

Klimat na 5!

Scenariusze zajęć lekcyjnych

Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do ich skutków. Rozwiązania błękitno - zielonej infrastruktury: ogród deszczowy w gruncie, niecka retencyjna, zielona ściana, kompostownik, ogród deszczowy w skrzyni.



SPIS TREŚCI

Wstęp	2
Baza wiedzy	2
Pigułka wiedzy o klimacie	2
Słownik pojęć	2
Instrukcja obsługi scenariuszy	9
Informacje podstawowe	9
Metody i techniki edukacyjne uwzględnione w scenariuszach	10
Na co kładziemy akcenty w scenariuszach	10
Wykaz scenariuszy	11
Scenariusze zajęć lekcyjnych	13
Scenariusz 1 - niecka retencyjna - kl. 4-5 szkoła podstawowa	13
Scenariusz 2 - niecka retencyjna - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa	17
Scenariusz 3 - ogród deszczowy w gruncie - kl. 4-5 szkoła podstawowa	20
Scenariusz 4 - ogród deszczowy w gruncie - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa	22
Scenariusz 5 - ogród deszczowy w skrzyni - kl. 4-5 szkoła podstawowa	25
Scenariusz 6 - ogród deszczowy w skrzyni - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa	29
Scenariusz 7 - zielona ściana - kl. 4-5 szkoła podstawowa	31
Scenariusz 8 - zielona ściana - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa	33
Scenariusz 9 - kompostownik - kl. 4-5 szkoła podstawowa	35
Scenariusz 10 - kompostownik - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa	37
Źródła	40

Wstęp

Bardzo się cieszymy, że sięgają Państwo po nasze scenariusze. To niezmiernie ważne w dzisiejszym świecie, że chcą Państwo opowiadać uczniom o zmianach klimatu i o tym, jak możemy je łagodzić oraz dostosować się do ich skutków. Wspólnie działamy na rzecz Europy zielonej, konkurencyjnej i sprzyjającej integracji społecznej.

Czy marzy się Wam edukacja klimatyczna bliska życiu? Taka, która ułatwia codzienne wybory, wspiera możliwość działania, integruje lokalne społeczności. I nie straszy? Nam tak! Podobnie jak uczestnicy Okrągłego Stołu dla Edukacji Klimatycznej, inicjatywy mającej na celu opracowanie modelu edukacji klimatycznej, uważamy, że w procesie edukacji o zmianach klimatu ważne jest, żebyśmy:

- prezentowali aktualną wiedzę, popartą badaniami naukowymi,
- stawiali na praktyczny wymiar informacji, które przekazujemy,
- zachęcali uczniów do zgłębiania tematu, inspirowali i pokazywali kierunki działania¹.

Z jednej strony może to mobilizować młodych ludzi do aktywności, z drugiej może być dla nich trudne. Jak tu się nie bać czarnych wizji świata za 10, 30 lat? Coraz częściej słyszymy o przypadkach depresji klimatycznej. Dlatego ważne jest rozmawianie z uczniami w sposób szczerzy, otwarty i dający nadzieję. Warto mówić o tym, że człowiek odpowiada za kryzys klimatyczny, jednak poprzez swoje działanie może wpłynąć pozytywnie, a docelowo zatrzymać zmiany klimatu. Podkreślamy, że pozytywny scenariusz dla naszej planety jest możliwy i budujemy w uczniach poczucie sprawczości!

„Klimat w szkołach metropolii” to największy projekt edukacyjny, który dotyczy łagodzenia zmian klimatu oraz adaptacji do ich skutków, realizowany na terenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Skupiamy się w nim na kwestiach związanych z zagospodarowaniem wody deszczowej i bioróżnorodnością oraz usługami ekosystemów. Wyjaśniamy, dlaczego warto na szeroką skalę wprowadzać **rozwiązania błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)**. Są to rozwiązania łagodzące zmiany klimatu oraz działania przystosowawcze, które wykorzystują potencjał roślin, gleby oraz wody deszczowej. Ich stosowanie poprawia jakość życia ludzi, zwierząt i roślin, szczególnie w miastach oraz innych „zabetonowanych” przestrzeniach, a także wspiera różnorodność biologiczną.

Scenariusze są przeznaczone dla klas 4 i 5 szkoły podstawowej oraz 1 i 2 szkoły ponadpodstawowej. Dotyczą obiektów małej retencji, takich jak ogrody deszczowe i niecki retencyjne oraz innych rozwiązań wspierających przyrodę: zielonych ścian z pnączy oraz kompostowników.

„Klimat w szkołach metropolii” to projekt, który powstał w ramach programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu. Dofinansowanie pochodzi ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021 oraz budżetu państwa. Projekt realizuje Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot we współpracy z partnerem merytorycznym Gdańskie Wody oraz partnerem zagranicznym International Development Norway.

Baza wiedzy

W tym rozdziale przygotowaliśmy materiały, które stanowią podstawę merytoryczną do przeprowadzenia zajęć na bazie scenariuszy.

Pigułka wiedzy o klimacie

Zmiany klimatu na Ziemi są zjawiskiem normalnym i występują cyklicznie. Obejmują okresy zlodowaceń oraz wyższych temperatur. Co więcej to właśnie ociepleniu klimatu w Holocenie ludzka cywilizacja zawdzięcza swój rozwój przez ostatnich 12 tysięcy lat. Klimat zawsze się zmieniał, ale teraz dzieje się to znacznie szybciej niż kiedykolwiek wcześniej. A wszystko za sprawą człowieka, który dla własnej wygody i rozwoju nadmiernie eksploatuje naturę.

Antropocen to współczesna epoka geologiczna, wynik działalności człowieka. To właśnie my - ludzie mamy taki wpływ na całą planetę, że bardzo mocno ją zmieniamy. Gwałtowny rozwój cywilizacyjny, rozpoczęty erą przemysłową, zwiększająca się populacja ludzi oraz wydłużenie średniej długości życia spotęgowały emisję gazów cieplarnianych. Rosnące stężenie gazów cieplarnianych przekłada się na wzrost średnich temperatur powierzchni Ziemi. Od końca XIX wieku średnia temperatura wzrosła o ponad 1°C i ciągle rośnie². Badacze już od dawna mówią o kryzysie klimatycznym i zakładają, że w drugiej połowie XXI w. jedna trzecia ludności świata będzie musiała walczyć o przetrwanie³. Naukowcy z IPCC (Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu) potwierdzają, że za zmiany klimatu odpowiedzialny jest człowiek, a aktualne tempo ocieplania się klimatu nie ma precedensu od co najmniej 2000 lat. Emisja gazów cieplarnianych jest tak duża, że zawiodą naturalne mechanizmy regulacji stanu naszej planety.

Złożoność zmian klimatu

Zmiany klimatu to proces bardzo skomplikowany i wielowymiarowy. Badają go specjaliści z wielu dziedzin m.in.: biologzy, fizycy, matematycy, geologowie, astronomii czy chemicy. Jest on także powiązany z innymi zjawiskami, m.in. spadkiem bioróżnorodności, zanieczyszczeniem środowiska czy degradacją siedlisk leśnych i podmokłych. Ocieplenie klimatu skutkuje również wymieraniem wielu gatunków zwierząt i roślin. Niektóre gatunki muszą zmienić środowisko życia, co jest procesem długotrwałym. Nie wszystkim się udaje. Gatunków ubywa, a bioróżnorodność Ziemi sukcesywnie się zmniejsza. Naukowcy mówią już o szóstym masowym wymieraniu⁴. Bez bioróżnorodności utrzymanie równowagi klimatycznej jest problemem.

Jak zmiany klimatu wpływają na pogodę?

Zmiany klimatu wprost przekładają się na pogodę. Od pewnego czasu mierzymy się z:

- **wyższymi średnimi temperaturami powietrza** zaburzającymi cykl wegetacyjny roślin, zwiększającymi ich podatność na choroby. W konsekwencji zmniejszają się zbiory w rolnictwie i ogrodnictwie. Wyższe temperatury powodują topnienie lodowców, więc poziom mórz i oceanów się podnosi. Zwiększa się zagrożenie podtopieniami i trwałym zalaniem nadbrzeżnych miejscowości.
- **falami upałów**, które pogarszają warunki życia roślin, zwierząt i ludzi. Zwiększają ich podatność na choroby, w tym epidemie.
- **długotrwałymi okresami suszy**, które zmniejszają zasoby wodne, ograniczając dostępność wody pitnej oraz zwiększają zagrożenie pożarami.
- **deszczami nawalnymi**, które mogą powodować lokalne podtopienia, a nawet powodzie błyskawiczne. Taki deszcz niszczy też rośliny, przez co ogranicza plony.
- **mniejszymi opadami śniegu**, a brak pokrywy śnieżnej zwiększa parowanie wody z podłoża, co skutkuje zmniejszeniem zasobów wodnych i ograniczeniem dostępności wody dla roślin.

2 https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_pl

3 Bujalski 2022 za Raport IPCC 2019

4 Ceballos 2015, Kolbert 2022

- **gwałtownymi zjawiskami pogodowymi** np. burzami, wichurami, sztormami, gradobiciami czy nagłymi silnymi przymrozkami bez pokrywy śnieżnej. Zagrażają one życiu i mieniu, tworzą trudne warunki bytowania, wpływają na plony.⁵

Jak wyjść z kryzysu - działania globalne, krajowe, lokalne i indywidualne

Wszystko co robimy, ma wpływ na środowisko, czyli na nas samych. Każdy z nas przyczynia się do globalnego ocieplenia, ale też każdy z nas może przyczynić się do spowolnienia zmian klimatu. Nasz osobisty wpływ na klimat to codzienne wybory konsumpcyjne, sposób w jaki korzystamy z natury i to, jak o nią dbamy. Przyroda wciąż najlepiej pochłania CO₂ - w każdej sekundzie naprawia to, co psuje człowiek. Dbajmy o nią wykorzystując deszczówkę. To cenny skarb, którego w niektórych regionach świata może zabraknąć. Aby świat mógł wyjść z kryzysu, wszystkie kraje muszą się porozumieć i wypracować wspólną politykę klimatyczną. Nadrzędną kwestią są regulacje podejmowane na poziomie globalnym.

Porozumienia paryskie w 2015 roku podpisało 187 państw. Zobowiązały się one, że będą ograniczać emisje CO₂. Już od blisko 30 lat, odbywają się konferencje konwencji Narodów Zjednoczonych. Działania globalne mają przełożenie na rozwiązania prawne przyjmowane na poziomie krajowym, a także te stosowane lokalnie przez samorządy. Nie oglądajmy się na innych, tylko bierzmy klimat w swoje ręce.

Mitygacja i adaptacja do zmian klimatu

Musimy spowolnić zmiany klimatu, a docelowo je zatrzymać (**mitygacja zmian klimatu**). Powinniśmy ograniczyć transport drogowy, korzystać z odnawialnych źródeł energii, oszczędzać wodę pitną, sadzić lasy, chronić i odtwarzać tereny podmokłe. Musimy również włączyć się w działania przystosowawcze, które ułatwiają lub wręcz umożliwiają codzienne funkcjonowanie (**adaptacja do zmian klimatu**). Dostosujmy warunki naszego życia do aktualnych realiów klimatycznych i pogodowych w przestrzeni wokół nas. Magazynując deszczówkę czy sadząc drzewa, poprawiamy jakość przestrzeni naszego życia. Bardzo ważna jest edukacja dotycząca zmian klimatu i wspierania środowiska przyrodniczego.

Recepta na lepszy klimat to stosowanie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury.

Jakie korzyści dla nas i dla środowiska niesie stosowanie takich rozwiązań? Odpowiedź znajdziecie na schemacie.



Warto zaznaczyć, że powyższe kwestie płynnie wpisują się w koncepcję usług ekosystemowych oraz rozwiązań opartych na przyrodzie. Pojęcia te są wyjaśnione w słowniku na stronie 6.

Jak można działać dla dobra klimatu, wprowadzając rozwiązania błękitno-zielonej infrastruktury w przestrzeń naszego życia? Odpowiedź znajduje się w scenariuszach opracowanych na potrzeby projektu „Klimat w szkołach Metropolii” (więcej na www.klimatwszkolach.pl).

Słownik pojęć

Klimat - najważniejsze pojęcia

Adaptacja do zmian klimatu - działania, które podejmujemy, by dostosować się do życia w nowych warunkach klimatycznych. Adaptacja może opierać się na naturalnych funkcjach ekosystemów. Dzięki nim poprawiamy nasze funkcjonowanie.

Miejska wyspa ciepła - występowanie wyższej temperatury w miastach niż na otaczających miasto terenach niezabudowanych. To zjawisko ma negatywne konsekwencje dla zdrowia mieszkańców miast. Można powiedzieć, że miasta są wyspami ciepła na oceanie chłodu.

Mitygacja zmian klimatu - łagodzenie zmian klimatu, czyli działania, które ograniczają emisję CO₂ i innych gazów cieplarnianych oraz wspomagają ich pochłanianie. Spowalniają zmiany klimatu, a docelowo mają je powstrzymać. Może to być ograniczenie transportu drogowego, korzystanie z odnawialnych źródeł energii, oszczędzanie wody pitnej, sadzenie lasów, ochrona i odtwarzanie terenów podmokłych. To też wykorzystywanie wody deszczowej, wspieranie bioróżnorodności i dbanie o dobry stan gleby co jest tematem projektu „Klimat w szkołach metropolii”.

Zmiany klimatu - to procesy, które zachodzą cyklicznie od początku istnienia Ziemi. Ich naturalny rytm zakłóciły działania człowieka. Produkujemy nadmierne ilości dwutlenku węgla (CO₂) oraz innych gazów cieplarnianych, a także niszczymy przyrodę. Aktualnie klimat ociepla się. Skutkiem są m.in. długie okresy suszy, fale upałów, silne wiatry, czy gwałtowne ulewne deszcze, które mogą powodować powodzie. Zagraża to istnieniu świata w obecnej formie.

Zieleń i ekosystemy

Bioróżnorodność - różnorodność form życia na Ziemi, stanowiąca o jej przyrodniczym bogactwie oraz umożliwiającą istnienie i rozwój stabilnych ekosystemów. Ponad 75% wszystkich roślin uprawnych i aż 90% roślin kwitnących potrzebuje do wzrostu owadów oraz innych

zwierząt. Ponad 200 000 gatunków stworzeń dba o zapylenie i nawożenie roślin.

