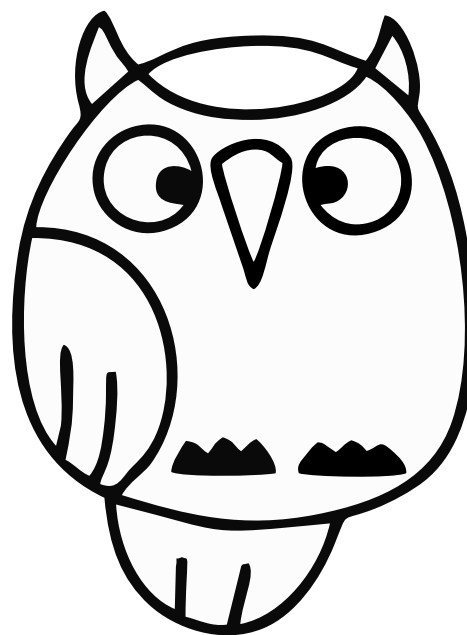
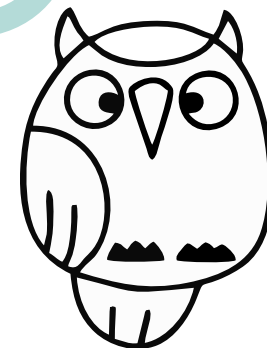




Sposoby na smog

Scenariusze lekcji
dla szkół podstawowych



Publikacja „Sposoby na smog. Scenariusze lekcji dla szkół podstawowych” została przygotowana w ramach projektu „Sposoby na smog”, którego organizatorem jest Fundacja alter eko. Projekt jest finansowany ze środków m.st. Warszawy.



Projekt realizuje Fundacja alter eko



Projekt finansuje m.st. Warszawa

Wydawca:

Fundacja alter eko
ul. Nowowiejska 1/3 lok. 24
00-643 Warszawa

Autorki: Magdalena Krajewska, Daniela Grzesińska, Kamila Musiatowicz
Grafika i skład: Kamila Musiatowicz

Warszawa 2020

ISBN: 978-83-956398-2-1



Szanowni Państwo,

Polska należy do krajów o najbardziej zanieczyszczonym powietrzu. Przyczyna tego stanu tkwi w zachowaniach społecznych i wyborach konsumenckich, takich jak: palenie w piecach odpadami i zanieczyszczonym paliwem o słabej jakości, używanie niesprawnych pieców, zbyt powszechne korzystanie z transportu samochodowego i lotniczego. W tym kontekście edukacja jest niezwykle ważnym elementem kształtującym postawy proekologiczne, sprzyjające poprawie jakości powietrza. Wychodząc temu wyzwaniu naprzeciw, jako zespół Fundacji alter eko przygotowaliśmy publikację pt. „Sposoby na smog. Scenariusze lekcji dla szkół podstawowych”. Tym samym, chcielibyśmy zainspirować osoby, zajmujące się edukacją, do poszerzenia tematyki prowadzonych przez siebie zajęć o problematykę zanieczyszczenia powietrza. Jest to temat niezwykle ważny nie tylko dla mieszkańców Warszawy, ale również dla mieszkańców wszystkich polskich miast. Niniejszą publikacją chcielibyśmy wzbogacić ogólnodostępną ofertę edukacyjną dla szkół, poprzez kompleksowe ukazanie problemu i jego rozwiązań.

Naszą pracę poprzedziła wnikliwa analiza Podstawy Programowej, tak aby przygotowane przez nas materiały mogli Państwo włączać do realizowanych przez siebie zajęć lekcyjnych. Publikacja składa się z 12 scenariuszy o różnym stopniu trudności, wraz z kartami pracy.

Mamy szczerą nadzieję, że nasza publikacja pozwoli Państwu w atrakcyjny sposób poprowadzić zajęcia oraz edukować, zachęcać i inspirować uczniów do działania na rzecz poprawy jakości powietrza.

Życzymy owocnej pracy!



- strona 5 -
Zieleń kontra smog

- strona 7 -
Powietrze w mojej okolicy

- strona 8 -
Moje powietrze

- strona 12 -
Wysokie ryzyko niskiej emisji

- strona 14 -
Alternatywy dla węgla

- strona 17 -
Zdrowie w powietrzu

- strona 20 -
Siejemy i jemy

- strona 23 -
Moje obserwacje - zajęcia terenowe

- strona 25 -
Szkolna wymienialnia kwiatów

- strona 27 -
Moja okolica - moje obserwacje

- strona 30 -
Łąka kwietna kontra smog

- strona 32 -
Antysmogowy ogród przyszkolny

Zieleń kontra smog

Krótki opis scenariusza: Zajęcia na temat stanu jakości powietrza. Uczniowie poznają sposoby prowadzenia monitoringu stanu jakości powietrza. Rozumieją wpływ zieleni na jakość powietrza.

Związek z podstawą programową: I-III / IV - VIII

Czas trwania: 2 x 45 min.

Pytania kluczowe: Jaki jest aktualny stan jakości powietrza? Czy zieleń wpływa na stan jakości powietrza?

Cele lekcji:

- Uczeń rozumie potrzebę prowadzenia monitoringu powietrza,
- Uczeń potrafi sprawdzić aktualny stan jakości powietrza,
- Uczeń zna sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.

Środki dydaktyczne i materiały: projektor, komputer (tablica multimedialna) z dostępem do Internetu, kartki (format A4), kredki, flamastry

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

Wprowadzenie:

Zacznij lekcję rozmową na temat samopoczucia uczniów. Zapytaj czy dobrze się dziś czują? Czy dobrze spali? Czy wiedzą, że na stan ich samopoczucia i zdrowia ma wpływ zanieczyszczenie powietrza? Czy mają pomysły w jaki sposób monitorowany jest stan jakości powietrza?

Praca właściwa:

Na rzutniku lub tablicy multimedialnej wyświetl mapę z pomiarami aktualnego stanu jakości powietrza dostępną na stronie: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>

Aktualnie w Polsce pomiary jakości powietrza prowadzone są na 2017 stanowiskach pomiarowych, w tym na 1113 stanowiskach automatycznych i na 904 stanowiskach manualnych. Łączna liczba stacji pomiarów jakości powietrza w Polsce wynosi ok. 280, w tym ok. 190 stacji, to stacje na których prowadzone są automatyczne pomiary zanieczyszczeń powietrza, z których dane udostępniane są na bieżąco na portalu "Jakość Powietrza" i w aplikacjach mobilnych GIOŚ. Liczby te w ciągu roku mogą ulegać drobnym zmianom ze względu na zmiany jakie mogą wyniknąć w sieci podczas prowadzenia badań. Nie wszystkie z nich prezentują dane w trybie bieżącym (w czasie rzeczywistym). Stacje automatyczne są podłączone do Internetu i każdy może zobaczyć obecną jakość powietrza. Natomiast stacje manualne dają wyniki po zbadaniu próbek w laboratorium, co na ogół oznacza czekanie na wynik nie mniej niż 2 tygodnie.

Możesz pokazać uczniom ilość danego rodzaju stacji pomiarowych za pomocą ustawień mapy (stacje automatyczne / automatycznie - manualne / manualne).

Zwróć uwagę na wyniki pomiarów w zależności od rejonu Polski czy ukształtowania terenu. W tym celu zmieniaj na mapie podkłady, aby móc zaprezentować uczniom jak najwięcej szczegółów. Nakieruj ich na stacje pomiarowe zlokalizowane

jak najbliższej obszarów zielonych, ale również te przy ruchliwych drogach. Czy wartości pomiarów się różnią? Czy zieleń ma wpływ na jakość powietrza?

Badania naukowe przeprowadzane w wielu miejscach na świecie dowodziły, że istnieje pozytywny wpływ zieleni, na jakość powietrza w ich sąsiedztwie. Dzieje się tak przede wszystkim dlatego, że roślinność działa jak naturalny filtr, pochłaniający różne rodzaje zanieczyszczenia z powietrza.

Następnie wyświetl mapę Waszego miasta, najbliższej okolicy. Wspólnie zastanówcie się, które miejsca w sąsiedztwie mają za mało zieleni. Jeżeli macie taką możliwość, część lekcji możecie spędzić na terenie szkoły wspólnie inwentaryzując zieleni. Może na terenie waszej szkoły przydałyby się jeszcze dodatkowe nasadzenia, nie tylko drzew, ale również krzewów czy bylin? Może Wasza szkoła znajduje się przy ruchliwej ulicy, od której można odgrodzić się zielenią? Spiszcie wspólnie wasze uwagi.

Podsumowanie:

Dla uczniów klas I-III

Podziel uczniów na 4 osobowe grupy. Każda grupa ma za zadanie narysować plakat zachęcający do posadzenia większej ilości roślinności na terenie szkoły lub w sąsiedztwie, zgodnie z wynikiem Waszej pracy na mapie/terenie szkoły. Każda z grup omawia efekt swojej pracy. Z plakatów możecie zrobić wystawę na szkolnym korytarzu lub plakaty przekazać dyrekcji szkoły lub właściwemu wydziałowi dzielnicy/ zarządowi zieleni.

Dla uczniów klas IV - VIII

Poproś uczniów o napisanie petycji do dyrektora szkoły/ urzędu dzielnicy/ burmistrza/ zarządu zieleni z prośbą o nowe nasadzenia w wybranych miejscówkach. Możesz również poprosić uczniów o nakręcenie filmiku zachęcającego do sadzenia roślinności w waszym mieście, który udostępnicie np. na stronie szkoły.

