprezentowanie pomysłów. Czy da się je zrealizować w oderwaniu od innych osób czy instytucji? Czy potrzebna będzie współpraca?

Na zakończenie powiedz, że takie działania już są podejmowane. Na przykład Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie wraz z ZE PAK S.A (Zespół Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin) oraz lokalnymi samorządami zainicjowały program pod nazwą „Zwiększenie retencji i odbudowa zasobów wodnych terenów pogórnich na obszarze Wielkopolski Wschodniej”.

Pomysł na wielkopolski projekt hydrologiczny wziął się z dostrzeżenia szkód, jakie zasobom wodnym przyniosła działalność wydobywcza. Jego realizacja miała być finansowana z funduszy europejskich, ale w obecnej formie nie dojdzie ona do skutku. Autorzy projektu nie zapewnili wymaganych prawem analiz wpływu na środowisko. A to szczególnie ważne, bo według dodatkowych ekspertyz założenia projektu mogą mieć negatywny wpływ na obszarowe formy ochrony przyrody. Dodatkowo, zalewanie kopalni odkrywkowych wodą z Warty w sposób zapisany w projekcie, mogłaby spowodować pogłębianie deficytu wody w tej rzece oraz spowodować braki wody w wodociągach korzystających z rzecznych ujęć. Nieprawidłowości proceduralne i potencjalne zagrożenia dostrzegli w pierwszej kolejności pracownicy i pracowniczki

organizacji pozarządowych, którzy zajmują się monitorowaniem projektów finansowanych ze środków unijnych pod kątem ich wpływu na środowisko⁶.

Odbudowa zasobów wód jest bardzo trudna i czasochłonna, a nieprzemyślane rozwiązania mogą przynieść więcej szkody niż pożytku. Wymagają one nie tylko szczegółowego planowania, ale i badań nad ich wpływem na środowisko. Na szczęście jest też wiele bezpiecznych i potrzebnych działań, które można podjąć od razu, zarówno w codziennym życiu każdego z nas, jak i w szkołach, firmach, rolnictwie czy zarządzaniu miastem czy gminą.

Dodatkowe informacje dla nauczyciela

Problem niedoborów wody wschodniej Wielkopolski

Bazując na danych ze stacji meteorologicznej w Kole (...) od listopada 2010 do października 2020 r., zauważyć można dodatni trend średniej rocznej temperatury powietrza, z przeciętnym wzrostem o 0,15°C na rok. (...) Wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, który obserwujemy m.in. na tym obszarze przyczynia się do wydłużenia okresu wegetacyjnego i zwiększenia zapotrzebowania roślin na wodę.

Zwiększa się również parowanie z wolnej powierzchni wody i parowanie terenowe. Z kolei, jeśli spojrzeć na roczne sumy opadów, należy stwierdzić tendencję spadkową, jednak statystycznie trend ten jest mało istotny. (...) Średni opad roczny dla analizowanej dekady wynosi około 483 mm, co mieści się niewiele poniżej normy rocznej w tym rejonie za wieloletnie 1991–2020 (wg IMGW-PIB). (...)

Sytuacja hydrologiczna

Województwo wielkopolskie, w tym obszar Wielkopolski Wschodniej, położone jest w większości w regionie wodnym rzeki Warty, która wraz z rzekami: Notecią i Prosną, jest osią układu hydrograficznego województwa. Niskie zasoby wód powierzchniowych w regionie, związane m.in. z niekorzystnym bilansem wodnym, stanowią istotne w skali regionalnej zagrożenie dla środowiska, a w dłuższej perspektywie także dla rozwoju społeczno-gospodarczego, w tym prowadzenia gospodarki rolnej. Szczególnie znaczne deficyty wód występują we wschodniej części województwa.

Niedobory wód w Wielkopolsce Wschodniej mają bardzo złożony charakter i wynikają z kilku nakładających się zjawisk, które ze względu na działający efekt kumulacji, należy rozpatrywać wspólnie. Do deficytu wód na obszarze Wielkopolski Wschodniej obok czynników klimatycznych przyczynia się wieloletnia presja antropogeniczna, przejawiająca się na tym obszarze: górnictwem odkrywkowym, melioracjami (między innymi odwadniające użytki zielone),

6 Ryszard Babiarz, Analiza „programu wodnego” w Wielkopolsce Wschodniej, https://zielonasiec.pl/wp-content/uploads/2024/07/2024_06_Analiza-zapisow-programu-odkrywki-WLKP_V2.pdf

regulacjami koryt rzecznych, bezzwrotnymi poborami wód podziemnych na cele gospodarcze i komunalne, wycinka lasów, osuszanie bagien itd.

(...) Gospodarowanie wodami nie zamyka się w granicach administracyjnych, a skutki niekorzystnych zjawisk mogą być widoczne na znacznym obszarze wykraczającym poza teren gminy, powiatu, czy nawet województwa. Postępujący deficyt wód w Wielkopolsce Wschodniej zdecydowanie wykracza poza jej obszar i oddziałuje zarówno na sąsiednie powiaty w województwie wielkopolskim, jak również na województwo kujawsko-pomorskie.

Przeważający obszar Wielkopolski Wschodniej jest silnie zagrożony wystąpieniem suszy atmosferycznej. Wynika to z bardzo niekorzystnego bilansu wodnego, na który składają się bardzo niskie opady i wysokie parowanie potencjalne. (...) W kontekście podwyższającej się temperatury powietrza, pogarszających się warunków wilgotnościowych i pozostających na bardzo niskim poziomie opadów problem ten niestety narasta. Prowadzi to do suszy glebowej, wysychania mniejszych rzek i oczek wodnych, obniżania poziomu wody w jeziorach i mokradłach oraz obniżania się poziomu wód gruntowych.

W konsekwencji obszar ten narażony jest na częste susze glebowe i hydrologiczne. Wspomniane wyżej zjawiska prowadzą do nieodwracalnych zmian w ekosystemach wodnych oraz doprowadzić mogą do wielu strat ekonomicznych. Znaczne i długotrwałe obniżanie się poziomu wód gruntowych oraz wód podziemnych głębszych warstw wodonośnych, a także postępująca susza hydrogeologiczna skutkują również problemami w zaopatrzeniu w wodę ludności oraz pogorszeniem warunków produkcyjnych w rolnictwie i leśnictwie.

[Dodatkowo] obszar ten od kilkudziesięciu lat poddany jest silnej presji antropogenicznej w związku z funkcjonowaniem w jego granicach konińsko-tureckiego zagłębia węglowego, z którym stowarzyszone są konwencjonalne elektrownie. (...)

Konsekwencjami długoletniej działalności wydobywczej i funkcjonowania elektrowni są: bardzo duże przekształcenia morfologiczne terenów po byłych odkrywkach, zmieniony układ hydrograficzny z przełożonymi ciekami, które miały pełnić rolę kanałów odprowadzających wody kopalniane bądź zapewniających wody do chłodzenia elektrowni oraz poważne deficyty wód, przejawiające się ubytkiem poziomu wody w pobliskich jeziorach, przesuszeniem mokradeł, obniżeniem zwierciadła wód gruntowych i głębszych poziomów wodonośnych oraz zanikiem licznych cieków. Najbardziej negatywne skutki stwierdzono w zlewni górnej Noteci, Powidzkim Parku Krajobrazowym i jego otoczeniu oraz w zlewni Teleszyny i Warcicy.

W granicach Wielkopolski Wschodniej występuje wiele terenów górniczych, tj. przestrzeni objętych przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych (co z generalnego punktu widzenia pokrywa się z występowaniem lejów depresyjnych powstałych na skutek odwodnień górniczych oraz nadmiernego szczyptywania zasobów wód podziemnych zmagazynowanych w obrębie warstw wodonośnych). Odwadnianie kopalni odkrywkowych oraz przerzuty wód

kopalnianych na analizowanym terenie pogłębia deficyty wodne, co szczególnie wyraźne widoczne jest w północnej części Wielkopolski Wschodniej, gdzie znajdują się największe i najgłębsze odkrywki węgla brunatnego oraz połączone z odwadnianymi warstwami wodonośnymi jeziora. Strefa tych negatywnych oddziaływań obejmuje przede wszystkim rejon Powidzkiego Parku Krajobrazowego oraz zlewnię górnej Noteci.

Źródło: <https://www.gov.pl/web/wody-polskie-poznan/wody-polskie-dzialaja-na-terenie-wschodniej-wielkopolski-i-pojezierza-gnieznienskiego>

JAK DZIAŁA LEJ DEPRESYJNY

10

Cel ogólny

Doświadczalne poznanie mechanizmu działania leja depresyjnego i jego skutków.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- bazując na swoich obserwacjach, wymienia najbardziej zauważalne i najistotniejsze oddziaływania górnictwa odkrywkowego na środowisko przyrodnicze,
- wyjaśnia pojęcie leja depresyjnego,
- obserwuje i omawia własnymi słowami proces opadania wód gruntowych w konsekwencji powstawania odkrywk,
- na podstawie mapy określa przybliżoną wielkość leja depresyjnego,
- rozumie, że typ podłoża ma wpływ na kształtowanie się leja depresyjnego.

Czas trwania: 15 minut.

Miejsce: sala lekcyjna lub teren.

Potrzebne materiały:

pojemnik – najlepiej przezroczysty (np. wiadro, miska, plastikowe pudełko do przechowywania) o głębokości co najmniej 20 cm wypełnione piaskiem lub ziemią, sala z rzutnikiem lub tablicą interaktywną albo wydrukowana mapa hydrograficzna Pojezierza Kujawskiego z odkrywkami węgla brunatnego.

Przebieg zajęć

Poproś uczniów, by bazując na swoich obserwacjach i wiedzy, wymienili najbardziej zauważalne i najistotniejsze oddziaływania górnictwa odkrywkowego na środowisko przyrodnicze. Uczniowie będący mieszkańcami regionu górniczego widzą te zmiany na własne oczy. Jest to przede wszystkim całkowite przekształcenie terenu i zmiany w krajobrazie (powstają wyrobiska i hałdy). Zniszczona zostaje pokrywa glebowa wraz ze wszystkimi żyjącymi tam organizmami oraz siedliskami zwierząt. Do tego dochodzą zanieczyszczenia powietrza pyłami oraz emisje gazów ze spalania węgla. Bardzo ważnym, choć może mniej widocznym dla postronnego obserwatora, jest obniżenie poziomu wód podziemnych i powierzchniowych. Starsi mieszkańcy regionów górniczych borykają się z tym problemem od lat i widzą zmiany w lokalnym środowisku, takie jak wysychanie rzek, wysychanie studni, wysychanie jezior oraz zamieranie roślinności i całych ekosystemów, które potrzebują większej wilgotności. Negatywne oddziaływanie na

zasoby wodne jest jednym z najpoważniejszych skutków działalności kopalni odkrywkowych w Wielkopolsce Wschodniej.

Zapytaj uczniów, czy wiedzą, co jest przyczyną obniżenia poziomu wód w regionach górniczych. Czy któryś z uczniów zna pojęcie leja depresyjnego? Poproś o zdefiniowanie lub wyjaśnij, że **lej depresyjny** to obszar, na którym poziom zwierciadła wód podziemnych obniżył się w stosunku do naturalnego poziomu sprzed ingerencji w środowisko. Lej powstaje wskutek wydobywania kopaliny i wypompowywania z odkrywki wody.

Przygotuj duży najlepiej przezroczysty pojemnik o głębokości co najmniej 20 cm wypełniony piaskiem lub ziemią. Wlej do niego wodę, tak aby zwierciadło wody znajdowało się na wysokości 1–2 cm poniżej poziomu piasku lub ziemi. Następnie gdzieś blisko boku naczynia po dłuższym narzędziem (np. końcówką markera) zrób około 12 centymetrowy otwór imitujący studnię. Jeśli masz rurkę, która zapobiegnie osypywaniu się piasku, włóż ją w otwór. Zmierzcie za pomocą patyczka szaszłykowego, na jakiej wysokości jest woda w „studni”. Następnie poproś, aby wybrany uczeń na drugim końcu naczynia rozpoczął wykopywanie „odkrywki”, czyli szerokiego i długiego otworu o głębokości mniej więcej na ok. 10 cm. Wydobyty piasek można położyć na „hałdzie” obok albo jeśli wasze naczynie ma małą średnicę, odłożyć poza naczynie. Zauważamy, że „odkrywka” wypełnia się wodą. Po chwili zmierzcie poziom wody w „studni” i zapiszcie wynik. Zwróć uwagę, że aby odkrywka mogła być eksploatowana, należy wodę wypompować. Poproś ucznia, by wybrał wodę za pomocą łyżki lub innego naczynia. Co obserwujemy? Odkrywka znów zaczyna napełniać się wodą, a to powoduje, że znów obniża się poziom wody w studni. Poziom wody w studni odzwierciedla poziom wód gruntowych.

Następnie na przykładzie odkrywki Tomisławice leżącej w gminie Wierzbinek w powiecie konińskim sprawdźcie, jak duży może być lej depresyjny. Wyświetl lub pokaż uczniom mapę z załącznika nr 1. Poproś uczniów, aby korzystając z mapy, oszacowali wielkość leja. Zwróć uwagę, że za granicę leja depresyjnego uznaje się miejsce, w którym lustro wody obniży się co najmniej o metr. Warto jednak pamiętać, że dla rolnictwa i leśnictwa oraz innej roślinności nawet kilkucentymetrowe obniżenie poziomu wody w gruncie ma w czasie suszy duże znaczenie.

Powierzchnia leja wokół odkrywki Tomisławice wynosi około 216 km² – na tym obszarze poziom wód gruntowych obniżył się o co najmniej 1 m, zaś na obszarze około 114 km² aż o 5 metrów⁷. Dopowiedz, że po otwarciu odkrywki Tomisławice w 2010 roku przepływająca niedaleko rzeka Noteć wyschła na odcinku 30 km. O 5 metrów obniżył się poziom Jeziora Wilczyńskiego, o 4 metry Kownackiego. Zapytaj, kto z uczniów był nad tymi jeziorami. Poproś, aby te osoby opisały swoje wrażenia.

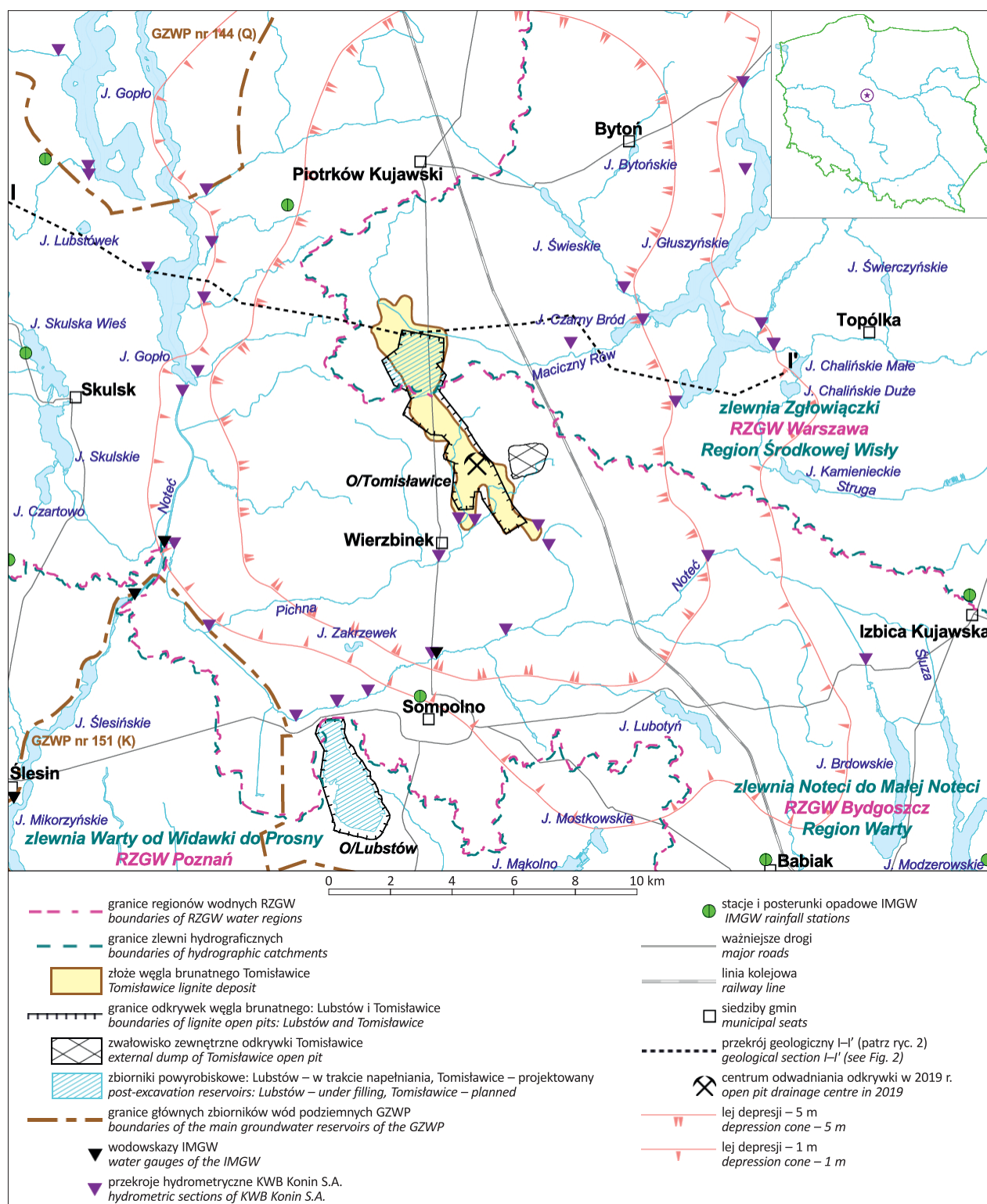
7 Źródło: Jan Przybytek, Analiza rozwoju leja depresji odkrywki węgla brunatnego Tomisławice w latach 2009–2019 i jego wpływu na stosunki gruntowo-wodne Pojezierza Kujawskiego, Przegląd Geologiczny, vol. 70, nr 7, 2022; doi: <http://dx.doi.org/10.7306/2022.18>

Wyjaśnij, że efektem leja depresji jest zachwianie stosunków wodnych i idące za tym zmiany w środowisku przyrodniczym, m.in. wysychanie rzek i jezior, stepowienie i potencjalnie pustynnienie niektórych obszarów oraz wysychanie torfowisk, mokradeł i lasów. Dodatkowo istnienie leja ma istotny negatywny wpływ na wydajność rolnictwa, a co za tym idzie na życie mieszkańców terenów wiejskich. Straty w rolnictwie i przetwórstwie rolno-spożywczym wynikające z obniżenia wód gruntowych liczone są w setkach milionów złotych rocznie. A przecież w Wielkopolsce Wschodniej tereny rolnicze stanowią około 60% powierzchni. Cierpi również turystyka, widać to na przykład w turystycznej miejscowości Wilczyn położonej nad wysychającym Jeziorem Wilczyńskim

Jak czytamy w publikacji Polskiej Zielonej Sieci pt. „Sprawiedliwa transformacja Wielkopolski Wschodniej. Studium przypadku” autorstwa Miłostawy Stępień⁸ „Przewiduje się, że obniżanie się poziomu wód podziemnych będzie trwało dalej przez ok. 25 do 30 lat po zamknięciu odkrywek. Przy jednoczesnym pogłębianiu się zmiany klimatu, która w tym regionie skutkuje długotrwałymi okresami suszy, prawdopodobne jest znaczące zmniejszenie dostępności wody”.

