

SCENARIUSZ LEKCJI „CZYSSTE POWIETRZE – ODDECH DLA OPOLA”

KLASA V-VIII

Temat: „Niska emisja – poważny problem”

Czas trwania: 45 minut

Krótki opis scenariusza: Lekcja wprowadzająca do tematu niskiej emisji, podczas której uczniowie poznają termin „niska emisja” oraz przyczyny i konsekwencje tego zjawiska.

I Cele ogólne:

- określa zależności między składnikami środowiskami przyrodniczego i antropogenicznego
- przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju
- analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną

II Cele szczegółowe (uczeń):

- definiuje pojęcie „niska emisja”
- podaje przyczyny zanieczyszczeń powietrza
- zna pojęcie „niska emisja” i dostrzega różnice między niską a wysoką emisją
- wymienia główne zanieczyszczenia powietrza, spowodowane niską emisją
- określa przyczyny niskiej emisji
- zna skutki palenia śmieci w domowych piecach
- wie, jak wygląda Polska na tle Europy pod kątem jakości powietrza,
- wie, gdzie może sprawdzić dane dotyczące jakości powietrza w Opolu
- wymienia środowiskowe i społeczne skutki niskiej emisji
- opisuje wpływ zanieczyszczeń powietrza na organizm człowieka oraz środowisko

III Metodyka pracy:

- dyskusja
- pogadanka
- burza mózgów
- obserwacja

IV Materiały dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna
- karta pracy
- słoik z makiem, piaskiem i grochem, kaszą jęczmienną, ryżem itp.
- karteczki z wypisanymi przyczynami i skutkami niskiej emisji (papier z recyklingu), magnesy
- smartfon nauczyciela z zainstalowaną aplikacją AIRLY oraz POWIETRZE OPOLE

IV Szczegółowy przebieg zajęć

FAZA WSTĘPNA

Nauczyciel rozdaje karty pracy (załącznik) i prosi uczniów o rozwiązanie zadania 1, dzięki któremu dowiedzą się, o czym będzie mowa na dzisiejszej lekcji. Po rozszyfrowaniu hasła krzyżówki (NISKA EMISJA) nauczyciel pyta uczniów, czy spotkali się z tym terminem. Na tablicy zapisuje spostrzeżenia uczniów i wyjaśnia, że bardzo często termin ten kojarzony jest ze zjawiskiem korzystnym (niewielką ilością zanieczyszczeń), a tak naprawdę określa on wysokość, na której emitowane są zanieczyszczenia.

Na podstawie prezentacji nauczyciel wyjaśnia definicję pojęcia niska emisja, wskazując na główne źródła jej powstawania (transport oraz emisja zanieczyszczeń z gospodarstw domowych). Ponad połowa zanieczyszczeń powietrza pochodzi właśnie z gospodarstw domowych!

Niska emisja to zanieczyszczenie wprowadzane do atmosfery. Powstaje na skutek wydobywających się substancji z kominów domków jednorodzinnych, wyposażonych w piece na paliwo stałe (węgiel, drewno), lokalnych kotłowni oraz transportu samochodowego.

FAZA REALIZACJI

Nauczyciel wsypuje do słoika mak, piasek oraz groch. Piasek symbolizuje powietrze, natomiast mak i groch zawarte w nim zanieczyszczenia. Piasku musi być w słoiku najwięcej. Mak to drobne ziarenka pyłu (PM 2,5), natomiast groch – pył zawieszony PM 10. Wielkości cząsteczek są orientacyjne – przyjmujemy, że cząstki pyłów są większe niż cząstki powietrza. Nauczyciel wskazuje, że zawarte w powietrzu zanieczyszczenia to pyły, które są różnej wielkości (stąd różne rozmiary kuleczek). Dla porównania warto wspomnieć, że średnica włosa ludzkiego jest siedem razy większa od średnicy pyłu! Następnie dodaje inne składniki (ryż, kasz itp.), podkreślając, że w powietrzu jest dużo różnych zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenki węgla itp., ale pyły, ze względu na swoją wielkość i ilość są bardzo szkodliwe.

Nauczyciel pokazuje slajd w prezentacji dotyczący źródeł pyłu i wspólnie z uczniami analizuje procentowy udział pyłów w poszczególnych sektorach. Zwraca uwagę, że głównym źródłem pyłów są gospodarstwa domowe, a ilość tych zanieczyszczeń jest największa w sezonie jesienno-zimowym. Dlaczego? Bo wówczas ludzie ogrzewają swoje mieszkania.