Powietrze w mojej okolicy

Krótki opis scenariusza: Zajęcia terenowe na temat źródeł zanieczyszczeń powietrza. Uczniowie dowiedzą się skąd pochodzą zanieczyszczenia powietrza i jak można im przeciwdziałać.

Związek z podstawą programową: I-III

Czas trwania: 2 x 45 min.

Pytania kluczowe: Zanieczyszczenia powietrza - czym są i skąd pochodzą?

Cele lekcji:

- Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać rodzaje zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,

Metody: miniwykład, burza pomysłów,

Środki dydaktyczne i materiały: słoiki z nakrętką, nasiona (roślin rodzimych, słonecznika, dyni itp., o różnej wielkości i strukturze), duży arkusz papieru, kredki, flamastry, materiały recyklingowe (do wykonania makiety).

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

Wprowadzenie:

Poproś uczniów, aby na lekcję przynieśli małe słoiki z nakrętką oraz różnego rodzaju nasionka (nasiona roślin rodzimych, słonecznika, dyni). Wyjdźcie z uczniami na teren szkoły bądź parku. Powiedz uczniom, że dziś będziecie rozmawiać o powietrzu. Zastanówcie się wspólnie czym jest powietrze? Komu jest potrzebne do życia?

Każdemu z uczniów rozdaj mały słoiczek z nakrętką (słoiki mogą różnić się pojemnością).

Praca właściwa:

Następnie poproś uczniów, aby rozejrzeli się po okolicy i wypełnili swoje słoiki powietrzem, które ich zdaniem jest najczystsze. Po kilku minutach, kiedy uczniowie wykonają zadanie, niech każde z nich zaprezentuje swoje powietrze i opowie gdzie i dlaczego zdecydowało się je złapać do słoika. Mogą pojawić się odpowiedzi, że powietrze było łapane np. jak najdalej od jezdni czy chodnika, bądź pod drzewem, w zaroślach, wyżej lub niżej przy samej ziemi. Zastanówcie się wspólnie, który z uczniów może mieć w słoiku powietrze najlepszej jakości i dlaczego.

Zwróć uwagę uczniów, że powietrze może być zanieczyszczone, różnymi cząsteczkami. Uczniowie może spotkali się z określeniem pyłów, które określa się symbolami PM10, PM2,5. Są to cząstki stałe znajdujące się w powietrzu, a więc pyły w nim zawieszone. Liczby oznaczają natomiast maksymalną wielkość tych cząstek podaną w mikrometrach. Każdemu z uczniów wsyp do słoika garstkę wcześniej przygotowanych nasion (zwróć uwagę, żeby nasiona miały różną wielkość, kształt i kolor). Te nasionka w słoikach symbolizują zanieczyszczenia (w tym pyły), które mają różną wielkość i również różne są ich źródła pochodzenia. Rozejrzyjcie się wspólnie po najbliższej okolicy i spróbujcie zdefiniować źródła zanieczyszczeń. Mogą to być kominy fabryk w oddali, dym z kominów domów czy pobliska jezdnia. Zapiszcie i omówcie swoje spostrzeżenia.

Moje powietrze

Podsumowanie:

Na koniec zajęć terenowych możecie wspólnie wysiać nasiona lub nakarmić nimi ptaki.

Po powrocie do klasy możecie wspólnie narysować mapę/ stworzyć makietę swojej okolicy i zaznaczyć na niej miejsca, które mogą powodować zanieczyszczenie powietrza. Zastanówcie się czy możecie mieć wpływ na poprawę jakości powietrza w swojej okolicy?

Krótki opis scenariusza: Zajęcia na temat powietrza i źródeł jego zanieczyszczeń. Uczniowie dowiedzą się skąd pochodzą zanieczyszczenia powietrza i jak można im przeciwdziałać.

Związek z podstawą programową: IV-VIII

Czas trwania: 45 min.

Pytania kluczowe: Z czego składa się powietrze? Jakie są źródła zanieczyszczenia powietrza?

Cele lekcji:

- Uczeń wie czym jest powietrze
- Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać rodzaje zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,
- Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza.

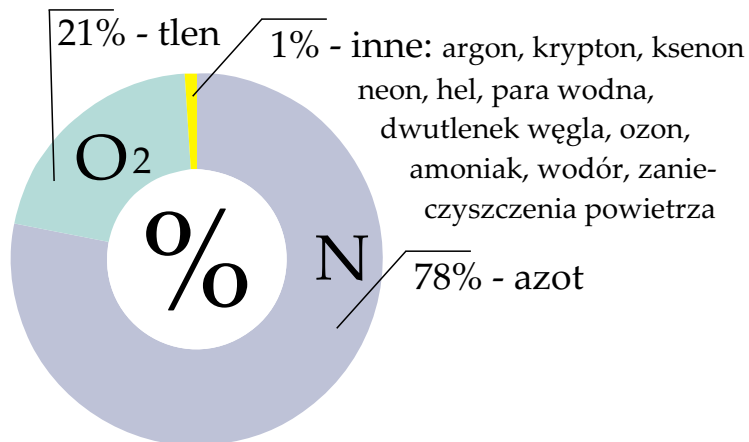
Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.

Środki dydaktyczne i materiały: karta pracy "Moje powietrze", tablica

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

Wprowadzenie:

Napisz na tablicy słowo 'powietrze'. Zapytaj uczniów z czym kojarzy się im to słowo. Narysuj na tablicy duży okrąg, które symbolizuje powietrze. Następnie wydzielając odpowiednie jego części wypisz skład powietrza: 78% azot, 21 % tlen, 1% gazy szlachetne (argon, krypton, ksenon, neon, hel) oraz składniki o zmiennej zawartości w powietrzu (para wodna, dwutlenek węgla, ozon, amoniak, wodór).



Praca właściwa:

Zapytaj uczniów co jeszcze może zawierać powietrze? Wśród odpowiedzi mogą pojawić się substancje, które są poważnym zanieczyszczeniami powietrza. Czym są zatem zanieczyszczenia powietrza?

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami. Do zanieczyszczeń powietrza zalicza się również substancje będące jego naturalnymi składnikami, ale występujące w znacznie większych ilościach.

Do głównych substancji zanieczyszczających powietrze zalicza się:

- Dwutlenek siarki (SO₂) - wyjątkowo szkodliwy zarówno dla zdrowia ludzi jak i całego środowiska. (Jedna z głównych przyczyn powstawania kwaśnych opadów).
- Dwutlenek azotu i tlenki azotu (NO₂, NO_x), - jedne z groźniejszych zanieczyszczeń skażających atmosfer. (Przyczyniają się do powstawania dziury ozonowej i smogu).
- Tlenek węgla (czad) - silnie trujący, bezwonny gaz.
- Zanieczyszczenia pyłowe: pył PM₁₀ (pył zawieszony w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 10 mikrometrów) i pył PM_{2,5} (pył zawieszony w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 2,5 mikrometrów; dla porównania włos ludzki ma średnicę 50-90 mikrometrów). Niebezpieczne dla zdrowia zarówno przez fakt małego rozmiaru cząsteczki oraz skład. Z powodu niewielkich rozmiarów z łatwością docierają w najgłębsze partie układu oddechowego, gdzie część kumuluje się, a część przenika do układu krwionośnego. W ten sposób do organizmu przedostają się niezwykle szkodliwe składniki pyłów, takie jak metale ciężkie czy benzo(a)piren.

Rozdaj uczniom **kartę pracy**. Omówcie wspólnie wyniki pracy uczniów.

Wypiszcie i omówcie źródła zanieczyszczenia powietrza w podziale na:

Antropogeniczne: spalanie paliw ciekłych, spalanie paliw stałych, paleniska domowe (piece), przemysł, ścieranie powierzchni dróg,

opon samochodowych, klocków i tarcz hamulcowych (kurz uliczny). Naturalne: erupcja wulkanów, pożar lasów, emisja areozolu soli morskiej, burze piaskowe, erozja wietrzna gleb i skał.

Zastanówcie się jak zanieczyszczenia powietrza wpływają na zdrowie i życie ludzi?

Szacuje się, że w Polsce ponad 45 tys. osób rocznie umiera z powodu zanieczyszczeń powietrza. Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje liczne negatywne konsekwencje dla zdrowia człowieka. Szkodliwe cząstki stałe zawieszone w powietrzu, dostając się do organizmu i gromadząc się w nim, powodują uszkodzenia wielu organów i układów ludzkiego ciała, wpływając na:

- Układ oddechowy (zmiany w płucach i ograniczenie ich pracy)
- Układ krwionośny (cząsteczki pyłu zawieszonego łatwo przenikają przez naczynia włosowate przyczyniając się do zwiększonej krzepliwości i obniżonej saturacji tlenem)
- Układ sercowo-naczyniowy (niewydolność serca, miażdżycy tętnic, zwężenie naczyń krwionośnych i nadciśnienie tętnicze).

Do ciężkich chorób przewlekłych, powodowanych przez zanieczyszczenia powietrza należą:

- przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP),
- astma oskrzelowa,
- rozedma płuc i oskrzeli,
- przewlekłe zapalenie oskrzeli,
- alergie,
- niewydolność płuc,
- nowotwory płuc.

Zła jakość powietrza może ponadto wpływać na rozwój i pogłębianie cukrzycy, chorób wątroby, zaburzeń zdrowia psychicznego, otyłości i białaczki dziecięcej.

Podsumowanie:

Rozpocznij dyskusję na temat możliwości przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza. Wypiszcie działania służące poprawie jakości powietrza.

