



OPRACOWAŁA:

Anna Szymczyk-Kozal

Szkoła Podstawowa nr 19 w Sosnowcu

Powietrze wokół nas: czyste czy trujące? Badamy skład, właściwości i zanieczyszczenia powietrza w naszym regionie

POZIOM EDUKACYJNY:	PRZEDMIOT:
szkoła podstawowa, klasy 7-8	chemia, fizyka

TEMAT PRZEWODNI:

Powietrze wokół nas: czyste czy trujące? Badamy skład, właściwości i zanieczyszczenia powietrza w naszym regionie.

CEL LEKCJI:

kształtowanie postawy świadomego i odpowiedzialnego obywatela poprzez poznanie problemu zanieczyszczenia powietrza w środowisku lokalnym i globalnym

METODY PRACY / DZIAŁANIA NA LEKCJACH:

Ćwiczenia praktyczne

- badanie składu powietrza z wykorzystaniem cylindra miarowego, krystalizatora, świecy, wody; badanie obecności CO₂ w wydychanym z płuc powietrzu w obecności wody wapiennej; badanie zanieczyszczenia powietrza przy użyciu odkurzacza i wacika kosmetycznego; badanie odczynu zebranej wody deszczowej (a zimą śniegu) przy pomocy uniwersalnych papierków wskaźnikowych; otrzymanie jednego ze składników kwaśnych deszczów – kwas siarkowy (IV) w wyniku spalania siarki w powietrzu, w obecności oranżu metylowego; badanie obecności pary wodnej w powietrzu przy użyciu wodorotlenku sodu (zjawisko higroskopijności),

Ćwiczenia terenowe:

- badanie obecności pyłów w powietrzu: przyklejanie taśmy samoprzylepnej lub klejącej do szalek Petriego tak, aby lepka strona taśmy była na wierzchu, i umieszczenie szalek w różnych miejscach wokół szkoły (np. przy ruchliwej ulicy, na boisku szkolnym); po 24 godzinach ocena przy pomocy lupy lub mikroskopu stopnia zapylenia powietrza na poszczególnych stanowiskach; porównanie wyników

- i ustalenie, gdzie powietrze jest najbardziej zanieczyszczone,
- c) porosty jako organizmy wskaźnikowe czystości powietrza – skala porostowa: oglądanie drzew rosnących obok szkoły, znajdowanie porostów nadrzewnych (bioindykatorów), ocena stężenia dwutlenku siarki w powietrzu z wykorzystaniem skali porostowej,
- d) Terenowy Patrol Powietrza: uzupełnianie w podgrupach kart pracy wymagających dokonania następujących pomiarów: temperatury powietrza, wilgotności powietrza, kierunku wiatru, prędkość wiatru, ciśnienia atmosferycznego,
- e) oznaczanie zawartość ozonu w powietrzu przy pomocy pasków do oznaczania ozonu,

Ćwiczenia z zakresu sprawczości zgodnie z filozofią zero waste:

- a) „Drugie życie rzeczy – strefa napraw i wymiany”: zorganizowanie w klasie/szkole strefy wymiany przedmiotów, punktu „Nie wyrzucaj – oddaj”, tablicy wymiany książek, planszówek, zabawek, wykonanie dowolnej pracy metodą upcyklingu)
- b) „Zero waste detektywi – śledztwo w szkole”: badanie w podgrupach np. tego, czy światło świeci się niepotrzebnie w jakiejś sali lub na korytarzu, czy kaloryfery są maksymalnie odkręcone, gdy są otwarte okna, czy w szkole produkuje się za dużo odpadów, ile jednorazowych opakowań jest w sklepiku, a następnie omówienie na lekcji wyników śledztwa,
- b) „Postanowienia zero waste”: podpisywanie w klasie kontraktu ekologicznego, np. „Zobowiązuję się przez miesiąc ograniczyć, aby poprawić jakość powietrza ” (np. kupowanie napojów w plastikowych butelkach, korzystanie z przejazdów samochodem – zamiast tego korzystanie z transportu publicznego i chodzenie pieszo, korzystanie z jednorazowych opakowań),

Ćwiczenia z wyobraźni:

- a) zaproponowanie działań, jakie możemy podjąć, aby poprawić jakość powietrza (np.: jazda rowerem zamiast samochodem, segregowanie odpadów, sadzenie drzew lub roślin, ograniczenie palenia w piecu, rozmowa z rodziną o klimacie i ogrzaniu planety),
- b) „Jestem cząsteczką tlenu unoszącą się nad Śląskiem – podróż wyobrażeniowa” – wyobrażenie sobie, że „przelatuj się” nad hutami, hałdami, kopalniami, drogami, osiedlami, lasami, kominami i opisywanie tego, co się „wdycha”, gdzie jest najtrudniej „oddychać”, co daje ulgę – drzewa, deszcz, wiatr,