8 <http://zielonasiec.pl/wp-content/uploads/Sprawiedliwa-transformacja-Wielkopolski-Wschodniej-studium-przypadku.pdf>

Załącznik 1. Mapa hydrograficzna Pojezierza Kujawskiego z odkrywkami węgla brunatnego



Źródło mapy: Jan Przybytek, Analiza rozwoju leja depresji odkrywki węgla brunatnego Tomisławice w latach 2009–2019 i jego wpływu na stosunki gruntowo-wodne Pojezierza Kujawskiego, Przegląd Geologiczny, vol. 70, nr 7, 2022; doi: <http://dx.doi.org/10.7306/2022.18>

WODA, KTÓREJ NIE WIDZISZ

11

Cel ogólny

Zwrócenie uwagi uczniów na wysoki ślad wodny Polaków i wskazanie sposobów na zmniejszanie pośredniego zużycia wody.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wyjaśnia pojęcia ślad wodny i wirtualna woda,
- rozumie różnicę pomiędzy bezpośrednim a pośrednim zużyciem wody,
- poznaje ślad wodny podstawowych produktów spożywczych,
- potrafi wskazać działania zmniejszające pośrednie zużycie wody,
- rozumie wpływ postaw konsumenckich na wysokość śladu wodnego.

Czas trwania: 30 minut.

Miejsce: sala lekcyjna.

Potrzebne materiały:

wydrukowane i pocięte karteczki z załącznika nr 1, tabele z załącznika nr 2 w liczbie odpowiadającej liczbie grup, kartki i ołówki dla grup.

Przebieg zajęć

Co to jest ślad wodny?

Powiedz uczniom, że ćwiczenie, które za chwilę przeprowadzicie dotyczy niewidzialnej wody. Zapytaj, czy uczniowie domyślają się, o czym będziecie mówić? Zapytaj uczestników, czy wiedzą, ile wody w ciągu jednej doby zużywa bezpośrednio jedna osoba w Polsce. Wyjaśnij, że według rocznika statystycznego to niemalże 100 litrów (93 litry na osobę w 2023 roku). Tymczasem ślad wodny przeciętnego Polaka to aż 3900 litrów na dobę! Zapytaj uczestników, czy wiedzą, czym jest ślad wodny, w razie potrzeby wyjaśnij.

Ślad wodny to całkowita ilość wody zużytej przez nas bezpośrednio i pośrednio. Łatwo jest pamiętać o wodzie zużywanej bezpośrednio, bo widzimy ją i płacimy za nią comiesięczne rachunki. Woda zużyta pośrednio (czyli woda wirtualna) jest dla nas niewidoczna, jest to woda potrzebna do wyprodukowania towarów i usług, z których korzystamy. Zapytaj, czy uczniowie są w stanie wymienić jakąś rzecz, której produkcja nie wymaga użycia wody?

Dla przykładu, wirtualna woda potrzebna do produkcji mięsa wołowego to woda użyta do uprawy roślin, z których produkuje się pasze dla krów oraz woda potrzebna w procesie

produkcji tej paszy, woda którą bydło wypija w ciągu swojego życia, woda niezbędna do utrzymania czystości w oborze oraz woda zużyta podczas uboju zwierząt. Jeśli kupujemy przetworzony produkt z mięsa wołowego (np. wędlinę) dochodzi do tego jeszcze woda zużyta na różnych etapach produkcji.

Średni ślad wodny mieszkańca Polski wynosi 3900 litrów/dobę, gdy odejmiemy od tej wartości ilość wody zużywanej bezpośrednio (93 litry) okaże się, że średnie zużycie wody wirtualnej przez każdego mieszkańca naszego kraju wynosi 3807 litrów. Zapytaj, czy wirtualna woda potrzebna do produkcji naszych rzeczy zawsze pochodzi z terenu naszego kraju? W przypadku Polski 75% wirtualnej wody pochodzi z zasobów krajowych, reszta to woda wykorzystana do produkcji w innych częściach świata. Zużywamy więc nie tylko własną wodę, lecz jako konsumenci sięgamy po zasoby innych krajów, często takich, których mieszkańcy borykają się z niedoborami wody pitnej.

Ślad wodny obiadu

Aby uświadomić uczniom jak dużo wirtualnej wody kryje się za produkcją przedmiotów na co dzień przez nas używanych, zaproponuj następujące ćwiczenie dotyczące żywności.

Podziel grupę na mniejsze zespoły (optymalnie sześć zespołów), każdemu zespołowi daj karteczkę z zestawem składników spożywczych (załącznik nr 1). Poproś, aby każdy zespół z wypisanych na karteczce składników przygotował przepis na potrawę dla czterech osób. (Ważne jest, aby uczniowie oszacowali ile gramów/kilogramów danego składnika będą potrzebować, biorąc pod uwagę, że najeść mają się cztery osoby, nie muszą opisywać całego procesu przygotowania). Gdy przepisy z dokładnymi ilościami składników będą gotowe, daj każdej grupie tabelę ze śladem wodnym poszczególnych produktów (załącznik nr 2) i poproś, aby wyliczyli całkowity ślad wodny wymyślonej potrawy.

Gdy grupy będą gotowe, poproś każdą z nich o prezentację swojego przepisu oraz podanie śladu wodnego każdej potrawy. Zapisz wyniki na tablicy. Zastanówcie się z czego wynikają duże różnice w wynikach? Porozmawiajcie o tym, dlaczego ślad wodny produktów odzwierzęcych jest wyższy niż większości produktów roślinnych?

Jak ograniczyć swój ślad wodny?

Jakie wnioski nasuwają się uczestnikom po tym ćwiczeniu? Jakie działania możemy podejmować, aby ograniczyć nasz ślad wodny? Poniżej znajdziesz przykładowe odpowiedzi.

- Ogranicz bezpośrednie zużycie wody.
- Uwzględniaj ślad wodny produktów, decydując co jesz i kupujesz.
- Wybieraj produkty o mniejszym śladzie wodnym.
- Kupuj produkty z krajów, które nie borykają się z problemem niedoboru wody.
- Jak najczęściej wybieraj dietę roślinną.

- Nie marnuj jedzenia.
- Kupuj tylko potrzebne rzeczy, stosuj zasadę 3R (reduce, reuse, recycle).
- Jeśli się da naprawiaj, zamiast kupować nowe rzeczy.
- Dziel się wiedzą na temat śladu wodnego.
- Domagaj się informacji o cyklu życia produktu i o jego śladzie wodnym.
- Naciskaj na tworzenie regulacji prawnych zabezpieczających zasoby wodne krajów z problemem niedoboru wody.
- Oszczędzaj prąd!

Na koniec powiedz uczniom, że indywidualne oszczędzanie wody przez ludzi i zmniejszanie własnego śladu wodnego ma sens, ale równie ważne, jeśli nie ważniejsze, są rozwiązania systemowe. Wyjaśnij, że w Polsce ponad 70% zasobów wodnych zużywa przemysł, głównie produkcja energii. Przystawiając gospodarkę na odnawialne źródła nie tylko zmniejszymy nasz wpływ na zmiany klimatu, ale też będziemy w stanie znacząco zmniejszyć zużycie słodkiej wody.

Załącznik 1. Składniki potraw dla grup

grupa 1 • makaron • brokuł • czosnek • ser • arbuz	grupa 2 • ziemniaki • wieprzowina • kapusta • śliwki • herbata	grupa 3 • ryż • kurczak • kukurydza • marchewka • sok pomarańczowy
grupa 4 • mąka • mleko • jajka • truskawki • kawa	grupa 5 • chleb • wołowina • cebula • pomidory • maliny	grupa 6 • banany • czekolada • masło • mąka • cukier

Załącznik 2. Tabela śladu wodnego produktów spożywczych

Ilość litrów wody zużytej na wyprodukowanie 1 kg produktu

Produkty mięsne

- Wieprzowina 5 988
- Wołowina 15 415
- Kurczak 4 325

Nabiał

- Mleko 1 020
- Masło 5 553
- Ser żółty 3 178
- Jajka 3 300

Produkty zbożowe

- Mąka 1 849
- Makaron 1 849
- Ryż 1 673
- Chleb 1 608

Warzywa

- Ziemniaki 287
- Sałata 237
- Pomidory 214
- Cebula 272
- Czosnek 589
- Marchewka 195
- Groszek 595
- Kalafior 285
- Brokuł 285
- Kukurydza 1 222
- Szpinak 292
- Ogórki 353
- Kapusta 237

Owoce

- Banany 790
- Cytryny 642
- Pomarańcze 560
- Jabłka 822
- Brzoskwinie 910
- Gruszki 922
- Wiśnie 1 604
- Śliwki 2 180
- Truskawki 347
- Arbuz 235
- Winogrona 608
- Maliny 413

Inne

- Ketchup 534
- Czekolada 17 196
- Kawa 18 925
- Herbata 8 856
- Sok pomarańczowy 1 018
- Cukier z buraków cukrowych 920
- Cukier trzcinowy 1 782
- Olej słonecznikowy 6 792
- Olej rzepakowy 4 301

Źródło: Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010) The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, Value of Water Research Report Series No.48, UNESCO-IHE.

GLOBALNE ŚNIADANIE – DOSTĘP DO ŻYWNOŚCI A ZMIANY KLIMATU

12

Cel ogólny

Uświadomienie uczestnikom nierówności w dostępie do żywności na świecie oraz ukazanie przyczyn tego zjawiska w kontekście zmiany klimatu.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wskazuje miejsca pochodzenia niektórych składników spożywczych obecnych na naszych stołach,
- utrwała wiadomości na temat gęstości zaludnienia na poszczególnych kontynentach,
- podaje przyczyny nierównego dostępu do żywności na świecie,
- rozumie powiązanie między zmianą klimatu a utrudnionym dostępem do żywności w niektórych miejscach świata.

Czas trwania: 45 minut.

Miejsce: sala, w której uczniowie mogą usiąść w okręgu z połączonymi kilkoma stołami na środku lub miejscem na położenie wspólnej pracy na podłodze.

Potrzebne materiały:

arkusz papieru pakowego, wydrukowana mapa konturowa świata z załącznika nr 1, kredki, markery, duża, ścienna mapa świata (polityczna lub fizyczna), 27 drobnych elementów jednego rodzaju i 45 drobnych elementów innego rodzaju (np. orzechy, guziki, fasolki), wydrukowana tabela z załącznika nr 2, wydrukowane i pocięte zdania z załącznika nr 4.

Przebieg zajęć

Skąd przybywasz śniadanko?

Na początek powiedz uczniom, że na zajęciach zajmować się będziecie tematem żywności. Zapytaj uczestników, jakie są ich ulubione potrawy i napoje, porozmawiajcie o tym przez chwilę. Następnie poproś, aby przypomnieli sobie, co jedli i pili przez ostatnie dwa dni. Rozłóż na podłodze lub połączonych stołach duży arkusz papieru, np. pakowego. Na środku połóż konturową mapę świata (wydrukowaną z załącznika nr 1) i na razie zakryj ją. Poproś uczniów, aby na pozostałej, wolnej części papieru narysowali, co jedli i pili w ciągu ostatnich dni. Jakie owoce jedli, jakie przyprawy pojawiły się w obiedzie, z czego zrobiony był dżem, z jakich składników zrobiona była zupa, jakie jedli orzechy, co pili. Zadbaj o to, by narysowane rzeczy nie powtarzały się i by pojawiła się duża różnorodność produktów. Poświęćcie na to nie więcej niż 10 minut.

Następnie odkryj mapę i poproś uczniów, aby postarali się połączyć rysunki produktów z miejscem na świecie, w którym dane owoce, orzechy, przyprawy i inne produkty rosną. Prawdopodobnie pojawi się wiele wątpliwości, a w wielu przypadkach w ogóle nie będzie wiadomo, skąd pochodzi dany produkt, aby ułatwić uczniom zadanie możesz dać im wydrukowaną tabelę pochodzenia produktów z załącznika nr 2. Jeśli przeprowadzasz zajęcia w sezonie jesienno-zimowym, zwróć uwagę uczniów na to, że wiele produktów, które rosną w Polsce w sezonie wegetacyjnym, po jego zakończeniu sprowadza się z innych rejonów świata.

Omówcie rysunek, kładąc nacisk na to, że mnóstwo jedzenia produkowanego na globalnym Południu trafia na stoły na Północy, setki tysięcy rolników na Południu pracuje po to, żebyśmy mogli zjeść czekoladę, banany, ananasy i wypić kawę. Wyjaśnij uczniom, że wynagrodzenia rolników z Południa za ich ciężką pracę często są tak niskie, że nie wystarczają na zakup żywności dla ich własnej rodziny, co skutkuje ogromnym ubóstwem wśród tej grupy społecznej.

„Drobni rolnicy, pasterze i rybacy wytwarzają około 70 proc. światowego zaopatrzenia w żywność, ale są szczególnie narażeni na brak bezpieczeństwa żywnościowego, a ubóstwo i głód są najbardziej dotkliwe wśród ludności wiejskiej – zwraca uwagę organizacja pomocowa Action Against Hunger”⁹.

Ponadto zwróć uwagę na to, że transport żywności na duże odległości jest dodatkowym źródłem gazów cieplarnianych, emitowanych przez przemysł spożywczy, dlatego warto w miarę możliwości wybierać produkty lokalne i sezonowe.

Wyświetl wykres z załącznika nr 3 lub bezpośrednio ze strony <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local> przedstawiający emisje gazów cieplarnianych z produkcji żywności, mierzone w kilogramach ekwiwalentu dwutlenku węgla (CO₂eq) na kilogram produktu. Poproś uczniów, aby przeanalizowali emisje związane z różnymi produktami spożywczymi. Wnioski powinny nasunąć się same. Jeśli chcemy zmniejszyć ślad węglowy swojego jedzenia, powinniśmy zwracać uwagę zarówno na to, co jemy, jak również na to skąd to jedzenie pochodzi, a przede wszystkim nie marnować żywności.

Powiedz ile jesz, a powiem Ci, skąd jesteś

Kolejnym etapem zajęć będzie uświadomienie sobie nierówności w dostępie do żywności w różnych częściach świata. Rozłóż na stole mapę świata (fizyczną lub polityczną) dużego formatu (np. ścienną). Przygotuj 27 drobne przedmioty, które będą symbolizowały populację ludzi na Ziemi, mogą to być guziki, orzechy, figurki. Poproś uczniów, żeby w toku dyskusji zdecydowali, a następnie rozłożyli przedmioty symbolizujące ludzi na poszczególnych kontynentach, tak aby odzwierciedlały one proporcjonalnie i w dużym uproszczeniu, liczbę ludzi

⁹ <https://forsal.pl/swiat/artykuly/8325219,glod-to-nadal-wielki-problem-swiate-dotyczy-co-dziesiatego-czlowieka.html>

żyjących na poszczególnych kontynentach. Po zakończeniu pracy, w razie potrzeby, zweryfikuj ustalenia uczniów i rozłóż prawidłowo „ludziki” na mapie (zgodnie z informacjami z załącznika nr 3). Następnie wyjmij 45 innych drobnych elementów np. guzików, fasolek itp. i poproś o rozłożenie na mapie proporcjonalnie do konsumowanej przez społeczeństwo danego kontynentu żywności (chodzi o żywność kupowaną, nie tylko zjadaną, ale również marnowaną). Gdy uczniowie skończą, zweryfikuj poprawność zadania z pomocą tabeli z załącznika nr 3.

Jak zmiana klimatu wpływa na dostęp do żywności?

Gdy już wszystkie elementy na mapie będą właściwie ułożone zapytaj, czy na świecie produkuje się wystarczająco dużo pożywienia, żeby wszyscy się najedli? Następnie poproś, aby uczniowie wymienili jak najwięcej przyczyn nierównego dostępu do jedzenia na świecie. Za każdym razem, gdy ktoś poda przyczynę, kładź karteczkę z odpowiednim napisem (załącznik nr 4) na mapie. Jeśli uczniowie nie będą w stanie wymyślić wszystkich przyczyn, uzupełnij ich wypowiedzi i dołóż karteczki, które się jeszcze nie pojawiły.

Gdy pomysły się wyczerpią poproś, aby wybrali spośród napisanych na kartkach przyczyn te, które wiążą się jakoś ze zmianą klimatu – połóżcie je obok siebie, tak by były dobrze widoczne. Pomóż, jeśli nie będą mogli znaleźć powiązania. Powiedz, że zmiana klimatu wpływa na wszystkie aspekty życia ludzi na świecie, na Północy i na Południu, również na bezpieczeństwo żywnościowe.

Dodatkowe informacje dla nauczyciela

Raport Koalicji Klimatycznej opublikowany w 2020 roku ostrzega, że jeśli nie osiągniemy celów Porozumienia Paryskiego i nie zatrzymamy wzrostu globalnej temperatury poniżej 2°C, to bezpieczeństwo żywnościowe zarówno na poziomie globalnym, jak i lokalnym będzie zagrożone. **Bezpieczeństwo żywnościowe** to stan, w którym wszyscy ludzie mają fizyczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej ilości żywności o wysokiej jakości. Skutki zmiany klimatu w największym stopniu wpływają i będą wpływać na produkcję rolną, jako sektor gospodarki bezpośrednio zależny od warunków pogodowych. Szczególnie narażone są systemy rolno-pastwiskowe w Afryce i Ameryce Południowej, które zapewniają bezpieczeństwo żywnościowe znaczącej liczbie ludności.

Źródło: <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/wplyw-zmiany-klimatu-na-bezpieczenstwo-zywnosciowe-polski/>

Dodatkowe informacje dla nauczyciela

Pogłębiające się globalne kryzysy przyczyniają się do utrzymującego się trzeci rok z rzędu wysokiego poziomu niedożywienia. W 2023 r. głodu doświadczyła co 11. osoba na świecie i co 5. w Afryce – wynika z najnowszego raportu o stanie bezpieczeństwa żywnościowego i żywienia na świecie (SOFI), opublikowanego przez pięć wyspecjalizowanych agend Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Regionalne prognozy dotyczące niedożywienia bardzo się różnią. Odsetek populacji zmagającej się z głodem nadal rośnie w Afryce, gdzie osiągnął ponad 20%. Na niezmiennym poziomie (ponad 8 %) pozostaje w Azji. Tam nadal jednak stanowi poważne wyzwanie, ponieważ to w tym regionie mieszka ponad połowa wszystkich osób zmagających się z głodem. Postępy w ograniczaniu tego problemu zanotowano natomiast w Ameryce Łacińskiej (ponad 6%).

Raport podkreśla, że dostęp do odpowiedniej żywności nadal pozostaje nieosiągalny dla miliardów ludzi. **W 2023 r. z umiarkowanym lub poważnym brakiem bezpieczeństwa żywnościowego na całym świecie zmagало się ponad 2,3 mld ludzi.** Ta liczba nie zmieniła się znacząco od ostrego wzrostu w 2020 r., w trakcie pandemii COVID-19. Wśród nich **ponad 864 mln doświadczało poważnego braku bezpieczeństwa żywnościowego, czasami nie jedząc przez cały dzień lub dłużej.** Ta liczba pozostaje niezmiennie wysoka od 2020 r. i choć sytuacja poprawiła się w Ameryce Łacińskiej, nadal stoimy przed poważnymi wyzwaniami. To dotyczy przede wszystkim Afryki, gdzie 58% populacji doświadcza umiarkowanego lub poważnego braku bezpieczeństwa żywnościowego.

Kluczowym problemem jest wymiar ekonomiczny – **ponad 2,8 mld ludzi nie może sobie pozwolić na zdrową dietę.** Najbardziej jest to widoczne w krajach o niskich dochodach, gdzie problem ten dotyka ponad 70% populacji, w porównaniu do niewiele ponad 6% w krajach zamożnych. Te wartości spadły poniżej poziomów sprzed pandemii w Azji oraz w Ameryce Północnej i Europie, podczas gdy znacząco wzrosły w Afryce.

Problem braku bezpieczeństwa żywnościowego i niedożywienia pogłębia się z powodu kombinacji i jednoczesnego występowania szeregu czynników. Coraz częstsze i bardziej dotkliwe są konflikty, zmiany klimatyczne i spowolnienia gospodarcze. Jednocześnie utrzymują się rosnące ceny żywności, co w wielu krajach niweluje osiągnięcia ekonomiczne. Te kwestie nakładają się też na takie czynniki, jak brak dostępu do zdrowej żywności, szkodliwe warunki życia i utrzymujące się nierówności.