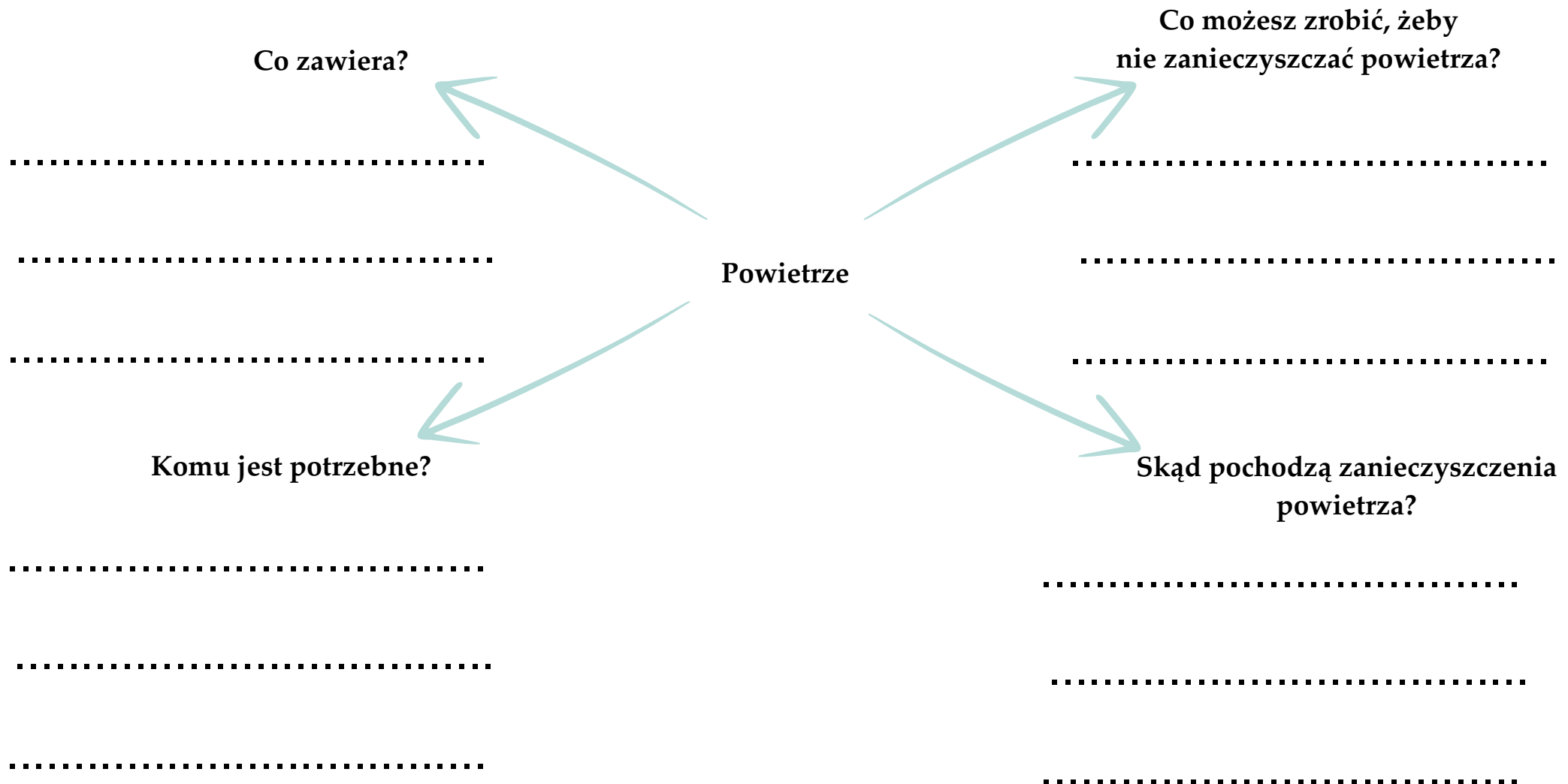
Podziel uczniów na grupy i poproś, aby wspólnie na następne zajęcia opracowali numer gazetki szkolnej poświęcony jakości powietrza. Każdy z zespołów losuje jedno zagadnienie i opracowuje je w formie artykułu, plakatu, broszury.

Zagadnienia do opracowania:

Czym jest powietrze? / Stan jakości powietrza w Polsce. / Główne zanieczyszczenia powietrza. / Przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza.

Karta pracy

Uzupełnij poniższą mapę informacji, na podstawie wiadomości z lekcji:



Wysokie ryzyko niskiej emisji

Krótki opis scenariusza: Lekcja wprowadzająca do tematu niskiej emisji, podczas których uczniowie poznają zagadnienia zanieczyszczeń powietrza, ich źródła i skutki. Uczniowie pracując w grupach prowadzą tygodniowy monitoring stanu jakości powietrza w poszczególnych miastach Polski.

Związek z podstawą programową: VI - VII

Czas trwania: 45 min.

Pytanie kluczowe: Niska emisja - czym jest, jak powstaje oraz jakie są jej skutki?

Cele lekcji:

- Uczeń rozumie pojęcie niskiej emisji i zjawisko jej powstawania,
- Uczeń potrafi podać źródła (naturalne i antropogeniczne) oraz skutki zanieczyszczenia powietrza oraz potrafi wskazać grupy społeczne wrażliwe na oddziaływanie niskiej emisji,
- Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z niskiej emisji,
- Uczeń potrafi wskazać przykłady działań oraz dobre praktyki gwarantujące poprawę jakości powietrza,
- Uczeń zna proste metody badawcze niezbędne do oceny stanu środowiska naturalnego,

Metody: mini wykład, burza pomysłów, praca w grupach, film

Środki dydaktyczne i materiały: tablica, komputer, Internet

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

Wprowadzenie:

Zapisz na tablicy pojęcie: niska emisja. Zapytaj uczniów z czym kojarzy się im to pojęcie. Czy się z nim spotkali? Jeśli tak, to w jakich okolicznościach?

Powinny paść takie sformułowania jak: zanieczyszczenia powietrza, emisja ze źródeł znajdujących się niskich wysokościach (poniżej 40m), niewłaściwe palenie w piecach, złej jakości opał, palenie śmieci, niesprawne piece, emisja z komunikacji, smog, pyły, gazy.

Niska emisja - emisja produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych ze źródeł emisji znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Składa się na nią emisja komunikacyjna i emisja z produkcji ciepła.

Praca właściwa:

Wypisz na tablicy hasła:

1. Źródła niskiej emisji
2. Skutki niskiej emisji
3. Dobre praktyki i inicjatywy podejmowane na rzecz ochrony powietrza
4. Jaki jest stan powietrza w Polsce na tle innych krajów europejskich? Skąd to wiemy?

Podziel uczniów na 4 grupy, przyporządkowując każdą grupę do innego hasła na tablicy

Zaprezentuj uczniom film: ["Film informacyjny niska emisja"](#) KAPE.

Przed jego prezentacją poproś uczniów, by wspólnie zastanowili się i wypisali słowa klucze pasujące do haseł adekwatnych do przyporządkowanego hasła z tablicy.

Po obejrzeniu filmu poproś przedstawiciela każdej grupy o wypisanie wokół haseł (w formie mapy myślowej) swoich słów kluczowych. Omów z uczniami powstałą mapę myślową. Powinny paść następujące odpowiedzi:

Jakie są dwa podstawowe źródła niskiej emisji? (sektor komunalny i transport).

Jakie są skutki ekologiczne i zdrowotne niskiej emisji? (smog, choroby układu krążenia i oddechowego, przedwczesna umieralność).

Dobre praktyki i inicjatywy podejmowane na rzecz ochrony powietrza. (wymiana pieców na piece nowej generacji, spalanie dobrej jakości węgla, ograniczanie transportu samochodowego w centrum miast, rozwój sieci ścieżek rowerowych, rozwój transportu szynowego).

Jaki jest stan powietrza w Polsce na tle innych krajów europejskich? (Polska ma obok Rumuni i Bułgarii najgorszą jakość powietrza). Skąd wiemy jaka jest jakość powietrza w danym kraju, jakie instytucje zajmują się pomiarem jakości powietrza? (Europejska Agencja Środowiska, w Polsce: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, który otrzymuje dane z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska).

Podziel uczniów na 4osobowe grupy. Poproś ich o wyznaczenie w każdej grupie kapitana grupy (odpowiedzialnego za prezentację wyników). Przydziel każdej grupie obowiązek prowadzenia codziennego monitoringu stanu jakości powietrza (na podstawie wyników prezentowanych na stronach www.WIOŚ) przez określony czas (np. tydzień). Przypisz każdej grupie inne miasto,

w którym rejonowy WIOŚ prowadzi monitoring stanu jakości powietrza na stacjach pomiarowych (np. Warszawa, Kraków, Katowice, Poznań, Gdańsk, Wrocław, Olsztyn). Zwróć uwagę na to, by uczniowie spisywali wyniki dla wartości średnich dobowych. Poproś, by uczniowie w ramach grup w ten sposób podzielili się pracą, żeby każdy uczeń był zaangażowany.

Podsumowanie:

Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie niskiej emisji, jej źródła i skutki. Przypomnij uczniom ich zadanie, polegające na prowadzeniu codziennego monitoringu stanu jakości powietrza i notowaniu wyników (prezentacja wyników na kolejnej lekcji, np. za tydzień).

Alternatywy dla węgla

Krótki opis scenariusza: Zajęcia mające na celu poznanie różnych źródeł energii, ich zastosowanie w systemach grzewczych. Uczniowie poznają wady i zalety oraz zastosowanie różnych technologii, a także skutki zanieczyszczeń powietrza.

Związek z podstawą programową: VII - VIII

Czas trwania: 45 min.

Pytanie kluczowe: jakie są źródła energii wykorzystywane w systemach grzewczych, ich zalety i wady?