Nauczyciel rozdaje uczniom karteczki, na których napisane są różne informacje dotyczące niskiej emisji. Zadaniem uczniów jest wybranie tych informacji, które mogą wskazać na przyczynę tego zjawiska. Te karteczki zostają za pomocą magnesów przypięte do tablicy. Nad nimi zostaje przyklejona karteczka z napisem PRZYCZYNY.

Przy okazji, nauczyciel zwraca uwagę, że często zamiast właściwego opału w piecach spalane jest to, co nie powinno tam trafić. Często palone są w piecu: kawałek drewna, węgiel, butelka plastikowa, szmatka, karton po mleku, gazeta, wytłoczka do jajek, kawałek polakierowanego drewna, foliówka. Wspólnie z uczniami szukana jest odpowiedź na pytanie: dlaczego ludzie palą śmieci w piecach (np. nie wiedzą o szkodliwości tych działań, chcą oszczędzić na węglu, nie chce im się segregować itp.). Wywodom towarzyszy prezentacja multimedialna. Poniżej zamieszczono przykładowe przyczyny i skutki niskiej emisji, które mogą zostać wykorzystane w powyższym zadaniu.



PRZYCZYNA	SKUTEK
palenie w piecu złej jakości węglem	podrażnienia oczu, nosa, gardła
palenie w piecu mokrego drewna	problemy z oddychaniem
palenie w piecu elementów plastikowych, gum, kartonów po mleku i sokach	ból głowy, niepokój
nie czyszczenie kominów	choroby układu krążenia
niesprawne urządzenia grzewcze	choroby układu oddechowego: astma, zapalenie i infekcja, podrażnienie, przewlekłe zapalenie płuc, rak płuc
nieodpowiedni stan techniczny przewodów kominowych	negatywny wpływ na wątrobę, śledzionę i krew
zły stan techniczny instalacji kotłowych centralnego ogrzewania	negatywny wpływ na układ rozrodczy
nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych i instalacji kotłowych	pogorszenie stanu zieleni miejskiej,
transport samochodowy	zakwaszenie oraz skażenie metalami ciężkimi wód, gleb oraz roślinności
wycinka roślinności	niszczenie upraw rolnych
palenie w piecu butelek plastikowych i polakierowanego drewna	przenikanie zanieczyszczeń do wód i gleb ma duży wpływ na kondycję organizmów żywiących się zanieczyszczoną wodą bądź roślinami, pobierającymi wodę i składniki odżywcze z zanieczyszczonej gleby,
brak świadomości o szkodliwości palenia śmieci w piecach	zmiana odczynu wód jeziornych i rzecznych na kwaśny, a także zmiana równowagi składników odżywczych w wodach przybrzeżnych,
brak pieniędzy na lepszy opał	niszczenie zabytków i fasad budynków,
niekorzystne ukształtowanie terenu, utrudniające wywiewanie zanieczyszczeń	obecny w dymie dwutlenek siarki (przeobrażający się w kwas siarkowy) mocno uszkadza elewacje budynków, powodując m.in. odpadanie tynku, jego szarzenie oraz czarne zacieki,
brak możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej	przyspieszona korozja metali
trudności w dogadaniu się z sąsiadami (mieszkalnictwo wspólne) w sprawie wymiany ogrzewania	niszczenie skóry, papieru oraz odzieży

Po omówieniu przyczyn niskiej emisji pozostali uczniowie na głos odczytują te karteczki, które pozostały i przyczepiają je do tablicy. Nad nimi zostaje przyczepiona karteczka SKUTKI. Prowadzący omawia ten temat przy użyciu prezentacji multimedialnej.

Uczniowie wskazane przyczyny i skutki wpisują do karty pracy (Zadanie 3).