Źródło: <https://unicef.pl/co-robimy/aktualnosci/news/w-2023-roku-glodu-doswiadczylo-733-mln-osob>

Załącznik 1. Konturowa mapa świata





Załącznik 2. Pochodzenia żywności

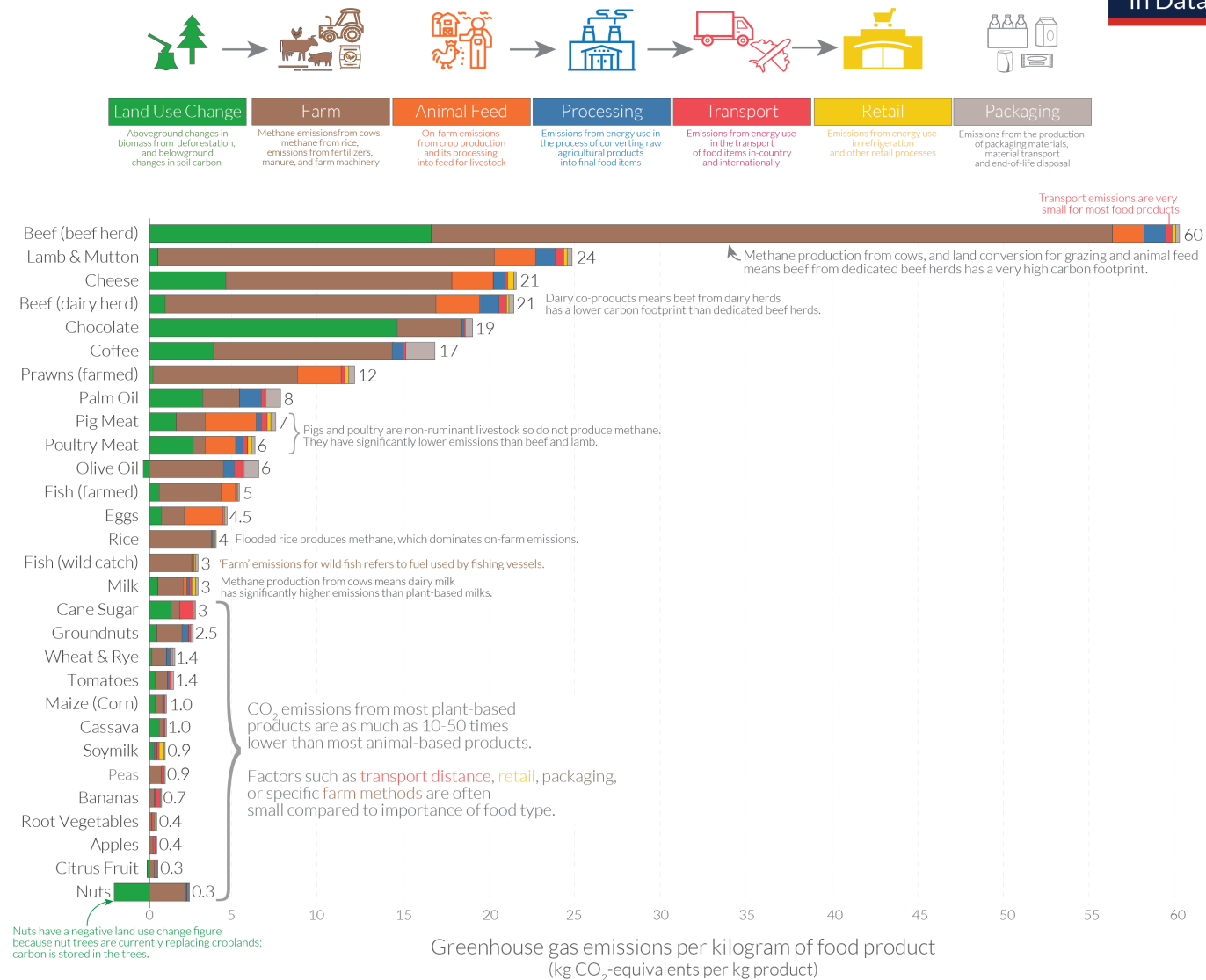
PRODUKT	KRAJE POCHODZENIA
banany	Ekwador, Kolumbia, Nikaragua
mango	Meksyk, Indie, Brazylia
awokado	Peru, Izrael, Kolumbia
kiwi	Włochy, Grecja, poza sezonem Nowa Zelandia
pomarańcze, mandarynki, cytryny	Hiszpania, Grecja, Izrael, Turcja, RPA, Argentyna
grejpfruty, pomelo	Izrael, Chiny, RPA, Tunezja, Turcja
granat	Hiszpania, Egipt, Izrael
winogrona	Włochy, Hiszpania, Peru, Chile, RPA
ryż	Wietnam, Kambodża
kakao	Wybrzeże Kości Słoniowej, Ghana
kawa	Brazylia, Wietnam
herbata	Kenia, Chiny, Indie
migdały	Stany Zjednoczone, Hiszpania
pistacje	Iran, Stany Zjednoczone, Turcja
orzechy nerkowca	Wietnam, Brazylia, Tanzania
orzechy włoskie	Polska, USA, Chile, Chiny, Węgry
orzechy ziemne	Argentyna, Chile, USA
sezam	Sudan, Indie
cynamon	Madagaskar, Indonezja
imbir	Chiny, Peru, Tajlandia
pieprz czarny	Indie, Malezja, RPA
goździki	Tanzania, Madagaskar, Indonezja
czosnek	Chiny, Hiszpania
pomidory, papryka, ogórki, cukinia, bakłażan, brokuł, kalafior, seler naciowy	Poza sezonem: Hiszpania, Włochy, Turcja, Grecja

Więcej na <https://worldpopulationreview.com/categories/agriculture>

Załącznik 3. Emisje gazów cieplarnianych w produkcji żywności z podziałem na

Food: greenhouse gas emissions across the supply chain

Our World
in Data



Note: Greenhouse gas emissions are given as global average values based on data across 38,700 commercially viable farms in 119 countries.

Data source: Poore and Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. Images sourced from the Noun Project.

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Źródło: <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local>

Załącznik 4. Podział ludzi i żywności na kontynentach

uzasadnić dlaczego w tabelce mowa o ludzikach i cukierkach

rok 2023	Świat	Afryka	Ameryka Północna	Ameryka Południowa i środkowa	Azja	Europa	Australia + Oceania
ludność w mln	8 045	1 460	378	665	4 753	742	45
ludność %	100%	18,2%	4,7%	8,3%	59,1%	9,2%	0,6%
27 elementów symbolizują- cych populację	27 os.	5	1	2	16	3	0
żywność %	100%	8,95	10,07	15,10	46,17	18,55	1,16
45 elementów symbolizują- cych żywność	45	3	5	6	22	10	0

Załącznik 5. Przyczyny nierównego dostępu do żywności

ubóstwo | konflikty zbrojne

migracje (np. z wsi do miast,
uchodźcy klimatyczni, uchodźcy wojenni)

niewydolne rządy

niesprawiedliwe stosunki handlowe

subwencjonowanie rolnictwa na północy

zawłaszczanie ziemi

nierówny podział dóbr w dostępie do ziemi

zmiany klimatu | powodzie

susze | pożary

klęski żywiołowe np. trzęsienia ziemi

problemy z transportem | pandemia

szkodniki | choroby roślin i zwierząt

ekstremalne zjawiska pogodowe
np. huragany i gradobicie

pustynnienie i erozja gleb

marnowanie żywności

niszczenie nadwyżek żywności

zanieczyszczenie środowiska, które zmniejsza
wydajność rolnictwa/rybołówstwa

przeławianie mórz i oceanów

produkcja dóbr luksusowych kosztem
upraw podstawowych produktów
żywnościowych np. zbóż

przeznaczanie upraw na biopaliwa

spekulacje cenami żywności

uwarunkowania geograficzne

ZMIANA KLIMATU A ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA – JAK ICH NIE MYLIĆ?

13

Cel ogólny

Uświadomienie uczniom różnicy między zanieczyszczeniem powietrza a zmianą klimatu, a także różnych sposobów przeciwdziałania tym zjawiskom.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wymienia niektóre przyczyny zanieczyszczenia powietrza,
- odróżnia zanieczyszczenie powietrza (smog) od gazów cieplarnianych i zmiany klimatu,
- wymienia najważniejsze „składniki smogu”: pyły zawieszone, dwutlenek azotu (NO_2), dwutlenek siarki (SO_2), ozon (O_3), tlenek węgla (CO),
- wymienia najważniejsze gazy cieplarniane: dwutlenek węgla (CO_2) i metan (CH_4) oraz parę wodną,
- wie, co oznaczają skróty PM10, PM2,5,
- wymienia kilka sposobów na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza.

Czas: 45–90 minut.

Miejsce: sala lekcyjna z dostępem do internetu i rzutnikiem lub tablicą interaktywną.

Potrzebne materiały

tablica szkolna lub dwa duże arkusze papieru (np. papier pakowy) i markery, kartka papieru formatu A4 oraz przybory do pisania/rysowania w 3–4 kolorach dla każdego ucznia.

Przebieg zajęć

Czym jest smog?

Na początku zajęć poproś uczniów o przypomnienie, z czego składa się powietrze. W razie potrzeby uzupełnij wypowiedź uczniów. Powietrze to otaczająca całą kulę ziemską mieszanina różnych gazów, są to przede wszystkim azot 78%, tlen 21%, argon i inne gazy szlachetne 1%, a także dwutlenek węgla i para wodna. W powietrzu niestety znajdują się też zanieczyszczenia pochodzenia naturalnego i antropogenicznego, czyli wynikające z działalności ludzi.

Następnie zaproponuj uczniom obejrzenie krótkiego filmu na temat smogu dostępnego pod adresem: <https://www.youtube.com/watch?v=3MWogjSo3-M>

Poproś ich, żeby każdy indywiduale w trakcie oglądania wynotował najważniejsze według nich wiadomości. Wspólnie uporządkujcie i uzupełnijcie wiedzę na temat smogu.

Omówcie pojęcia takie jak smog i niska emisja, pochodzenie zanieczyszczeń odpowiedzialnych za smog. Omówcie rodzaje zanieczyszczeń tworzących smog. Przypomnij lub wyjaśnij, że **smog** to nienaturalne zjawisko atmosferyczne spowodowane nadmiernym zanieczyszczeniem powietrza, powstające przy bezwietrznej pogodzie i dużej wilgotności. W Polsce smog najbardziej odczuwany jest od listopada do stycznia. Jego powstawaniu sprzyja ukształtowanie powierzchni (doliny) i zwarta zabudowa. Główną przyczyną smogu jest tzw. **niska emisja**, czyli pyły i gazy unoszące się nisko nad ziemią (do 40 metrów), pochodzące przede wszystkim z przestarzałych domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób, a także z transportu spalinowego. Smog w Polsce składa się przede wszystkim z tlenków węgla, tlenków azotu i dwutlenku siarki i najbardziej szkodliwych pyłów **PM10 i PM2,5** oraz benzo(a)pirenu.

Możemy wyeliminować smog z naszego życia

Uczniowie powinni zapamiętać, że smog powstaje przy bezwietrznej pogodzie i dużej wilgotności, gdy powietrze miesza się z zanieczyszczeniami. Powstaje tam, gdzie jest dużo zanieczyszczeń, czyli w miejscowościach, gdzie wiele domów ogrzewanych jest tzw. kopciuchami, czyli przestarzałymi piecami, opalanymi złej jakości węglem i drewnem, w mniejszym stopniu za smog odpowiedzialny jest transport i przemysł. Choć zanieczyszczenia składające się na smog przemieszczają się w powietrzu, to jest to zjawisko stosunkowo lokalne, co łatwo zaobserwować podróżując zimą przez małe miejscowości – jakość powietrza znacząco poprawia się po opuszczeniu zadymionych przez mieszkańców wsi czy miasteczek. Smog jest problemem, który stosunkowo łatwo rozwiązać poprzez wyeliminowanie źródeł zanieczyszczeń. Wspólnie zastanówcie się, jakie działania są skuteczne w walce ze smogiem. Wypiszcie pomysły na tablicy lub dużym arkuszu papieru.

Ogrzewanie:

Wymiana starych nieefektywnych pieców, tzw. kopciuchów, na nowoczesne piece lub inne źródła ciepła. Rezygnacja z węgla na rzecz innych sposobów ogrzewania a gdy to niemożliwe – stosowanie dobrej jakości węgla i dobrej techniki palenia w piecu. Zakaz palenia śmieci! Stosowanie odnawialnych źródeł energii. Ocieplenie budynków i wymiana okien, by zmniejszyć ilość energii potrzebnej do ogrzania.

Transport:

Ograniczenie jazdy samochodem na rzecz komunikacji miejskiej lub roweru (pod warunkiem, że jakość powietrza jest dobra). Rezygnacja z najbardziej kopiących samochodów na rzecz samochodów niskoemisyjnych, o mniejszym zużyciu paliwa, mniejszych. Wybieranie lepszego paliwa.

Regularne kontrole emisji spalin, regularna wymiana filtra cząstek stałych w pojazdach z silnikami diesla. Ekologiczna jazda samochodem (ecodriving), łagodne ruszanie i hamowanie, wyłączenie silnika na postojach. Wprowadzenie w miastach stref bez samochodów lub spowolnionego ruchu. Budowa obwodnic, by samochody szczególnie ciężarówki nie przejeżdżały przez środek miejscowości. Korzystanie z transportu elektrycznego (samochody, tramwaje, trolejbusy).

Przemysł:

Instalowanie filtrów kominowych. Wprowadzanie nowych czystszych technologii w produkcji.

A ponadto:

Sadzenie drzew w miastach, wzdłuż dróg, wokół zakładów przemysłowych. Rezygnacja z dmuchaw do odkurzania liści.

Dlaczego wymiana kopciuchów nie uratuje klimatu?

Następną część zajęć poświęć na to, by uczniowie zrozumieli różnicę między smogiem a zmianą klimatu. Mylenie tych dwóch pojęć, ich przyczyn i sposobów rozwiązania tych problemów jest często spotykane w mediach, internecie czy wypowiedziach polityków. Wynika to z niezrozumienia obydwu procesów, jak i pokrywających się częściowo źródeł zanieczyszczeń. Wyjaśnij, że **zmiana klimatu** to długotrwałe przekształcenia elementów klimatu, które potrafią utrzymać się przez długi okres, mogący trwać lata, dekady lub nawet stulecia. Przyczyną obecnie obserwowanej gwałtownej zmiany klimatu są gazy cieplarniane pochodzenia antropogenicznego, przede wszystkim dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, których źródłem jest, podobnie jak w przypadku smogu, spalanie paliw kopalnych w kopciuchach i samochodach, ale także rolnictwo (m.in. nawozy, hodowla zwierząt, przekształcanie gruntów – np. osuszanie torfowisk), budownictwo, przemysł, energetyka, wydobywanie paliw kopalnych (kopalnie) i wiele innych. **Gazy cieplarniane** (poza naturalnie występującą parą) mają długą trwałość (od 12 do 50 000 lat), co oznacza, że nawet jeśli przestaniemy je wypuszczać do atmosfery, to będą one oddziaływać na klimat jeszcze przez dziesiątki, setki czy tysiące lat. Gazy cieplarniane działają jak szklarnia, czy pozostawiony na słońcu zamknięty samochód – nie pozwalają uciec z powrotem nagromadzonemu ciepłu. Choć sam **efekt cieplarniany** jest naturalnym procesem, to ilość gazów cieplarnianych wyemitowanych przez ludzkość w ciągu ostatnich 100 lat spowodowała gwałtowne zmiany w klimacie Ziemi i globalny wzrost średniej temperatury o 1,1°C, co już teraz skutkuje zwiększeniem częstotliwości i skalą ekstremalnych zjawisk pogodowych, podnoszeniem się poziomu oceanów, zmianami w ekosystemach, chorobami, suszami i powodziąmi, a co za tym idzie stratami w rolnictwie, migracjami – skutków zmiany klimatu jest bez liku, a wielu jeszcze nie znamy.

„Żeby oczyścić powietrze ze smogu, nie trzeba rezygnować ze spalania paliw kopalnych i biomasy – wystarczy spalać je „czysto”. Jednak by spowolnić zmianę klimatu, by uchronić się przed katastrofą klimatyczną, potrzebne są dużo bardziej radykalne kroki: musimy w ogóle przestać korzystać z paliw kopalnych jako źródła energii.”

Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu,
(red.) M. Budziszewska, A. Kardaś, Z. Bohdanowicz, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2023

Na zakończenie zajęć zwróć uwagę młodzieży na rysunkowy sposób prezentowania treści w oglądanym wcześniej filmie. Zaproponuj im wykonanie notatek wizualnych wykorzystujących schematyczne, bardzo uproszczone rysunki, zapadające w pamięć skojarzenia i dwa lub trzy kolory, które pozwolą wyodrębnić, czy wyróżnić niektóre treści. Tematem notatki dla młodszych uczniów może być temat smogu, a starszym możesz proponować porównanie problemu smogu i zmiany klimatu. Poproś, aby uwzględnili rodzaje i źródła zanieczyszczeń, zasięg terytorialny i czasowy problemu, skutki dla człowieka i środowiska, sposoby przeciwdziałania. Zachęć uczniów do sięgania po dodatkowe źródła wiedzy przy tworzeniu notatek.

A JAK TY MYŚLISZ?

14

Cel ogólny

Umożliwienie uczniom zetknięcia się z dylematami dotyczącymi form i metod działań na rzecz ochrony klimatu i wyrobienie własnej opinii, a przy okazji zwrócenie uwagi na wielość zagadnień, z którymi mierzą się zarówno osoby prywatne, jak i aktywiści czy politycy.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wyraża swoją opinię na temat różnych zagadnień dotyczących zmiany klimatu oraz argumentuje swoje zdanie,
- słucha argumentów innych i na ich podstawie może zweryfikować swoje podejście.

Czas: od 15 do 45 minut w zależności od ilości wykorzystanych pytań oraz aktywności grupy i ich chęci do dyskusowania.

Miejsce: przestronna sala lub teren, w którym uczniowie będą mogli swobodnie się przemieszczać.

Potrzebne materiały

napisy „zgadzam się” i „nie zgadzam się”.

Przebieg zajęć

Zaproponuj uczniom udział w ćwiczeniu, w którym będą mogli wyrazić swoją opinię na tematy związane ze zmianą klimatu. Wyjaśnij, że nie jest to test wiedzy, lecz zbiór dylematów, zagadnień do przemyślenia i przedyskutowania. Zwróć uwagę uczniów, że podczas zajęć ważne jest słuchanie innych osób, a zmiana zdania pod wpływem nowej wiedzy, zasłyszanych argumentów, czy dodatkowego namysłu nie jest powodem do wstydu, lecz objawem dojrzałości.

Oznacz dwa przeciwległe końce sali kartkami z napisami „zgadzam się” i „nie zgadzam się”. Wyjaśnij uczniom, że będziesz odczytywać kolejne zdania, a ich zadaniem będzie ustawienie się przy odpowiednim napisie. Osoby, które nie mają ugruntowanej, stanowczej opinii na jakiś temat albo widzą „za” i „przeciw” mogą ustawić się gdzieś pomiędzy dwoma napisami. Gdy uczniowie już zajmą swoje miejsca, zapytaj wybrane osoby, dlaczego tak właśnie zdecydowały. W trakcie wymiany opinii uczniowie mogą zmieniać swoje położenie.

Z zależności od wieku i wiedzy uczniów oraz czasu, którym dysponujesz możesz wybrać niektóre spośród zaproponowanych zdań lub stworzyć własne.

Załącznik 1. Zagadnienia do przemyślenia

Nowe technologie uratują nas przed przegrzaniem Ziemi.

Słomki, foliówki i ruch zero waste odwracają uwagę od prawdziwych problemów ekologicznych.

Zmiany zaszły już zbyt daleko, by cokolwiek dało się zrobić, więc walka z katastrofą klimatyczną nie ma sensu.