Cele lekcji:

- Uczeń potrafi podać źródła (naturalne i antropogeniczne) oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,
- Uczeń potrafi przedstawić zasady działania, zalety i wady różnych systemów grzewczych.

Metody: mini wykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja

Środki dydaktyczne i materiały: projektor, komputer (tablica multimedialna), wycinki z prasy /Internetu na temat różnych systemów grzewczych (np. piec węglowy, pompa ciepła, kocioł gazowy lub olejowy, termiczny system solarny, ogrzewanie elektryczne lub instalacja fotowoltaiczna), arkusze papieru formatu A2 (5 sztuk), stare gazety, ścinki materiałów, flamastry, kredki, taśmy, kleje.

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

powietrza.

Poproś uczniów, by wymienili znane im źródła zanieczyszczeń powietrza. Odpowiedzi zapisuj na tablicy w formie mapy myślowej.

Zaprezentuj uczniom na projektorze **kartę pracy**, ukazującą źródła zanieczyszczeń powietrza z podziałem na antropogeniczne i naturalne. Poproś uczniów o interpretację schematu, zadając pytania:

Których źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza jest najwięcej w Polsce? Dlaczego tak jest?

Praca właściwa:

Podziel uczniów na 5 grup. Poproś ich o wyznaczenie w każdej grupie kapitana grupy (odpowiedzialnego za prezentację). Rozdaj każdej grupie wycinki na temat 5 różnych systemów grzewczych (piec węglowy, pompa ciepła, kocioł gazowy lub olejowy, termiczny system solarny, ogrzewanie elektryczne lub instalacja fotowoltaiczna), arkusz papieru A2, stare gazety, flamastry, kredki, taśmy, kleje. Zadaniem każdej grupy jest wykonanie plakatu - folderu informacyjnego, prezentującego różne systemy grzewcze. Na każdym plakacie powinny znaleźć się informacje na temat danego systemu grzewczego (w dowolnej formie), jego wad i zalet.

Po 15 minutach pracy poproś kapitanów grup o prezentację plakatów na forum klasy. Zawieście plakaty przy tablicy, następnie zawieście plakaty na tablicy szkolnej lub klasowej.

Wprowadzenie:

Zapisz na tablicy zdanie: Źródła zanieczyszczeń powietrza

Poproś uczniów, by wymienili znane im źródła zanieczyszczeń

Podsumowanie:

Krótko podsumuj temat lekcji i poszczególne prezentacje. Zapytaj uczniów, która technologia grzewcza jest według nich najbardziej przyjazna środowisku. Spróbujcie uszeregować poszczególne systemy grzewcze od najbardziej do najmniej ekologicznych.

Praca domowa:

Poproś uczniów, by wypisali znane im skutki zanieczyszczeń powietrza.

Sprawdź prace na następnej lekcji. Powinny paść sformułowania: efekt cieplarniany, zmiany klimatu, smog, zanikanie gatunków, zmniejszenie różnorodności biologicznej, choroby układu krążenia i oddechowego, przedwczesna umieralność.

Karta pracy

ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

ANTROPOGENICZNE

SPALANIE PALIW CIEKŁYCH



SPALANIE PALIW STAŁYCH:

PALENISKA DOMOWE



PRZEMYSŁ



KURZ ULICZNY, POCHODZĄCY
ZE ŚCIERANIA POWIERZCHNI DRÓG,
OPON SAMOCHODOWYCH, KŁOCKÓW
I TARCZ HAMULCOWYCH



NATURALNE

ERUPCJE WULKANÓW



POŻARY LASÓW



EMISJA AEROSZU SOLI MORSKIEJ



BURZE PIASKOWE



EROZJA WIETRZNA GLEB I SKAŁ



Zdrowie w powietrzu

Krótki opis scenariusza: Lekcja na temat zanieczyszczeń powietrza i ich skutków. Uczniowie dowiedzą się jakie są następstwa zanieczyszczeń powietrza i jak można im przeciwdziałać.

Związek z podstawą programową: V - VI

Czas trwania: 45 min.

Pytanie kluczowe: Zanieczyszczenia powietrza - jakie są ich skutki?

Cele lekcji:

- Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać skutki zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać zanieczyszczeniom powietrza.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.

Środki dydaktyczne i materiały: projektor, komputer (tablica multimedialna).

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

wpływa na nas wszystkich: szkodzi naszemu zdrowiu i środowisku, co prowadzi do strat finansowych.

Zapytaj uczniów dlaczego ich zdaniem tak się dzieje? Czy powietrze ma wpływ na nasze samopoczucie, zdrowie i jakość życia?

Następnie przypomnij definicję:

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami.

Praca właściwa:

Wyświetl **kartę pracy** i omów ją. Poproś, by uczniowie wymienili skutki zdrowotne zanieczyszczeń powietrza, które przychodzą im na myśl po omówieniu karty pracy. Zapisuj je na tablicy. Rozpocznij dyskusję na temat możliwości przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza. Narysuj na tablicy tabelę, w której po jednej stronie będziesz wpisywał/a działania służące poprawie jakości powietrza (+), a z drugiej działania szkodzące jakości powietrza (-). Następnie w formie ankiety zapytaj uczniów (odpowiedzi tak lub nie przez podniesienie ręki). Sumuj odpowiedzi uczniów i zapisuj po odpowiedniej stronie.

Pytania:

1. Czy w domu masz centralne ogrzewanie?
2. Czy dojeżdżasz do szkoły rowerem/pieszko?

Wprowadzenie:

Przeczytaj na głos poniższy tekst:

Oddychamy od chwili narodzin aż do chwili śmierci. Jest to podstawowa i stała potrzeba nie tylko dla każdego z nas, ale również dla wszystkich żyjących organizmów na Ziemi. Zła jakość powietrza

3. Czy w ubiegłym roku leciałeś/łaś samolotem?
4. Czy w ubiegłym roku posadziłeś/łaś choć jedną roślinę?
5. Czy w Twoim domu spala się odpady (butelki, kolorowe czasopisma, drewno lakierowane)?

Podsumuj wyniki i wyciągnijcie wspólnie wnioski. Czy przeważają inicjatywy służące poprawie jakości powietrza, czy może przeciwnie? Co można zrobić, by poprawić ten bilans?

Podsumowanie:

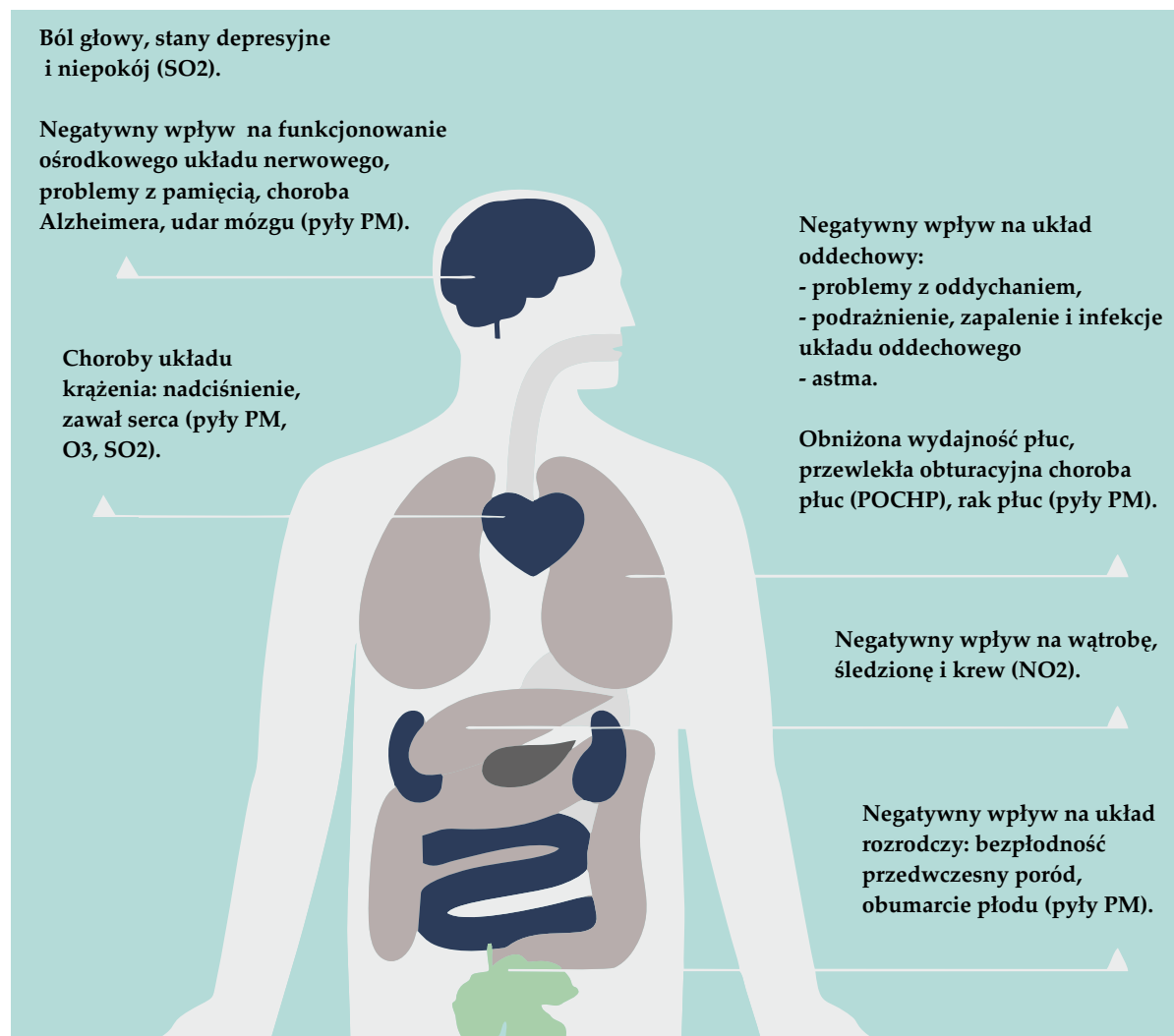
Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na skutki zanieczyszczeń powietrza i sposoby poprawy jakości powietrza.