Błękitno-zielona infrastruktura (BZI) - nazywana również **zielono-niebieską infrastrukturą**, to wszelkie rozwiązania łagodzące zmiany klimatu, które wykorzystują potencjał roślin, gleby oraz wody, również deszczowej. Ich stosowanie poprawia jakość życia ludzi, zwierząt i roślin, szczególnie w miastach oraz innych „zabetonowanych” przestrzeniach. Pozwala nie tylko zaadaptować się teraz do nowych warunków, lecz także wpływa korzystnie na naszą przyszłość. Rozwiązania BZI to np. obiekty małej retencji, takie jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne oraz inne rozwiązania wspierające przyrodę np. zielone ściany z pnączy czy kompost, czyli tematy poruszane w naszym projekcie. A także parki, zieleń przyuliczna, ogrody, zielone dachy, zieleń nieurządzona, lasy, zbiorniki i ciekły wodne etc.

Ekosystem - system powiązań w przyrodzie. Obejmuje elementy przyrody żywej, czyli zwierzęta, rośliny, grzyby, bakterie, porosty itp. i nieożywionej, czyli środowiska ich życia np. woda, ziemia, skały, powietrze. Uwzględnia powiązania i procesy, które zachodzą między nimi. Wszystkie elementy ekosystemu wpływają na siebie nawzajem i pozostają w dynamicznej relacji.

Niebieska infrastruktura (błękitna infrastruktura) - system gospodarowania wodą, który uwzględnia wody powierzchniowe, podziemne i deszczówkę. Jest świadomie zaplanowany i zarządzany tak, by łagodzić (mitygować) skutki zmian klimatu i dostosować się do nich.

Rozwiązania oparte na przyrodzie (Nature Based Solutions) - rozwiązania stosowane w przestrzeni przekształconej przez człowieka, które bazują na elementach i procesach występujących w naturze. To np. łąki kwietne, które zatrzymują więcej wody deszczowej niż trawnik i stanowią schronienie i bazę pokarmową dla określonych zwierząt. Rozwiązania te zapewniają korzyści przyrodnicze i ekonomiczne oraz zwiększają komfort życia ludzi.

Usługi ekosystemowe (usługi ekosystemów) - to, co daje nam natura i wpływa na nasz dobrostan. Mogą to być np. rośliny, które pochłaniają CO₂ – dają nam tlen, niektóre z nich oczyszczają powietrze lub glebę. Mogą to być drzewa, które dają nam cień. Mogą być również owady, które zapylają kwiaty, dzięki czemu mamy większość owoców i warzyw.

Zielona infrastruktura - system gospodarowania terenami porośniętymi roślinnością, który przynosi korzyści dla ludzi, środowiska i gospodarki. Jest świadomie zaplanowany i zarządzany, tak by łagodzić (mitygować) skutki zmian klimatu oraz dostosowywać przestrzeń do zmian (adaptacja).

Pojęcia dotyczące wody

Cykl obiegu wody (cykl hydrologiczny) - naturalny obieg wody na Ziemi. Zachodzi zarówno w atmosferze, biosferze i litosferze, czyli na Ziemi, nad i pod jej powierzchnią. Dotyczy wód stojących, płynących, pary wodnej, lodu. Zachwianie równowagi w cyklu obiegu wody, to duży problem w miastach oraz innych mocno „zabetonowanych” miejscach. Pomoc może oszczędność wody pitnej oraz mała retencja.

Fitoremediacja - zdolność roślin do oczyszczania wody, powietrza oraz gleby.

Infiltracja - przesiąkanie wody deszczowej przez glebę w głąb gruntu. Występuje w naturalnym obiegu wody do wód gruntowych.

Ewapotranspiracja - parowanie wody z gruntu (**ewaporacja**) oraz komórek roślinnych (**transpiracja**).

Retencja - magazynowanie wody deszczowej np. w zbiornikach wodnych lub gruncie. Wodę można zatrzymać m.in. w ogrodach deszczowych lub nieckach retencyjnych, **zwanych obiektami małej retencji**.

Transpiracja - odparowywanie wody przez rośliny.

Ślad wodny - to łączna ilość wody zużywanej przez człowieka. Jest to zarówno ilość potrzebna do picia, mycia czy prania, jak i wytwarzania produktów. Na przykład do wyprodukowania jednej kurtki - sztermiaka potrzeba 18 000 l wody, a kilograma żółtego sera – 3 200 l. Każdy z nas może obliczyć swój ślad wodny na stronie <https://rankomat.pl/woda/#/>

Pojęcia dotyczące węgla

Cykl obiegu węgla - procesy, które powodują nieustanne krążenie węgla na Ziemi. Węgiel przemieszcza się między roślinami, glebą, skałami, wodami, powietrzem,

a osadami – w tym paliwami kopalnymi. Nadmiar CO₂ w atmosferze i brak rozwiązań dla pochłaniania go jest jedną z najważniejszych przyczyn zmian klimatu. W naturalnym środowisku węgiel magazynowany jest głównie w glebie, dlatego tak istotna jest jej ochrona i dbanie o jej dobrostan.

Ślad węglowy - to suma emisji gazów cieplarnianych przez człowieka. Ślad węglowy przyczynia się do postępowania zmian klimatu. Każdy z nas może wyliczyć swój ślad węglowy na stronie <https://kalkulatorsladuweglowego.pl/>.

Gospodarka cyrkularna (gospodarka o obiegu zamkniętym – GOZ) - sposób działania, który zakłada jak najmniejsze zużycie surowców i energii, zminimalizowanie ilości odpadów i zanieczyszczeń. Opiera się na ponownym wykorzystaniu rzeczy i materiałów oraz ograniczeniu transportu i działaniu w lokalnej skali.

Elementy błękitno-zielonej infrastruktury ze scenariuszy

Kompostownik - miejsce, w którym wytwarzany jest kompost. **Kompost** powstaje przez rozpad odpadów pochodzenia roślinnego – to lokalny, naturalny, bogaty w składniki odżywcze nawóz, który poprawia również strukturę gleby i zwiększa jej chłonność.

Niecka retencyjna - obiekt małej retencji stanowiący łagodne zagłębienie terenu, w którym czasowo gromadzi się woda opadowa. Niecka porośnięta jest roślinnością, najczęściej w formie łąki skomponowanej z gatunków odpornych zarówno na czasowe zalewanie, jak i na suszę. Może funkcjonować samodzielnie lub stanowić element systemu małej retencji.

Ogród deszczowy w gruncie - obiekt małej retencji w gruncie w formie zagłębienia obsadzonego roślinami. Służy do zatrzymania i oczyszczenia wód opadowych spływających z powierzchni utwardzonych np. dachu, chodnika, podjazdu.

Ogród deszczowy w skrzyni - obiekt małej retencji w formie donicy. Zagospodarowuje wody opadowe, które spływają z dachu. Rosną w nim rośliny oczyszczające deszczówkę.

Zielona ściana - pnącza wspinające się na elewacje budynków, ogrodzenia i konstrukcje ogrodowe. Czasem jest nazywana ogrodem pionowym (wertikalnym).

Wyżej wymienione elementy są pokazane w prezentacji „0_Elementy BZI” dostępnej do pobrania na stronie projektu www.klimatwszkolach.pl.



**KLIMAT
W
SZKOŁACH
METROPOLII**



Instrukcja obsługi scenariuszy

Informacje podstawowe

- **Poziom edukacji** - scenariusze dotyczą dwóch poziomów edukacji: klasa 4-5 szkoły podstawowej oraz klasa 1-2 szkoły ponadpodstawowej.
- **Wersja podstawowa** - realizacja każdego ze scenariuszy w wersji podstawowej zajmuje jedną godzinę lekcyjną (45 minut).
- **Wersja rozszerzona** - zakłada modyfikację. Znajdziesz ją pod hasłami:
 - **wariantowo** - oznacza alternatywny sposób realizacji zadania lub zadanie zastępcze w przypadku np. niesprzyjającej pogody - w przypadku zajęć w terenie, znanych nauczycielowi preferencji uczniów, niedostępności materiałów.
 - **dotatkowo** - oznacza możliwość realizacji scenariusza w wersji rozszerzonej. Zakłada dodatkowy zakres realizowany podczas dwugodzinnych zajęć lekcyjnych (90 min.) lub na kolejnej lekcji.
- **Zadanie domowe** - wszystkie scenariusze uwzględniają możliwość zadania pracy domowej dla uczniów zainteresowanych tematem. Od Ciebie zależy, czy będzie to praca na + czy na ocenę. Jeśli chcesz, zadania możesz potraktować jako **wersję wariantową** do wykonania podczas lekcji.
- **Sposób realizacji** - scenariusze są zaplanowane jako **cały cykl**. Warto je realizować w kolejności zgodnej z tabelą zamieszczoną w rozdziale „Wykaz scenariuszy”. Przeprowadzenie całego cyklu umożliwia uczniom zapoznanie się z różnorodnymi obiektami błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) i ułatwia zrozumienie, że ważne jest myślenie o całym systemie rozwiązań. Możesz również zrealizować **pojedynczą** lekcję lub **wybrane zajęcia**. W tym przypadku warto podkreślić, że poza omawianym zagadnieniem są również inne obiekty BZI, a całe zagadnienie jest szersze. Zajęcia warto realizować we wszystkich klasach z danych roczników w szkole.
- **Prezentacja bazowa** - w materiałach dydaktycznych do pobrania na stronie www.klimatwzskolach.pl znajduje się prezentacja „0_elementy_BZI”, w której jest zaprezentowanych wszystkich 5 rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, których dotyczy projekt. Prezentacja może być wykorzystana jako wprowadzenie, uzupełnienie lub podsumowanie lekcji.
- **Ekologia w praktyce** - ważnym założeniem przy realizacji niniejszych scenariuszy jest konsekwencja, nie tylko mówienie, lecz także działanie w sposób przyjazny dla środowiska. Stawiamy na ograniczenie wydruków tylko do niezbędnych materiałów. Przy wydrukach warto skorzystać z kartek już jednostronnie zadrukowanych. Tam, gdzie to możliwe, wskazane jest korzystanie z materiałów dydaktycznych w wersji elektronicznej, a także niekupowanie tylko wykorzystywanie już posiadanych narzędzi lub materiałów.
- **#hasztagi** - w tabeli z wykazem scenariuszy znajdują się przykładowe #, którymi można oznaczać materiały powstające w trakcie zajęć (filmiki, zdjęcia) zamieszczane np. na portalach społecznościowych. Podstawowym hasztagiem jest #klimatwzskolach. Dzięki niemu łatwiej będzie Wam się odnaleźć i wzajemnie zainspirować.
- **Dodatki, bonusy** - zachęć uczniów do odwiedzenia strony Klimat w szkołach metropolii (www.klimatwzskolach.pl), znajdą na niej więcej informacji i inspiracji oraz będą mogli pobrać ciekawe materiały np. plan lekcji. Podaj im adres strony do zapisania w zeszycie.

Metody i techniki edukacyjne uwzględnione w scenariuszach




- **Kooperacja w trakcie lekcji** – jako wartość przyjmujemy brak rywalizacji, współpracę, czerpanie z doświadczeń innych oraz wspólne osiągnięcie zamierzonego celu.
- **Różnorodność form i metod pracy** – uwzględniamy zarówno lekcje z użyciem technik multimedialnych, jak i lekcje przeprowadzone w pełni analogowo. Zachęcamy do wyjścia w teren, w trakcie lekcji lub po lekcjach, realizując pracę domową. Warto żeby uczniowie szkół biorących udział w projekcie „Klimat w szkołach metropolii” obejrżeli zrealizowane obiekty przy własnej szkole oraz poszukali ich w najbliższej okolicy. Warto też zobaczyć realizacje przy innych placówkach edukacyjnych i obiekty małej retencji realizowane przez Gdańskie Wody (<http://www.gdmei.pl/>). Ważne jest dla nas przybliżenie uczniom wymiaru codziennego życia i angażowanie ich w poznawanie świata.
- **Aktywność w działaniu** - jesteśmy otwarci na modyfikację treści. Nauczyciel może np. czerpać inspirację ze scenariuszy dla innych grup wiekowych lub korzystać ze skrótów w prezentacjach wedle swojego uznania. Uwzględniliśmy też warianty (hasło **wariantowo** w scenariuszu) oraz dodatki (hasło **dodatkowo**), które opisaliśmy szerzej w „Informacjach podstawowych”. Zależy nam na inspirowaniu uczniów, stąd wykaz różnorodnych **inspiracji** skierowanych do nauczycieli i uczniów zawarty w pliku „11_Inspiracje” do pobrania ze strony <https://klimatwshkolach.pl/>.
- **Mocne strony uczniów** – wiemy, jak ważne jest wzmacnianie młodzieży. Dajemy narzędzia, które pozwalają dopasować przebieg lekcji do kompetencji uczestników zajęć czy przydzielić zadania zgodne z zainteresowaniami i umiejętnościami uczniów.
- **Aktywizacja innych osób** – chcemy zachęcać młodych ludzi do dzielenia się wiedzą z rówieśnikami i osobami dorosłymi, czyli edukacji międzypokoleniowej, a także do podejmowania działań we własnej okolicy i mobilizowania innych do działania.
- **Weryfikacja informacji** – podkreślamy, jak istotne jest namawianie uczniów do szukania wiarygodnych danych, weryfikacji usłyszanych lub przeczytanych informacji.
- **Uważność na ucznia** – wiemy, że depresja klimatyczna to realny problem, z którym borykają się młodzi ludzie. Nauczyciel może zauważyć niepokojące symptomy, a w razie potrzeby porozmawiać z rodzicami i sugerować uczniowi skorzystanie ze wsparcia psychologicznego.

Na co kładziemy akcenty w scenariuszach

Główne zagadnienia, których dotyczą lekcje:

- niecka retencyjna (scenariusz 1 i 2): zmiany klimatu. ślad wodny, obieg wody, retencja, bioróżnorodność, miasto-gąbka, BZI jako system.
- **ogród deszczowy gruntowy** (scenariusz 3 i 4): zmiany klimatu a pogoda, adaptacja i mitygacja zmian klimatu, retencja, BZI jako system.
- **ogród deszczowy skrzyniowy** (scenariusz 5 i 6): obieg wody, zmiany klimatu a pogoda (deszcze nawalne), bilans wodny, miasto-gąbka, BZI jako system.
- **zielona ściana** (scenariusz 7 i 8): miejska wyspa ciepła, usługi ekosystemowe, BZI jako system.
- **kompostownik** (scenariusz 9 i 10): cykl obiegu węgla, ślad węglowy, zdrowa gleba jako ważny element mitygacji zmian klimatu oraz podstawa bioróżnorodności, gospodarka cyrkularna.