Kolejnym pokoleniom będzie żyło się gorzej.

Rządy powinny wprowadzić zakaz oświetlania witryn sklepowych (po zamknięciu) i reklam zewnętrznych, żeby zmniejszyć zużycie energii.

UE niepotrzebnie angażuje energię i pieniądze na walkę ze zmianą klimatu, skoro tzw. kraje rozwijające się będą w najbliższych latach zwiększać swoje emisje.

Państwa powinny nałożyć podatek mięsny, żeby ograniczyć spożycie mięsa i związane z jego produkcją emisje gazów cieplarnianych.

Już z przedszkolakami powinno się rozmawiać o zmianie klimatu.

Akcje, takie jak przyklejenie się do ściany muzeum albo oblanie farbą warszawskiej Syrenki są dobrym sposobem na zwrócenie uwagi społeczeństwa na brak skutecznych systemowych działań na rzecz klimatu.

Indywidualne działania na rzecz klimatu nie mają sensu.

Należy wprowadzić do szkół dodatkowy przedmiot: ochrona środowiska.

Nie da się mówić prawdy o zmianie klimatu nie strasząc.

W Polsce powinniśmy postawić na energetykę jądrową, by zmniejszyć emisje gazów cieplarnianych.

Mówienie o „katastrofie klimatycznej” zamiast po prostu o „zmianie klimatu” to nie alarmizm, lecz wyraz odpowiedzialności.

FLYING IS THE NEW COAL

15

Cel ogólny

Uświadomienie, że transport lotniczy w drastyczny sposób zwiększa indywidualne emisje osób latających, a globalne emisje z lotnictwa stanowią coraz większy problem.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wyraża opinię na temat prywatnych lotów odrzutowcami,
- wymienia przykłady działań zmniejszających emisje z lotnictwa,
- na podstawie danych statystycznych opisuje, jak na przestrzeni lat poprawiała się wydajność lotnictwa, a jednocześnie wzrastały emisje gazów cieplarnianych z transportu lotniczego,
- wie, że z transportu lotniczego korzysta niewielki ułamek mieszkańców świata,
- porównuje koszty transportu lotniczego do kosztów jazdy samochodem i koleją,
- na podstawie tekstu źródłowego wyjaśnia przyczyny niskich cen biletów lotniczych w porównaniu do innych rodzajów transportu,
- przy użyciu kalkulatorów internetowych oblicza swój ślad węglowy i porównuje go do emisji z lotów międzynarodowych.

Czas: 60 minut.

Miejsce: sala z dostępem do internetu i rzutnikiem.

Potrzebne materiały

kartki i pisaki do notatek, urządzenia z dostępem do internetu dla uczniów.

Przebieg zajęć

Lecę, bo chcę

Zacznij od przywołania przykładu sławnej piosenkarki Taylor Swift, na którą spadła lawina krytyki za latanie prywatnym odrzutowcem na randki. Możesz pokazać uczniom niespełna dwuminutowy film z wizualizacją jej lotów w 2023 – <https://www.youtube.com/watch?v=pt9RtClIxRE>.

„Taylor Swift zajmuje jedno z pierwszych miejsc w rankingu celebrytów z najwyższymi emisjami zanieczyszczeń z latania, według Carbon Market Watch. Tylko w 2022 roku jej prywatne loty

wygenerowały blisko 8500 ton emisji CO₂¹⁰. To tysiąc razy więcej, niż emituje statystyczny Polak w ciągu roku.

Zapytaj uczniów, co sądzą na ten temat. Pozwól im wypowiedzieć swoje zdanie i chwilę podyskutować, jeśli opinie będą rozbieżne.

Następnie wyjaśnij, że ogólnie lotnictwo jest odpowiedzialne za emisję około miliarda ton dwutlenku węgla rocznie, to jest około 2,5% emisji CO₂ pochodzenia antropogenicznego. Do tego dochodzą jeszcze substancje powstające w wyniku spalania paliwa na znacznych wysokościach i mające wpływ na klimat, m.in. para wodna, dwutlenek siarki, tlenki azotu. Wpływ lotnictwa na ocieplenie klimatu jest większy, niż wynikałoby to tylko z emisji CO₂ i odpowiada za 4% wzrostu globalnej temperatury od czasów przedindustrialnych¹¹.

Czy da się latać ekologiczniej?

Zapytaj uczniów, co można by zrobić, żeby zmniejszyć emisje z lotnictwa? Jeśli nie pojawią się spontanicznie, to dopytaj, jakie wynalazki, czy ulepszenia techniczne pomogłyby nam? Zapisz pomysły uczniów na tablicy.

Następnie wyświetl wykres z załącznika nr 1. Z wykresu jasno wynika, że o ostatnich kilkudziesięciu latach nastąpił imponujący wzrost efektywności samolotów. Średnie zużycia paliwa koniecznego do przewiezienia jednego pasażera w przeliczeniu na kilometr i związane z nim emisje spadły drastycznie.

Następnie rozdaj uczniom lub odczytaj tekst z załącznika nr 2. Przedstawia on wprowadzone w życie na przestrzeni lat ulepszenia, które miały sprawić, że lotnictwo będzie bardziej ekologiczne. Porównajcie wspólnie pomysły uczniów z już zrealizowanymi przez producentów samolotów, producentów paliwa lotniczego i linie lotnicze pomysłami.

Można je podzielić na kilka grup:

- udoskonalenia konstrukcji samolotów,
- poprawa efektywności paliwowej,
- poprawa procesów zarządzania lotami,
- lepsza technika lotów (ekopilotaż).

Następnie wyświetl wykres przedstawiający globalne emisje z lotnictwa (załączniki nr 3 i 4).

Retoryczne pytanie brzmi: czy te ulepszenie pomogły? Następnie poproś uczniów, aby zastanowili się skąd w takim razie tak spektakularny wzrost emisji gazów cieplarnianych z lotnictwa.

10 <https://ibs.org.pl/taylor-swift-a-sprawa-klimatu/>

11 <https://ourworldindata.org/global-aviation-emissions>

Prawdopodobnie intuicja podpowie uczniom, że choć wydajność wzrosła, to wzrósł popyt na loty zarówno pasażerskie, jak i towarowe. Faktycznie, od 1960 roku ilość pasażerokilometrów wzrosła 75-krotnie (dane Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego – ICAO).

Zwróć uwagę uczniów, że o ile w innych sektorach gospodarki duże ograniczenie emisji jest możliwe technicznie i już się dzieje (np. przestawienie energetyki z węglowej na OZE), to zmniejszenie emisji z transportu lotniczego jest bardzo trudne. Wynika to między innymi z zależności od paliw, które w najbliższych dziesięcioleciach trudno będzie zastąpić na większą skalę. Innym ważnym czynnikiem jest długi czas użytkowania samolotów i infrastruktury lotniczej. Samolotów nie wymienia się zbyt często, nad naszymi głowami wciąż latają samoloty pasażerskie 20-letnie, a nawet starsze.

Wniosek nasuwa się sam: aby skutecznie ograniczyć emisje z lotnictwa, trzeba po prostu zmniejszyć liczbę lotów i pokonywanych odległości. Ale kto ma to zrobić?

Kto lata, a kto nigdy nie polecą

Zwróć uwagę uczniów, że 1% najczęściej podróżujących samolotami na świecie generuje 50% emisji z lotnictwa¹². Poproś, aby spróbowali scharakteryzować tę grupę, kto do niej należy oprócz Taylor Swift? Jacy ludzie latają najczęściej? I w jakim celu latają? Czy członkowie rodzin uczniów albo bliźni lub dalsi znajomi mogą znaleźć się w tej grupie? Daj uczniom chwilę na namysł i dyskusję.

A następnie wyjaśnij, że jeśli ktoś z Polski polecą dwa razy w roku, do choćby któregoś europejskiego kraju, na wakacje, na konferencję, do pracy czy na city break, to znajdzie się wśród 1% najczęściej podróżujących. Nie trzeba być Billem Gatesem, Elonem Muskiem czy Kanye Westem. Do tej grupy należy na przykład większość chętnie latających do cieplejszych krajów Skandynawów.

Choć opinia publiczna słusznie krytykuje miliarderów i wzywa ich do rezygnacji z prywatnych odrzutowców, to są oni odpowiedzialni za ułamek promila lotniczych emisji. Wszystkie prywatne odrzutowce odpowiedzialne są za 4% emisji z transportu lotniczego. Najwięcej, bo aż 88% emisji pochodzi z samolotów rejsowych, z których korzystają zwykli ludzie.

Jak to więc możliwe, że choć latanie jest jedną z najbardziej emisyjnych aktywności ludzi, to łącznie odpowiada za jedynie 2,5% światowej emisji dwutlenku węgla? To dlatego, że większość ludzi na świecie nie lata. Szacuje się, że samolotem przemieszcza się tylko 10% populacji świata, zamieszkującej przede wszystkim bogatsze kraje świata (i choć niektórym trudno uwierzyć, to Polska należy do grupy najbogatszych w przeliczeniu na osobę krajów świata). A to oznacza, że latanie jest luksusem dostępnym tylko dla nielicznych w skali świata.

¹² Gössling i Humpe 2020

O sprawiedliwości ciąg dalszy

Kogo stać na bilet lotniczy? Ktoś mógłby pomyśleć, że przecież bilety lotnicze nie są wcale drogie w porównaniu do cen benzyny, czy opłat za autostradę. Zaproponuj uczniom, aby w parach lub trójkach sprawdzili ceny biletów lotniczych oraz biletów kolejowych, a także koszt przejazdu samochodem (z uwzględnieniem opłat na autostrady) na wybranej przez siebie trasie międzynarodowej, np. Poznań – Rzym, czy Warszawa – Paryż.

Przykładowo przejazd w jedną stronę między Koninem i Nowym Tomyślem autostradą A2 w 2023 roku dla auta osobowego kosztowała 90 zł + koszt paliwa średnio 60 zł, czyli łącznie 150 zł), a bilet na samolot z Poznania do Londynu i z powrotem można kupić już za niecałe 130 zł.

Jak to możliwe, że bilety lotnicze są tak tanie? Wyjaśnia to dr Michał Czepkiewicz z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w wywiadzie dla portalu „Nauka o klimacie”. Rozdaj uczniom powielony fragment wywiadu z załącznika nr 3 (jeden egzemplarz na parę). Poproś o uważne przeczytanie tekstu i na jego podstawie odpowiedź na poniższe pytania.

- Dlaczego transport lotniczy jest tak tani?
- Jakie recepty na poprawę sytuacji podaje naukowiec?
- Co sądzą o podatku progresywnym?
- Na koniec zapytaj uczniów, czy coś ich w tekście zaskoczyło.

Zwróć uwagę uczniów, że niezależnie, czy ktoś lata regularnie, sporadycznie lub nigdy, to nie tylko jest ofiarą skutków zmian klimatu, do których lotnictwo dokłada swoją cegiełkę, ale także dofinansowuje ze swoich podatków linie lotnicze i infrastrukturę lotniczą.

Na podsumowanie zachęć uczniów do przeanalizowania własnego śladu węglowego za pomocą dostępnych w internecie kalkulatorów (np. <https://kalkulatorsladuweglowego.pl/> lub prosty kalkulator w języku angielskim: <https://footprint.wwf.org.uk/#/>) a następnie porównania go z emisjami wynikającymi z jednorazowego lotu samolotem (<https://www.flysas.com/en/sustainability/emission-calculator/>).

Statystyczny Polak emituje średnio 8–9 ton CO₂ rocznie. Przykładowo lot z Warszawy do Chicago i z powrotem to emisje rzędu 1 do 1,3 tony CO₂ (w zależności od typu samolotu), czyli tyle, ile wynosi roczna emisja mieszkańca na przykład Pakistanu, czy Gwatemali, i znacznie więcej niż roczna emisja pojedynczego mieszkańca dziesiątek innych krajów świata. Lot jednej osoby z Warszawy do Londynu to od 115 do 145 kg dwutlenku węgla, tyle wynosi średnia emisja mieszkańca Madagaskaru, czy Ugandy.

Zakładając, że przykładowy Kowalski rocznie przemierza swoim samochodem osobowym 10 000 km (tj. 28 km dziennie do pracy, na zakupy, do znajomych), to w ciągu roku emisja jego samochodu wyniesie około 1,2 tony CO₂. Jeśli jednak Kowalski postanowi ograniczyć swój

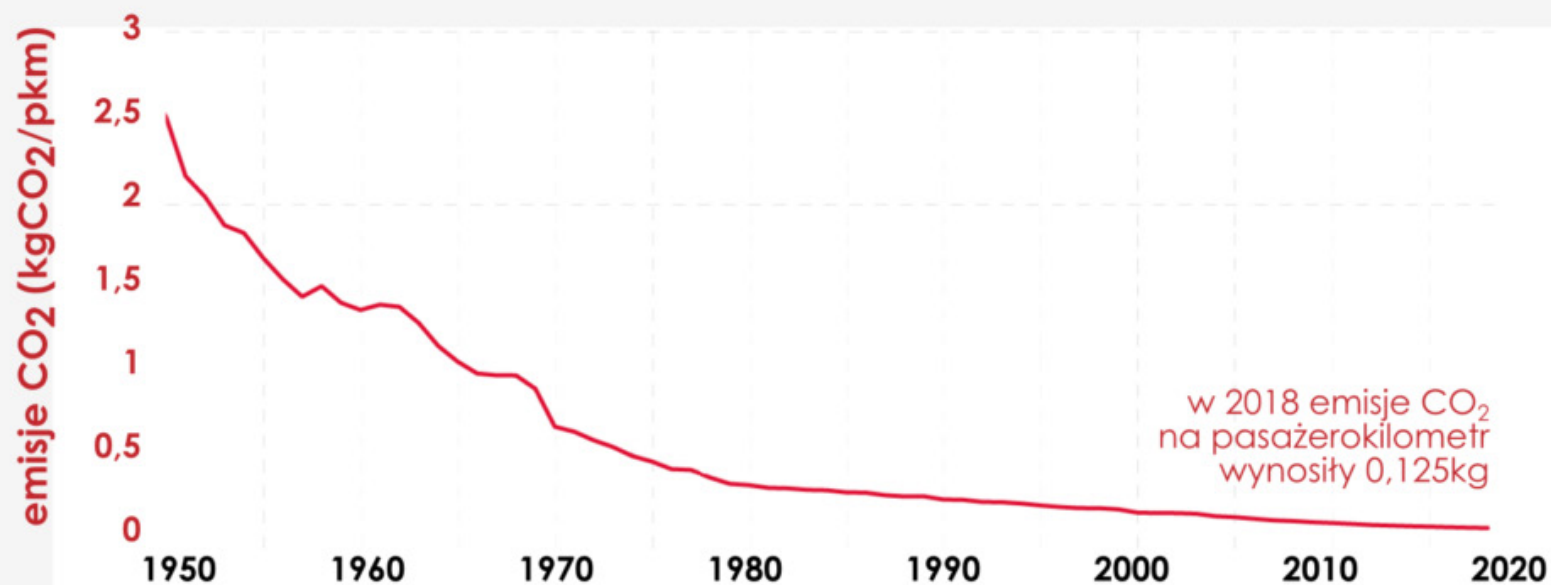
ślad węglowy i w kolejnym roku z poświęceniem dojeżdża do pracy rowerem, zimą, w deszczu i mrozie – i tylko czasami wsiada do samochodu, żeby zrobić większe zakupy czy pojechać do rodziny na wieś – to w ten sposób ograniczy swoją emisję transportową z 1,2 tony do 700 kg CO₂ (czyli zaoszczędzi 500 kg CO₂). Niestety, wystarczy, że na wakacje polecą do Hiszpanii, by zniweczyć cały swój trud, gdyż lot z Warszawy do Malagi – kurortu nad Morzem Śródziemnym to około 500 kg wyemitowanego dwutlenku węgla.

Załącznik 1. Wydajność lotnictwa



Wydajność światowego lotnictwa

Wydajność przedstawiono jako emisje CO₂ na pasażerokilometr (pkm).
Dane nie obejmują wpływu lotnictwa na klimat innego niż emisje CO₂,
ani zwiększenia efektu wynikającego z emisji na dużej wysokości.



OurWorldInData.org - badania i dane dla rozwiązywania największych problemów świata.

Źródło: Lee i in. (2020), na podstawie danych ICAO (airlines.org).

Wykres: Hanna Ritchie (CC-BY), wersja polska: Naukaoklimacie.pl

Załącznik 2. Wynalazki i ulepszenia poprawiające wydajność lotnictwa

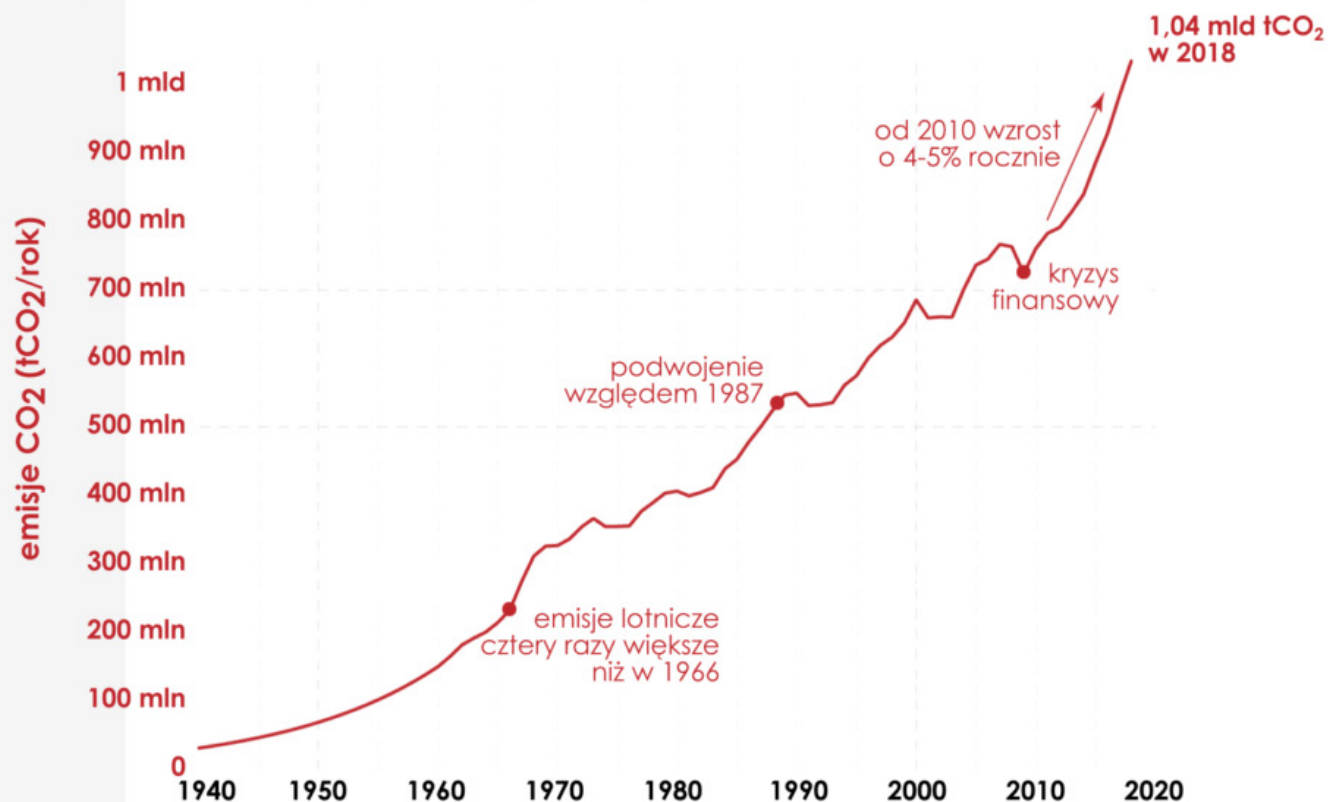
- Stopniowe wprowadzenie do użytku energooszczędnych samolotów, które ze względu na swoją budowę, wagę i parametry silników pozwalają na mniejsze spalanie.
- Wprowadzenie do paliwa domieszek „zrównoważonego paliwa lotniczego” (SAF), tj. paliwa wytwarzanego bez użycia surowców kopalnych takich jak ropa naftowa czy gaz ziemny.
- Eko-pilotaż, czyli kołowanie na jednym silniku, optymalizacja ścieżek lotu z użyciem sztucznej inteligencji, podchodzenie do lądowania w trybie ciągłym (jak szybowiec) we ścisłej współpracy z kontrolą ruchu lotniczego.
- Usprawnienie procesu spływania informacji o masie samolotu bez paliwa, liczbie pasażerów, bagażu, poczty i cargo, dzięki czemu można dokładnie wyliczyć, ile potrzeba paliwa na rejs. Redukując tankowanie zbyt dużej ilości paliwa, ogranicza całkowitą masę samolotu, a co za tym idzie zużycie paliwa podczas lotu.
- Wprowadzenie systemu komputerowego „cost index”, który po wprowadzeniu danych (liczba pasażerów, ilość paliwa, wody, warunki pogodowe, ceny paliwa etc.) wylicza optymalną prędkość samolotu.
- Obniżenie masy samolotów przez redukcję zbędnego zaopatrzenia przewożonego na pokładzie (np. rezygnacja z prasy papierowej, wymiana wózków cateringowych na lżejsze).
- Transport towarów w ładowni z wykorzystaniem lżejszych palet, zabezpieczonych lżejszymi siatkami.
- Optymalizacja załadunku, w celu poprawy aerodynamik i samolotu.
- Zwiększenia gabarytów samolotów (pozwalających na przewóz większej liczby pasażerów).
- Wzrost współczynnika wykorzystania miejsc pasażerskich (z 61% w 1950 roku do 82% w 2018 roku).