Zadanie domowe:

Poproś uczniów, by w zespołach 4-5-osobowych przygotowali plakat reklamujący pozytywne działania na rzecz poprawy jakości powietrza. Prace zawieście w gablotach na korytarzu.

Karta pracy

WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA ZDROWIE



Siejemy i jemy

Krótki opis scenariusza: Zajęcia przedstawiają pomysł utworzenia ogródka ziołowego w klasie. Roślinność pozytywnie wpływa zarówno na aspekty zdrowia psychicznego jak i fizycznego, więc każda forma wprowadzenia zieleni do miejsca spędzania czasu dzieci jest bardzo istotna. Zajęcia rozbudzają w uczniach ciekawość przyrody poprzez obserwację własnych upraw ziół w klasie. Termin realizacji pierwszej części zajęć to luty-marzec, a drugiej maj-czerwiec.

Związek z podstawą programową: I - III

Czas trwania: 4 x 45 min.

Pytania kluczowe: Dlaczego rośliny są ważne dla ludzi? Skąd się biorą rośliny? Jak przygotowuje i pielęgnuje się uprawy roślin?

Cele lekcji:

- Uczeń wie czym są nasiona, potrafi prawidłowo je posadzić oraz obserwować i pielęgnować uprawę,
- Uczeń rozumie rolę roślin w życiu człowieka,
- Uczeń wie w jaki sposób można wykorzystać wyhodowane zioła.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.

Środki dydaktyczne i materiały: projektor, komputer (tablica multimedialna) z dostępem do Internetu, wycieczki po jaskach lub małe doniczki (najlepiej używane), ziemia do kwiatów, nasiona ziół, łopatki lub łyżeczki, patyczki, kolorowy papier, flamastry, taśma klejąca, konewki, dostęp do wody, stare gazety lub podkłady na ławki

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

Wprowadzenie:

Lekcję rozpocznij od pokazania uczniom nasion. Możesz rozłożyć je na talerzu lub na arkuszu papieru. Najlepiej, aby wśród nich znalazły się różne rodzaje nasion, tzn. różne wielkości (małe np. bazylia, duże np. fasola) i różne kształty (płaskie i długie np. słonecznik i okrągłe np. groszek cukrowy). Pozwól uczniom dotykać nasion, wachać, smakować. Zapytaj uczniów o ich wrażenia. Zastanówcie się wspólnie: czym są nasiona? dlaczego są takie lekkie? co może z nich powstać? skąd i jak pozyskiwane są nasiona?

Powiedz uczniom czym są nasiona, np.:

"Nasiona to organ roślin nasiennych służący do rozprzestrzeniania się. Zawiera on zarodek nowej rośliny, tkankę odżywczą i łupinę nasienną. Twarda i trudna do rozerwania łupina chroni nasiono przed wysychaniem, uszkodzeniem i czynnikami chorobotwórczymi. Zawarte w nasionach substancje odżywcze są zużywane podczas kiełkowania, gdyż służą zarodkowi do wzrostu i przekształcenia się w siewkę. Nasiona są przystosowane do tego, by w uśpieniu czekać na odpowiednie warunki do kiełkowania." (na podstawie:

<https://epodreczniki.pl/a/owoce-i-nasiona/DaQuSQem6>).

Praca właściwa:

Waszym zadaniem podczas lekcji będzie utworzenie klasowego ogródka ziołowego. Wysiew nasion najlepiej wykonajcie w okresie od końca lutego do kwietnia.

Zapytaj uczniów jakie znają zioła, które z nich lubią jeść i w jaki sposób je wykorzystują w domu. Porozmawiajcie na temat właściwości ziół i możliwości ich zastosowania np. w kuchni.

Zastanówcie się jaką rolę pełnią rośliny w życiu człowieka, zwracając szczególną uwagę na ich rolę w oczyszczaniu powietrza i produkcji tlenu.

I. Wysiew nasion

Podziel uczniów na grupy i pozwól wybrać kilka gatunków ziół, które będą sadzić. Każdej grupie rozdaj: opakowania ziół lub nasiona, wytłoczki po jajkach lub małe doniczki, ziemię kwiatową, łyżeczki lub małe łopatki. Możesz również położyć stare gazety lub inny zużyty materiał do ochrony ławek przed zabrudzeniem. Omów z uczniami sposób sadzenia i wyjaśnij, iż każdą roślinę sadzi się na innej głębokości i w różnych odstępach. Jeśli posiadacie opakowania ziół, to właśnie tam znajdują się te informacje. Poproś uczniów, aby w jednej doniczce sadzili tylko jeden gatunek ziół.

II. Oznaczenie upraw

Rozdaj uczniom patyczki, kartki, nożyczki i taśmę klejącą. Poproś, aby przygotowali znaczniki, którymi opiszą swoje uprawy. Na etykietkach mogą pojawić się rysunki, napisy lub wycięte obrazki roślin z opakowań nasion. Z wykorzystaniem taśmy klejącej możecie okleić etykiety, tak aby stały się wodoodporne (dzięki temu nie zniszczą się przy podlewaniu).

III. Pielęgnacja upraw

Zastanówcie się wspólnie, co jest potrzebne roślinom do wzrostu. Korzystając z **karty pracy** wybierzcie odpowiednie miejsce w klasie dla Waszych upraw. Wyznaczcie dyżury podlewania roślin.

IV. Kalendarz obserwacji

Przygotujcie również kalendarz obserwacji roślin. Możecie w nim umieścić dyżury podlewania upraw oraz zapisywać lub rysować to, co dzieje się w donicach. Powyższe zadanie możecie wykonać podczas pierwszych zajęć. Następne etapy będą uwarunkowane tempem wzrostu roślin. Poniżej znajdują się propozycje dalszych działań:

V. Przesadzanie roślin

Po wykiełkowaniu roślin, możecie wykonać pikowanie, czyli przesadzenie małych siewek do nowych doniczek, tak, aby miały więcej miejsca do wzrostu. Pikowanie wzmacnia także system korzeniowy roślin, dzięki czemu zbiory będą lepszej jakości.

VI. Jeżeli posiadacie przy szkole ogród przeznaczony na uprawy prowadzone przez uczniów, to po 15 maja, czyli tzw. "Ziemnych Ogrodnikach" i "Ziemnej Zośce" możecie wysadzić zioła na dwór.

VII. Wspólne smakowanie ziół

Kiedy zioła wejdą i osiągną wystarczającą wielkość, możecie je zrywać i zjadać. Jednym z pomysłów, jest wyznaczenie w kalendarzu upraw daty wykonania wspólnego smakowania ziół, np. "Dzień ogrodnika" albo "Dzień zielonego gotowania". Wówczas uczniowie będą mogli próbować wyhodowanych przysmaków i sprawdzą co im najbardziej smakuje.

Karta pracy

Nazwa	Roślina jednoroczna	Roślina wieloletnia	Stanowisko
Bazylia pospolita (<i>Ocimum basilicum</i>)	X		słoneczne, osłonięte od wiatru, obfite podlewanie
Cząber ogrodowy (<i>Satureja hortensis</i>)	X		słoneczne, osłonięte od wiatru, umiarkowane podlewanie
Bylica estragon (<i>Artemisia dracunculus</i>)		X	słoneczne, obfite podlewanie
Kolendra siewna (<i>Coriandrum sativum</i>)	X		słoneczne
Koper ogrodowy (<i>Anethum graveolens</i>)	X		słoneczne, osłonięte od wiatru, obfite podlewanie
Lubczyk ogrodowy (<i>Levisticum officinale</i>)		X	słoneczne, obfite podlewanie
Majeranek ogrodowy (<i>Origanum Majorana</i>)	X		słoneczne, umiarkowane podlewanie
Melisa lekarska (<i>Melissa officinalis</i>)		X	słoneczne, osłonięte od wiatru, obfite podlewanie
Mięta pieprzowa (<i>Mentha piperita</i>)		X	półcień, obfite podlewanie
Pietruszka zwyczajna (<i>Petroselinum crispum</i>)		X	słoneczne, umiarkowane podlewanie
Rozmaryn lekarski (<i>Rosmarinus officinalis</i>)		X	słoneczne, umiarkowane podlewanie
Rumianek pospolity (<i>Matricaria chamomilla</i>)	X		słoneczne, umiarkowane podlewanie
Szałwia lekarska (<i>Salvia officinalis</i>)		X	słoneczne, osłonięte od wiatru, umiarkowane podlewanie
Szczypiorek ogrodowy (<i>Allium schoenoprasum</i>)		X	słoneczne lub półcień
Tymianek właściwy (<i>Thymus vulgaris</i>)		X	słoneczne, umiarkowane podlewanie

Opracowanie własne na podstawie: Teresa Wielgosz „Wielka księga ziół polskich, Poznań, Wacław Jaroniewski „Zioła dla wszystkich”, Warszawa.

Moje obserwacje - zajęcia terenowe

Krótki opis scenariusza: Zajęcia terenowe na temat powietrza i jego zanieczyszczeń.

Związek z podstawą programową: I - III

Czas trwania: 45 min.