Wykaz scenariuszy

Lp.	temat zajęć	poziom nauczania	przedmioty	miejsce realizacji/ aktywność	materiały dydaktyczne do pobrania ze strony: www.klimatwszkolach.pl	#hasztagi i symbole graficzne
Niecka retencyjna						
1	Miejsce przyjazne wodzie i dzikiej przyrodzie	klasa 4-5 sp	przyroda biologia	teren wokół szkoły/ eksperyment lub sala lekcyjna/ eksperyment	praca w terenie: 1A_ tablica edukacyjna "Ślad wodny" 1B_ tablica edukacyjna "Jak ograniczyć ślad wodny?" 1C_ tablica edukacyjna "Obieg wody" 1D_ karta pracy - formularz obserwacji 1E_ tablica edukacyjna "Błękitno zielona infrastruktura" 1F_ tablica edukacyjna "Niecka retencyjna" praca w sali: 1G_ prezentacja multimedialna	#klimatwszkolach #nieckaretencyjna #małaretencja #bioróżnorodność #funduszenorweskie #eog #EEANorwayGrants 
2	Mała retencja - wiele korzyści	klasa 1-2 szkoła pp	biologia geografia	sala lekcyjna/ instalacja przestrzenna	2A_ prezentacja multimedialna 2B_ inspiracje	
Ogród deszczowy w gruncie						
3	Tajemnice w gruncie	klasa 4-5 sp	przyroda biologia	sala lekcyjna/ kalambury	3A_ prezentacja multimedialna	#klimatwszkolach #ogróddeszczowy #małaretencja #funduszenorweskie #eog #EEANorwayGrants
4	3xe - ekologicznie, ekonomicznie, estetycznie	klasa 1-2 szkoła pp	biologia geografia	sala lekcyjna/ film lub kolaż	4A_ prezentacja multimedialna 4B_ karta pracy "Jak czerpać radość z działań dla klimatu?" (wariantowo) 4C_ tematy	
Ogród deszczowy w skrzyni						
5	Błękitny puzzel	klasa 4-5 sp	przyroda biologia	sala lekcyjna/ gra lub makieta (symulacja ogrodu deszczowego)	5A_ prezentacja multimedialna 5B_ ściągawka dla nauczyciela 5C_ legenda 5D_ karty do losowania 5E_ puste karty do losowania	#klimatwszkolach #blekitnypuzel #małaretencja #ogródwskrzyni #funduszenorweskie #eog #EEANorwayGrants
6	Biolab	klasa 1-2 szkoła pp	biologia	sala lekcyjna/ gra	6A_ prezentacja multimedialna 6B_ ściągawka dla nauczyciela 6C_ legenda 6D_ karty do losowania 6E_ puste karty do losowania	

Scenariusze zajęć lekcyjnych



Scenariusz 1 - niecka retencyjna - kl. 4-5 szkoła podstawowa

Miejsce przyjazne wodzie i dzikiej przyrodzie.

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem niecki retencyjnej.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń poznaje pojęcia: zmiany klimatu, łagodzenie i przystosowanie do zmian klimatu, błękitno-zielona infrastruktura, ślad wodny, obieg wody w przyrodzie, bioróżnorodność.
- Uczeń rozumie, że zatrzymywanie wody zależy od pokrycia powierzchni przez roślinność i że ten proces wpływa na klimat.
- Uczeń wie, czym jest niecka retencyjna i potrafi wymienić zalety tego rozwiązania, w kontekście adaptacji i mitygacji zmian klimatu oraz wspierania bioróżnorodności.

zadania ucznia: udział w dyskusji, eksperymentowanie, współpraca w zespole, formułowanie wniosków.

zadania nauczyciela: wstęp, moderowanie dyskusji - prezentacja materiału na bazie wydrukowanych schematów A3 (praca w terenie) lub na bazie prezentacji multimedialnej (praca w sali), przydzielenie uczniom zadania do pracy w zespołach, omówienie zadania, podsumowanie lekcji.

formy i metody pracy: gra aktywizacyjna, pogadanka, prezentacja, praca całą klasą, praca zespołowa, obserwacja, dyskusja dydaktyczna.

pomoce dydaktyczne (praca w terenie): bidony lub inne pojemniki o pojemności min. 1l wypełnione wodą przed wyjściem w teren (każdy zespół będzie potrzebował min. 3l), stoper do mierzenia czasu obserwacji, materiały dydaktyczne.

Wariantowo - praca w sali: komputer, rzutnik, osłonka na doniczkę, doniczka z otworem odpływowym i podstawką wypełniona ziemią, doniczka z otworem odpływowym i podstawką wypełniona ziemią i rośliną, pojemnik (np. konewka) na wodę materiały dydaktyczne.

materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>):

- tablice edukacyjne: 1A (format A3), 1B (format A3), 1C (format A3), 1D (format A3), 1E (format A3), 1F (format A3).
- formularze do notowania obserwacji w terenie (1D).
- wariantowo (praca w sali) prezentacja (1G).

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna - praca w terenie (15 minut)

Uczniowie przygotowują się do wyjścia w teren (5 min). Wyjdźcie przed szkołę. Rozpocznij krótką rozmowę (3 min.) na temat roli wody w przyrodzie. Zapytaj uczniów, czy wiedzą do czego potrzebna jest woda. Wyjaśnij, że jest ona niezbędna do życia ludzi, zwierząt, roślin. Wyłóż, czym jest bioróżnorodność (patrz **słownik pojęć**). Powiedz, że zmiany stanów skupienia wody pod wpływem zmian temperatury (z ciekłego w gazowy lub stały) odpowiadają za kształtowanie klimatu. Powiedz, że obecnie klimat się zmienia, a skutkiem tego są niekorzystne zjawiska pogodowe (susze, gwałtowne ulewne deszcze, a także ich konsekwencje - podtopienia i powodzie). Wyłóż, że możemy wpływać na klimat za sprawą naszych codziennych wyborów.

Przeprowadź grę aktywizacyjną "Twój wczorajszy dzień a zmiany klimatu" (7 min.).

Zadaj uczniom pytania dotyczące ich codziennych upodobań i czynności. Przeprowadź aktywizującą zabawę. Poproś, żeby ten, kto odpowiada "tak" uniósł obie ręce. Pytaj: Kto kąpał się w wannie? Kto nosił bawełnianą koszulkę? Kto nosił jeansy? Kto jadł jabłko? Kto używał telefonu komórkowego? Kto korzystał z laptopa? Omów tablicę edukacyjną dotyczącą śladu wodnego (1A), gdzie zużycie wody potrzebne do wytworzenia danego produktu porównane jest do wanien o pojemności 200 l. Podkreśl, że wszyscy korzystamy z wody nawet wtedy kiedy o tym nie wiemy. Dlatego ważne jest magazynowanie wody, która spada nam z nieba. Ważne jest racjonalne gospodarowanie wodą, aby zmniejszyć ślad wodny i spowolnić, a docelowo zatrzymać zmiany klimatu. Następnie omów tablicę edukacyjną dotyczącą sposobów zmniejszenia śladu wodnego (1B). Zachęć uczniów do zatrzymywania wody w ogrodzie. Zapytaj, jak to można robić (np: gromadzenie i wykorzystywanie deszczówki).

Następnie wprowadź pojęcie **obieg wody** i omów go na podstawie tablicy edukacyjnej (1C). Opowiedz, co dzieje się z wodą deszczową gdy spadnie na Ziemię. Wyłóż pojęcia: **spływ, wsiąkanie, parowanie, retencja** patrz **słownik pojęć**). Wyjaśnij, że spowolnienie spływu wody deszczowej i czasowe jej magazynowanie jest potrzebne, aby poprawić mikroklimat, wspomóc rośliny, zasilić wody gruntowe, ograniczyć gwałtowne parowanie.

00:10 **Wariantowo:** Faza wstępna - praca w sali (rozmowa 10 minut)

Rozmowa kierowana z elementami wykładu na bazie prezentacji (1G), slajdy kierują rozmową. Po wstępie na temat roli wody w przyrodzie i zmian klimatu (slajd 2-12) wyłóż, że możemy wpływać na klimat poprzez nasze codzienne wybory (slajdy 13-14). Rozpocznij grę aktywizacyjną "Twój wczorajszy dzień a zmiany klimatu". Przebieg jak w przypadku pracy terenowej. Zagadnienia dotyczące śladu wodnego i obiegu wody omów na podstawie prezentacji (slajdy 15-25).

00:35 **Faza zasadnicza - praca w terenie** (20 minut)

Podziel klasę na 3-4 osobowe zespoły. Uczniowie mogą wykonać eksperyment sami lub pod Twoim kierunkiem. Każdy zespół otrzymuje formularz obserwacji (1D) i ma za zadanie wykonać obserwację trzech wybranych powierzchni o różnych właściwościach: 1. beton 2. zбитy grunt bez pokrycia roślinnością, 3. powierzchnia porośnięta roślinnością (trawnik, rabata, grupa krzewów). Zachęć uczniów do sprawdzenia, co się dzieje z wodą wylaną np.: na beton i na trawę. Czas na wybór i obserwację jednej powierzchni wynosi 5 min., a ilość wody na jedną powierzchnię to minimum 1 litr. Na każdą powierzchnię należy przeznaczyć taką samą ilość wody. Uczniowie notują, czy po upływie 5 min. woda wsiąka, czy nie.

Pytania pomocnicze: Czy woda wsiąka? Jeśli teren pokrywają rośliny, to jakiego typu (trawy, mchy, kwiaty, krzewy)? Czy i którędy woda spływa? Czy spływa szybko? Jeśli spływa, to gdzie (np. na chodnik, trawę)? Uczniowie notują obserwacje w formularzach. Po 15 min. eksperymentu podsumujcie wyniki. Podkreśl potrzebę zatrzymywania wody w terenie.

Wprowadź lub przypomnij uczniom pojęcie systemu **błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)** (patrz **słownik pojęć**). Przywołaj pojęcia: adaptacja i mitygacja zmian klimatu i wyłóż, że możemy spowolnić i docelowo zatrzymać zmiany klimatu oraz dostosować się do zmian dzięki rozwiązaniom BZI. Pokaż schemat (1E), wskaż nieckę retencyjną.

00:35 **Wariantowo:** Faza zasadnicza - praca w sali (25 minut)

Wlej taką samą ilość wody do trzech pojemników, kolejno: do osłonki na roślinę (bez otworu), do doniczki wypełnionej ziemią lub piaskiem z otworem i podstawką oraz do takiej samej doniczki z rosnącą w niej rośliną. Obserwujcie, co dzieje się z wodą, czy wsiąka i jak szybko oraz w jakiej ilości pojawia się na podstawce. Czas obserwacji i omówienia jednego pojemnika to 5 min. Wnioski notuj na tablicy. Powiedz, że potrzebne jest spowolnienie spływu



wody, aby przeciwdziałać niekorzystnym zjawiskom pogodowym. Omów na bazie prezentacji pojęcie systemu błękitno-zielonej infrastruktury (slajdy 27-30) i wyjaśnij pojęcie retencja.

00:45 Faza końcowa - praca w terenie (10 minut)

Uczniowie wspólnie określają cechy miejsca, które sprzyja retencji. Pokaż na tablicy edukacyjnej (1F) jak wygląda **niecka retencyjna** i opisz, jak działa. Wymień korzyści z jej stosowania w kontekście adaptacji i mitygacji zmian klimatu. Podkreśl, że w niecce warto założyć łąkę z krajowych roślin. Skorzystają z niej zwierzęta, m.in. owady, zwiększy się więc bioróżnorodność. Zachęć uczniów do dzielenia się zdobytą wiedzą i podkreślania korzyści ze stosowania niecek z dorosłymi i rówieśnikami: “namawiajcie innych do wykorzystywania wody deszczowej w ogrodzie i do robienia niecek retencyjnych”, “łapcie deszcz - róbcie niecki retencyjne”, “przygotujcie miejsce na wody deszczowe - róbcie niecki retencyjne”.

Docień zaangażowanie całej klasy, wymień osoby najbardziej aktywne. Zdanie podsumowania: “Dziś dowiedzieliście się, jak ważna jest woda w kontekście zmian klimatu, jaki możecie mieć wpływ na klimat poprzez swoje codzienne działania i co robić, żeby dostosować warunki życia do postępujących zmian oraz sprzyjać łagodzeniu i spowalnianiu negatywnych zjawisk. Zdobycie podstawowe informacje na temat błękitno-zielonej infrastruktury i poznaliście jeden z jej elementów, jakim jest niecka retencyjna. Zachęcam Was do odwiedzenia strony internetowej <https://klimatwszkolach.pl/>”.

00:45 Wariantowo: Faza końcowa - praca w sali (10 minut)

Przebieg lekcji taki sam, jak w terenie. Omów zagadnienia związane z niecką retencyjną i podsumuj lekcję na bazie prezentacji (slajdy 31-40).

Zadanie domowe: plakat promujący stosowanie niecek retencyjnych (format A3). Wymyśl hasło reklamujące to rozwiązanie oraz wykonaj rysunek pokazujący korzyści ze stosowania niecki. Zrób zdjęcie swojej pracy i umieść w mediach społecznościowych (# zgodnie z wykazem w tabeli “wykaz scenariuszy”).

Podstawa programowa:

Cele i treści nauczania realizowane podczas zajęć ujęte w Podstawie Programowej

II etap edukacyjny - klasy IV-VIII szkoły podstawowej:

Przedmiot: **przyroda klasa IV**

Cele kształcenia - wymagania ogólne:

I Wiedza

1. Opanowanie podstawowego słownictwa przyrodniczego

II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce

2. Wykonywanie obserwacji i doświadczeń zgodnie z instrukcją (słowną, tekstową i graficzną), właściwe ich dokumentowanie i prezentowanie wyników.

3. Analizowanie, dokonywanie opisu, porównywanie, klasyfikowanie, korzystanie z różnych źródeł informacji (np. własnych obserwacji, badań, doświadczeń, tekstów, map, tabel, fotografii, filmów, technologii informacyjno-komunikacyjnych).

Treści kształcenia - wymagania szczegółowe

VI. Środowisko przyrodnicze najbliższej okolicy. Uczeń:

- 1.) rozpoznaje składniki przyrody ożywionej i nieożywionej w najbliższej okolicy szkoły

Przedmiot: **biologia klasy V-VIII**

Cele kształcenia - wymagania ogólne:

I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:

- 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i środowisku
- 3) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:

- 1) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo - skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski.