Załącznik 3. Globalne emisje dwutlenku węgla z lotnictwa

Globalne emisje dwutlenku węgla z lotnictwa

Dane obejmują loty pasażerskie, wojskowe i przewóz towarowe.
Nie obejmują wpływu lotnictwa na klimat innego niż emisje CO₂,
ani zwiększenia efektu wynikającego z emisji na dużej wysokości.

Our World
in Data



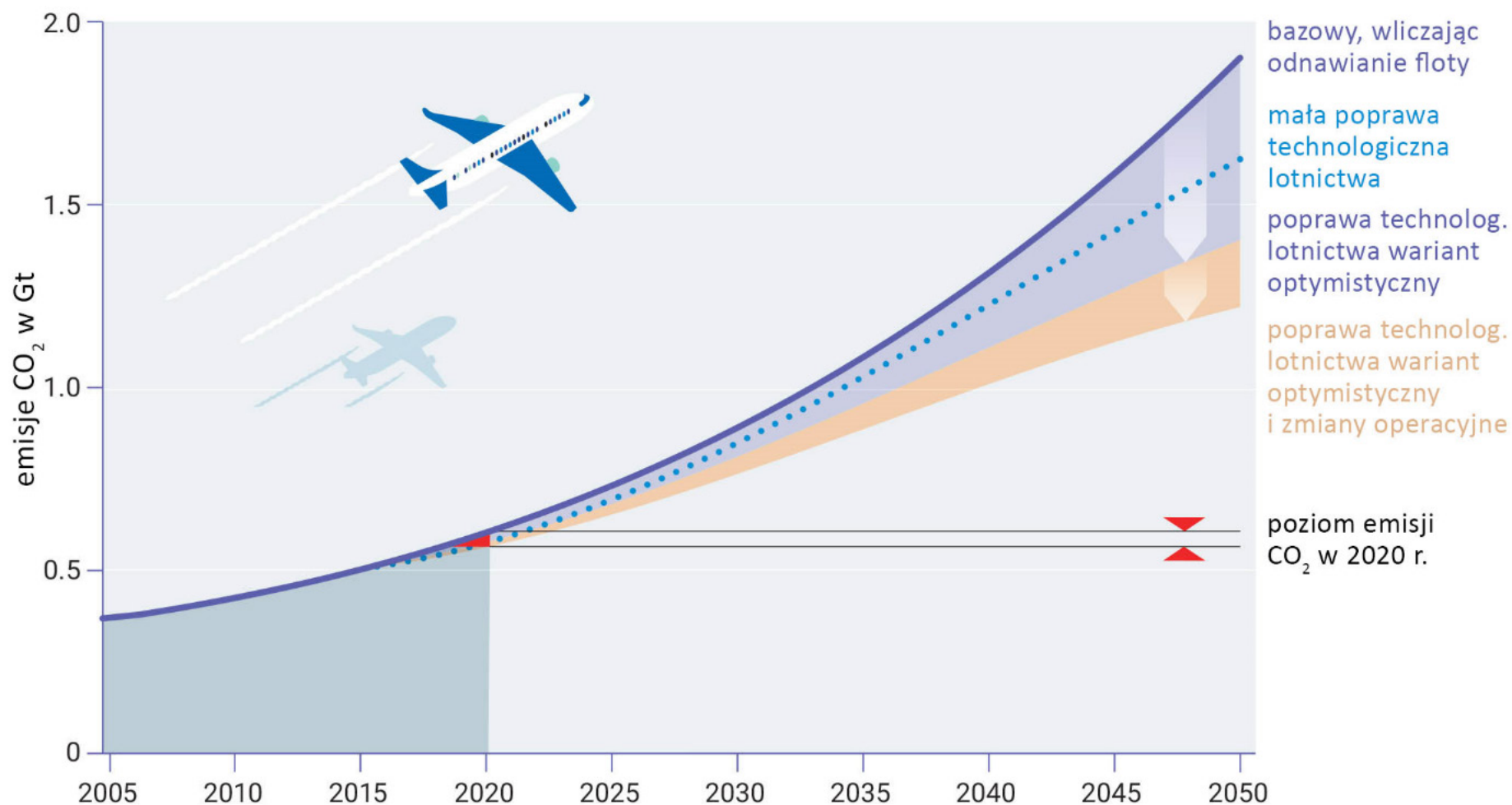
OurWorldInData.org - badania i dane dla rozwiązywania największych problemów świata.

Źródło: Lee i in. (2020), na podstawie danych Sausen i Schumann (2000) oraz MAE.

Wykres: Hanna Ritchie (CC-BY), wersja polska: Naukaoklimacie.pl

Źródło: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/wplyw-lotnictwa-na-klimat-co2-i-inne-substancje-emitowane-przez-samoloty>

Załącznik 4. Historyczne i prognozowane emisje w lotnictwie



Załącznik 4. Skuteczne ograniczenie emisji z lotnictwa wymaga zmniejszenia liczby lotów i pokonywanych odległości

Fragmenty wywiadu Szymona Bujalskiego z doktorem Michałem Czepkiewiczem z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w portalu „Nauka o klimacie”:

M.Cz.: [Lotnictwo] jest to sektor bardzo mocno subsydiowany i zwalniany z podatków. To coś nie do pomyslenia w innych branżach. Kierowcy muszą płacić podatki za paliwo, a pasażerowie samolotów nie, bo na naftę lotniczą nie jest nałożona akcyza. Loty międzynarodowe są też zwolnione z podatku VAT, a stawka za loty krajowe jest niska – w Polsce to 8%.

Oprócz tego samorządy często dopłacają do nierentownych lotnisk i zwalniają linie lotnicze z opłat, a w lotniska inwestuje się bardzo dużo pieniędzy. Bardzo silną pozycję w ustalaniu reguł mają Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych (IATA) i Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), które pilnują, by podatki nie były wyższe. To wszystko służy budowaniu bardzo uprzywilejowanej pozycji linii lotniczych.

Jednocześnie tylko niektóre państwa nałożyły specjalne podatki od biletów lotniczych. Francja przeznacza przychody z tego tytułu na międzynarodowy fundusz pomocy biedniejszym krajom (tzw. podatek solidarnościowy), a Szwecja wprowadziła taki podatek jako podatek środowiskowy. Wydaje mi się, że to społecznie sprawiedliwe rozwiązania. (...)

Sz.B.: Jak w takim razie zmieniać lotnictwo?

M.Cz.: Trzeba działać na wielu poziomach. Po pierwsze trzeba zastanowić się, czy rozbudowa bądź budowa nowego lotniska jest potrzebna, czy na przykład z Centralnego Portu Komunikacyjnego nie warto odjąć części lotniczej i zostawić połączeń kolejowych. (...) Warto głośno mówić, że inwestowanie w lotniska jest obecnie inwestowaniem w kryzys klimatyczny i jego pogłębianie.

Sz.B.: Co jeszcze można zrobić?

M.Cz.: Osobiście jestem zwolennikiem zwiększania cen biletów lotniczych. Ciekawą propozycją jest podatek progresywny, którego stawka byłaby uzależniona od liczby lotów w danym roku albo ilości pokonanych mil lotniczych.

(...) Do tego warto ograniczać zwolnienia podatkowe i subsydia. (...) Skuteczne ograniczenie emisji z lotnictwa wymaga po prostu zmniejszenia liczby lotów i pokonywanych odległości. Wydaje mi się, że dobrze jest zakwestionować to, czy koniecznie zawsze musimy podróżować tak daleko i samolotem. W Europie, ale też Stanach czy Chinach trzeba tworzyć bardzo dobrą siatkę długodystansowych połączeń kolejowych. (...) Wizją przyszłości w Europie powinna być sieć połączeń, która jednocześnie będzie wygodna i dużo tańsza niż podróż samolotem. Ten koszt mógłby być proporcjonalny do wpływu na klimat, dzięki czemu podróż pociągiem byłaby kilka albo nawet kilkanaście razy tańsza niż samolotem.

Źródło: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/jak-duzym-problemem-dla-klimatu-jest-lotnictwo-zapytalismy-eksperta>

SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA, CZYLI JAKA?

16

Cel ogólny

Zapoznanie uczniów z pojęciem sprawiedliwej transformacji energetycznej oraz z materiałami dotyczącymi transformacji w regionie Wielkopolski Wschodniej, uświadomienie uczestnikom przyczyn przechodzenia ich regionu przez proces transformacji.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- potrafi wyjaśnić własnymi słowami, czym jest transformacja energetyczna i skąd wynika potrzeba jej przeprowadzenia,
- wymieni kilka przykładów aspektów sprawiedliwej i niesprawiedliwej transformacji, wyjaśnia, co oznacza słowo „sprawiedliwa” w kontekście transformacji energetycznej,
- rozumie, dlaczego proces transformacyjny przebiega w regionie, w którym mieszka, potrafi wymienić kilka korzyści i zagrożeń wynikających z przeprowadzanego procesu transformacji.

Czas: 45 minut.

Miejsce: sala z rzutnikiem/tablicą interaktywną do wyświetlania materiałów video.

Potrzebne materiały

kartki do notatek do pracy w grupach, tablica lub duży arkusz papieru do zapisywania pomysłów uczniów.

Przebieg zajęć:

Na początku zadaj uczniom pytanie: jak myślą, co to jest transformacja? Zbierz kilka odpowiedzi od uczniów bez komentowania i oceniania, sprawdzając, czy rozumieją termin transformacja.

Być może uczniowie będą kojarzyć serię wydawniczą lub filmową Transformersów o fikcyjnej rasie pozaziemskich mechanicznych istot, które miały zdolność do przeobrażania się w pojazdy. Możesz nawet zaprezentować ten krótki, acz imponujący filmik z przemianami Transformersów (<https://www.youtube.com/watch?v=7aOWMteRefE>).

Zapytaj, co uczniowie sądzą o zmianach? Czy zmiany przynoszą coś dobrego? Czy są trudne? Czy lubią jak się dużo zmienia? Czy raczej wolą stabilność i przewidywalność? (Dzięki temu zbierzesz informacje od uczniów o tym, jakie mają podejście i dobierzesz odpowiednie podejście do grupy, znając ich przekonania)

Powiedz, że według Słownika Języka Polskiego słowo *transformacja* oznacza przemianę. Następnie zapytaj, czym w takim razie może być *transformacja energetyczna*, z czym może kojarzyć się takie wyrażenie. Zbierz ponownie kilka pomysłów od uczniów, ważne, by nie reago-
wać od razu czy dobrze odpowiadają, a spróbować uruchomić ich wyobraźnię.

Zaproponuj uczniom obejrzenie dwóch materiałów video – zanim jednak wyświetlisz mate-
riał, poproś uczniów o podzielenie się na grupy (2 lub 4 osobowe, w zależności od możliwości
i komfortu pracy) i zrobienie notatek, czyli wypisanie według nich najważniejszych informacji
z tego materiału.

Zaprezentuj uczniom te filmy dotyczące sprawiedliwej transformacji w Wielkopolsce przy-
gotowane przez ARR czyli Agencję Rozwoju Regionalnego S.A. w Koninie, która w najbliż-
szych latach pełnić będzie funkcję Instytucji Pośredniczącej dla środków z Funduszu na rzecz
Sprawiedliwej Transformacji w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Wielkopolski na
lata 2021–2027.

Najpierw zaprezentuj ten 3-minutowy materiał https://www.youtube.com/watch?v=_x4JbYZccUo,
a następnie ten (5-minut) <https://www.youtube.com/watch?v=jE71YXduAEM>, który jest sondą
i zbiorem wywiadów wśród mieszkańców Konina i okolicznych gmin z Wielkopolski Wschodniej.

Zadaj uczniom następujące pytania:

- Czym jest transformacja energetyczna?
- Po co nam transformacja energetyczna?
- Na czym będzie polegać sprawiedliwa transformacja w naszym regionie?
- Co w naszym regionie się zmieni?
- Co oznacza, że transformacja jest lub nie jest sprawiedliwa?

Jeśli pojawią się wśród uczniów problemy z odpowiedziami, można obejrzeć z uczniami po-
nownie te dwa materiały i krok po kroku zatrzymywać video i próbować wspólnie odpowiadać
na pytania.

Następnie zadaj uczniom kolejne pytanie, jak im się wydaje, czy transformacja energetyczna
w Wielkopolsce Wschodniej będzie miała wpływ na ich życie? Dlaczego? Dlaczego nie? Daj
chwilę na zastanowienie się i zacznij zbierać odpowiedzi na pytania. Wypisz wspólnie z nimi na
tablicy możliwe scenariusze wpływu transformacji energetycznej na życie uczniów, wśród nich
mogą się pojawić takie przykłady korzyści, jak:

- nowe zawody,
- nowe kierunki studiów,
- nowe miejsca pracy w regionie,
- rozwój turystyki/rekreacji w regionie na obszarach wcześniej zdegradowanych, a obecnie
rekultywowanych, rewitalizowanych,
- wsparcie dla nowych inwestycji i nowych firm.

Lub zagrożeń, takich jak:

- wyludnianie się regionu, ze względu na brak alternatyw dla miejsc pracy,
- ograniczenia, wykluczenia transportowe (mniej ludzi w regionie, mniej ludzi podróżujących, a co za tym idzie trudności w utrzymaniu połączeń gminnych i międzygminnych),
- brak możliwości zarobkowych dla młodych ludzi,
- interesujące, innowacyjne specjalności w szkołach średnich i ciekawsze kierunki studiów w innych częściach regionu lub wręcz w innych regionach Polski.

Zwróć uwagę na to, ile pada odpowiedzi związanych z korzyściami i ile z zagrożeniami. Zapytaj, jakie towarzyszą im emocje – czy bardziej są zainteresowani, jak się będzie zmieniał region, czy jednak mają więcej obaw związanych z transformacją energetyczną. Daj przestrzeń na wypowiedzi, docień jeśli uczniowie autentycznie chcą się podzielić swoimi obawami, frustracjami, czy zainteresowaniem zmieniającą się sytuacją w regionie.

Po tej części powiedz, że chciałabyś wraz z nimi stworzyć ich własną, szkolną, prostą i zrozumiałą definicję *sprawiedliwej transformacji energetycznej*. Możesz ponownie poprosić o działanie w grupach. Zwróć uwagę, że sprawiedliwa transformacja to pięć aspektów: klimatyczny, energetyczny, gospodarczy, społeczny i środowiskowy. Poproś uczniów o napisanie prostej definicji, którą mogliby opowiedzieć swoim rodzicom i młodszemu rodzeństwu.

Możesz dla pomocy wyświetlić jeden z dokumentów opisujących sprawiedliwą transformację (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE) 2021/1056 z dnia 24 czerwca 2021 r. ustanawiające Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji). Jeśli nie chcesz korzystać z rzutnika, możesz po prostu przeczytać te fragmenty.

W Rozporządzeniu z 2021 roku ustanawiającego Fundusz na Rzecz Sprawiedliwej Transformacji czytamy, że: „Niniejsze rozporządzenie powinno realizować jeden z priorytetów określonych w komunikacie Komisji z dnia 11 grudnia 2019 r. pt. „Europejski Zielony Ład” i stanowi ono część **planu inwestycyjnego na rzecz zrównoważonej Europy, który przewiduje uruchomienie specjalnego finansowania z mechanizmu sprawiedliwej transformacji w kontekście polityki spójności w celu ograniczenia społecznych, gospodarczych i środowiskowych kosztów transformacji w kierunku gospodarki neutralnej dla klimatu oraz gospodarki o obiegu zamkniętym, gdzie pozostałe emisje gazów cieplarnianych są kompensowane ich równoważną absorpcją.**”

I dalej:

„Aby transformacja przebiegła pomyślnie i była społecznie akceptowalna dla wszystkich, musi być sprawiedliwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu. Unia, państwa członkowskie oraz ich regiony muszą zatem uwzględnić od samego początku uwarunkowania społeczne, gospodarcze i środowiskowe transformacji, a także wdrożyć wszelkie możliwe instrumenty w celu łagodzenia negatywnych skutków. Ważną rolę w tym względzie odgrywa budżet Unii.”*

Jeśli uczniowie mają problem ze zrozumieniem tekstu, wytłumacz im powyższy fragment w poniższych słowach:

Unia Europejska chce, żeby Europa stała się bardziej ekologiczna i przyjazna dla środowiska. W związku z tym przygotowano specjalny plan, który pomaga regionom i ludziom przejść na gospodarkę, która nie szkodzi środowisku, czyli taką, gdzie nie zanieczyszcza się klimatu, a emisje są równoważone przez np. sadzenie drzew. Unia da na to specjalne pieniądze, żeby ten proces nie zaszkodził ludziom ani miejscom pracy. Aby ta zmiana była dobra dla wszystkich, musi być sprawiedliwa i uwzględniać potrzeby wszystkich ludzi. Dlatego Unia i kraje członkowskie muszą od początku brać pod uwagę, jak ta zmiana wpłynie na społeczeństwo, gospodarkę i środowisko, i wprowadzić rozwiązania, które pomogą złagodzić negatywne skutki. Ważne jest, że Unia ma na to pieniądze w swoim budżecie.

Zachęć uczniów do zaprezentowania ich własnych definicji i zapiszcie sobie je w swoich zeszytach lub gdzieś w klasie (np. na gazetce szkolnej), by pozostawić ślad po przeprowadzonej lekcji.

Dodatkowe informacje dla nauczyciela

Pod tym linkiem znajdziesz podstawowe informacje dotyczące transformacji energetycznej dla regionu Wielkopolski Wschodniej opracowane przez Agencję Rozwoju Regionalnego S.A. w Koninie – <https://arrtransformacja.org.pl/>

TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA W NASZYM REGIONIE – CO NAS CZEKA? CO WYDARZYŁO SIĘ W INNYCH REGIONACH? CZY JEST SIĘ CZEGO BAĆ?