Pytania kluczowe: Czy powietrze jest czyste? Jakie są zanieczyszczenia powietrza?

Cele lekcji:

- Uczeń wie czym jest powietrze
- Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać rodzaje zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,
- Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.

Środki dydaktyczne i materiały: odkurzacz, płatki kosmetyczne, taśma klejąca, karta pracy "Moje obserwacje", długopisy/ołówki

Formy pracy: praca grupowa.

Wprowadzenie:

Zanim wyjdziecie na dwór przeprowadźcie doświadczenie w klasie. W tym celu przygotuj odkurzacz, płatek kosmetyczny, kawałek firanki i gumkę recepturkę. Załóż siateczkę na końcówkę rury odkurzacza i zamocuj gumką recepturką. Przyłóż płatek kosmetyczny do wlotu rury i włącz odkurzacz na pełną moc na kilka minut. Powietrze będzie wciągane przez bawełniany

płatek, który pełni rolę filtra i zatrzyma większe cząstki, które widoczne będą w postaci ciemniejszego zabrudzenia na waciku. Im płatek będzie ciemniejszy, tym w powietrzu zawieszonych jest więcej cząstek stałych. Postaraj się powtórzyć to doświadczenie na zewnątrz szkoły. Porównajcie z uczniami wyniki tego eksperymentu.

Praca właściwa:

Kiedy wyjdziecie na teren szkoły lub do pobliskiego parku podziel uczniów na kilkusobowe grupy. Każdej grupie rozdaj kilka płatków kosmetycznych, taśmę klejącą oraz kartę pracy. Wyjaśnij uczniom, że zanieczyszczenia powietrza w postaci pyłów osadzają się na różnych płaszczyznach, przedmiotach. Poproś, aby każda grupa wybrała 3 miejsca w okolicy, z których pobierze swoje próbki i opisze je na karcie pracy. Poproś aby uczniowie sprawdzili czystość powierzchni liści, mniej więcej na tej samej wysokości w różnych punktach (np. rośliny jak najbliżej jezdni, chodnika i takie osłonięte od ruchu kołowego i pieszego).

Uczniowie rozpoczynają pomiary w ustalonych przez siebie miejscach. Płatek kosmetyczny, którym pobierają próbkę przyklejają na kartę pracy, tak aby było widać pobrany materiał. Przy każdym waciku wypełniają miejsca pobrania danej próbki i swoje spostrzeżenia.

Podsumowanie:

Po skończonych pomiarach porównajcie swoje wyniki. Czy wszystkie grupy uzyskały zbliżone wyniki, czy też odmienne? Omówcie zebrane wyniki. Jakie wnioski nasuwają się wam po tym eksperymencie? Jakie źródła zanieczyszczeń znajdują się w Waszej okolicy.

Karta pracy

Miejsce na przyklejenie próbki	Miejsce próbki	Uwagi

Szkolna wymienialnia kwiatów

Krótki opis scenariusza: Scenariusz zawiera pomysły na utworzenie szkolnej wymienialni kwiatów. Pozwoli ona na zapewnienie każdej sali lekcyjnej łatwego dostępu do roślin doniczkowych. Uczniowie zdobędą wiedzę z zakresu roli roślin w życiu człowieka oraz umiejętności związanych z przesadzeniem kwiatów i ich pielęgnacją.

Związek z podstawą programową: IV - VI

Czas trwania: 2 x 45 min.

Pytania kluczowe: Jak rośliny w pomieszczeniach wpływają na zdrowie psychiczne i fizyczne człowieka? W jaki sposób z organizować wymienialnię kwiatów w szkole? Jak prawidłowo przesadzać i dbać o kwiaty doniczkowe?

Cele lekcji:

- Uczeń wie jak roślinność w pomieszczeniach wpływa na zdrowie psychiczne i fizyczne ludzi,
- Uczeń potrafi prawidłowo przesadzić roślinę oraz ją pielęgnować.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.

Środki dydaktyczne i materiały: projektor, komputer (tablica multimedialna) z dostępem do Internetu, przewodnik po roślinach domowych, kartki, nożyczki, taśma klejąca, kwiaty przyniesione przez uczniów i nauczycieli, żwirek lub kamyki, ziemia ogrodowa, doniczka ceramiczna lub gliniana, łyzeczka lub łopatka.

Formy pracy: praca grupowa.

Przygotowanie:

Przed realizacją lekcji ustal z dyrekcją szkoły możliwość zaaranżowania kącika wymiany roślin. Na tydzień przed planowanymi zajęciami poproś uczniów, aby wykonali dwa zadania:

- zorientowali się czy w ich najbliższej okolicy znajduje się sąsiedzka wymienialnia roślin i jeśli jest, to aby ją odwiedzili, dowiedzieli się jak działa, zrobili zdjęcia i przygarnęli roślinkę,
- zapytali najbliższych czy posiadają niepotrzebną roślinę domową, albo czy mogą podzielić się szczepką wybranego kwiatka domowego

Zaznacz, że w tym zadaniu docenione będzie zaangażowanie. Jego celem nie jest kupowanie nowych kwiatów.

Wprowadzenie:

Podczas zajęć zaprojektujecie i wykonacie szkolną wymienialnię kwiatów doniczkowych. Wymienialnia to takie miejsce, gdzie każdy może przynieść roślinę, której nie potrzebuje lub którą chce się podzielić i również każdy może wziąć roślinę, która mu się podoba lub której potrzebuje.

Na początek zapytaj uczniów jak udało im się zrealizować zadanie domowe. Jeśli ktoś odwiedził lokalną wymienialnię, to poproś aby o tym opowiedział, wyświetlcie zdjęcia. Spróbujcie znaleźć w Internecie zdjęcia i informacje na temat podobnych inicjatyw np. "Punkt Sąsiedzkiej Wymiany Roślin".

Porozmawiajcie na temat celowości utworzenia takiego punktu w Waszej szkole. Możecie pracować wspólnie i zapisać odpowiedzi na tablicy, lub w grupach na dużych kartkach i omówić

poszczególne pomysły.

Zastanówcie się dlaczego warto, aby rośliny doniczkowe były w Waszej klasie i szkole. Wśród odpowiedzi mogą się znaleźć m.in. takie informacje: rośliny pochłaniają dwutlenek węgla i wydzielają życiodajny tlen, nawilżają powietrze (jonizują), oczyszczają powietrze z toksycznych substancji, minimalizują obecność alergenów w powietrzu, działają uspakajająco, wyciszająco, łagodzą stany napięcia, pomagają w koncentracji i uczeniu się, poprawiają nastrój (szczególnie te pachnące).

Zaprojektowanie wymienialni

Poproś uczniów aby zaprojektowali kącik wymiany roślin. Jeżeli już posiadacie odpowiedni mebel, np. regał lub stolik, to zaaranżujcie go i wybierzcie odpowiednie miejsce. Przygotujcie regulamin korzystania w wymienialni - możecie go wydrukować i przykleić do mebla. Pomocne będą również grafiki, którymi ozdobicie to miejsce (grafiki poniżej). Możecie również skorzystać z Internetu i przygotować plakaty z informacjami o poszczególnych gatunkach i ich pozytywnym oddziaływaniu. Lub wydrukujcie gotowe plakaty dostępne na stronie: www.altereko.pl. Warto stworzyć plakaty informujące i rozwiesić na terenie szkoły, aby wszyscy uczniowie dowiedzieli się o Waszej inicjatywie.

Przygotowanie roślin

Kolejnym etapem jest przygotowanie roślin do umieszczenia w wymienialni na początek. Jeśli uczniowie przynieśli rośliny, to spróbujcie je zidentyfikować za pomocą atlasów roślin doniczkowych i podpiszcie je. Możecie przygotować etykiety na patyczkach od lodów lub patykach i kartkach.

Pozwól uczniom przesadzić kilka roślin, aby nauczyli się tej czynności z zachowaniem poniższych wskazówek:

- rośliny najlepiej rosną w doniczkach glinianych lub ceramicznych, które przepuszczają powietrze. Jest to lepsze rozwiązanie niż doniczki plastikowe;
- roślinę należy ostrożnie wyjąć z doniczki, tak aby nie uszkodzić delikatnych korzeni;
- na spód doniczki warto wysypać kamyczki lub żwirek, co pozwoli zapewnić swobodny przepływ wody;
- następną warstwę stanowi ziemia kwiatowa;
- w ziemi umieszcza się roślinę, tak aby korzenie zostały przez nią przykryte;
- po przesadzeniu rośliny należy ją podlać.

Pielęgnacja roślin

Przygotujcie grafik podlewania kwiatów i przymocujcie go przy wymienialni. Ustalcie w jakie dni i kto podlewa rośliny. Dbajcie o to, aby rośliny były w dobrej kondycji.

Podsumowanie:

Wymienialnia roślin to świetne rozwiązanie, które pozwoli na to, aby w każdej klasie i na korytarzach znajdowały się rośliny doniczkowe. Z pewnością przyczyni się to do poprawy nastroju uczniów i nauczycieli, oraz zwiększenia koncentracji. Rośliny pozytywnie wpływają zarówno na nasze zdrowie psychiczne jak i fizyczne.

Moja okolica - moje obserwacje

Krótki opis scenariusza: Zajęcia terenowe na temat powietrza i jego zanieczyszczeń.

Związek z podstawą programową: IV - VIII

Czas trwania: 45 min. (lekcja wprowadzająca) / 2x 45 min. (opracowanie wyników)

Pytania kluczowe: Czy powietrze jest czyste? Jakie są zanieczyszczenia powietrza w mojej okolicy?