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:

- 1) uzasadnia konieczność ochrony przyrody
- 2) prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych
- 3) opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody

Cele kształcenia - wymagania szczegółowe:

VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Uczeń:

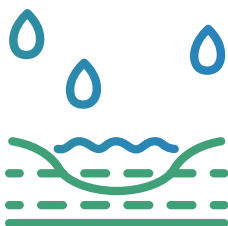
- 1) przedstawia istotę różnorodności biologicznej
- 3) analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną
- 4) uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej

Przedmiot: **geografia klasy IV-VIII**

Treści nauczania - wymagania szczegółowe:

XI. Relacje między elementami środowiska geograficznego na przykładzie wybranych obszarów Polski. Wpływ: sposobu zagospodarowania dorzecza na występowanie powodzi. Uczeń:

1. analizuje i porównuje konsekwencje stosowania różnych metod ochrony przeciwpowodziowej oraz określa wpływ zabudowy obszarów zalewowych i sztucznych zbiorników wodnych na występowanie i skutki powodzi



Scenariusz 2 - niecka retencyjna - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa

Mała retencja - wiele korzyści.

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem niecki retencyjnej.

czas trwania: 45 minut (wariant rozszerzony - 2 godziny lekcyjne z zajęciami terenowymi polegającymi na wykonaniu eksperymentu z wodą, jak w scenariuszu dla klas 4-5 szkoły podstawowej)

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń definiuje pojęcia: zmiany klimatu, łagodzenie i przystosowanie do zmian klimatu, błękitno-zielona infrastruktura, ślad wodny, obieg wody w przyrodzie, bioróżnorodność.
- Uczeń rozumie, że zdolność do zatrzymywania wody zależy od pokrycia powierzchni przez roślinność, wilgotności i rodzaju gleby i że zatrzymywanie wody oraz spowalnianie jej spływu z powierzchni gruntu wpływa na klimat.
- Uczeń wie, czym jest niecka retencyjna i potrafi wymienić zalety tego rozwiązania, w kontekście adaptacji i mitygacji zmian klimatu oraz wspierania bioróżnorodności.

zadania ucznia: udział w dyskusji, praca plastyczna w grupach, formułowanie wniosków

zadania nauczyciela: wstęp, wyświetlenie filmu, moderowanie dyskusji - prezentacja materiału na slajdach wraz z omówieniem zadania, podsumowanie

formy i metody pracy: pogadanka, praca w zespołach - burza mózgów, ekspresja twórcza, prezentacja wyników, dyskusja dydaktyczna

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, dostęp do internetu - film "Zmiany klimatyczne" <https://klimatwzszkolach.pl/zrob-to-sam/>, materiały do pracy plastycznej przyniesione przez uczniów: dowolne materiały, najlepiej z odzysku (np. folie, papier, pudełka, kolorowe gazety, nakrętki, patyczki, nici, sznurki etc), nożyczki. Uczniowie mogą dodatkowo wykorzystać przedmioty znajdujące się w klasie, np. doniczki z roślinami, materiały dydaktyczne.

materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwzszkolach.pl/>): 2A, 2B

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna (15 minut)

Pokaż uczniom film "Zmiany klimatyczne" <https://klimatwzszkolach.pl/zrob-to-sam/> (slajd 2) (5 min.). Następnie poprowadź dyskusję na podstawie prezentacji (załącznik 2A) na temat problemów poruszanych w filmie (3 min.). Przywołaj zagadnienia związane ze zmianami klimatu, rolą wody w tych procesach oraz systemem błękitno-zielonej infrastruktury (BZI). Zapytaj uczniów, co dla nich było szczególnie ciekawe. Powiedz, że woda jest czynnikiem kształtującym klimat (slajdy 3-4). Rozpocznij grę aktywizacyjną "Twój wczorajszy dzień a zmiany klimatu" (7 min.). Zadaż uczniom pytania dotyczące codziennych czynności i upodobań. Uczniowie, którzy odpowiadają "tak" wstają. Pytania: Kto kąpał się w wannie? Kto nosił bawełnianą koszulkę? Kto nosił jeansy? Kto jadł jabłko? Kto używał telefonu komórkowego? Kto korzystał z laptopa? Zaprezentuj i omów pojęcie śladu wodnego (slajdy 5-8). Wytlumacz, że możemy wpływać na klimat za sprawą naszych codziennych wyborów. Podkreśl, że dzięki racjonalnemu gospodarowaniu wodą zmniejszamy ślad wodny i spowalniamy zmiany klimatu. Przedstaw rozwiązania, jakie można wprowadzić, aby zmniejszyć ślad wodny, (slajdy 9-13). Zapytaj uczniów, co jeszcze mogą zrobić (slajdy 14-15) i zasugeruj rozwiązania (np. zostawiać w ogrodzie "dzikie" miejsca, sadzić krzewy).

00:40 Faza zasadnicza (25 minut)

Omów **obieg wody** w przyrodzie (slajdy 16-17) i na bazie prezentacji wytłumacz pojęcia: opad, ewapotranspiracja, kondensacja, wsiąkanie, spływ, parowanie, następnie wyróżnij pojęcia związane z **błękitno-zieloną infrastrukturą (BZI)**: retencja, infiltracja, transpiracja, fitoremediacja (slajd 18). W nawiązaniu do treści przekazanych w filmie oraz na bazie prezentacji omów system rozwiązań BZI (slajdy 19- 20) oraz wyjaśnij pojęcie retencji (slajd 20). Omów obiekt małej retencji, jakim jest niecka retencyjna (slajdy 21-23). Powiedz, że dzięki jej wkomponowaniu w krajobraz zapewnia się warunki do chwytania, oczyszczania i wykorzystania przez rośliny wody opadowej. Zaznacz, że ważny jest rodzaj roślinności porastającej nieckę i że rośliny wraz z wodą są elementem systemu BZI, który możemy w prosty sposób realizować w naszym otoczeniu. Następnie omów zadanie (slajd 24), czas na jego wykonanie to około 10 min. Będzie to instalacja przestrzenna **“Chwytaj wodę, chroń przyrodę!”** ułożona z przyniesionych przez uczniów oraz dostępnych na miejscu materiałów i przedmiotów. Podziel uczniów na zespoły 3-4 osobowe. Zespół siada przy jednej ławce, powierzchnia ławki to tło instalacji. Praca będzie polegała na przedstawieniu niecki retencyjnej i jej roli w obiegu wody. Uczniowie proponują rozwiązanie poprawiające funkcjonowanie obiegu wody w miejscu zamieszkania, bazując na wiedzy przekazanej w filmie i na bazie prezentacji. Możesz pokazać uczniom inspiracje (2B). Zespoły wykonują pracę, pokazują efekty pozostałym uczniom.

00:45 Faza końcowa (5 minut)

Podsumuj pomysły uczniów i zachęć do umieszczenia zdjęć efektów pracy z krótkim przekazem w mediach społecznościowych i oznaczenie odpowiednim # (tabela). Przedstaw korzyści płynące ze stosowania niecek retencyjnych na bazie prezentacji (slajdy 25-29) i zwróć uwagę uczniów na to, że nawet najmniejsze zagłębienie terenu i fragmenty dzikiej przyrody mają duże znaczenie. Podkreśl, że niecka retencyjna porośnięta łąką stanowi schronienie i bazę pokarmową m.in. dla zapylaczy, przez co wspiera bioróżnorodność. Przypomnij uczniom pojęcie “miasto gąbka”, które przywołano w filmie wyświetlonym na początku lekcji (slajd 30). Doceń zaangażowanie całej klasy, wymień osoby, które były najbardziej aktywne. Podsumuj lekcję (slajd 31) i zachęć uczniów do odwiedzenia [www https://klimatwszkolach.pl/](https://klimatwszkolach.pl/) (slajd 32).

Zadanie domowe (slajd 33): opracowanie plakatu promującego stosowanie niecek retencyjnych . Zrób zdjęcie swojej pracy i umieść w mediach społecznościowych (# zgodnie z wykazem w tabeli “wykaz scenariuszy”).

Podstawa programowa

Cele i treści nauczania realizowane podczas zajęć ujęte w Podstawie Programowej

Etap edukacyjny: liceum / technikum

Przedmiot: biologia

Treści nauczania - wymagania szczegółowe:

XI. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:

2. wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni); podaje przykłady miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym;

4. wykazuje wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną

9. przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju

Cele kształcenia - wymagania ogólne:

VI. Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska. Uczeń:

1, rozumie zasadność ochrony przyrody;

2. prezentuje postawę szacunku wobec wszystkich istot żywych oraz odpowiedzialnego i świadomego korzystania z dóbr przyrody;



Scenariusz 3 - ogród deszczowy w gruncie - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa

Tajemnice w gruncie

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem ogrodów deszczowych w gruncie.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń poznaje lub utrwała pojęcia: zmiany klimatu, łagodzenie i przystosowanie do zmian klimatu, błękitno-zielona infrastruktura, retencja,
- Uczeń potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zmian klimatu oraz widzi powiązania pomiędzy zmianami klimatu a zjawiskami pogodowymi,
- Uczeń wie czym jest: ogród deszczowy w gruncie i potrafi wymienić zalety tego rozwiązania biorąc pod uwagę łagodzenie i przystosowanie się do zmian klimatu.

zadania ucznia: udział w dyskusji, wymyślenie i zaimprovizowanie scenki zgodnie z zadanym tematem, odgadywanie haseł.

zadania nauczyciela: wstęp, moderowanie dyskusji - prezentacja materiału na slajdach wraz z omówieniem zadania, zapisywanie odgadniętych haseł, podsumowanie lekcji.

formy i metody pracy: pogadanka - rozmowa kierowana z elementami wykładu, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, inscenizacja, praca całą klasą, praca zespołowa.

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, hasła do scenek (podane w scenariuszu), telefony komórkowe jeśli przewidywane jest nagranie scenek, dostęp do internetu, materiały dydaktyczne.

materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>): 3A.

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna (15 min.)

Porozmawiaj z uczniami na bazie prezentacji (slajdy kierują dyskusją), zapytaj "Co wiecie o zmianach klimatu?", "Jakie są ich przyczyny", (slajd 2-3), posłuchaj odpowiedzi, w razie potrzeby uzupełnij [To naturalny proces, który teraz przyspieszył, to przyspieszenie jest spowodowane nadmierną emisją CO₂ i innych gazów cieplarnianych emitowanych przez człowieka, niszczeniem przyrody. Skutkiem tych zmian jest wzrastanie średnich temperatur, zmiana pór roku (patrz **baza wiedzy**)].

Po około 2-3 minutach rozmowy zadaj kolejne pytanie (slajd 4) "W jaki sposób zmiany klimatu wpływają na pogodę?" posłuchaj odpowiedzi i wyłapuj oraz komentuj właściwe, potem pokaż slajdy omawiając poszczególne zagadnienia (slajdy 5-10).


Zapytaj "Czy zmiany klimatu wpływają na wasze życie?". Posłuchaj odpowiedzi i komentuj właściwe (slajdy 12-16). Następnie spytaj "Czy zmiany klimatu wpływają na życie roślin?" słuchaj odpowiedzi i pokazuj slajdy (slajdy 18-21).

Kolejne pytanie brzmi "co można zrobić z tymi problemami?". Wyjaśnij, że chodzi o adaptację (działania przystosowawcze) oraz mitygację (łagodzenie i zatrzymanie zmian klimatu), wprowadź te pojęcia. Posłuchaj uczniów, komentuj ich pomysły (slajdy 23-29).

00:40 Faza zasadnicza (25 min.)

Uczniowie nie wiedzą, czego dotyczy główny temat lekcji, to celowy zabieg. Podziel klasę na 5 kilkuosobowych





zespołów (np. poprzez losowanie). Każdemu zespołowi po cichu powiedz jedno hasło: **szczęśliwe rośliny, ładne miejsce, schronienie dla zwierząt, radość dla owadów, oszczędność pieniędzy, czysta woda**. Najpierw każdy zespół naradza się (2 min.), następnie prezentuje hasło bez użycia słów (1 min.). Reszta klasy zgaduje je. Jeśli nikt nie zgadnie, podpowiedz. Zapisuj odgadnięte hasła na tablicy. Gdy zbierzesz wszystkie, zapytaj uczniów „Co łączy wszystkie hasła z kalamburów” (slajd 31). Wyjaśnij na podstawie prezentacji (slajdy 32-34). Możesz również krótko opowiedzieć, jeśli klasa jest zainteresowana tematem, jak taki ogród można zrealizować - informacje na ten temat znajdziesz w broszurze dostępnej na stronie <https://klimatwszkolach.pl/>. Opowiedz o tym, że ogrody deszczowe mogą zmniejszać ryzyko podtopień i powodzi (slajd 35), gdyż stanowią dodatkowe miejsce na deszczówkę, odciążają kanalizację deszczową. Ważne żeby były, wraz z innymi rozwiązaniami małej retencji, jak najszerszej stosowane i stanowiły system.

00:45 Faza końcowa (podsumowanie - 5 min.)

Wprowadź lub przypomnij pojęcie **“retencja”** (slajd 36), podkreślając jak ważne jest to, żebyśmy myśleli o rozwiązaniach tego typu jako o całym systemie. Wprowadź lub przypomnij pojęcie **“błękitno-zielona infrastruktura”** (slajd 37). Wspomnij o innych elementach błękitno-zielonej infrastruktury poruszanych w tym projekcie, dopasowując przekaz do tego czy realizowany jest cały cykl scenariuszy, czy tylko wybrane zajęcia (slajd 38). Zasugeruj, że o omawianych rozwiązaniach warto wspomnieć rodzicom lub innym dorosłym (slajdy 39-40). Zachęć do odwiedzenia strony Klimat w Szkołach Metropolii, gdzie uczniowie mogą pogłębić swoją wiedzę (slajd 41).

Docenij zaangażowanie całej klasy - wymień osoby które były najbardziej aktywne, podsumuj lekcję **“dziś dowiedzieliście się jaką rolę grają ogrody deszczowe w gruncie w łagodzeniu oraz przystosowaniu się do zmian klimatu”**.