Czy niska emisja to rzeczywiście poważny problem? Nauczyciel prezentuje mapę Europy, na której kolorami pokazane są zanieczyszczenia pyłowe (pył PM₁₀) – kolor czerwony świadczy o największych zanieczyszczeniach, a zielony – najmniejszych. Wspólnie z uczniami nauczyciel analizuje mapę. Niestety Polska pod kątem jakości powietrza w Unii Europejskiej (czyli wśród 28 innych państw) zajmuje przedostatnie miejsce – gorzej w tym rankingu wypadła jedynie Bułgaria. W Polsce najgorsza jakość powietrza występuje w miastach: Kraków, Gliwice, Katowice, Częstochowa, Zabrze, Mysłków, Grudziądz, Knurów, Pszczyna. Aż sześć polskich miast znajduje się w pierwszej dziesiątce najbardziej zanieczyszczonych w Europie: Kraków zajął trzecie miejsce w tym rankingu, Nowy Sącz – szóste, Gliwice – siódme, Zabrze – ósme, Sosnowiec – dziewiąte, a Katowice – dziesiąte. Mieszkańcy Krakowa średnio przez 151 dni w roku oddychają powietrzem, którego jakość przekracza normy, mieszkańcy Gliwic – 126 dni, Zabrze – 125 dni, Sosnowca – 124 dni, Katowice – 123 dni.

Skąd o tym wiemy? Na terenie Polski znajduje się blisko 300 stacji pomiarowych, zbierających dane o jakości środowiska. Nauczyciel wyjaśnia pojęcie monitoringu i omawia system funkcjonujący na terenie województwa opolskiego i miasta Opole (na bazie prezentacji).

A jak wygląda sytuacja w Opolu?

Aktualną jakość powietrza można sprawdzić za pomocą stron internetowych: <https://airly.eu/opole/> oraz <https://opole.evertop.pl/>. Nauczyciel wchodzi na strony internetowe i sprawdza aktualne dane dotyczące jakości powietrza. Omawia uzyskane wyniki, sprawdza też, jaki stan powietrza jest w najbliższej okolicy. Wspólnie zastanawiają się z czego wynika obecna sytuacja (czy w sąsiedztwie jest dużo zieleni, czy są to budynki podłączone do sieci ciepłowniczej). Prowadzący informuje także uczniów o aplikacjach: AIRLY oraz POWIETRZE OPOLE na urządzenia mobilne (pokazuje taką aplikację na swoim smartfonie). Podkreśla też, że wszelkie informacje na ten temat można znaleźć na stronie www.niskaemisjaopole.pl.

FAZA PODSUMOWUJĄCA

Nauczyciel zadaje grupie dziesięć pytań dotyczących niskiej emisji i sprawdza zrozumienie przez nich tematyki ochrony powietrza. Najbardziej aktywne osoby zostają nagrodzone przez nauczyciela.

PYTANIA SPRAWDZAJĄCE

- | | |
|---|---|
| 1. Główną przyczyną złego stanu powietrza w Polsce jest:
a) procesy wytwarzania energii elektrycznej
b) emisja metanu z rolnictwa
c) spalanie odpadów i złej jakości węgla | 6. Co jest głównym składnikiem niskiej emisji?
a) sadza
b) pyły zawieszone
c) para wodna |
| 2. Najgorsza jakość powietrza w Europie występuje:
a) Bułgarii
b) Polsce
c) Norwegii | 7. Jakie zagrożenia wiążą się ze spalaniem śmieci w domowych piecach?
a) można zapłacić karę w wysokości 5000 zł
b) może dojść do pożaru domu bądź zaccadzenia
c) wszystkie odpowiedzi są prawidłowe |



3. Co można palić w piecu?
 - a) węgiel kamienny, drewno, karton po mleku
 - b) butelkę plastikową, karton po mleku, gazety
 - c) węgiel kamienny, drewno
4. Niska emisja to gazy i pyły ulatniające się wraz z dymem z kominów o wysokości do?
 - a) 40 metrów
 - b) 80 metrów
 - c) 100 metrów
5. Czy w piecu można spalać karton po mleku?
 - a) nie, bo w piecu nie można palić śmieci
 - b) tak, bo karton po mleku jest zrobiony z papieru, a papier spalać można
 - c) tak, bo śmieci można palić w piecu
8. Jakie miasto ma najgorszej jakości powietrze w Polsce?
 - a) Opole
 - b) Kraków
 - c) Poznań
9. Jak nazywa się aplikacja, dzięki której można sprawdzić jakość powietrza w Opolu?
 - a) powietrze.info
 - b) AIRLY
 - c) czystepowietrze.sprawdzam
10. Jakie skutki zdrowotne powoduje niska emisja?
 - a) problemy z oddychaniem, zapalenie płuc, alergie
 - b) ból głowy, niepokój
 - c) wszystkie powyższe

Nauczyciel zadaje uczniom zadanie domowe. Uczniowie przez tydzień mają sprawdzać jakość powietrza w Opolu, w okolicy miejsca zamieszkania i kolorem zaznaczali jego jakość w zadaniu 4 karty pracy.