Cele lekcji:

- Uczeń wie czym jest powietrze
- Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać rodzaje zanieczyszczeń powietrza,
- Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca indywidualna
Środki dydaktyczne i materiały: tablica, odkurzacz, płatki kosmetyczne, patyczki do uszu, taśma klejąca, długopisy, karta pracy "Moja okolica - moje obserwacje", materiały plastyczne (do wykonania gazetki - po opracowaniu wyników)

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa.

Wprowadzenie:

Zapisz na tablicy pojęcie "ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA". Zapytaj uczniów jakie mają skojarzenia z tym pojęciem. Ich odpowiedzi zapisz na tablicy .

Praca właściwa:

Przygotuj odkurzacz, płatek kosmetyczny, kawałek firanki i gumkę recepturkę. Załóż siateczkę na końcówkę rury odkurzacza i zamocuj gumką recepturką. Przyłóż płatek kosmetyczny do wlotu rury i włącz odkurzacz na pełną moc na kilka minut. Powietrze będzie wciągane przez bawełniany płatek, który pełni rolę filtra i zatrzyma większe cząstki , które widoczne będą w postaci ciemniejszego zabrudzenia na waciku. Im płatek będzie ciemniejszy, tym w powietrzu zawieszonych jest więcej cząstek stałych. Postaraj się powtórzyć to doświadczenie na zewnątrz szkoły. Porównajcie z uczniami wyniki tego eksperymentu.

Zapytaj uczniów co jeszcze może zawierać powietrze? Wśród odpowiedzi mogą pojawić się substancje, które są poważnym zanieczyszczeniami powietrza. Czym są zatem zanieczyszczenia powietrza?

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami. Do zanieczyszczeń powietrza zalicza się również substancje będące jego naturalnymi składnikami, ale występujące w znacznie większych ilościach.

Do głównych substancji zanieczyszczających powietrze zalicza się:

- Dwutlenek siarki (SO₂) - szkodliwy zarówno dla zdrowia ludzi jak i całego środowiska. (Jedna z głównych przyczyn powstawania kwaśnych opadów).

- Dwutlenek azotu i tlenki azotu (NO_2 , NO_x), - jedne z groźniejszych zanieczyszczeń skażających atmosfer. (Przyczyniają się do powstawania dziury ozonowej i smogu).
- Tlenek węgla (czad) - silnie trujący, bezwonny gaz.
- Zanieczyszczenia pyłowe: pył PM_{10} (pył zawieszony w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 10 mikrometrów) i pył $\text{PM}_{2,5}$ (pył zawieszony w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 2,5 mikrometrów; dla porównania włos ludzki ma średnicę 50-90 mikrometrów). Niebezpieczne dla zdrowia zarówno przez fakt małego rozmiaru cząsteczki oraz skład. Z powodu niewielkich rozmiarów z łatwością docierają w najgłębsze partie układu oddechowego, gdzie część kumuluje się, a część przenika do układu krwionośnego. W ten sposób do organizmu przedostają się niezwykle szkodliwe składniki pyłów, takie jak metale ciężkie czy benzo(a)piren.

Podsumowanie:

Rozdaj uczniom karty pracy. Poproś aby przez najbliższy tydzień lub dwa prowadzili obserwacje w wybranym przez siebie miejscu. Pobierali próbkę na patyczek i opisywali miejsce, warunki atmosferyczne i inne swoje spostrzeżenia.

Po wykonanym zadaniu omówcie wyniki obserwacji uczniów.

Jakiego rodzaju zanieczyszczenia uczniowie mogli zaobserwować?

Czy znaleźli w pobliżu miejsca pobierania próby źródła zanieczyszczeń? Jaki wpływ na jakość powietrza ma każdy z nas?

Wspólnie opracujcie gazetkę ścienną z wynikami waszej obserwacji.

Karta pracy

I.p	Data/ dzień /godzina zebrania próbki	Miejsce na próbę (przyklejenie patyczka)	Warunki atmosferyczne (temperatura, wilgotność, nasłonecznienie)	Miejsce zebrania próby (zacisze, przewiewne, wśród zieleni, przy ulicy,	Potencjalne źródło zanieczyszczenia próbki	Uwagi
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						

Łąka kwietna kontra smog

Krótki opis scenariusza: Łąka kwietna jest świetną alternatywą dla trawnika, gdyż ma bardzo dobre właściwości oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń i jest mniej wymagająca w utrzymaniu. Scenariusz zawiera treści edukacyjne związane z fitoremediacją roślin łąkowych oraz pomysły na utworzenie łąki na terenie przyszkolnym. Łąkę można wysiać w dwóch terminach: wiosennym (III-V) i jesiennym (IX-XI).

Związek z podstawą programową: I - III

Czas trwania: 2 x 45 min.

Pytania kluczowe: Czym jest łąka kwietna? Czy rośliny łąkowe pomagają w walce ze smogiem? Jak założyć łąkę kwietną wokół szkoły?

Cele lekcji:

- Uczeń wie jakie zdolności oczyszczania powietrza posiadają rośliny łąkowe;
- Uczeń potrafi wymienić kilka gatunków roślin łąkowych;
- Uczeń umie przygotować grunt, posiać i pielęgnować łąkę kwietną.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca terenowa.

Środki dydaktyczne i materiały: projektor, komputer (tablica multimedialna) z dostępem do Internetu, przewodnik po roślinach łąkowych, patyczki, sznurek, nożyczki, kartki, laminator, klej na gorąco, łopatkę, grabki, motyki, mieszanki roślin łąkowych, konewki i woda.

Formy pracy: praca grupowa.

Przygotowanie:

Przed rozpoczęciem zajęć ustal z dyrekcją szkoły możliwość wykonania z uczniami łąki kwietnej na terenie wokół szkoły. Na początek możecie posiać niewielką łąkę np. 1,5m x 1,5m.

Wprowadzenie:

Usiądźcie w kręgu. Poproś uczniów, aby zamknęli oczy i wyobraźli sobie, że jest ciepły, wiosenny dzień, a Wy siedzicie na pięknej łące. Zapytaj uczniów czy czują zapachy, czego mogą dotknąć ich dłonie, jakie odczucia dają boso stopy? Czy jest im przyjemnie? Omówcie wrażenia. Po otwarciu oczu zaproponuj uczniom posianie antysmogowej łąki kwietnej koło szkoły. Jeśli jest wystarczająco ciepło możecie całą lekcję przeprowadzić na dworze. W takiej sytuacji nie wyświetlaj uczniom informacji, tylko przedstaw je ustnie.

Praca właściwa:

Zapisz na tablicy lub wyświetl hasło: "Łąka kontra smog". Poproś uczniów, aby w grupach zastanowili się co to oznacza? Co to jest smog? Jakie moce mają rośliny łąkowe, aby walczyć ze smogiem? Pozwól na pracę przez kilka minut i omówcie lub zapiszcie pomysły.

Wiedza

Smog to zjawisko atmosferyczne powstałe w wyniku wymieszania się mgły ze spalinami i dymem. Główne składniki smogu to tlenki siarki, azotu, pyły zawieszone oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Smog jest toksyczny i rakotwórczy.

Jak rośliny łąkowe mogą pomóc w walce ze smogiem? Wszystkie rośliny oddychając pochłaniają dwutlenek węgla oraz pyły, które unoszą się w powietrzu. Rośliny łąkowe są bardzo różnorodne i niektóre ich cechy pozwalają na bardzo efektywne wiązanie zanieczyszczeń. Te cechy to m.in. lepkość (działa jak lep) oraz pokrycie włoskami i szorstkość (działa jak rzep). Badania przeprowadzone przez Fundację Łąka wykazały, że 1m² łąki kwietnej jest w stanie oczyścić taką ilość powietrza jak 5 letnie drzewo. Łąki kwietne wzbogacają różnorodność biologiczną. Na łące może znaleźć schronienie i pożywienie nawet 300 gatunków zwierząt m.in. ssaki, gady, płazy czy owady, w tym także zapylające. Rośliny łąkowe dzięki swym właściwościom pomagają przeciwdziałać suszy oraz podtopieniom. Nie wymagają nawożenia ani podlewania.

Następnie rozdaj uczniom torebki z nasionami łąki oraz przewodniki do oznaczania roślin łąkowych i poproś, aby poszukali roślin, które będziecie wysiewać. Pozwól uczniom obejrzeć ich zdjęcia i zapoznać się z opisami. Pokaż uczniom zdjęcia przykładowych łąk, które powstają w miastach m.in. na rondach, przy ruchliwych ulicach i skrzyżowaniach.

Zakładanie łąki

Przygotujcie potrzebne rzeczy tj.: łopatkę, grabie, motyki, nasiona, patyczki, sznurek i nożyczki i udajcie się na miejsce, na którym powstanie łąka.

Oto zasady wykonania łąki:

Krok I: Pracę rozpocznijcie od usunięcia rosnącej darni.

Krok II: Spulchnijcie i rozdrobnijcie ziemię za pomocą motyki. Następnie wyrównajcie za pomocą grabi.

Krok III: Nasiona łąki możecie wysiać bezpośrednio na przygotowany teren lub wymieszać je z piaskiem i rozsypać tak przygotowaną mieszankę. Nasion nie przysypujcie ziemią, ale dociśnijcie do podłoża, aby nie wywiały ich wiatr.

Krok IV: Na koniec podlejcie łąkę.

Krok V: Łąkę możecie otoczyć płotkiem z patyków i sznurka, aby w początkowym okresie nie została zniszczona np. przez skoszenie.

Krok VI: Przygotujcie tabliczki informacyjne na temat łąki. Na tabliczkach możecie umieścić informacje na temat wysianych gatunków i właściwości antysmogowych łąki.