Zadanie domowe (slajd 42): zrobienie selfie na tle ogrodu deszczowego. Jeśli w okolicy nie ma ogrodów deszczowych w gruncie, warto namówić rodzinę na wycieczkę np. do Gdańska. To miasto, które jest polskim liderem wprowadzania zielono-błękitnej infrastruktury. Podaj stronę Gdańskie Wody <http://www.gdme1.pl/> na której można sprawdzić ich lokalizację. Uczniowie mogą również zrobić zdjęcie na tle innego obiektu BZI znajdującego się w okolicy (rzeka, jezioro, mokradło itp.) i zamieścić w internecie z odpowiednimi hashtagami (# zgodnie z wykazem w tabeli **“wykaz scenariuszy”**, str. nr 11).

Podstawa programowa

Cele i treści nauczania realizowane podczas zajęć ujęte w Podstawie Programowej

II etap edukacyjny - klasy IV-VIII szkoły podstawowej:

Przedmiot: przyroda klasa IV - jak w scenariuszu nr 1, z wyłączeniem punktu II. 2 2

Przedmiot: biologia klasy V-VIII - jak w scenariuszu nr 1

Przedmiot: geografia klasy IV-VIII - jak w scenariuszu nr 1





Scenariusz 4 - ogród deszczowy w gruncie - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa

3xe - ekologicznie, ekonomicznie, estetycznie.

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem ogrodów deszczowych w gruncie.

Jeśli Twoja szkoła dysponuje "Laboratorium przyszłości", to tam możesz przeprowadzić całą lekcję lub jej część w przypadku realizacji zadania z filmem.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń definiuje pojęcia: zmiany klimatu, łagodzenie i przystosowanie do zmian klimatu, błękitno-zielona infrastruktura, retencja,
- Uczeń potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zmian klimatu oraz widzi powiązania pomiędzy zmianami klimatu a zjawiskami pogodowymi,
- Uczeń wie czym jest: ogród deszczowy w gruncie i potrafi wymienić zalety tego rozwiązania, w kontekście adaptacji i mitygacji zmian klimatu.

zadania ucznia: dyskusja, wymyślenie scenariusza i zrealizowanie krótkiego filmu.

zadania nauczyciela: wprowadzenie do tematu zajęć, prowadzenie dyskusji, prezentacja materiału na slajdach wraz z omówieniem, podsumowanie lekcji.

formy i metody pracy: rozmowa kierowana z elementami wykładu, pytania i odpowiedzi, praca zespołowa, burza mózgów, inscenizacja, dyskusja dydaktyczna.

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, telefony komórkowe (**wariantowo:** kartki formatu A2, kleje, nożyczki, kolorowe gazety, zbędne ścinki z sali plastycznej, flamastry), dostęp do internetu, materiały dydaktyczne.

Materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>): 4A, 4B (A4, tyle ilu uczniów), 4C (1 szt. wielokrotnego użytku).

Przebieg lekcji

00:10 Faza wstępna (10 minut)

Poprowadź rozmowę z uczniami posiłkując się slajdami w prezentacji, zapytaj uczniów: „Co to jest infrastruktura?” i słuchaj odpowiedzi, następnie pokaż im zdjęcia infrastruktury drogowej i wypoczynkowej (slajdy 2-5). Zapytaj, co jest ważne w przypadku planowania infrastruktury (slajd 6). Dopytaj co by było, gdyby infrastruktura była fragmentaryczna (slajd 7-8). Słuchaj odpowiedzi i podsumuj, że ważny jest system, logiczna całość (slajd 9). Przy kolejnych slajdach (slajdy 10-12) porozmawiaj z uczniami o błękitno-zielonej infrastrukturze. Wprowadź hasła: **adaptacja do zmian klimatu oraz mitygacja zmian klimatu**. Następnie porozmawiaj o zmianach klimatu z uczniami (slajd 13), nie przepytuj, spróbuj poznać stopień zainteresowania tematem i ogólną wiedzę uczniów (patrz: **baza wiedzy**). Podkreśl, że w przypadku wszelkich rozwiązań adaptacyjnych i mitygacyjnych ważny jest system, możesz przypomnieć zamkniętą drogę (slajd 7). Powiedz, że ważne jest planowanie takich rozwiązań, w jak najszerszej skali. Wspomnij o innych elementach błękitno-zielonej infrastruktury poruszanych w tym projekcie, dopasowując przekaz do tego, czy realizowany jest cały cykl, czy tylko wybrane zajęcia (slajd 14). Opowiedz o systemie wprowadzonym w Gdańsku, który *m.in* zakłada realizację niecek retencyjnych i ogrodów deszczowych, możesz pokazać mapę realizacji oraz zdjęcia (slajd 15). Więcej informacji znajdziesz na stronie <http://www.gdmei.pl/>. Zapytaj, czy uczniowie znają słowo retencja. W razie potrzeby wytłumacz je (slajd 16). Wyjaśnij temat lekcji i powiedz, czym są ogrody deszczowe w gruncie (slajdy 17-19). Wymień ich zalety (slajdy 20-24).



00:35 Faza zasadnicza (25 minut)

Omów zadanie (slajd 25). Każdy zespół ma za zadanie nagrać kilkusekundowy filmik reklamujący ogrody deszczowe w gruncie. Podziel uczniów na zespoły maksymalnie 4 osobowe. Każdy zespół losuje temat (4C), pod którym kryją się korzyści, jakie niosą ogrody deszczowe w gruncie: Wprowadź takie zasady nagrywania, które pozwolą wszystkim czuć się komfortowo. W filmie można pokazać siebie lub nie; nagrać cały zespół, jedną osobę lub nikogo; improwizować lub zaaranżować coś np. zrobić szkic, wydzierankę, komiks. Ważny jest komfort akustyczny np. niektóre zespoły mogą wyjść na korytarz. Na koniec wszystkie zespoły oglądają efekty swojej pracy.

Wariantowo: Jeśli z jakiś względów nagrywanie filmów nie jest możliwe, uczniowie mogą zrobić kolaże na te same tematy wykorzystując wszelkie materiały z recyklingu np. stare gazety, opakowania etc. Prace można później wywiesić na korytarzu. Można też zrobić zdjęcia prac i oznaczyć hashtagami # (tabela).

00:45 Faza końcowa (10 min)

Powrót do prezentacji (slajdy 26-31). Opowiedz o możliwych skalach działania dotyczących klimatu (patrz **baza wiedzy**):

- globalnej – konwencje, regulacje międzynarodowe,
- krajowej – polskie strategie, ustawy i rozporządzenia,
- lokalnej – regulacje gminy lub miejscowości,
- indywidualnej – działania podejmowane przez pojedyncze osoby.

Podkreśl, jak ważne jest mierzenie siły na zamiary. Rozdaj uczniom karty pracy do wykonania w domu (slajd 32) „Jak czerpać radość z działań dla klimatu?”. Omów sposób wykonania: uczeń ma wypełnić diagram ze swoimi mocnymi stronami, radościami oraz potrzebami klimatu. Opowiedz, jak ważne są działania, które podejmują decydenci, zmiany prawne i organizacyjne. Podkreśl, że nasze indywidualne wybory i praktyki również mają duże znaczenie. Swoim działaniem, przyczyniamy się chociażby do poprawy bieżących warunków naszego życia. Nawiązując do karty pracy wspomnij, że taki sposób myślenia może być swoistym remedium na poczucie niemocy i przygnębienie spowodowane myśleniem o perspektywach naszej planety (slajd 33). Powiedz jak ważne jest sięganie do wiarygodnych źródeł i podaj ich przykłady. Jeśli czas na to pozwala, możesz razem z uczniami zajrzeć na podane strony www (slajd 34). Zachęć do odwiedzenia strony Klimat w Szkołach Metropolii, gdzie uczniowie mogą pogłębić swoją wiedzę (slajd 35).

Docen' zaangażowanie całej klasy, wymień osoby, które były najbardziej aktywne. Podsumuj: „dziś dowiedzieliście się jaką rolę odgrywają ogrody deszczowe w gruncie w łagodzeniu oraz przystosowaniu się do zmian klimatu, poznaliście również pojęcia adaptacja i mitygacja zmian klimatu oraz retencja wody deszczowej”.

Zadanie domowe (slajd 36): zrobienie selfie na tle ogrodu deszczowego. Jeśli w okolicy nie ma ogrodów deszczowych w gruncie, warto namówić rodzinę na wycieczkę np. do Gdańska,. To miasto, które jest polskim liderem wprowadzania zielono-błękitnej infrastruktury. Podaj stronę Gdańskie Wody <http://www.gdmel.pl/> na której można sprawdzić ich lokalizację. Uczniowie mogą również zrobić zdjęcie na tle innego obiektu BZI znajdującego się w okolicy (rzeka, jezioro, mokradło itp.) i zamieścić w internecie z odpowiednimi hashtagami (# zgodnie z wykazem w tabeli “wykaz scenariuszy”).

00:90 Dodatkowo (dodatkowe 45 min)

Jeśli jest taka możliwość to lekcję można rozłożyć na dwie godziny lekcyjne: dać więcej czasu uczniom na nagrywanie filmów oraz ich pokaz, rozdać karty pracy “Jak czerpać radość z działań...?” (4B) do zrobienia na lekcji, omówić efekty pracy - pokazać wymiar indywidualny i zbudować poczucie sprawczości w oparciu o mocne strony uczniów.

Słowniczek uzupełniający:

deszcz ulewny - natężenie opadu większe od 7,5 mm/m2/godz

deszcz nawalny - natężenie opadu powyżej 20 mm/m2 w stosunkowo krótkim czasie (np. 15 – 30 min.)



Podstawa programowa

Cele i treści nauczania realizowane podczas zajęć ujęte w Podstawie Programowej

Etap edukacyjny: liceum / technikum

Przedmiot: biologia - jak w scenariuszu nr 2

Przedmiot: geografia - jak w scenariuszu nr 2



A series of horizontal lines for writing notes or answers.





Scenariusz 5 - ogród deszczowy w skrzyni - kl. 4-5 szkoła podstawowa

Błękitny puzzel.

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem ogrodu deszczowego w skrzyni.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń potrafi wyjaśnić pojęcia: miasto-gąbka, deszcz nawalny, ogród deszczowy w skrzyni.
- Uczeń widzi powiązania pomiędzy podtopieniami, powodziami a sposobami odprowadzania wody deszczowej.
- Uczeń potrafi uzasadnić zalety stosowania systemowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury w związku z ochroną przeciwpowodziową.

zadania ucznia: dyskusja, udział w grze 'błękitny puzzel'.

zadania nauczyciela: nauczyciel wprowadza uczniów w temat, prowadzi i koordynuje uczniów w procesie gry 'błękitny puzzel', podsumowuje zajęcia.

formy i metody pracy: praca zespołowa, interaktywna, praca całą klasą.

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, tablica kredowa lub whiteboard, kreda lub pisak do tablicy, niebieskie karteczki typu "sticky notes" (ok. 100-150 szt. na klasę - do ponownego wykorzystania, wielokrotnego użytku; po wyczerpaniu kleju można je przyklepać magnesami), podręczniki, zeszyty, coś do pisania.

Wariantowo: pudełka, kartony z odzysku, rurki (rurki do picia, rozkręcone długopisy etc.), taśma klejąca, bidony, doniczki z kwiatami, puste doniczki, niewielkie pojemniki z odzysku.

materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwzskolach.pl/>): 5A, 5B_6B, 5C_6C, 5D_6D_karty do losowania "szare" i "błękitno-zielone" (format A4 do pocięcia - najlepiej zamówić ok. 5-6 zestawów do wielokrotnego użytku), 5E_6E (5-6 zestawów A4 do wycięcia).

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna (15 minut)

Rozmowa na podstawie prezentacji multimedialnej (5A). Spytaj uczniów, co wiedzą na temat zmian klimatu, porozmawiaj z nimi, zwracając uwagę na ważne kwestie (patrz **baza wiedzy**). Opowiedz uczniom, co się dzieje z wodą opadową spływającą z powierzchni utwardzonych (dachy budynków, nawierzchnie), dlaczego odprowadzanie jej do kanalizacji jest nieekologiczne i nieekonomiczne, dlaczego ważne jest by system retencji w mieście tworzyły małe rozproszone rozwiązania, nawet tak małe jak skrzynie przy domach jednorodzinnych/ obiektach takich jak sklep, przychodnia, kwiaciarnia itp.). Podkreśl, że pamiętanie o tym jest ważne w aspekcie postępujących zmian klimatu (slajdy 2-26). Pokaż ogród deszczowy w skrzyni i wyjaśnij co to jest (slajdy 27-28). Wymień zalety stosowania takiego rozwiązania (slajdy 29-37). Podkreśl, że jest to jeden z elementów błękitno-zielonej infrastruktury i ważne jest systemowe traktowanie tych elementów (slajd 38).

00:40 Faza zasadnicza (25 minut)

Gra „błękitny puzzel” (slajd 39-44), w materiałach pliki “5B_6B_ściągałka dla nauczycieli” oraz “5C_6C_legenda” pokazują główne zasady gry.


Cel gry: Uczniowie mają szansę zobaczyć, jaki realny wpływ ma zagospodarowanie terenu oraz zastosowanie obiektów błękitno-zielonej infrastruktury na poziom wód w rzece i powstawania powodzi - jednego ze skutków zmian klimatu.

Założenia gry: Uczniowie pełnią rolę systemu kanalizacji odprowadzającej deszczówkę podając sobie z ławki do ławki (od tyłu do przodu, w stronę nauczyciela i tablicy) karteczki (krople wody), których nie zdołali zretencjonować. Wszystkie karteczki przymocowujesz do tablicy i trafiają do rzeki (linia pozioma na tablicy).