SCENARIUSZ LEKCJI „CZYSSTE POWIETRZE – ODDECH DLA OPOLA”

KLASA V-VIII

Temat: „PoprawMY jakość powietrza”

Czas trwania: 45 minut

Krótki opis scenariusza: Lekcja kontynuująca temat niskiej emisji, podczas której uczniowie rozmawiają o możliwościach przeciwdziałania temu zjawisku, ze szczególnym uwzględnieniem roli zieleni miejskiej w ochronie jakości powietrza.

I Cele ogólne:

- określa zależności między składnikami środowiskami przyrodniczego i antropogenicznego
- przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju
- analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną

II Cele szczegółowe (uczeń:)

- zna sposoby ograniczania zanieczyszczeń powietrza
- potrafi wymienić przyjazne dla środowiska źródła energii
- potrafi rozróżnić źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej
- wie, jaką rolę w ochronie powietrza pełnią rośliny
- wskazuje zalety ciepła systemowego
- zna znaczenie roślin dla ochrony powietrza
- wie, jak można dbać o drzewa
- wie, jaką rolę w mieście pełni zieleń

III Metodyka pracy:

- dyskusja
- pogadanka
- burza mózgów
- obserwacja

IV Materiały dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna
- karta pracy
- kolorowe medale z pomysłami na poprawę jakości powietrza (wydruk na papierze z recyklingu)

IV Szczegółowy przebieg zajęć:

FAZA WSTĘPNA

Nauczyciel sprawdza zadanie domowe, zadane uczniom na poprzednich zajęciach i zadaje pytania dotyczące niskiej emisji.

- Co to jest niska emisja?
- Co jest przyczyną niskiej emisji?
- Jakie konsekwencje dla ludzi i środowiska wiążą się z zanieczyszczeniem środowiska pyłami?

Nauczyciel krótko podsumowuje poprzednie zajęcia i wyjaśnia, że przedmiotem dzisiejszej lekcji będzie szukanie możliwości poprawy jakości powietrza.

FAZA REALIZACJI

Następnie wspólnie zastanawiają się co można zrobić, by poprawić jakość powietrza. W tym celu nauczyciel rozdaje uczniom medale (16 rodzajów). Każdy z nich określa inny obszar:

- 1) **PIEC**: wymiana starego pieca na nowy, poddanie pieca kontroli, właściwe użytkowanie
- 2) **WĘGIEL/SUROWIEC**: zakup dobrego węgla, suchego drewna, odpowiednie przechowywanie
- 3) **TRANSPORT/KOMUNIKACJA SAMOCHODOWA**: nowsze samochody, ecodriving
- 4) **ZIELEŃ**: nowe nasadzanie roślin, tworzenie ogrodów na osiedlach, odpowiednia pielęgnacja
- 5) **ODPADY**: segregacja odpadów, kary za spalanie śmieci, większe kontrole palenisk
- 6) **DOM**: ocieplenie budynku, wymiana ogrzewania, czyszczenie kominów
- 7) **EDUKACJA**: obowiązkowe zajęcia w szkole, prowadzenie kampanii, publikacje w prasie
- 8) **ENERGIA SŁONECZNA/ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**: dofinansowanie urządzeń, zakup
- 9) **PRAWO**: kary za palenie śmieci, kontrole palenisk, wprowadzenie zakazu palenia węglem,
- 10) **ZARZĄDZANIE**: system kontroli palenisk, raporty od kominiarzy, drony badające powietrze
- 11) **FINANSE**: dofinansowanie do wymiany pieca, pieniądze na edukację, granty dla miast
- 12) **KOMUNIKACJA ZBIOROWA**: rozwój sieci transportowej, bezpłatne bilety, sieć buspasów
- 13) **ROWER**: rozwój ścieżek rowerowych, system rowerów miejskich
- 14) **ELEKTRONIKA**: monitoring jakości powietrza on-line, aplikacje, czujniki jakości
- 15) **CIEPŁOWNIA**: rozwój sieci ciepłowniczej, bezpłatne podłączenia, dotacje do opłat itp.
- 16) **SAMORZĄD**: dopłaty do pieców, spotkania z mieszkańcami, czujniki jakości powietrza

Zadaniem uczniów jest podanie trzech przykładów działań w danym obszarze, które mogłyby wpłynąć na poprawę jakości powietrza.