Cel ogólny

Przybliżenie koncepcji sprawiedliwej transformacji energetycznej na przykładzie transformacji w różnych regionach Polski i świata oraz zachęcenie do wyobrażenia sobie przyszłości własnego regionu.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- definiuje termin sprawiedliwa transformacja energetyczna,
- wymienia kilka przykładów procesów transformacji energetycznej w Polsce (i na świecie),
- ocenia, czy transformacja przebiegła w sposób sprawiedliwy/niesprawiedliwy biorąc pod uwagę pięć aspektów sprawiedliwej transformacji (klimatyczny, energetyczny, gospodarczy, społeczny i środowiskowy),
- zna historię górnictwa swojego regionu i dzieli się swoimi przemyśleniami dotyczącymi przyszłości Wielkopolski Wschodniej.

Czas: 45 minut.

Miejsce: sala z rzutnikiem/tablicą interaktywną do wyświetlania materiałów video.

Potrzebne materiały

arkusze papieru do pracy w grupach, wydrukowane lub rozesłane wcześniej do opracowania artykuły o transformacji energetycznej w różnych częściach Polski/świata (linki w załączniku nr 1).

Przebieg zajęć

Jest to scenariusz, który może być kontynuacją wcześniejszego pt. „Sprawiedliwa transformacja energetyczna, czyli jaka?” i ze względu na poziom językowy artykułów, jest to scenariusz dla nieco starszych uczniów. Zastanów się, czy Twoi uczniowie już wiedzą czym jest transformacja energetyczna. Jeśli nie, spróbuj przeprowadzić najpierw wcześniejszy scenariusz, a następnie ten, który eksploruje ten temat.

Na początku poproś o przypomnienie, czym jest transformacja energetyczna. Następnie podziel uczniów na grupy i rozdaj wydrukowane artykuły (lista artykułów w załączniku) i daj im

kilka minut na przeczytanie. Jeśli obawiasz się, że wspólne czytanie zajmie za dużo czasu, kilka dni przed lekcją możesz rozesłać uczniom linki do artykułów z podziałem na grupy, jako zadanie przed zajęciami (takie rozwiązanie można zaproponować starszym uczniom). Poproś ich o przeczytanie tekstów i wypisanie kluczowych informacji, których się dowiedzieli z artykułu.

Jeśli klasa jest liczna, wykorzystaj wszystkie artykuły do rozdania w grupach, jeśli chcesz się skupić na przykładach z Polski, wtedy skorzystaj tylko z tych pierwszych trzech.

Po przeczytaniu artykułów (niezależnie czy w domu, czy na lekcji), zapytaj poszczególne grupy o to, co opisują artykuły. Po zaprezentowaniu wszystkich artykułów zapytaj, co łączy wszystkie teksty, niezależnie od regionu Polski i świata (transformacja energetyczna/dążenie do neutralności klimatycznej) i czy według nich ten temat jest kompleksowy, czy w miarę oczywisty i prosty. Najpewniej uczniowie odpowiedzą, że kompleksowy i skomplikowany. Spróbuj ich dopytać, co sprawia, że temat transformacji jest skomplikowany. Wypisz te powody na tablicy, żeby każdy mógł zobaczyć tworzącą się listę. Następnie zapytaj, czy wiedzą jak została zaplanowana transformacja energetyczna w Wielkopolsce. Najprawdopodobniej odpowiedzą ci, którzy mieli o tym tekst. Posłuchaj uczniów, tego co już wiedzą o transformacji energetycznej w ich regionie, a następnie zaproś do wysłuchania tekstu pt. „Sen o przyszłości”, który jest fragmentem raportu pt. „Przeminęło z węglem. Regiony górnicze w poszukiwaniu nowej energii” Przemysława Sadury, wydane go przez Polską Zieloną Sieć, 2022. Tekst znajdziesz w załączniku nr 2, przeczytaj go na głos.

Daj uczniom czas na krótką refleksję i zapytaj, jak podoba im się taka wizja ich regionu, a następnie zapytaj, czy ta wizja ma szansę się urzeczywistnić. Zadaj im kolejne pytanie: w jaki sposób **oni mogą mieć wpływ** na to, by transformacja w ich regionie była naprawdę sprawiedliwa.

Zbierzcie pomysły co oni, jako uczniowie mogą już dziś zrobić dla procesu transformacji i jaki mogą mieć na nią wpływ. Zapytaj, co jeszcze chcieliby wiedzieć, o czym chcieliby jeszcze porozmawiać albo, jakie tematy chcieliby jeszcze zgłębić, żeby mieć większy wpływ na proces transformacji.

Załącznik 1. Artykuły do wydrukowania i rozdania uczniom pracującym w grupach:

Polska:

- Wschodnia Wielkopolska: <https://pl.boell.org/pl/2021/06/25/sprawiedliwa-transformacja-wielkopolski-wschodniej> (2021)
- Kopalnia Makoszowy, Zabrze: <https://oko.press/kopalnia-makoszowy-gornictwo-zielona-transformacja> (2023)
- Bełchatów: <https://belchatow2050.pl/historia-kompleksu-energetycznego/> + <https://belchatow2050.pl/wyzwania-transformacji-energetycznej/>

Świat:

- Detroit, Stany Zjednoczone: <https://pl.boell.org/pl/2019/10/15/stolica-morderstw-przechodzi-rewolucje?amp> (2019)
- Unia Europejska: https://commission.europa.eu/news/focus-towards-just-and-clean-energy-transition-2020-10-01_pl
- Artykuł przekrojowy: <https://pfr.pl/artykul/globalny-zwrot-w-kierunku-transformacji-energetycznej-kto-wyznacza-kierunki> (2023)
- Chiny: <https://chiny24.com/energetyka/transformacja-energetyczna-w-chinach-zarys-sytuacji> (2021)
- Transformacja w Niemczech: <https://www.deutschland.de/pl/topic/srodowisko/transformacja-energetyczna-w-niemczech-stan-i-postep> (2023)
- Indie: <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/indie-chwala-sie-postepem-w-transformacji-energetycznej> (2022) + <https://biznesalert.pl/neutralnosc-klimatyczna-indie-kryzys-energetyczny-wegiel-energetyka/> (2022)

Załącznik 2. Sen o przyszłości.

Zamknij oczy. Oddychaj głęboko. Wyobraź sobie przyszłość. Jest rok 2045. Świat zмага się z konsekwencjami zmian klimatu. W Europie trwa proces zmiany sposobu pozyskiwania energii, aby do 2050 roku przestać zanieczyszczać środowisko.

Eksperti przewidują, że Europa zrealizuje ten cel z małym opóźnieniem, głównie z powodu trudności związanych z odcięciem dostaw rosyjskiego gazu po wojnie Rosji z Ukrainą. Kryzys energetyczny spowodował rozwój odnawialnych źródeł energii, jak energia słoneczna czy wiatrowa, oraz wodoru, ale brak gazu spowodował, że niektóre kraje – w tym Polska – dłużej używały węgla.

Jednak nie wszędzie w Polsce tak było. Wielkopolska Wschodnia wyprzedziła resztę kraju i na początku lat 40. XXI wieku stała się pierwszym w Polsce regionem, który produkuje więcej energii ekologicznej, niż zanieczyszczeń środowisko. Osiągnięto to dzięki energii odnawialnej, lepszemu jej przechowywaniu oraz przywracaniu przyrody (sadzenie drzew, odtwarzanie mokradł, renaturalizacja rzek).

Mieszkańcy tego regionu przestali używać węgla i dzięki lokalnie produkowanym pompom ciepła, nawet do ogrzewania domów korzystają głównie z prądu. Ludzie w tym regionie nie tylko używają energii, ale także ją produkują i sprzedają, jako członkowie lokalnych spółdzielni energetycznych. Lokalny samorząd, czyli władze regionu, odgrywa tu ważną rolę, zarządzając małymi elektrowniami i magazynami energii, które dostarczają prąd do domów i instytucji. Wspierają ich w tym firmy, takie jak ZE PAK, oraz inni inwestorzy.

Centrum tych działań jest „Wielkopolska Dolina Energii” – obszar składający się z pięciu powiatów: Miasta Konin, konińskiego, kolskiego, tureckiego i słupeckiego.

Wielkopolska Wschodnia stała się wzorem dla innych regionów, dzięki współpracy lokalnych władz, firm i mieszkańców. Region ten odszedł od węgla dużo szybciej niż planowano, co pozwoliło mu skorzystać z funduszy przeznaczonych na wsparcie sprawiedliwej transformacji. Pracownicy, którzy stracili pracę w sektorze węgla, znaleźli nowe zatrudnienie, dzięki licznym inwestycjom w ekologiczne gałęzie przemysłu. Programy szkoleniowe pomogły im zdobyć nowe umiejętności, aby pracować w sektorze odnawialnej energii.

Region potrzebował aż 25 tysięcy nowych pracowników, co przekroczyło najśmielsze oczekiwania i zatrzymało młodych ludzi przed wyjazdem. Dzięki zamknięciu kopalń, rozpoczęto przywracanie przyrody na terenach wyrobisk, co pomogło także w ochronie wód i przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym. Odbudowano lasy i mokradła, co sprawiło, że tereny dawnych kopalń znów są zielone.

Na terenach dawnych kopalń powstały też gospodarstwa agroturystyczne zakładane przez byłych górników, a ZE PAK otworzył największe na świecie muzeum maszyn górniczych. Można tam zobaczyć, jak wyglądała praca w kopalni i nawet wziąć udział w symulacji wydobywania węgla na potrzeby turystyki.

Czy ta wizja przyszłości wydaje się zbyt piękna, żeby mogła się spełnić? Otwórz powoli oczy i pomyśl o tym.

Tekst na podstawie fragmentu zatytuowanego „Sen o przyszłości” z raportu pt. „Przeminęło z węglem. Regiony górnicze w poszukiwaniu nowej energii” Przemysława Sadury, wydany przez Polską Zieloną Sieć, 2022, http://sprawiedliwa-transformacja.pl/wp-content/uploads/2022/11/RAPORT_PRZEMIN%C4%98%C5%81O-Z-W%C4%98GLEM_DIGITAL.pdf

ZMIANA KLIMATU I TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA – OKIEM SZKOLNEGO REPORTERA

18

Cel ogólny

Zmotywowanie i przygotowanie uczniów do samodzielnego opracowania reportażu lub lapbooka na temat zmiany klimatu i transformacji energetycznej w regionie.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wyszukuje potrzebne informacje i dane do swojego projektu (reportażu, lapbooka),
- przeprowadza wywiad z osobą i na jego podstawie streszcza opowiedziane historie w formie prezentacji, pisemnego reportażu lub innej graficznej formie,
- wymienia cechy dobrego reportażu,
- sortuje zebrane treści, kataloguje je i prezentuje w ciekawy sposób.

Czas: 45 minut, jednak na realizację tego scenariusza warto przeznaczyć co najmniej jedną lekcję jako wprowadzenie, a część zadań zrealizować w ramach samodzielnej pracy projektowej lub pracy domowej uczniów.

Miejsce: sala lekcyjna.

Potrzebne materiały

arkusze papieru i pisaki do pracy w grupach.

Przebieg zajęć:

Zaproponuj uczniom przygotowanie reportażu. Zadanie można realizować w grupie lub indywidualnie. Taki projekt umożliwi uczniom rozwój wielu praktycznych umiejętności poprzez tworzenie własnego zbioru informacji na temat zmian klimatu i transformacji energetycznej w ich miejscu zamieszkania. Praca nad takim projektem wymaga zebrania i przeanalizowania danych, a następnie określenia na ich podstawie stanu środowiska/klimatu.

Podziel grupę na zespoły, w których będą pracować. Zadaniem będzie udokumentowanie zmian w środowisku przyrodniczym w najbliższej wspólnej okolicy. Podczas wyjaśniania zadania poproś uczniów o przeprowadzenie wywiadów z okolicznymi przyrodnikami, pracownikami naukowymi, rolnikami/producentami przetworów, osobami pracującymi przy zbiornikach retencyjnych, leśnikami, osobami zarybiające stawy i jeziora, i tymi wszystkimi, którzy pracując korzystają z usług ekosystemowych*. Niektórzy z nich nie będą dostępni w gminie czy mieście,

natomiast zachęć uczniów do poszukiwań, by zebrać również informacje od specjalistów. Oczywiście, najłatwiej będzie przeprowadzić wywiady z rodzicami, sąsiadami, a także z dalszymi członkami rodziny: babcią, dziadkiem, wujkiem, ciocią itd., ale daj się uczniom zastanowić, może mają w gronie znajomych kogoś, kto pomoże im znaleźć ciekawych gości do wywiadu?

Na trop tematów wokół zmieniającego się klimatu i przez to środowiska przyrodniczego pomocą wpaść m.in. takie artykuły (wybrane materiały o suszy):

- <https://dobrapodroz.pl/znikajace-jeziora-wielkopolski/>
- <https://poznan.naszemiasto.pl/wyschly-stawy-uschly-drzewa-znikaja-jeziora-pojezierze/ar/c1-8877231>
- <https://poznan.tvp.pl/77633914/susza-w-wielkopolsce>

Oczywiście, tematów i skutków zmian klimatu jest o wiele więcej, ale niech te artykuły posłużą, jako przykład do eksploracji tego tematu.

Rozpoczynając lekcję zapytaj, czy uczniowie widzą zmiany klimatu w ich okolicy, w miejscu zamieszkania, w drodze do szkoły. Następnie zadaj pytanie, kogo mogliby o to zapytać i kto mógłby im pokazać konkretne dowody na zmiany w przyrodzie z powodu zmian klimatu. Sporządźcie listę, a jeśli pojawi się trudność z pomysłami, posiłkuj się przykładami na początku tego scenariusza.

Wyjaśnij, czym charakteryzuje się **dobry reportaż**:

- Musi być wiarygodny i prawdziwy dla odbiorcy. Autor przedstawia w nim wyłącznie rzeczywiste zdarzenia i okoliczności, jakie im towarzyszą.
- Powinien być obiektywny, rzetelny i wierny w sposobie ukazywania przedmiotu, którego dotyczy.
- Powinien mieć charakter dokumentu, opierającego się na zgromadzonych i sprawdzonych przez autora faktach, relacjach uczestników i naocznych świadków zdarzenia. Powinien również uwzględniać opinię ekspertów oraz dostępne dokumenty, związane z przedmiotem reportażu.
- Autentyczność reportażu powinny potwierdzać daty, nazwy miejsc, imiona osób.
- Łączy w sobie wiele stylów i form narracyjnych. Autor może posługiwać się językiem potocznym, przytaczać słowa innych osób w dosłownym brzmieniu lub stylizować je w taki sposób, aby nie kontrastowały w narracją. Może włączyć do treści reportażu opis, charakterystykę postaci, wspomnienia, wywiady, dialogi. Ważne, aby forma reportażu była dostosowana do tematu – autor o sprawach społecznych nie powinien pisać językiem, zbliżonym do naukowego i odwrotnie – kwestie naukowe nie powinny być opisywane językiem potocznym.
- Powinien dotyczyć aktualnych problemów, lecz autor może odwoływać się do przeszłości.
- Jest formą literacką niewymagającą komentarza autora.
- Powinien ukazywać rzeczywistość taką, jaka jest, bez ubarwiania jej rozbudowanymi środkami stylistycznymi, czy też fikcją literacką.

Wyjaśnij, w jaki sposób zbierać informacje i materiały. Poproś, by podczas wywiadu uczniowie pytali o zgodę na fotografowanie. Zwróć uwagę na to, że reportaż będzie tym ciekawszy, im więcej „dowodów” – skutków zmian klimatu będą mogli zobaczyć na własne oczy i pokazać innym. Zwróć uwagę na to, gdzie spotykają się ze swoimi rozmówcami, czy będą mogli obserwować omawiane zmiany w przyrodzie i czy będą w stanie je np. sfotografować i pozyskać stare fotografie tego samego miejsca dla porównania.

W jaki sposób uczniowie po wykonaniu zadania – reportażu mogliby je zaprezentować? Zaproponuj wykonanie analogowych lub cyfrowych lapbooków. Cyfrowe lapbooki można wykonać w pliku tekstowym albo prezentacji (np. PowerPoint, Canva). Warto umieścić krótkie opisy osób, z którymi udało się porozmawiać uczniom, zawrzeć różne ciekawostki o cechach, czy właściwościach znalezionych miejsc, czy gatunków, o których opowiadali goście, zwłaszcza tych, które realizują ważne usługi ekosystemowe, np. roślin odgrywających istotną rolę dla ludzi, zwierząt, grzybów i innych roślin, a w przypadku miejsc, jak się zmieniały na przestrzeni lat.

Zachęć zespoły, by poszukały jak najwięcej starszych materiałów, jak wyglądały miejsca, które obserwowali kilka, kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu.

Osobnymi rozdziałami lapbooka mogą być opinie osób na temat przyszłości danego miejsca, które udało się odwiedzić – siedliska czy regionu. Warto poznać ich obawy czy nadzieje związane ze zmianami.

Jakie pytania mogą zadawać uczniowie? Poniżej kilka przykładów pytań:

- Kiedy po raz pierwszy zauważył/a Pan/Pani oznaki zmieniającego się klimatu?
- Jakie znaki w przyrodzie wskazują na zmiany klimatu w naszym mieście/regionie?
- Skąd najlepiej czerpać informacje o zmieniającym się klimacie i przyrodzie w naszej okolicy?
- Jak transformacja energetyczna może pomóc środowisku przyrodniczemu?
- Jakie Pan/Pani widzi szanse, a jakie zagrożenia w najbliższych latach dla przyrody i ludzi w naszej okolicy?

Pokaż młodszym uczniom lapbook „Zwierzęta Arktyki” z narzędziownika „Klimat” organizacji WWF Polska (https://www.wwf.pl/sites/default/files/2024-07/narzedziownik_klimat.pdf, str. 19) – to ciekawa inspiracja podczas tworzenia lapbooka, a starszych uczniów zachęć do przygotowania pisemnego reportażu, wraz z ich zdjęciami i innymi znalezionymi materiałami, który można będzie umieścić na stronie szkoły, czy nawet wysłać do lokalnych mediów.

Zaproponuj zorganizowanie wystawy na temat reportażu wykonanych przez uczniów, by pokazać to szerszej społeczności, nie tylko szkolnej. Może będzie to część zebrania z rodzicami, gdzie uczniowie będą mogli pokazać swoje prace i opowiedzieć o nich i może będzie to przyczynek do rozmów z rodzicami na temat przemian w regionie? A może warto zaprosić doradcę klimatycznego na spotkanie z uczniami, podczas którego będą mogli zaprezentować swoje prace specjaliście?

Innym pomysłem może być wystawa w ramach dni otwartych w szkole, gdzie uczniowie będą mogli zaprezentować swoje prace tym, którzy są zainteresowani dołączeniem do grona uczniów.

KIEDY ZMIANY I NIEPEWNOŚĆ PARALIŻUJĄ. O OSOBISTYM PRZEŻYWANIU TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ I ZMIAN KLIMATU

Cel ogólny

Uświadczenie uczniom, jakie emocje mogą towarzyszyć przy osobistym przeżywaniu transformacji regionu, gdy te mają bezpośredni wpływ na ich życie.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- potrafi nazwać podstawowe stany emocjonalne i towarzyszące im reakcje organizmu,
- wie, czym jest depresja klimatyczna, lęk klimatyczny i solastalgia,
- wymienia obawy związane z potencjalnymi zmianami w regionie objętym transformacją energetyczną,
- rozumie, że lęk potrafi paraliżować i zna podstawowe sposoby na radzenie sobie z takim stresem,
- wie, z kim może porozmawiać o obawach, lękach związanych ze zmianami klimatu, zna organizacje, które wspierają dzieci i młodzież oraz dorosłych w trudnych sytuacjach.

Czas: 90 minut.

Miejsce: sala, ale ten temat może być również zrealizowany w terenie, na łące, w kontakcie z naturą.

Potrzebne materiały

kartki papieru i pisaki, wydrukowane karty pracy „emocje i ciało”. Opcjonalnie wydrukowane koło emocji według Putchnika z załącznika nr 1 (można je też wyświetlić).

Przebieg zajęć:

Zapytaj uczniów, jak się dziś czują, jakie emocje im dziś towarzyszyły do tej pory. Zwróć uwagę na nazywanie emocji – wyłapuj słowa, które opisują emocje i zapisz je na tablicy albo, gdy jesteście w terenie na większej kartce papieru.