Przebieg gry:

- Uczniowie dzielą się na dwie równe grupy. Każda z grup zestawia ze sobą ławki w jeden wspólny stół, powstają w ten sposób 2 duże stoły. Poproś uczniów, by każdy z nich złożył książkę (1 szt./ucznia) w formie dachu lub postawił ją pionowo w formie budynku na zestawionych ławkach. Wyjaśnij, że właśnie stworzyli makietę osiedla lub małego miasta. Przypomnij, że z tych wszystkich powierzchni spływa woda, która musi gdzieś znaleźć ujście (odwołanie do prezentacji).
- Podziel klasę na dwa równie liczne zespoły: zespół "szary" i zespół "błękitno-zielony" (prawą i lewą stronę klasy); narysuj na tablicy analogiczny podział (pionowa linia). Podzielcie ustawioną na ławkach makietę na dwie równe części. Zespoły stają obok "swoich" części makiety (budynków).
- Rozłóż przed każdym z zespołów karty do losowania. Zespół "szary" może wybierać z puli kart "szarych" oraz maksymalnie 1-2 elementy z puli kart "błękitno-zielonych". Zespół "błękitno-zielony" może wybierać z puli kart "błękitno-zielonych" oraz maksymalnie 1-2 elementy z puli kart "szarych". Każdy z członków zespołu może wylosować maksymalnie jedną kartę dla swojego budynku. Zespoły losują na zmianę, układają wylosowane elementy obok swoich "budynków".
- Po ułożeniu wszystkich elementów gry, zlicz, ile ich jest w każdym z zespołów: domów (każda powinna mieć tyle samo), parków, ogrodów deszczowych, ogrodów deszczowych w skrzyni, wiat/garaży, parkingów, dróg i wypisz te sumy na tablicy.
- Ogłoś deszcz! Zaczynij rozdawać niebieskie karteczki symbolizujące deszcz. Każdy uczeń dostaje po 3 kartki i umieszcza je na swoim budynku, jeśli posiada dodatkowe utwardzone powierzchnie (parking, droga, garaż) dostaje dodatkowe 3 kartki na każdy z elementów. Karteczek powinno być na tyle dużo, by finalnie uzupełniły tablice - rzekę, a nawet ją przekroczyły (powódź, podtopienia).
- Nauczyciel włącza slajd prezentacji (slajd 43), gdzie pojawia się legenda, na której są wymienione wszystkie użyte przez uczniów elementy zagospodarowania:

• wiat/garaż/dach	• ogród deszczowy w skrzyni
• parking	• ogród deszczowy w gruncie
• droga	• park

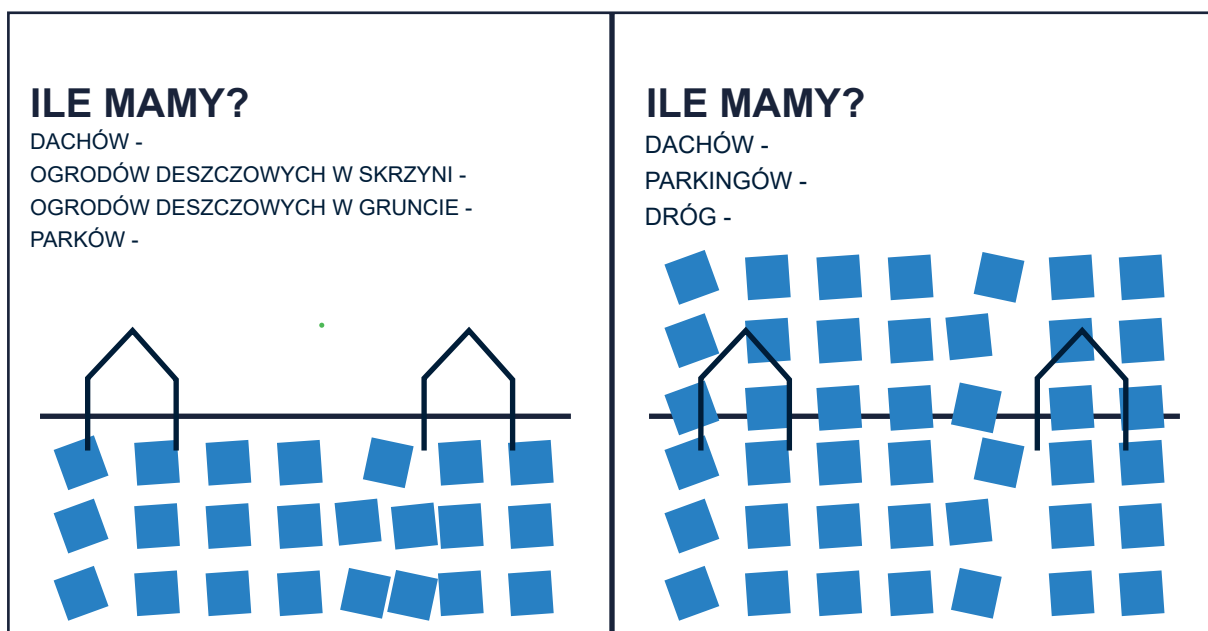
	wiat/garaż/dach - oddajesz 3 kartki
	parking - oddajesz 3 kartki
	droga - oddajesz 3 kartki
	ogród deszczowy w skrzyni - anuluje 1 kartkę
	ogród deszczowy w gruncie - anuluje 2 kartki
	park - anuluje 3 kartki

Każdy z tych elementów ma przypisaną liczbę wody do odprowadzenia, tej której nie udało się złapać (liczbę niebieskich karteczek). Wyjaśnij dlaczego tak jest, odwołując się do wcześniejszej części prezentacji multimedialnej.

Uczniowie po kolei oddają karteczki (wody, zaczynając od ostatniej ławki. Zbiera je nauczyciel. Każdy z uczniów wg tej legendy oddaje odpowiednią ilość karteczek (wody) w zależności od tego, jaki element znajduje

się obok jego budynku. Wyjaśnij w trakcie podawania kartek, że uczniowie w tym momencie symbolizują system kanalizacji. Uczniowie, którzy wylosowali parkingi, ulice, wiatę/garaż muszą oddać tych kartek więcej, a ci, którzy posiadają przy budynku elementy retencji, oddają ich mniej.

- g. Przyklej kartki na tablicy lub przymocuj je magnesem, zaczynając od dołu tablicy - wypełniając rzekę. Najlepiej układać kartki w 7 rzędów po równo dla grupy "szarej" i "błękitno-zielonej" (jak na ściągawce). Wtedy dobrze będzie widoczna różnica w ilości nie zretencjonowanej wody.
- h. Tablica wypełniona jest kartkami wg poniższego schematu.
- i. Dorysuj budynki na tablicy i powiedz, że grupa "szara" właśnie zalała miasto, a grupa "błękitno-zielona" złapała więcej deszczu, dzięki zastosowanym elementom retencyjnym i miasto jest bezpieczne. Wyjaśnij, jakie są tego skutki i opowiedz, dlaczego w grupie "błękitno-zielonej" poziom wody w rzece podczas nawałnego deszczu jest w normie.
- j. Na końcu zapytaj, czy uczniowie mają pomysł na jakieś inne elementy, które mogłyby poprawić sytuację zalanego miasta w grupie "szarej", np. takie które były omawiane podczas poprzednich zajęć (w przypadku realizacji cyklu) lub które po prostu znają? Jeśli pojawiają się jakieś pomysły to uczniowie wpisują je na pustych kartkach (5E_6E_karty kreatywne puste) i dokładają je do makiety. W przypadku zaproponowania przez uczniów innego rozwiązania małej retencji (np. beczka na deszczówkę - anulowana jest 1 kartka, nieka retencyjna - anulowane są 2 kartki; zielony dach lub ściana i inne rozwiązania retencyjne - w zależności od skali anulowane są 1, 2 lub 3 kartki). Odklej z tablicy odpowiednią liczbę kartek wg. zaproponowanych rozwiązań, pokazując uczniom w ten sposób, jak działa "miasto gąbka" i jak chroni miasto przed powodzią. Taka refleksja na koniec daje też nadzieję na zmiany i pokazuje, że efekt "uszczelnienia miasta" da się odwrócić.



Wariantowo: zamiast gry uczniowie z pudełek/tektury robią niewielkie budynki z dwuspadowymi dachami, po jednym na ławce. Z boku wykonują 'rynny' i 'rury spustowe' z pociętych rurek do picia i/lub długopisów, przyklejają je taśmą klejącą. Symulują nawałny deszcz, wylewając wodę z bidonu na "dach", obserwują, którędy spływa woda.



Scenariusz 6 - ogród deszczowy w skrzyni - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa

Biolab

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem ogrodu deszczowego w skrzyni.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń potrafi wyjaśnić pojęcia: miasto-gąbka, deszcz nawalny, ogród deszczowy w skrzyni.
- Uczeń widzi powiązania pomiędzy podtopieniami, powodzią a sposobami odprowadzania wody deszczowej.
- Uczeń potrafi uzasadnić zalety stosowania systemowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury w kontekście ochrony przeciwpowodziowej.

zadania ucznia: dyskusja, praca w zespołach nad makietami, wspólne łączenie elementów składowych w całość.

zadania nauczyciela: nauczyciel wprowadza uczniów w temat, prowadzi i koordynuje uczniów w procesie gry 'Błękitna kartka' lub 'Blueprint' (bardziej młodzieżowo), podsumowuje zajęcia.

formy i metody pracy: praca zespołowa, interaktywna.

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, linijka, tablica kredowa lub whiteboard, kreda lub pisak do tablicy, książka lekcyjna, zeszyt, coś do pisania, niebieskie karteczki typu 'sticky notes' (ok. 100-150 szt. na klasę - do ponownego wykorzystania, wielokrotnego użytku; po wyczerpaniu kleju można przyklepać magnesami).

Dodatkowo: 2 doniczki wypełnione ziemią ogrodniczą.

materiały dydaktyczne(do pobrania na <https://klimatwzskolach.pl/>): 6A, 5B_6B, 5C_6C, 5D_6D (format A4 do pocięcia - najlepiej zamówić ok. 5-6 zestawów do wielokrotnego użytku), 5E_6E (5-6 zestawów A4 do wycięcia).

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna (15 minut)

Opowiedz uczniom (prezentacja 6A, slajd 2-16) co się dzieje z wodą opadową spływającą z powierzchni utwardzonych (dachy budynków, nawierzchnie), jaką drogę przebywa, dlaczego odprowadzanie jej do kanalizacji jest nieekologiczne i nieekonomiczne, dlaczego ważne jest by system retencji w przestrzeni zurbanizowanej tworzyły małe rozproszone rozwiązania, nawet tak małe jak skrzynie przy domach jednorodzinnych/obiektach użyteczności publicznych (sklep, przychodnia, kwiaciarnia itp.) i dlaczego pamiętanie o tym jest ważne w aspekcie postępujących zmian klimatu. Wyjaśnij, dlaczego miasta bez systemu rozproszonej retencji nie są w stanie zaabsorbować deszczów nawalnych i jak to się wiąże z okresami suszy (przesuszone gleba, która nie jest w stanie infiltrować deszczu). Opowiedz ile mm wody spadło w Kopenhadze⁶ podczas powodzi, a ile spada zazwyczaj w ciągu roku, jak miasto podeszło do problemu (plany przeciwpowodziowe, analiza zagrożenia i cennych obszarów, wyznaczenie rozproszonego systemu retencji). Tam gdzie na slajdach są prezentowane ilości opadów (mm/cm) możesz posłużyć się linijką żeby lepiej zobrazować sytuację (slajd 9, 13). Wyjaśnij, że te elementy infrastruktury (dach, ulica, parking) również mogą zretencjonować część wody przy odpowiednim rozwiązaniu projektowym. Powiedz o tym żeby uczniowie widzieli przełożenie na rzeczywistość i większy sens w grze, do której przystąpią.

00:40 Faza zasadnicza (25 minut) - GRA (slajd 17-22).

Założenia gry: patrz opis scenariusz numer 5 str. 25.

Przebieg gry: jest taki sam jak w przypadku scenariusza dla klas 4-5.

Dodatkowo: Możesz zrobić mini eksperyment. Wypełnij 2 doniczki ziemią ogrodniczą. Jedną podlewaj co tydzień, drugą pozostaw bez wody na okres co najmniej 6 tygodni. Po tym okresie zaprezentuj uczniom efekty. Zasymuluj deszcz nawalny. Użyj do tego szklanki lub butelki napełnionej wodą. Zaczynaj polewać ziemię aż do momentu, kiedy woda zacznie się wylewać z jednej z doniczek. Wyjaśnij, dlaczego woda wylała się szybciej z doniczki z przesuszoną ziemią i jaki ma to związek ze zmianami klimatu - czyli naprzemiennymi okresami suszy i deszczy nawalnych i wytłumacz, dlaczego warto zasilać wody gruntowe tworząc elementy retencji i poprawiając strukturę gleby (korzenie).

00:45 Faza końcowa (5 minut)

Opowiedz o systemie małej retencji miejskiej/wiejskiej w kontekście adaptacji i mitygacji zmian klimatu; podaj przykład Kopenhagi jako miasta które wprowadziło systemowe rozwiązania błękitno-zielonej infrastruktury (BZI), żeby poradzić sobie z problemem podtopień i powodzi. Opowiedz również o rozwijającym się systemie Gdańska⁷. Wytłumacz dlaczego problem dotyczy najczęściej miast. Podkreśl, że dzięki takiemu rozwiązaniu wzbogaci się bioróżnorodność: zagospodzą dzikie pszczoły, pszczoły miododajne i inne zwierzęta np. płazy, ptaki, które mieszkają pośród kamieni, głazów, piasku oraz uwielbiają rośliny ogrodu deszczowego (np. tojeść, krwawnica, wierzba) oraz o tym, że oczyszczeniu ulega woda opadowa, która dodatkowo z powrotem może wrócić do gleby (poprawia to lokalny bilans wodny, pozytywnie wpływa na rośliny oraz na stan gleby) (slajd 23-53). Na koniec docień zaangażowanie całej klasy, wymień osoby które były najbardziej aktywne. Zdanie podsumowania "dziś dowiedzieliście się jaką rolę w aspekcie zmian klimatu mogą pełnić ogrody deszczowe w skrzyni".

Zadanie domowe (slajd 54): założenie mini ogrodu deszczowego w pojemniku/doniczce, np. na skraju balkonu lub na tarasie, przed domem i robienie mu zdjęć w różnych fazach rozwoju, oznaczanie hashtagiem (# są zawarte w tabeli). Instrukcja wykonania jest zamieszczona w broszurze „Klimat na 5! Sprawdź jak wpłynąć na poprawę stanu środowiska i zwiększyć odporność na skutki zmian klimatu”, do pobrania na stronie Klimat w szkołach metropolii (www.klimatwszkolach.pl).

Podstawa programowa

Cele i treści nauczania realizowane podczas zajęć ujęte w Podstawie Programowej

Etap edukacyjny: liceum / technikum

Przedmiot: biologia - jak w scenariuszach nr 2 i 4

Przedmiot: geografia - jak w scenariuszach nr 2 i 4

7 Gdańskie zbiorniki retencyjne – są w stanie pomieścić tyle wody opadowej, ile zmieściłoby się w 186 basenach olimpijskich. Stan na 2023 r.

<http://www.gdmel.pl/o-nas/czym-sie-zajmujemy-gdmel>



Scenariusz 7 - zielona ściana - kl. 4-5 szkoła podstawowa

Na wyspie, na ścianie.