Wszystkie odpowiedzi są zapisywane na szarym papierze.

Nauczyciel omawia wszystkie pomysły i na bazie prezentacji podsumowuje zagadnienie dotyczące możliwości poprawy jakości powietrza. Wskazuje też na obowiązującą na terenie województwa uchwałę antysmogową i wyjaśnia, czego ona dotyczy (prezentacja).

Zaznacza, że jedną z możliwości poprawy jakości powietrza jest podłączenie do sieci ciepłowniczej. Nauczyciel prowadzi to zagadnienie, omawiając na bazie prezentacji zalety ciepła systemowego. Podkreśla, że jest to jedna z najbardziej przyjaznych dla środowiska metod wytwarzania ciepła.

Podsumowaniem tej części zadań jest realizacja zadania 6, w którym działaniom dotyczącym poprawy jakości powietrza należy dać priorytety.

Nauczyciel dzieli klasę na cztery grupy. Zadaniem jednej jest wypisanie zalet energetyki odnawialnej, zadaniem drugiej – jej wad, trzeciej – zalet energii nieodnawialnej, a czwartej: jej wad. Wszystkie elementy zapisujemy na tablicy, a uczniowie następnie wpisują je do karty pracy – zadanie 7. Poniżej propozycja haseł.

	ENERGIA ODNAWIALNA	ENERGIA NIEODNAWIALNA
ZALETY	▪ zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do środowiska ▪ redukcja zużycia paliw kopalnych ▪ nowe miejsca pracy ▪ wykorzystanie nieużytków ▪ bezpłatna energia	▪ jej produkcja jest dość tania ▪ bardzo efektywna ▪ stosunkowo łatwo dostępna
WADY	▪ duże koszty ▪ ingerencja w krajobraz ▪ hałas ▪ brak ciągłości dostaw ▪ zmienność dobową i sezonową ▪ zagrożenia dla ptaków (elektrownia wiatrowa)	▪ źródło gazów cieplarnianych ▪ jej zasoby się wyczerpują ▪ wydobycie surowców wiąże się / z degradacją środowiska

Ważną rolę w ochronie powietrza odgrywają także rośliny. Nauczyciel przyczepia do tablicy ilustrację drzewa, a zadaniem uczniów jest wypisanie, jakie znaczenie mają rośliny. Wspólnie podkreślane są te cechy, które powodują, że jakość powietrza jest dobra. Po tej części zajęć uczniowie rozwiązują zadanie 8, zawarte w ich karcie pracy.

FAZA PODSUMOWUJĄCA

Nauczyciel krótko podsumowuje zajęcia (obrazując wprowadzane zagadnienia prezentacją multimedialną. Prezentuje też film, powstały w ramach kampanii „Niska emisja – oddech dla Opola”. Zakończeniem zajęć są pytania sprawdzające i zadanie domowe dla uczniów.



PYTANIA SPRAWDZAJĄCE

1. Które z podanych surowców można palić w domowym piecu?
 - a) węgiel brunatny
 - b) drewno o wilgotności powyżej 20%
 - c) żadne z powyższych

2. Które stwierdzenie jest prawdziwe:
 - a) rośliny asymilują kurz i pyły
 - b) rośliny wytwarzają dużą ilość pyłów zawieszonych
 - c) w wyniku fotosyntezy rośliny pochłaniają tlen

3. Jakie urządzenie wykorzystuje słońce do produkcji energii?
 - a) nie można wykorzystać energii ze słońca
 - b) bateria słoneczna
 - c) filtr UV

4. Jak można poprawić jakość powietrza w mieście?
 - a) paląc mokrym drewnem
 - b) korzystając z baterii słonecznych i paląc śmieci w piecu
 - c) wymieniając stary piec na nowy, przyjazny dla środowiska i wybierając transport publiczny

5. Jak nazywa się akt prawny, wprowadzający m.in. zakaz palenia węgla brunatnego w domowym piecu?
 - a) uchwała antysmogowa
 - b) ustawa antydymowa
 - c) uchwała czystościowa