Krok VII: Pielęgnacja łąki polega na podlewaniu jej w czasie suszy, oraz koszeniu raz w roku w okresie czerwiec - lipiec.

Podsumowanie:

Jako zwieńczenie zajęć możecie wykonać takie ćwiczenie jak na początku. Usiądźcie na ziemi wokół Waszej łąki, zamknijcie oczy i opowiedzcie jak wyobrażacie sobie to miejsce za miesiąc.

Antysmogowy ogród przyszłolny

Krótki opis scenariusza: Scenariusz zawiera treści edukacyjne dotyczące właściwości drzew i krzewów związanych z oczyszczaniem powietrza oraz wskazówki do zaprojektowania ogrodu antysmogowego wokół szkoły.

Związek z podstawą programową: IV-VI

Czas trwania: 2 x 45 min.

Pytanie kluczowe: Jaką rolę pełnią rośliny?

Cele lekcji:

- Uczeń wie jaką rolę odgrywają drzewa i krzewy w oczyszczaniu powietrza z niebezpiecznych substancji;
- Uczeń potrafi wymienić gatunki roślin wykazujące szczególne właściwości w oczyszczaniu powietrza;
- Uczeń potrafi rozpoznawać drzewa i krzewy z wykorzystaniem atlasów drzew i krzewów.

Metody: miniwykład, burza pomysłów, praca w terenie.

Środki dydaktyczne i materiały: przewodnik lub klucz do rozpoznawania krzewów i drzew, miarki, kartki, ołówki, linijki, twarde podkładki pod kartki.

Formy pracy: praca grupowa.

Wprowadzenie:

Zajęcia rozpocznijcie od wyjścia na dwór na teren szkoły. Poszukajcie największego drzewa i usiądźcie obok niego. Zastanówcie się wspólnie co daje Wam to drzewo, dlaczego należy o nie dbać? Omówcie odpowiedzi i przemyślenia.

Wiedza:

Krzewy i drzewa pełnią szereg nieocenionych funkcji, z których korzystamy na co dzień, oto przykłady:

- Jedno drzewo o wysokości 10m produkuje ok. 120 kg tlenu rocznie. Każdy z nas zużywa ok. 175 kg tlenu na rok.
- Jedno 100-letnie drzewo wytwarza tyle tlenu co ok. 1 500 10-letnich drzew.
- Drzewa działają jak klimatyzatory, ochładzając powietrze w upalne dni. Pracę jednego drzewa można porównać do 10 włączonych klimatyzatorów.
- Naukowo udowodnione lecznicze właściwości roślin, które wpływają pozytywnie zarówno na nasze zdrowie fizyczne jak i psychiczne. Sylwoterapia, czyli drzewoterapia wspiera organizm w samoleczeniu, a różne gatunki drzew posiadają różne właściwości. Przykładowo brzoza pomaga w sytuacjach stresowych, a buk i dąb wzmocnią koncentrację i twórcze myślenie.

Drzewa i krzewy oczyszczają powietrze:

- Jedno drzewo pochłania ok. 6-7 kg dwutlenku węgla rocznie.
- Krzewy i drzewa działają jak filtr pochłaniając zanieczyszczenia oraz niebezpieczne dla nas pyły.
- Gatunki drzew, które wykazują najlepsze zdolności pochłaniania zanieczyszczeń:
 - brzoza brodawkowata, grusza drobnoowocowa, jarząb szwedzki, sosna czarna
 - jesion wyniosły, brzoza brodawkowata, lipy, jarząb szwedzki, cis pospolity - pyły zawieszone
 - topola czarna - NO₂

Gatunki krzewów, które dobrze oczyszczają powietrze z zanieczyszczeń:

- bez lilak, hortensja krzaczasta, winobluszcz, cis pospolity, wiciokrzew, bluszcz pospolity

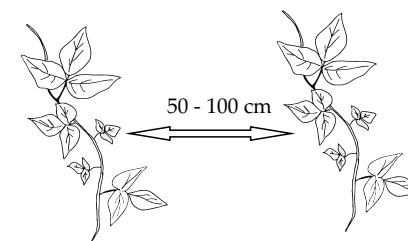
Praca właściwa

Inwentaryzacja i projektowanie ogrodu antysmogowego
Pierwszym wspólnym zadaniem będzie wybranie fragmentu terenu wokół szkoły, który jest najbardziej narażony na zanieczyszczenia (np. znajduje się blisko ruchliwej ulicy lub w sąsiedztwie domów, które emitują dym z kominów). Podziel uczniów na kilkusobowe grupy i podzielcie teren na tyle części ile jest grup. Rozdaj uczniom atlasy i klucze do rozpoznawania drzew, podkładki, linijki, duże kartki, ołówki i miarki.

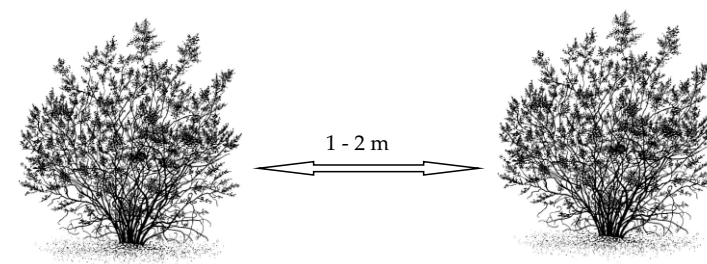
Kolejne zadania dla grup uczniów:

- narysujcie na kartkach plan terenu, na którym będziecie pracować (tutaj przydadzą się miarki, aby zachować proporcje);
- zinwentaryzujcie - rozpoznajcie gatunki rosnących drzew i krzewów z wykorzystaniem atlasów i kluczy do rozpoznawania, oraz nanieście roślinność na narysowany plan terenu;
- zaprojektujcie nową zielen, która będzie stanowiła antysmogowy ogród wokół szkoły: pnącza na ogrodzeniu, krzewy, drzewa. Możecie skorzystać z katalogu roślin, które są najbardziej efektywne w oczyszczaniu powietrza z zanieczyszczeń (powyżej rozpisany). Aby prawidłowo zaprojektować liczbę nasadzeń, skorzystajcie z poniższej grafiki, na której znajdziecie zalecane odległości pomiędzy poszczególnymi roślinami.

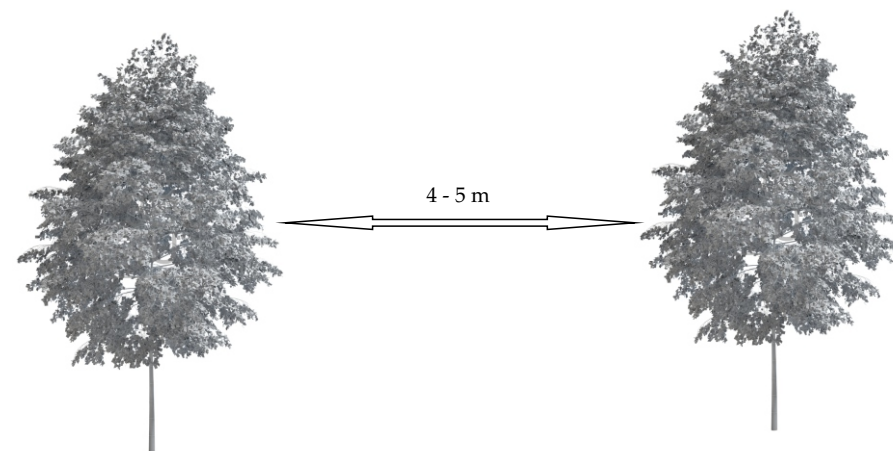
Zalecane odległości sadzenia roślin:



Pnącza



Krzewy



Drzewa

Po skończonej pracy, omówcie projekty.

Zdobycie środków na utworzenie ogrodu antysmogowego

Kolejnym etapem będzie przygotowanie jednego wspólnego projektu. Projekt powinien zawierać: plan terenu, istniejącą infrastrukturę (np. budynek szkoły, ogrodzenie, boisko), narysowane istniejące krzewy i drzewa oraz planowane nowe nasadzenia.

Przygotujcie również plakat obrazujący jakie korzyści dla środowiska wiążą się z zaplanowaną przez Was roślinnością np. ile tlenu trafi do atmosfery, jak dużo zanieczyszczeń powodujących smog zostanie przechwyconych. Tak przygotowaną pracę zaprezentujcie dyrekcji szkoły i radzie rodziców. Możecie również wysłać ją do urzędu Waszej dzielnicy. Dzięki temu macie szansę na uzyskanie zgody i środków na utworzenie ogrodu antysmogowego. Możecie również spróbować napisać projekt na takie działanie do Budżetu Obywatelskiego <https://bo.um.warszawa.pl/> lub Inicjatywy Lokalnej <https://inicjatywa.um.warszawa.pl/>.

Podsumowanie:

Na zakończenie zapytaj uczniów o to, jak chcieliby żeby wyglądało otoczenie ich szkoły? Czy oczami wyobraźni widzą duże drzewa tworzące zielone dachy, czy labirynty z wysokich krzewów? Podkreśl fakt, iż rośliny posiadają nieocenioną wartość w kształtowaniu jakości atmosfery, która wpływa na zdrowie i życie nas wszystkich. Z tego powodu bardzo cenne są wszelkie inicjatywy zmierzające do zwiększenia ilości drzew i krzewów.

Praca domowa:

Poproś uczniów, aby znaleźli swoje ulubione drzewo i przytulili się do niego w ramach sylwoterapii.



ISBN 978-83-956398-2-1



9 788395 639821