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem zielonych ścian.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń poznaje pojęcia: miejska wyspa ciepła, usługi ekosystemowe, zielona ściana.
- Uczeń zna przyczyny powstawania miejskiej wyspy ciepła i podstawowe zagrożenia związane z tym tematem.
- Uczeń rozumie, jakie są różnice w temperaturze nagrzewania się różnorodnych powierzchni i jak to wpływa na nasze życie.

zadania ucznia: dyskusja, formułowanie założeń/eksperymentowanie, formułowanie wniosków.

zadania nauczyciela: wprowadzenie w temat, moderowanie dyskusji w oparciu o prezentację multimedialną (sala lekcyjna) lub planszę (teren), podsumowanie.

formy i metody pracy: rozmowa kierowana z elementami wykładu, praca w zespole, prezentacja, eksperyment.

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik (w sali), termometr bezdotykowy, materiały dydaktyczne.

Materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>): 7A, 7B (1 szt.), 7C, 7D (teren, format A2), 7E - opcjonalnie (format A3).

Przebieg lekcji

00:10 Faza wstępna (10 min.)

W sali rozmowa z uczniami na bazie prezentacji (slajdy kierują dyskusją). Na początku zapytaj uczniów, czy ktoś był kiedyś na wyspie. Chwilę rozmawiaj na temat tego, co to jest wyspa, następnie wprowadź pojęcie miejskiej wyspy ciepła oraz wytłumacz, skąd ona się bierze (slajdy 2-4). Zapytaj, czy pamiętają nagrzaną zjeżdżalnię lub nawierzchnię placu zabaw, która parzy. Wytłumacz uczniom, że nagrzane od słońca powierzchnie w mieście działają w nocy jak kaloryfer i podgrzewają powietrze, a budynki blokują przewietrzanie (slajdy 5-9). Omów problemy z tym związane (slajdy 10-16).

00:15 **Wariantowo** Faza wstępna - w terenie (15 min.)

Uczniowie przygotowują się do wyjścia w teren (5 min.). Rozmowa kierowana z elementami wykładu inspirowana treściami z prezentacji (10 min.).

00:35 Faza zasadnicza - wariant w sali (25 min.)

Zapytaj uczniów, gdzie najchętniej spędzają czas w upał, a gdzie nie lubią przebywać. Podziel klasę na 5 zespołów na podstawie losowania (7B). Następnie rozdaj uczniom karty pracy (7C) z wypisanymi różnymi powierzchniami spotykanymi w mieście. Każdy z zespołów ma za zadanie uszeregować podane elementy wg. tego, jak bardzo nagrzewają się one w słońcu (w kolejności od najbardziej do najmniej) oraz narysować je (slajdy 19-20). Zespoły porównują swoje wyniki. Pokaż poprawnie uszeregowane powierzchnie (slajd 21), przykładowe pomiary dotyczące różnych powierzchni (slajd 22) oraz mapę ciepła (slajd 23). Jeśli czas na to pozwala, uczniowie mogą zmierzyć temperaturę kilku powierzchni w sali (np. blat ławki, spód ławki, ściana, podłoga, roślina w doniczce, okno) i sprawdzić, jak duże są różnice temperatur (powinny sięgać kilku stopni). Zapytaj, czy uczniowie mają pomysł, jak poradzić sobie z miejską wyspą ciepła (slajd 24), a następnie wprowadź pojęcie usług ekosystemowych (slajd 25). Powiedz, że

najskuteczniejsze w radzeniu sobie z miejską wyspą ciepła są duże powierzchnie zieleni, takie jak parki, ale w mieście nawet niewielka przestrzeń z roślinami jest ważna. Zapytaj uczniów, czy potrafią się wspinać. A czy rośliny potrafią (slajd 26)? Opowiedz, że niektóre rośliny potrafią się wspinać nawet na wysokość 3 m w ciągu roku np. winobluszcz pięciolistkowy. Podpowiedz, że można to wykorzystać, aby utworzyć zieloną ścianę. Zapytaj, czy widzieli gdzieś takie ściany (slajdy 27-29). Opowiedz o zielonej ścianie z pnączy i jej zaletach (slajdy 30-36). Wprowadź lub przypomnij pojęcie błękitno-zielona infrastruktura oraz rozwiązania, których dotyczy projekt (slajdy 37-39).

00:35 Wariantowo: Faza zasadnicza – w terenie (20 min.)

Na początku praca przebiega tak jak podczas pracy w sali - porozmawiajcie o upale, podziel klasę na pięć zespołów i zrealizuj ćwiczenie - szeregowanie powierzchni, tak jak podczas pracy w sali (załączniki 7B, 7C). Następnie każdy zespół dostaje termometr bezdotykowy (jeśli termometrów jest mniej to zespoły wymieniają się nim), ma za zadanie odnaleźć w terenie wybrane powierzchnie z karty pracy (7C) i zweryfikować swoje założenia. Zespoły porównują wyniki. Opowiedz o mitygacji zmian klimatu oraz adaptacji (działania przystosowawcze, patrz baza wiedzy). Wyjaśnij, że zielona ściana: oczyszcza, nawilża i schładza powietrze, w skali makro przeciwdziałanie miejskiej wyspie ciepła, poprawia jakość życia (temperatura wewnątrz budynku - niższa latem, wyższa zimą) oraz mikroklimat poza budynkiem. Dzięki temu rozwiązaniu zwiększa się bioróżnorodność, pochłanianie CO₂, zachowanie ciągłości ekologicznej, zmniejszenie zużycia energii (chłodzi latem, ociepla zimą), poprawa jakości życia zwierząt (owady, ptaki) - równowaga ekologiczna. Wprowadź pojęcie usług ekosystemowych (patrz baza wiedzy lub scenariusz zajęć w sali). Następnie zapytaj uczniów, czy mają pomysł, co poradzić na miejskie wyspy ciepła. Powiedz, że świetny sposób to rozbetonowanie i zazielenienie przestrzeni. Zapytaj, czy uczniowie potrafią się wspinać. A czy rośliny potrafią? Opowiedz o szybko rosnących pnączach np. winobluszczu, który potrafi rosnąć 3 m w ciągu 1 roku. Podkreśl, że każda zielona powierzchnia w mieście ma znaczenie i dlatego warto zakładać zielone ściany z pnączy. Zapytaj, czy widzieli gdzieś takie ściany i pokaż przykłady (plansza 7D) oraz podkreśl, jak ważne jest systemowe stosowanie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (możesz pokazać planszę 7E).

00:45 Faza końcowa (10 min.)

Zachęć do robienia zielonych ścian i odwiedzenia strony projektu www.klimatwszkolach.pl, gdzie można znaleźć inspiracje oraz instrukcje dotyczące np. ich realizacji (slajdy 40-41). Podsumuj lekcję: "Dziś dowiedzieliście się co to jest miejska wyspa ciepła oraz w jaki sposób można lokalnie wpływać na temperaturę powietrza dzięki zastosowaniu roślin pnących". Doceń zaangażowanie całej klasy i opowiedz o zadaniu domowym dla chętnych.

00:45 Wariantowo: Faza końcowa – w terenie (10 min.)

Podsumowanie zajęć, treść zgodna z wariantem w sali.

Zadanie domowe (slajd 42): stworzyć stelaż z patyka i ze sznurków i zasadzić w doniczce/ogrodzie roślinę pnącą, np. wiciokrzew pomorski, bluszcz pospolity, winobluszcz trójklapowy. Pracę można wykonać w grupach lub pojedynczo w szkolnej sali lub na szkolnym podwórku. Zrób zdjęcie swojej pracy i umieść w mediach społecznościowych (# zgodnie z wykazem w tabeli "wykaz scenariuszy", na str. nr 11).

Podstawa programowa

Cele i treści nauczania realizowane podczas zajęć ujęte w Podstawie Programowej

II etap edukacyjny - klasy IV-VIII szkoły podstawowej:

Przedmiot: przyroda klasa IV - jak w scenariuszu nr 1

Przedmiot: biologia klasy V-VIII - jak w scenariuszu nr 1



Scenariusz 8 - zielona ściana - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa

Ekomural, w te pędy na ścianę.

cel główny lekcji: uczeń poznaje korzyści związane ze stosowaniem zielonych ścian.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń definiuje pojęcia: miejska wyspa ciepła, usługi ekosystemowe.
- Uczeń zna przyczyny powstawania miejskiej wyspy ciepła i podstawowe zagrożenia związane z tym tematem.
- Uczeń rozumie jakie są różnice w temperaturze nagrzewania się różnorodnych powierzchni (powierzchnie betonowe vs powierzchnie zazielenione np. zielona ściana).

zadania ucznia: dyskusja, eksperymentowanie, formułowanie wniosków

zadania nauczyciela: wprowadzenie w temat, moderowanie dyskusji w oparciu o prezentację, podsumowanie.

formy i metody pracy: rozmowa kierowana, praca w grupie, prezentacja, eksperyment.

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, różne przedmioty dostępne w sali, zakładając różnorodność materiałów (w tym rośliny doniczkowe) oraz kolorów (białe, srebrne, czarne), termometr bezdotykowy, słoneczne miejsce (wariantowo źródło ciepła: lampa biurkowa z żarówką żarową, rzutnik, farelka, kaloryfer...), termometr bezdotykowy, dostęp do internetu <https://termalne.obliview.com/>, materiały dydaktyczne.

Materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>): 8A

Przebieg lekcji

00:10 Faza wstępna (10 min.)

Zapytaj uczniów, co to jest wyspa, następnie wprowadź pojęcie miejskiej wyspy ciepła i wyjaśnij, czym się ona charakteryzuje (slajdy 2-5). Wspólnie z uczniami omów problemy z tym związane (slajdy 6-12).

00:35 Faza zasadnicza (25 min.)

Zapytaj uczniów, gdzie lubią spędzać czas w upał (slajdy 13-14). Poproś uczniów o znalezienie w sali elementów wykonanych z różnych materiałów (drewno, plastik, szkło, metal, kamień, ziemia w doniczce) i w różnych kolorach (slajd 15). Zastanówcie się wspólnie nad nagrzewaniem się przedmiotów (slajd 16) Poproś, żeby dotykali badanych rzeczy rękami lub mierzyli ich temperaturę termometrem. Na tej podstawie oraz odwołując się do wspomnień (czy dana powierzchnia nagrzewa się mocno, średnio, czy słabo podczas upału) rozmawiajcie o tym, co nagrzewa się bardziej a co mniej i dlaczego? Jeśli jest słoneczny dzień, można sprawdzić różne powierzchnie zlokalizowane bliżej i dalej od okien.

Wariantowo: na początku lekcji szybka aranżacja makiety miasta na słonecznym parapecie (lub jeśli parapety są wąskie na ławce ustawionej pod oknem, szukając miejsca słonecznego w sali lub poza nią): powierzchnie czarne, białe, czerwone oraz roślinne (z wykorzystaniem roślin doniczkowych), w miarę możliwości dołączenie też innych materiałów typu drewno (np. deska, deska do krojenia, pieńek), metal (np. puszka, łyżka) etc. Jeśli dzień jest pochmurny warto skorzystać z innego źródła ciepła. Następnie dyskusja z uczniami, w tym czasie makieta się nagrzewa.

Rozpocznij dyskusję o kolorach, typie materiału (w tym roślinność jako ważny element) i temperaturze. Wspólnie wyciągajcie wnioski z eksperymentu. Opowiedz, skąd się bierze miejska wyspa ciepła (MWC) (slajdy 17-19). Zapytaj, jakie działania można podjąć, aby ograniczyć występowanie zjawiska MWC (slajd 20). Opowiedz o tym, że zielone ściany są dobrym pomysłem, gdyż pozwalają wprowadzić rośliny tam, gdzie jest mało miejsca (slajd 21). Zapytaj uczniów, czy gdzieś widzieli takie rozwiązania (slajd 22). Opowiedz o korzyściach związanych z zielonymi ścianami (slajdy 23-28). Opisz, jak wykonać zieloną ścianę (slajdy 29-33). Wprowadź pojęcie “usług ekosystemowych” (slajd



Scenariusz 9 - kompostownik - kl. 4-5 szkoła podstawowa

Czarne złoto ogrodnika - zdrowa gleba - lepszy klimat.

cel główny lekcji: Uczeń poznaje korzyści wynikające z kompostowania odpadów organicznych.

cele szczegółowe lekcji:

Uczeń rozumie pojęcia: cykl obiegu węgla, ślad węglowy oraz jak ważny jest cykl obiegu węgla w aspekcie zmian klimatu. Uczeń wie, co to jest kompost, zdrowa gleba, jak wygląda kompostownik, co można kompostować.

Uczeń widzi powiązania pomiędzy kompostem a pochłanianiem CO₂ (mitygacją zmian klimatycznych).

zadania ucznia: udział w dyskusji, oglądanie filmów, rozwiązywanie quizu lub robienie rapu.

zadania nauczyciela: wstęp, moderowanie dyskusji, prezentacja filmu oraz prezentacji multimedialnej wraz z komentarzem, omówienie zadań, podsumowanie lekcji.

formy i metody pracy: rozmowa kierowana z elementami wykładu, dyskusja dydaktyczna, praca w grupach (3-4 osoby), burza mózgów, (rymowanka), pytania i odpowiedzi (quiz).

pomoce dydaktyczne: komputer, rzutnik, materiały dydaktyczne.

Materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>): 9A, 9B, 9C.

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna (15 min.)

Prowadź pogadankę wspierając się prezentacją multimedialną. Opowiedz o zmianach klimatu, przypomnij uczniom, że każdy z nas ma wpływ na klimat (slajdy 2-3). Wprowadź pojęcie i omów „cykl obiegu węgla”. Porozmawiaj z uczniami, co ma wspólnego CO₂ ze zmianami klimatu (patrz **baza wiedzy**) i zastanówcie się, czy zmiany klimatu wpływają na życie na Ziemi. Pomówcie o pochłanianiu CO₂ i o tym, że jest to ważny proces wpływający na łagodzenie i zatrzymywanie zmian (slajd 4-10). Zwróć uwagę uczniów, że całkiem dużo można zdziałać we własnym ogrodzie lub na balkonie (slajd 11). Opowiedz o zdrowej glebie (slajdy 12-13). Spytaj: „jak można uzdrowić glebę?” (slajd 14). Zapytaj uczniów, jak wyobrażają sobie „czarne złoto ogrodnika”. Porozmawiajcie na ten temat, puszczając wodze wyobraźni (slajd 15-17). Następnie zapytaj uczniów, co to jest kompostownik oraz kompostowanie (slajd 18-25).