Następnie zapytaj, kiedy ostatni raz się czegoś obawiali i czego dotyczyły ich obawy oraz poproś o napisanie anonimowo na jednolitych kartkach papieru (np. post-It). Być może będą to szkolne kartkówki czy klasówki, reakcje rodziców na gorsze oceny w szkole lub strach przed brakiem akceptacji ze strony rówieśników. Przeczytaj zebrane kartki, zachowując

anonimowość. Jeśli możesz i chcesz, podziel się z uczniami tym, czego ostatnio się obawiałeś/aś, by poczuli, że każdy niezależnie od wieku czegoś się boi, obawia. Następnie wyjaśnij, że nie ma czegoś takiego jak złe i dobre emocje, czy, jak być może słyszeli, emocje pozytywne i negatywne. Powiedz, że wszystkie emocje są ważne, nie ma lepszych i gorszych, a możemy je podzielić na te, które są przyjemne/przyjemnie się je przeżywa i te, które są trudne do przeżywania. Pokaż kartkę z emocjami, która została zapisana podczas opisywania dzisiejszych odczuć – spróbujcie znaleźć 4 grupy emocji (wg Paula Ekmana): smutek, radość, strach, złość. Być może pojawią się tam różne nasilenia tych emocji, np. lęk, obawa – będą w grupie emocji wokół strachu, a np. irytacja, zdenerwowanie pojawią się w grupie emocji złości.

Możesz również zaprezentować koło emocji wg Putchnika (8 podstawowych grup emocji) z załącznika nr 1.

Po tym ćwiczeniu, powiedz, że każdy z nas różnie przeżywa emocje i spróbujemy się im dziś bliżej przyjrzeć. Rozdaj każdemu uczniowi karty pracy „emocje i ciało” i zaproś do ćwiczenia: niech uczniowie narysują wyraz twarzy związany z każdą z czterech emocji, spróbują umiejscowić różne odczucia w ciele podczas tych emocji (np. gdy ktoś się złości, to boli go głowa i czuje kłucie oraz ciepło w okolicy czoła, a gdy się boi, to pocą mu się dłonie i boli brzuch). Poproś uczniów, by narysowali takie mapy emocji na tych czterech rysunkach. Po kilku minutach, gdy już wszyscy skończą, zapytaj, czy są ochotnicy do opowiedzenia o tym, co się dzieje z ich ciałem, jak się denerwują/stresują, gdy się boją, gdy jest im smutno i gdy się cieszą. Zwróć uwagę na podobieństwa i różnice. Podkreśl, że nie ma uniwersalnego sposobu na przeżywanie emocji.

Po zakończeniu ćwiczenia zapytaj, jak im się wydaje, jakie emocje towarzyszą dużym życiowym zmianom? Jakie emocje towarzyszą ludziom, gdy coś dużego zmienia się w ich życiu? Co czują ludzie, gdy nadchodzi zmiana? – posłuchaj odpowiedzi uczniów.

Nawiąż do tematu transformacji energetycznej i wspomnij, że w regionie Wschodniej Wielkopolski w związku z tym pracę straci kilka tysięcy osób w przeciągu kilku lat – mowa tutaj o osobach zatrudnionych bezpośrednio przez pracowników Grupy Kapitałowej ZE PAK oraz ich rodzin, a także wszelkich biznesów, firm, które pośrednio są związane z sektorem wydobywco-energetycznym oraz ich rodziny. Być może będą to również rodzice, czy bliscy uczniów. Jeśli uczniowie znają takie osoby i zechcą się podzielić tą informacją, zaproś ich do tego.

Wspomnij, że utrata pracy i poszukiwania nowej są jednym z bardziej stresujących momentów w dorosłym życiu. Ludzie mogą przeżywać paraliż decyzyjny – brak możliwości podejmowania decyzji z powodu stresu czy lęku, mogą przeżywać apatię – taki stan psychiczny, który charakteryzuje się zmniejszeniem zdolności do odczuwania emocji i bodźców fizycznych. Osoba doświadczająca apatii niechętnie podejmuje wszelkiego rodzaju aktywności, wycofuje się z już nawiązanych relacji społecznych i unika budowania nowych. Mogą również odczuwać

stazę – czyli blokadę, stan uścisku, zakleszczenia w trudnej sytuacji i w taki sposób przeżywać stres oraz strach przed niepewną przyszłością dla nich i dla ich najbliższych.

Powiedz, że sprawiedliwa transformacja energetyczna to taka, która bierze pod uwagę również tego typu kwestie społeczne, jak możliwość przebranżowienia, zapewnienie odpraw, długotrwałe wsparcie finansowe i doradcze, wsparcie w poszukiwaniu nowej pracy, szkolenia i wsparcie edukacyjne w nowych miejscach pracy, by jak najlepiej odpowiedzieć na potrzeby ludzi odchodzących z sektora wydobywczo-energetycznego związanego z paliwami kopalnymi.

Jak wspierać bliskich w zmianie z powodu transformacji?

Adaptacja do ciągle zmieniającej się rzeczywistości jest jednym z największych wyzwań, przed którym stoi współczesny człowiek. Trudności mogą pojawiać się zarówno w sytuacji, gdy mamy do czynienia ze zmianami nagłymi i nieoczekiwanymi, jak również podczas próby dostosowania się do stopniowo następujących przemian. Kluczem do skutecznego radzenia sobie ze zmianami jest ich zrozumienie i akceptacja.

Zrozumienie zmiany oznacza nie tylko poznanie jej przyczyn, konsekwencji czy sposób działania, lecz także świadomość tego, że nic nie jest wieczne, a każda transformacja to naturalny element życia. Drugim krokiem jest zaakceptowanie tej prawdy. Akceptacja to proces, który często wymaga czasu i cierpliwości, należy tu jednak pamiętać, że niezależnie od tego, jak trudna może być dana zmiana – większość z nich ma swoje dobre strony.

Mając na uwadze powyższe przemyślenia, uczniowie mogą podzielić się z tymi, którzy tego potrzebują, kilkoma praktykami, które mogą być pomocne w radzeniu sobie ze zmianami:

- Otwarte głowy na nowe pomysły i perspektywy – podejmijmy wyzwanie i spróbujmy spojrzeć na sytuację pod innym kątem – w przypadku transformacji pojawią się kursy, szkolenia, dofinansowania do nowopowstających firm i przedsiębiorstw, być może będzie to nowe otwarcie dla tych, którzy i tak chcieli zmienić pracę, a nie mieli odwagi tego zrobić wcześniej?
- Wspieranie się nawzajem – utrzymywanie pozytywnego nastawienia, nawet gdy sytuacja wydaje się trudna i wspieranie dobrym słowem, tych, którzy nie widzą pozytywów w zmianie.
- Używanie technik relaksacyjnych – promują one zdrowy styl życia i pomagają w radzeniu sobie ze stresem powodowanym przez zmiany (więcej o technikach relaksacyjnych tutaj: https://witalni.pl/baza_wiedzy/techniki-relaksacyjne/)

Nawiąż również do tego, że być może i ktoś z uczniów przeżywa trudne emocje związane ze zmianą klimatu. Być może to już jest któraś z kolei lekcja na ten temat, uczniowie dowiadują się o stanie planety, o klimacie i gdy tej wiedzy zaczyna przybywać, może być ona obciążeniem i wpływać na obniżenie nastroju, a nawet doprowadzić do lęku czy depresji klimatycznej. Podkreśl, że to jest okej przeżywać trudne emocje i być smutnym, złościć się albo mieć obawy związane ze stanem środowiska czy klimatu. Warto zwrócić jednak uwagę, że gdy ten stan się

przedłuża i nie do końca pozwala nam funkcjonować w domu, w szkole, w relacji z rówieśnikami czy domownikami, warto z kimś wtedy o tym porozmawiać. Wspomnij o pedagogu/psychologu szkolnym (jeśli taka osoba jest w szkole), o telefonie **116 111**, pod który można zadzwonić o każdej porze dnia i nocy i porozmawiać o tych trudnych emocjach, jakie nam towarzyszą. Jest to bezpłatny ogólnopolski telefon zaufania dla dzieci i młodzieży, telefon zaufania **116 111** jest czynny 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, połączenie jest bezpłatne i nie jest widoczne w rachunku za telefon, ani na billingu. W telefonie pracują psycholodzy i pedagodzy – konsultanci, którzy są profesjonalnie przygotowani do udzielania pomocy psychologicznej przez telefon oraz online.

Jak możemy się wesprzeć w trudnych emocjach? Przede wszystkim pozwolić je przeżyć, dać im zdrowe ujście – pozwolić się zasmucić (powiedzieć komuś, że nam smutno, rozplakać się), zezłościć (pokazać swoje zirytowanie czy zdenerwowanie, nie krzywdząc nikogo wokół), czy bać (dać znać, że się czegoś boimy, odmówić rzeczy, które wywołują strach). Następnie warto się zastanowić, co dokładnie nas wprowadziło w te emocje i zastanowić się, jak możemy tego uniknąć albo stawić temu czoła następnym razem.

Myślenie o tym, co przeżywamy, jaki to ma na nas wpływ i co możemy z tym zrobić to część tak zwanej regulacji emocjonalnej. Czasami w dużych emocjach, po wielkiej kłótni z kimś dla nas ważnym, zastanawiamy się, co się właściwie stało. Zaprosz uczniów do takiego eksperymentowania i zastanowienia się, jakie emocje czuliśmy i co myśleliśmy w emocjach. To trochę, jak próba zatrzymania się i wejścia w głąb siebie i zastanowienia się, skąd się biorą te emocje, które przeżywamy. Regulacja emocjonalna zaczyna się od rozpoznania, kiedy emocje pojawiają się w naszym ciele. Jest to zmysł zwany interocepcją. **Interocepcja** to świadomość doznań fizycznych, odczuć w ciele, które są spowodowane myślami i emocjami, takimi jak strach. W obliczu niepewności nasz mózg uruchamia alarm aktywujący nasz układ nerwowy, adrenalina szaleje i przechodzimy w stan znany jako „walka lub ucieczka”, na pewno to znasz – przyspieszone bicie serca, motyle w brzuchu, napięta klatka piersiowa – gdy nasze ciało przygotowuje się do ucieczki lub walki. To jakby strach przejmował kontrolę nad nami, naszym ciałem, zachowaniem, wykluczając swobodę decyzji. Zniekształca nasze myślenie i zachowanie, a my staramy się robić uniki, nie zbliżać. Kluczem do regulacji emocjonalnej jest świadomość – przyspieszone bicie serca jest **sugestią** możliwego zagrożenia, a nie przesądzonym wnioskiem. Nauczenie się pauzy może uspokoić mózg i ciało, a to będzie chwila na powrót kontroli.

Jeśli uczniowie chcą, mogą prowadzić taki dziennik emocji i zapisywać sobie codziennie przez kilka dni swoje stany emocjonalne, opisując skąd się wzięły ich emocje, jak je odczuwają w ciele i czy udało im się zapanować nad strachem czy lękiem, zatrzymując się myślami i zadając sobie pytania, skąd się te trudne emocje wzięły. To doskonały trening dla uczniów dla budowania świadomości na temat emocji.

Zapytaj uczniów jak można sobie radzić z emocjami związanymi z niepewnością wynikającą ze zmian klimatu, niepewnością związaną z transformacją energetyczną. Opowiedz, że wiele osób, by mieć poczucie wpływu, angażuje się w działania na rzecz klimatu. Często w takich grupach, gdzie można coś robić razem budują się dobre relacje z ludźmi, którzy myślą i czują podobnie, co sprawia, że jesteśmy mniej osamotnieni i możemy porozmawiać na te tematy, które są dla nas ważne.

Opowiedz, że najbardziej znaną metodą na opanowanie stresu i strachu jest koncentracja na oddechu i uspokajanie go, a także trening uważności w sytuacjach stresowych, czy przy ataku paniki – czyli zwracanie wszystkimi zmysłami uwagi na to, co się dzieje wokół nas, by odzyskać równowagę. Ponieważ ataki paniki i silny stres mogą powodować poczucie oddzielenia od rzeczywistości, praktyka uważności i zachowanie świadomości może okazać się pomocne w łagodzeniu objawów napadu. Skoncentruj się na doznaniach fizycznych, które znasz, takich jak wbijanie stóp w ziemię lub odczuwanie faktury dżinsów na dłoniach. Te specyficzne doznania mocno ugruntowują w rzeczywistości.

Na koniec zajęć wspomnij ponownie o telefonie zaufania dla dzieci i młodzieży – **116 111**, podkreśl, że zdrowie psychiczne jest tak samo ważne, jak zdrowie fizyczne i nie należy bagatelizować żadnych dłużej utrzymujących się trudnych do przeżywania stanów emocjonalnych. Podziękuj jeszcze raz za to, że uczniowie opowiedzieli swoje historie i podzielili się emocjami oraz przypomnij o zaproszeniu do prowadzenia przez kilka dni dziennika emocji.

Dodatkowe materiały do pogłębienia tematu:

- Artykuł o emocjach i klimacie: <https://krytykapolityczna.pl/nauka/psychologia/badania-marczak-krawczyk-co-czujesz-kiedy-mylisz-o-zmianie-klimatu/>
- O lęku klimatycznym: <https://cwid.uw.edu.pl/lek-klimatyczny/>
- Rozdział o społecznych i psychologicznych konsekwencjach zmian klimatu w publikacji “Klimatyczne ABC”: <https://www.wuw.pl/product-pol-18569-Klimatyczne-ABC-Interdyscyplinarne-podstawy-wspolczesnej-wiedzy-o-zmianie-klimatu-PDF.html>

Materiał dodatkowy dla nauczyciela

O „nowych” emocjach:

W związku ze zmieniającym się światem powstało kilka nowych terminów na określanie swoich emocji i stanów psychicznych, np. **solastalgia** – to termin zaproponowany w 2010 roku przez australijskiego filozofa Glenna Albrechta. Opisuje stres spowodowany zmianami środowiska naturalnego, nieznajdującą pocieszenia nostalgię, tęsknotę za domem, pomimo, że się go nigdy nie opuściło; **eco-anxiety** – to ekologiczny niepokój wynikający z przewidywania skutków degradacji środowiska; **terrafurrie** – to wściekłość wymierzona w tych, którzy są odpowiedzialni za degradację środowiska.

Zgodnie z definicją zaproponowaną przez Obserwatorium Językowe UW, **lęk klimatyczny** to „chroniczny strach przed katastrofą klimatyczną”. Lęk klimatyczny ma przede wszystkim charakter antycypacyjny – dotyczy tego, co może wydarzyć się w przyszłości. Zaliczyć można go do stopniowych konsekwencji psychologicznych, które wywołuje zmiana klimatu. **Depresja klimatyczna** to depresja występująca w związku z zagrożeniami wynikającymi ze zmiany klimatu.

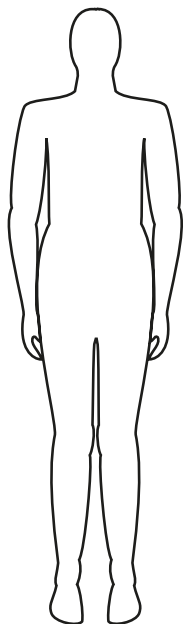
W obliczu **depresji klimatycznej** kluczową rolę odgrywa aktywizacja społeczna. Dzielenie się informacjami, inspiracja innych do działań na rzecz środowiska, zapobieganie poczuciu bezradności – to wszystko stanowi istotną część skutecznej terapii. Działanie przyczynia się do przywrócenia poczucia sprawstwa i kontroli nad własnym życiem, co jest kluczowe dla zachowania zdrowia psychicznego.

Załącznik 1. Karta pracy „emocje i ciało”

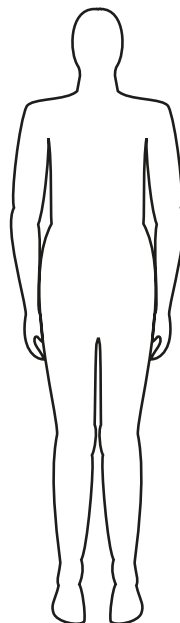
Jak okazuję i odczuwam moje emocje? Cztery podstawowe emocje według Paula Ekmana:

Dorysuj

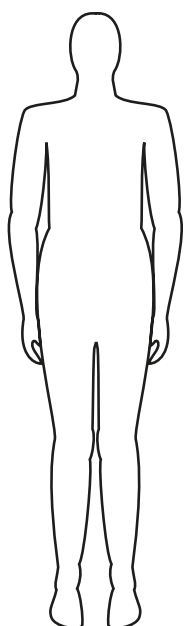
ZŁOŚĆ



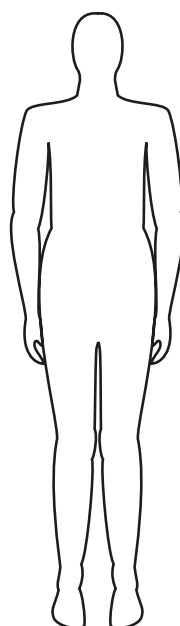
SMUTEK



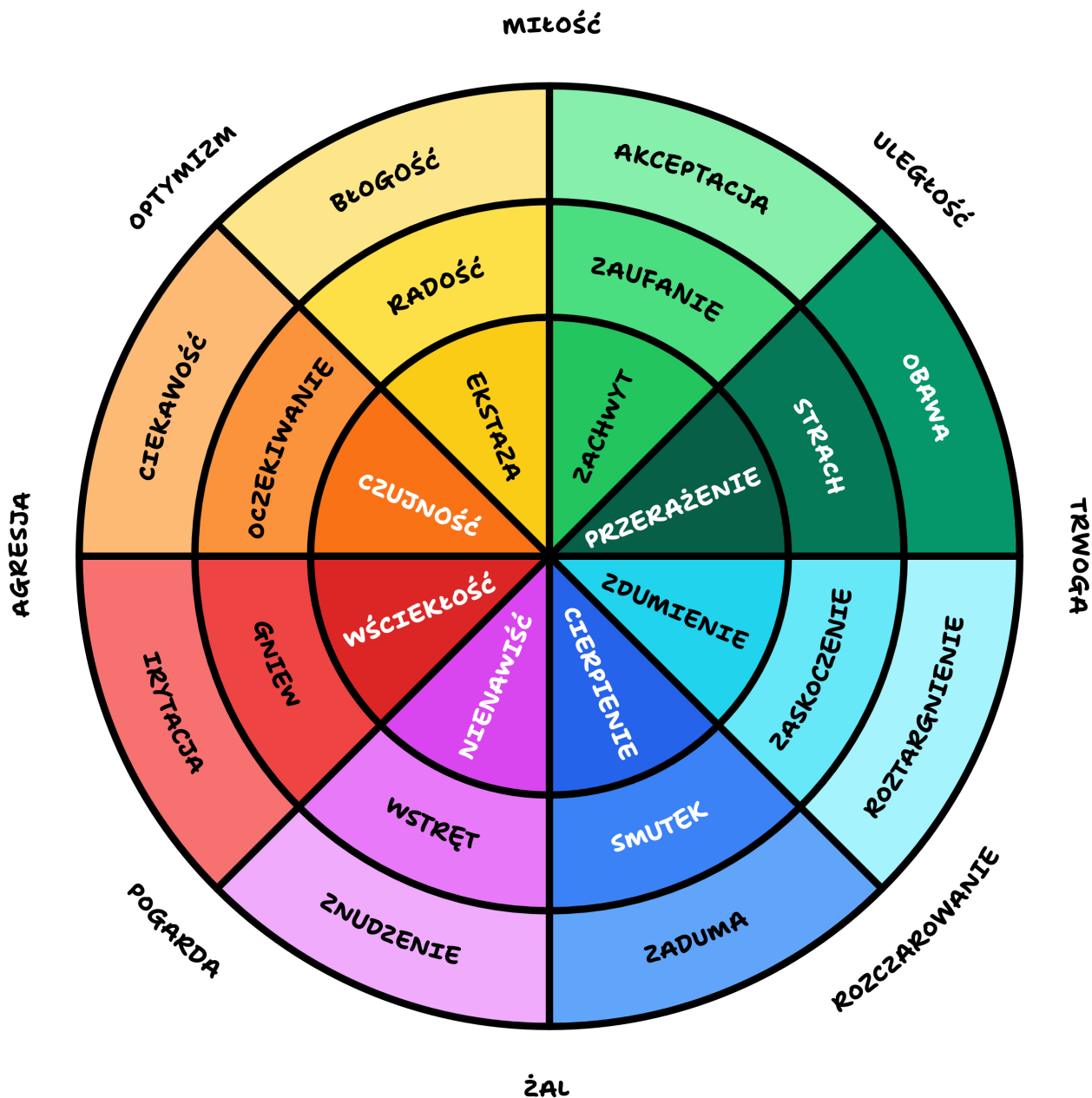
STRACH



RADOŚĆ



Załącznik 2. Koło emocji wg Putchnika (8 podstawowych grup emocji)



Schemat opracowany na podstawie Koła Emocji Roberta Plutchika

TELEFON ZAUFANIA DLA DZIECI I MŁODZIEŻY

116 111 prowadzony przez Fundację Dajemy Dzieciom Siłę jest czynny **całą dobę przez 7 dni w tygodniu**, także w dni ustawowo wolne od pracy.