00:40 Faza zasadnicza (25 min.)

Obejrzyjcie film (9C) i porozmawiajcie (na podstawie prezentacji i filmu) na temat wpływu życia glebowego na zmiany klimatu, dlaczego jest to ważne. Następnie uczniowie dzielą się na 2-3 osobowe zespoły i rozwiązują quiz przez maksymalnie 10 minut pt. „Co można wrzucać do kompostownika?” (slajdy 28-35). Pokaż odpowiedzi (slajd 36).

Wariantowo: zamiast quizu wymyślenie rapu na temat kompostowania (slajd 28). Uczniowie dzielą się w 4-5 zespołów, każdy ma utworzyć krótką rymowankę (rap trwający około 15 sekund) używając następujących słów: dżdżownica, nawóz, ogryzek, obierki z brukselki, zdrowa ziemia, czarne złoto ogrodnika, stara kalarepa. Celem zadania jest wyjaśnienie, dlaczego kompost nazywany jest „czarnym złotem ogrodnika”. Przygotowanie rymowanek 5 min. Uczniowie prezentują swoje pomysły, występy mogą być nagrywane (5 min.) i udostępniane z odpowiednimi #.

Na koniec opowiedz, czego nie można wrzucać do kompostownika (slajdy 37-40).

00:45 Faza końcowa (5 min.)

Opowiedz o śladzie węglowym, gospodarce cyrkularnej, wiążąc te zagadnienia z kompostowaniem i naszą dbałością o zdrową glebę (slajdy 41-45). Podsumuj lekcję (slajd 46). Doceń zaangażowanie całej klasy, wymień osoby, które były najbardziej aktywne. Zaprosz na stronę Klimat w Szkołach Metropolii po więcej informacji (slajd 47) i omów pracę domową.



Scenariusz 10 - kompostownik - kl. 1-2 szkoła ponadpodstawowa

Gleba żyje, nie wszystko gnije

cel główny lekcji: Uczeń poznaje korzyści wynikające z kompostowania odpadów organicznych.

cele szczegółowe lekcji:

- Uczeń rozumie pojęcia: cykl obiegu węgla, ślad węglowy oraz rozumie, jak ważny jest cykl obiegu węgla w aspekcie zmian klimatu.
- Uczeń widzi powiązania pomiędzy kompostem a pochłanianiem CO₂ (mitygacją zmian klimatycznych).
- Uczeń wie co to jest kompost, zdrowa gleba, jak wygląda kompostownik, co można kompostować.

zadania ucznia: dyskusja, przeprowadzenie eksperymentu, obserwacja, notowanie wyników eksperymentu w dzienniczku rozkładu resztek oraz fotografowanie efektów, montaż filmu z wykonanych zdjęć.

zadania nauczyciela: wprowadzenie, moderowanie dyskusji, omówienie założeń oraz przebiegu eksperymentu.

formy i metody pracy: dyskusja, studium przypadku, burza mózgów, eksperymentowanie, obserwacja.

pomoce dydaktyczne: cztery duże szklane słoiki (minimum 1,5 litra) lub inne pojemniki, które umożliwiają obserwację, linijka, odpadki zielone: resztki drugich śniadań (owoce, warzywa przyniesione przez uczniów - najlepiej uprzedzić uczniów wcześniej, że będą potrzebne takie pomoce), odpadki brązowe: np. niezadrukowana tekstura, szary papier, rozdrobnione gałęzie; materiały dydaktyczne.

materiały dydaktyczne (do pobrania na <https://klimatwszkolach.pl/>): 10A (format A3), 10B (format A4), 10C (format A4, 4-5 szt.), 10D (format A4, liczb zależna od liczebności klasy i wyboru sposobu pracy indywidualnie lub zespołowo), 10E (format A3 lub A2).

Przebieg lekcji

00:15 Faza wstępna (15 min.)

Wprowadź uczniów w tematykę, możesz się posiłkować informacjami zawartymi w prezentacji 9A lub skorzystać z niej - opowiedz o cyklu obiegu węgla, o przyczynach zmian klimatu (emisja CO₂). Wyjaśnij pojęcie "cykl obiegu węgla" (plansza 10A), "ślad węglowy" i "gospodarka cyrkularna" (patrz **słownik pojęć**). Zwróć uwagę, jak kompostowanie wpisuje się w te zagadnienia. Zapytaj: kto ma dziś w szkole do zjedzenia: jabłko, banana, inny owoc lub warzywa? Spytań, gdzie wyrzucają resztki po tych produktach. Spytań czy da się je jakoś wykorzystać? Jak nazywa się wykorzystywanie odpadów organicznych? Czy znają proces kompostowania? Czy mają jakieś doświadczenia z kompostowaniem? Opowiedz o uprzemysłowieniu uprawy roślin, rozdzieleniu hodowli zwierząt i uprawy roślin, wielkoobszarowych monokulturach, chemizacji rolnictwa, prezentuj problemy na przykładzie *Dust Bowl* w XX wieku w USA (katastrofa ekologiczna, która dotknęła USA w latach 30' XX wieku. Była spowodowana intensywnym rolnictwem oraz suszą. Erozja gleby, czyli jej zniszczenie przez intensywną uprawę i wypas wraz z suszami przełożyły się na brak zbiorów oraz występowanie burz pyłowych. Wiatr gnał czarne tumany pyłu wzniesionego z ziemi. Bywały one przyczyną śmierci mieszkańców. Okres ten nazwano "brudnymi latami trzydziestymi" właśnie z uwagi na pyłowe burze. Burze pogłębiały problem jałowienia gleby - silny wiatr niszczył coraz większe powierzchnie ziemi pozbawiając je warstwy ochronnej i powodując zubożenie warstwy próchnicznej w glebie. Burze były również przyczyną chorób oraz śmierci farmerów. Był to czas głodu w tej części Stanów Zjednoczonych). Opowiedz o związku pomiędzy składem gleby, życiem glebowym a zmianami klimatycznymi (patrz **baza wiedzy**). Przy okazji historii o *Dust Bowl* wprowadza pojęcia: "jałowienie gleb", "erozja", "zdrowa gleba", "warstwa próchniczna". Mówi o sytuacji dzisiejszej i perspektywach na przyszłość w kontekście adaptacji i mitygacji zmian klimatycznych.

00:40 Faza zasadnicza (25 min.)

Podyskutujcie czym jest rozkład organiczny w glebie. Powiedz, że to naturalny proces rozkładu materii, związany z obiegiem materii w przyrodzie. Przyspieszają go mikroorganizmy glebowe, a jeśli jest dostęp tlenu, nie powinny pojawić się przykre zapachy. Powiedz, czym jest gnicie (rozpad gnilny zachodzi bez udziału tlenu, typowy jest przykry zapach, tego nie chcemy w kompostowniku). Wspólnie zanalizujcie odpady, które mogą być wykorzystane do stworzenia dobrego kompostu, takie jak: skórka po bananach, ogryzek, skorupki jajka. Wspólnie oszacujcie ile dni potrzebują odpadki, żeby zostały rozłożone - każdy zapisuje swoją odpowiedź. Pokaż kompostowniki (10E) i wyjaśnij główne uwarunkowania kompostowania (stosowanie odpadów zielonych i brązowych, dostarczanie tlenu poprzez przerzucanie kompostu, nie dopuszczanie do przesuszenia). Uczniowie zakładają doświadczenie (do obserwacji przez następne tygodnie), do odpowiednio opisanych słoików wrzucają:

- słoik 1 – resztki organiczne,
- słoik 2 – resztki organiczne wymieszane z szarym papierem lub suchymi gałęziami/ liśćmi, w proporcji 3:7,
- słoik 3 – resztki organiczne wymieszane z szarym papierem lub suchymi gałęziami/ liśćmi, w proporcji 7:3,
- słoik 4 – resztki organiczne wymieszane z szarym papierem lub suchymi gałęziami/ liśćmi (proporcja dowolna) oraz innymi materiałami np. opakowanie po ciastkach, papier śniadaniowy etc, zależnie co kto znalazł w plecaku.

Uwaga: słoiki powinny stać w pewnym oddaleniu lub być lekko przykryte aby wonie nie zakłócały lekcji.

Eksperyment wymaga, żeby efekty regularnie fotografować co 2-3 dni. Uczniowie dzielą się zadaniami, w razie potrzeby pomóż im w podziale zadań. Jednym z nich jest montaż filmu pokazującego fazy rozkładu resztek, przykładowe bezpłatne aplikacje do montażu filmików: XRecorder, VSDC, Free Video Editor, Video Pad (oznaczenie # zgodnie z tabelą na str. 11).

Wariantowo w terenie

Uwzględnij przygotowanie do wyjścia w teren (5 min.). Załóżcie eksperyment pod krzewami na terenie szkoły. Odpadki podzielcie na 3 grupy: 1. organiczne, 2. papier/ tektura, 3. metal. Zakopcie je w 3 dołkach, na głębokości około 15 cm. Uczniowie wspólnie uzupełniają dzienniczek rozkładu resztek (załącznik 10B, liczba sztuk zależna od liczby kontroli) - dokumentują zmiany. Miejsca należy oznaczyć i sprawdzać co około 6 tyg. przez kilka miesięcy (zależnie od: momentu roku szkolnego, postępów rozkładu - proces zależy od warunków glebowych, atmosferycznych oraz od jakości zakopanych resztek).

Podziel uczniów na 4-5 zespołów. Każdy z nich ma sformułować rekomendacje dla innych osób (karta pracy 10C). Uczniowie szukają argumentów dotyczących: ekologii (kontekst zmian klimatu), ekonomii i ogólnej wygody życia. Na koniec krótko dyskutują na ten temat, każdy zespół podaje swoje najmocniejsze argumenty ku inspiracji pozostałych zespołów.

Dodatkowo

Jeśli jest na to czas, uczniowie mogą rozwiązać quiz (załącznik 10D), każdy we własnym zakresie lub w podziale na zespoły (2-3 osobowe). Odpowiedzi: 1B, 2B, 3A, 4A, 5B, 6B, 7A.

00:45 Faza końcowa (5 min.)

Podsumuj treść lekcji “uzdrawiaj glebę - rób kompost”, “rób kompost - oszczędzaj energię”, “ułatwiał życie roślinom i mikroorganizmom - rób kompost”, “oszczędzaj torfowiska = rób kompost” etc. Powiedz: “dziś dowiedzieliście się jak ważne jest życie glebowe oraz jaki ma wpływ na łagodzenie zmian klimatycznych. Zachęcam Was do odwiedzenia strony internetowej Klimat w Szkołach Metropolii, gdzie znajdziecie więcej ciekawych i praktycznych informacji na temat elementów błękitno-zielonej infrastruktury”.

Zadanie domowe, do wyboru:

- A) zważ wszystkie odpady bio, które powstały w ciągu 1, 2, 3 dni w Twoim domu.
- B) załóż własny kompostownik. Zrób jego zdjęcie i umieść w mediach społecznościowych (# zgodnie z wykazem w tabeli “wykaz scenariuszy”, na str. 11).

Źródła

Bauman R., 1991: Domy w zieleni. Wydawnictwo Arkady, Warszawa.

Bujalski Sz., 2022: Recepta na lepszy klimat. Wydawnictwo Wysoki Zamek, Kraków.

Janiszewski B., 2020: Klimat, to czego dorośli Ci nie mówią (bo często sami nie wiedzą). Wydawnictwo Publicat, Poznań.

Kolbert E., 2022: Szóste masowe wymieranie. Wydawnictwo Filtry, Warszawa.

Legutko-Kobus P. i in., 2020: Miasta i ich mieszkańcy w obliczu wyzwań adaptacji do zmian klimatu, Polska Akademia Nauk, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Studia Cykl Monografii, tom 8/200. Wydawnictwo PAN, Warszawa (dostęp 18.11.2022).

Lenton, T.M., Rockström, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W., Schellnhuber, H.J. (2019) Climate tipping points — too risky to bet against, Nature Vol 575, pages 592-595 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0> (dostęp 28.11.2022).

Materiały ze strony Fundacji Aeris Futuro dot. kompostowania, obiektów małej retencji oraz zmian klimatu <https://aerisfuturo.pl/baza-wiedzy/> (dostęp 16.11.2022).

Oficjalna strona Unii Europejskiej dotyczącej zmian klimatu https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_pl (dostęp 26.11.2022).

Pniewski J., 2022: Źródła antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych (prezentacja) www.gov.pl - materiały (dostęp 26.11.2022).

Podstawa programowa dla szkół podstawowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej. (Dz.U. z 2017 r., poz. 356)

Podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia.

Załącznik nr 1. Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum.

Popkiewicz, M., Kardaś, A., Malinowski, S. (2019). Nauka o klimacie. Warszawa: Wydawnictwo Sonia Draga: Post Factum i Wydawnictwo Nieoczywiste.

Praca zbiorowa (Retko I. red.), 2010: Ekosztuczki w ogrodzie. Wydawca m. st. Warszawa.

Ptaszyńska A., A., 2019: Antropocen, wielkie przyspieszenie i insektagedon. Kosmos, problemy nauk biologicznych. Tom 68 nr 4(325), https://www.researchgate.net/publication/339163395_ANTROPOCEN_WIELKIE_PRZYSPIESZENIE_I_INSEKTAGEDON

Raport IPCC (Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu), 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/> (dostęp 18.11.2022).

Raport IPCC, 2019: Summary for Policymakers.[w:] Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [Shukla, P.R., Skea, J., Calvo Buendia, E, Masson-Delmotte, V., Pörtner, H.- O., Roberts D. C., Zhai, P., Slade, R., Connors, S., van Diemen, R., Ferrat, M., Haughey, E., Luz, S., S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf> (dostęp 18.11.2022).

Koncepcja i koordynacja:

Maja Skibińska (Pracownia Szelest)

Opracowanie merytoryczne:

Maja Skibińska, Aleksandra Wiktorko-Rakoczy (Pracownia Szelest)

Katarzyna Kobierska (KA KOBIERSKA)

Matylda Gąsiorowska, Ludwika Ignatowicz (Głos Ulicy)

Opracowanie graficzne i skład:

Katarzyna Kobierska (KA KOBIERSKA)

Opracowano na podstawie identyfikacji wizualnej projektu.

Konsultacja metodyczna:

Michał Jagieła

Konsultacja językowa:

Anna Brzezińska-Czerska

Opieka merytoryczna:

Joanna Paniec, Gdańskie Wody sp. z o. o.

www.klimatwszkolach.pl