Wszelkie aktualne informacje znajdują się też na stronach: www.116111.pl oraz www.fdds.pl

Zasady ABCD funkcjonowania Telefonu 116 111:

- **Anonimowo** – dzwoniąc, nie musisz podawać swojego imienia, nazwiska ani adresu zamieszkania.
- **Bezpłatnie** – połączenie jest bezpłatne zarówno z telefonów komórkowych, jak i stacjonarnych.
- **Chętnie** – konsultanci 116 111 gotowi są rozmawiać o każdej ważnej sprawie. Jeśli będzie to potrzebne, mogą umówić się na kolejną rozmowę.
- **Dyskretnie** – wszystko, o czym powiesz lub napiszesz, zostanie między Tobą a konsultantami 116 111. Jeśli poprosisz o pomoc w rozwiązaniu Twoich problemów lub zgodzisz się na to, żeby Ci pomóc – konsultanci 116 111 zajmą się tym.



Rys. pch.vector / Freepik

O ZMIENIANIU NAWYKÓW NA RZECZ KLIMATU

20

Cel ogólny

Zapoznanie uczniów z metodami wprowadzania nowych nawyków w życie i zachęcenie ich do nowej rutyny przy użyciu najskuteczniejszej dla danej osoby metody motywacyjnej.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- próbuje znaleźć wewnętrzną motywację do wprowadzania nowych nawyków dla klimatu,
- wie, czym jest teoria słonia, jeźdźca i drogi oraz metoda atomowych nawyków i potrafi zachęcić innych do zapoznania się z tymi koncepcjami,
- ocenia zachowania konsumenckie i wybiera te, które jest w stanie sam wprowadzić w życie oraz monitoruje postępy wprowadzania nowych nawyków w życie.

Czas: 45 minut.

Miejsce: sala lekcyjna.

Potrzebne materiały

małe kartki papieru (mogą być pocięte, kawałki papieru lub samoprzylepne typu post-it), przetrzeń na gazetce szkolnej do monitorowania postępu we wdrażaniu nawyków.

Przebieg zajęć:

Przypomnij sobie wraz z uczniami, czym jest transformacja energetyczna, zróbcie krótkie przypomnienie, co działo się na poprzednich zajęciach, przypomnij o filmach, odkrywaniu zagadnień w ramach tego pojęcia, treści artykułów z poprzednich lekcji i dyskusje o działaniach lokalnych. Zapytaj, czy uczniowie mieli możliwość zastanowienia się, jakie działania można podejmować samemu lub w grupie na poziomie lokalnym, by wpływać/wpłynąć na zmianę nawyków konsumenckich i zmieniać myślenie o energii: o jej pozyskiwaniu, odchodzeniu od paliw kopalnych, wpływaniu na lokalne działania w ramach projektów transformacyjnych, działaniach edukacyjnych i rzeczniczych.

Podpowiedz, by myśleli od najbardziej prostych (np. zrobienie plakatu w szkole), po różne zmiany nawyków konsumenckich w kwestii oszczędzania energii, aż na zaangażowaniu w polityki lokalne. Poproś, by każdy pomysł zapisać na osobnej kartce papieru, tak by później móc nimi swobodnie manewrować. Podczas gdy grupy pracują, narysuj na tablicy lub wyświetl na ekranie wykres, gdzie na osi poziomej zaznaczysz skuteczność danego działania, a na osi pionowej jego łatwość wykonania/realizowania. Kiedy wszyscy skończą zapisywanie, poproś

ich o opinię skuteczności i łatwości każdej z propozycji, i niech każda grupa przyczepi/pryklei karteczki w odpowiednim wg niej miejscu na wykresie. Kiedy wszystkie grupy skończą ustalać właściwe miejsca dla podobnych działań, przyjrzyjcie się wspólnie, które z nich już są w zasięgu wykonania.

Zapytaj, czy na tym wykresie są rzeczy, które sami by chcieli wprowadzić w życie? Czy napisali działania, którymi sami byliby zainteresowani i które są w zasięgu ich możliwości? Pozostaw chwilę na podzielenie się refleksjami. Następnie zapytaj, co jest najtrudniejsze we wprowadzaniu nowych nawyków w życie. Poproś o podzielenie się doświadczeniami z własnych prób wdrażania/zainicjowania zmian.

Być może są wśród was osoby, którym udało się wypracować jakiś dobry nawyk i zechce się podzielić swoim sposobem na pracę nad zmianą? Zaproponuj krótkie ćwiczenie w parach, by opowiedzieć o tym, co jest najtrudniejsze we wprowadzaniu zmiany. Po tej krótkiej wymianie zdań, zaprezentuj 2 metody na wdrażanie nawyków – wg teorii słonia, jeźdźca i drogi, a także metody atomic habits/atomowe nawyki. Opowiedz pokrótce o tych dwóch metodach (opis w materiale dodatkowym do scenariusza).

Po zaprezentowaniu tych dwóch teorii zaproś uczniów do wybrania takich nowych nawyków do wprowadzenia, które znalazły się wśród tych działań, które są zarówno w miarę „łatwe”, jak i „skuteczne”. Czy znalazły się tam takie pomysły, jak np. ograniczanie korzystania z mediów społecznościowych (by ograniczyć zużycie energii)? Czy znalazły się tam pomysły na zmianę nawyków konsumenckich i kupowanie np. lokalnych produktów spożywczych, które nie przemierzyły pół świata zanim dotarły do sklepu? Zobaczcie czy jest coś, co można zrobić wspólnie i śledzić przez wybrany okres razem całą grupą, wspierając się przy tym i kierując wskazówkami z wcześniej przedstawionych teorii.

Podziel ponownie grupę na kilka mniejszych, tak by członkowie tych grup chcieli razem się dopingować we wprowadzaniu nowych nawyków konsumenckich, które zostaną wybrane dla całej klasy lub grupy. Każda podgrupa z kolei może wybrać dodatkowy cel – wyzwanie do zrealizowania w tym samym czasie, co zadanie dużej grupy/klasy. Przygotujcie się i zastanówcie, co można zrobić już dziś, by zacząć wprowadzać nowy nawyk. Zadaj pytanie grupie – jak możemy się wspólnie motywować i wspierać w tym wyzwaniu? Opracujcie listę rzeczy, które was lepiej przygotowują. Spróbujcie też stworzyć miejsce w sieci, gdzie będziecie mogli sobie wysyłać słowa wsparcia, ale również np. dodatkowe wiadomości, czy informacje. Jeśli wyzwaniem jest niejedzenie np. mięsa i produktów mlecznych przez cały miesiąc (bo są to wysokoemisyjne produkty spożywcze, przy produkcji których zużywa się ogromne ilości paliw kopalnych), to w takim miejscu wsparcia mogłyby się pojawiać sprawdzone, proste przepisy. Jeśli wymyśliście inicjatywę naprawiania sprzętów elektronicznych, by przedłużyć ich życie, to możecie już teraz wybrać dni i dyżury oraz zaprosić gości, którzy nauczą was je naprawiać. Jeśli podjęliście decyzję o kampanii na rzecz instalacji paneli solarnych czy pompy ciepła dla szkoły – przygotujcie

się na wszystkie trudne pytania dotyczące pozyskiwania środków i potencjalne przeszkody techniczne lub organizacyjne, czy opór ze strony dyrekcji.

Stwórzcie też przestrzeń w klasie/w miejscu, gdzie będziecie mogli zaznaczać, jak wam idą postępy we wprowadzaniu zmiany i nie zapominajcie, żeby co jakiś czas świętować małe sukcesy, gdy np. całą grupą uda się być systematycznym i wytrwałym przez kolejny tydzień w swoich postanowieniach.

Za wszystkie pomysły trzymamy mocno kciuki!

Podczas rozmów o wybranych wyzwaniach w podgrupach odpowiedzcie sobie na takie pytania:

- Co mogę zacząć robić już teraz dla klimatu?
- Co mogę zacząć robić z całą rodziną?
- Jak możemy odciążyć klimat całą klasą/grupą?

Zaproponuj przygotowanie działania-wyzwania w podgrupach, a następnie w dużej grupie, najlepiej z planem na kilka dni do przodu, by sprawnie przejść do jego realizacji. Poproś uczniów, aby zastanowili się, kto może zostać ich największym sprzymierzeńcem w tych zmaganiach. Może uda się taką osobę też zaprosić do wspólnego wyzwania? Jeśli podgrupy są na to gotowe – zaproś do zaprezentowania wyzwania i pochwalenia się listą działań/kolejnych kroków.

Na koniec warsztatów, dla podtrzymania energii wspólnego działania i współpracy, zaproponuj wspólne obejrzenie krótkiego (2 m 31 s) motywacyjnego filmiku „The tree”, który dostępny jest na YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=GPeeZ6viNgY>.

Materiał dodatkowy dla nauczyciela

Teoria słońa, jeźdźca i drogi została przedstawiona w książce „Pstryk. Jak zmieniać by zmienić” (Dan Heath, Chip Heath, wyd. Znak literanova, 2011). To obrazowo ukazana metafora człowieka, który w obliczu zmiany zachowuje się jak jeździec jadący na słońiu. Jeździec symbolizuje jasność i logikę myślenia, słoń pokazuje wagę emocji, którymi się kierujemy. Droga, po której słoń jest prowadzony, to sama zmiana i różne „wyboje”, czyli nieoczekiwane trudności. W obliczu niejasnego celu i drogi, którą muszą pokonać, żeby do niego dotrzeć, jeździec i słoń zachowują się w sposób intuicyjny. Słoń, czyli nasze emocje, reaguje strachem i ucieczką. Jeździec panikuje, i jeśli nie ma dokładnej mapy, nie jest w stanie utrzymać na wodzy słońia. Jeśli dodatkowo ścieżka, którą mają pokonać, jest trudna i kręta, cała wycieczka kończy się w innym punkcie niż wyznaczony, z poturbowanymi uczestnikami. Czy da się zatem ujarzmić rozemocjonowanego słońia i poprowadzić go we właściwą stronę? Oczywiście!

Atomowe nawyki to koncepcja zaprezentowana przez Jamesa Cleara w książce o tym samym tytule (James Clear, wyd. Galaktyka, 2019), która mówi o tym, że formowanie nowych

nawyków składa się z 4 etapów: uwaga/zauważenie, chęć, działanie, czerpanie satysfakcji. Najważniejsze jest to, by wprowadzać nawyki w małych dawkach z przekonaniem, czemu ma to służyć, i zintegrowanie ich z codzienną rutyną, tak by były niemal niezauważalne i nie powodowały napięcia, które może wystąpić, gdy coś się zmienia. Jeśli nie możesz od razu wprowadzić nowego nawyku, to zrób wszystko, by zintegrować go z czymś, co już robisz od dawna. Jeśli nie masz na coś czasu – spróbuj znaleźć kilka lub kilkanaście minut dziennie na nowy nawyk. Najważniejsze jest bycie konsekwentnym w powtarzaniu swoich atomowych, nieobciążających nawyków. Jeśli grupa będzie zainteresowana, możesz również pokazać materiał „Story of change”, który także pokazuje oblicze wprowadzania zmian: <https://www.youtube.com/watch?v=olQdYXCKUv0> (film trwa ponad 6 minut, lektorka mówi w jęz. angielskim, jest możliwość włączenia polskich napisów).

Jeśli jest na to czas i przestrzeń, zaproponuj uczniom obejrzenie materiału nt. atomowych nawyków na YouTube pod linkiem: <https://www.youtube.com/watch?v=04StunwVEeM> (14 m 19 s), a także o teorii słonia, jeźdźca i drogi tutaj: <https://www.youtube.com/watch?v=YIBKAdz-mDU> (3 m 8 s).

MY CHCEMY BYĆ ZMIANĄ! O POCZUCIU SPRAWCZOŚCI I BYCIU AKTYWNYM OBYWATELEM

21

Cel ogólny

Uświadomienie uczniom, że mogą mieć wpływ na proces transformacji energetycznej i mogą mieć głos w sprawie; zapoznanie ich z różnymi przykładami zaangażowania w społeczeństwie obywatelskim.

Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wymienia przykłady działań społeczeństwa obywatelskiego, by wprowadzać zmiany i mieć wpływ na lokalne polityki i decyzje,
- ocenia skuteczność, zasięg działania na rzecz wprowadzania zmiany, wybiera działania, w które chce się zaangażować dla dobra sprawy,
- dzieli się swoimi przemyśleniami dotyczącymi przyszłości Wielkopolski Wschodniej.

Czas: 45 minut.

Miejsce: sala lekcyjna.

Potrzebne materiały

tablica do zapisywania pomysłów.

Przebieg zajęć:

Na samym początku zajęć poproś uczniów, by zastanowili się, jak chcieliby, żeby wyglądał ich region po sprawiedliwej transformacji. Daj chwilę czasu do namysłu. Zapiszcie wszystkie pomysły i refleksje w widocznym miejscu na tablicy. Jeśli nie ma pomysłów, zadaj dodatkowe pytania: co musiałoby się wydarzyć, żeby nie chcieli wyjechać na stałe albo co mogłoby sprawić, żeby chcieli wrócić po studiach do obecnego miejsca zamieszkania. Jakie miejsca pracy musiałby się pojawić? Jakie udogodnienia życia codziennego? Zapytaj również, co chcieliby zmienić w swoim regionie a czego nie.

Następnie zapytaj, w jaki sposób młodzież mogłaby mieć wpływ na to, by transformacja w ich regionie była taka, jak oni by chcieli. Jakie działania mogliby podjąć? Zapiszcie pomysły, a w razie potrzeby skorzystaj z pomysłów z załącznika nr 1. Kolejnym etapem będzie ocena zaproponowanych aktywności pod kątem ich skuteczności (wpływu) i czy działanie jest proste do zorganizowania/zrobienia. Możecie zwyczajnie omówić kolejne przykłady albo możesz

A 2x2 matrix diagram with a vertical axis and a horizontal axis intersecting at the center. The vertical axis has 'bardzo skuteczne' at the top and 'mało skuteczne' at the bottom. The horizontal axis has 'trudne do przeprowadzenia' on the left and 'łatwe do przeprowadzenia' on the right.

Może wpadnięcie na pomysły na nowe działania, które udałoby się zorganizować w waszej okolicy? A może uczniowie znają przykłady działań organizacji, aktywistów czy instytucji, które wprowadziły jakąś zmianę i sami chcieliby to powtórzyć w swoim regionie?

Zapiszcie trzy rzeczy, którymi będziecie mogli się zająć już dziś, żeby rozpocząć działania!

Kilka podpowiedzi poniżej co można jeszcze zrobić:

- zaproszenie Gminnego lub Powiatowego Doradcy Klimatycznego do szkoły – więcej informacji na ten temat tutaj: <https://life.arrkonin.org.pl/doradcy-klimatyczni-we-wdrazaniu-strategii-na-rzecz-neutralnosci-klimatycznej-wielkopolski-wschodniej/>;
- zaproszenie jednego z koordynatorów/koordynatorek projektu Life After Coal na spotkanie – <https://life.arrkonin.org.pl/#zespol>;
- zaproszenie lub uczestniczenie w sesji rady gminy/miasta przez uczniów, gdzie omawiane będą tematy transformacyjne;
- wycieczka do kompleksu ZE PAK w Koninie i rozmowy na temat transformacji;
- zorganizowanie panelu dyskusyjnego w szkole z różnymi interesariuszami procesu transformacyjnego.

Załącznik 1. Jak młodzież może wpływać na decyzje władz na poziomie lokalnym w procesie sprawiedliwej transformacji

Pisanie komentarzy pod postami prasy codziennej i publicystycznej w mediach społecznościowych nt. decyzji władz, samorządów.	Zaangażowanie w działania samorządu uczniowskiego i wprowadzenie tematu klimatu i transformacji do działań samorządu.
Głosowanie w wyborach do samorządu uczniowskiego na osoby, które są zaangażowane w tematykę klimatu/ transformacji.	Głosowanie w wyborach lokalnych na przedstawicieli władz, którzy traktują priorytetowo i realizują działania sprawiedliwej transformacji.
Zamieszczanie komentarzy nt. decyzji władz czy działań na forach internetowych i w portalach społecznościowych.	Wolontariat/Praca w instytucji samorządowej (np. urządzie gminy), która zajmuje się transformacją energetyczną.
Organizacja spotkania (np. pokazu filmu lub debaty) na temat interesującego nas zagadnienia wokół transformacji.	Uczestnictwo w spotkaniach rady gminy/dzielnicy.

Udział w spotkaniu grupy roboczej/konsultacjach społecznych i zabranie na nim głosu.	Namówienie kogoś do głosowania w wyborach lokalnych na osobę, która traktuje priorytetowo transformację energetyczną w regionie.
Wolontariat w lokalnej organizacji pozarządowej zajmującej się klimatem/ transformacją /neutralnością klimatyczną.	Zbieranie podpisów pod petycją do władz.
Podpisanie petycji do władz.	Noszenie symbolu (wpinki, naszywki itp.) odwołującego się do stanowiska politycznego czy inicjatywy, którą wspierasz.
Napisanie listu lub e-maila do polityka zaangażowanego w interesujący nas temat.	Zorganizowanie spotkania z lokalnymi decydentami na temat transformacji energetycznej w gminie, regionie.

ZRÓDŁA

OŚRODEK DZIAŁAŃ EKOLOGICZNYCH

od 25 lat zajmuje się szeroko rozumianą edukacją ekologiczną, przyrodniczą i globalną. Naszą misją jest stałe zwiększanie stopnia świadomości ekologicznej społeczeństwa poprzez aktywną edukację. Prowadzimy warsztaty dla dzieci i młodzieży, organizujemy Bardzo Zielone Szkoły (wycieczki z intensywnym programem ekologicznym). Jesteśmy organizatorem ogólnopolskiego Dnia Pustej Klasy.

Dzielimy się naszym doświadczeniem

- szkolimy nauczycieli i edukatorów oraz prowadzimy szkoły trenerów,
- tworzymy i udostępniamy materiały edukacyjne,
- wspieramy inne organizacje i instytucje w tworzeniu i realizowaniu programów edukacyjnych,
- lobujemy na rzecz lepszej edukacji,
- badamy i analizujemy dostępność i jakość edukacji ekologicznej i globalnej i piszemy rekomendacje.

Łączymy edukatorów i wymieniamy się wiedzą.

Od 2009 roku edukujemy i działamy w obszarze przeciwdziałania zmianie klimatu.

O innych naszych klimatycznych projektach przeczytasz na stronie klimat.edu.pl

WWW.ZRODLA.ORG



FACEBOOK.COM/ODE.ZRODLA



WWW.INSTAGRAM.COM/ZRODLA