Ćwiczenia z lokalności i regionalności:

- a) stworzenie własnego tygodniowego raportu zawartości w powietrzu pyłów PM 10 i PM 2,5 z wykorzystaniem Aplikacji AIRLY, która pokazuje dane zebrane z najbliższych sensorów (uzupełnianie tabeli danymi zebranymi w ciągu tygodnia z uwzględnieniem siły wiatru danego dnia), porównanie wyników w klasie i ustalenie, w które dni powietrze było najbardziej zanieczyszczone,
- b) świętowanie w szkole/klasie Międzynarodowego Dnia Jabłka (Jabłko oddycha tak jak my – przekazanie innym uczniom, ale także społeczności lokalnej, że gdy powietrze jest złe – jabłko też choruje, a gdy powietrze jest czyste – jabłko rośnie zdrowe),

Ćwiczenia oparte na międzypokoleniowości:

- a) „Wywiad międzypokoleniowy” – rozmowa z rodzicami, dziadkami, sąsiadami na temat czystości powietrza i tego, jak sytuacja wyglądała kiedyś, w czasach ich młodości, a jak wygląda dziś,
- b) „Mapa Pamięci Powietrza - projekt międzypokoleniowy” (nanieś na mapę regionu: dawne huty, kopalnie, osiedla, miejsca o złej jakości powietrza, tereny, które się zmieniły - zieleń, lasy, drogi; weź pod uwagę również zjawisko znikanie terenów zielonych i pomyśl nad jego przyczyną)

- c) „Listy w czasie” – napisanie listów do swoich dziadków: „Gdybyście wiedzieli to, co my dziś wiemy o powietrzu...” lub alternatywnie listu do wnuków: „Chcieliśmy, żebyście oddychali lepiej niż my...”.

UWAGI DO LEKCJI:

- Podczas przeprowadzania doświadczeń z wodorotlenkiem sodu, wodą wapienną i spalaną siarką w powietrzu uczniowie powinni mieć założone okulary ochronne, fartuch i rękawice.
- Aby zrealizować sześć doświadczeń na lekcji, należy klasę podzielić na grupy, tak aby każda grupa wykonywała inne doświadczenie. Do doświadczeń warto przygotować wcześniej stanowiska z potrzebnym sprzętem i szkłem laboratoryjnym oraz odczynnikami chemicznymi, instrukcją do danego doświadczenia oraz karty pracy, gdzie uczniowie, pracując, będą wpisywać obserwacje i wnioski. Po zakończeniu doświadczeń w grupach przechodzimy do wspólnego omówienia obserwacji i wniosków.
- Przy wykonywaniu ćwiczenia terenowego z oznaczaniem zawartości ozonu w powietrzu należy pamiętać, aby dokonywać pomiarów przy wilgotności względnej od 30 do 60%.
- Temat przewidziany jest na 2 lub 3 godziny lekcyjne (można przeprowadzić lekcję interdyscyplinarnie tzn. część doświadczeń czy wyjść w teren można wykonać na chemii, a część na fizyce, po wcześniejszym uzgodnieniu z innym nauczycielem). Z uwagi na różne warunki atmosferyczne wodę deszczową (lub śnieg) do doświadczeń należy zebrać odpowiednio wcześniej.
- Cztery ćwiczenia terenowe można bez problemu zrealizować w ciągu 45 minut. Ułatwieniem jest również podział klasy na grupy i przygotowanie wcześniej karty pracy, w której uczniowie zapisują swoje pomiary. Omówienie wyników może odbyć się na kolejnej lekcji.
- Nie wszystkie ćwiczenia i doświadczenia muszą zostać zrealizowane. Wszystko zależy m.in. od zespołu klasowego, z jakim przyjdzie nam pracować, a w przypadku zajęć terenowych – od warunków pogodowych.

(EKO)INSPIROBNIK NAUCZYCIELSKI. MATERIAŁY DODATKOWE I MULTIMEDIA:

Nowe Studio, *Czym jest smog? Czy to substancja chemiczna, czy to pył?*, YouTube, 13.11.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=SGTpBfjd4tE>

TwojeZaglebie.pl, *Smog w centrum Sosnowca*, YouTube, 13.11.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=PX6nSeZ6byk>

Powietrze bez śmieci, *Jak powstaje smog?*, YouTube, 13.11.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=YhxtliyWOMs>

iWiesz, *SMOG: Czym jest i jak nam zagraża? Zanieczyszczenie powietrza, a nasze zdrowie*, YouTube, 13.11.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=3MWogjSo3-M>

Pi-stacja chemia, *Doświadczenie: Badanie czystości powietrza*, YouTube, 13.11.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=T54jlonoOac>

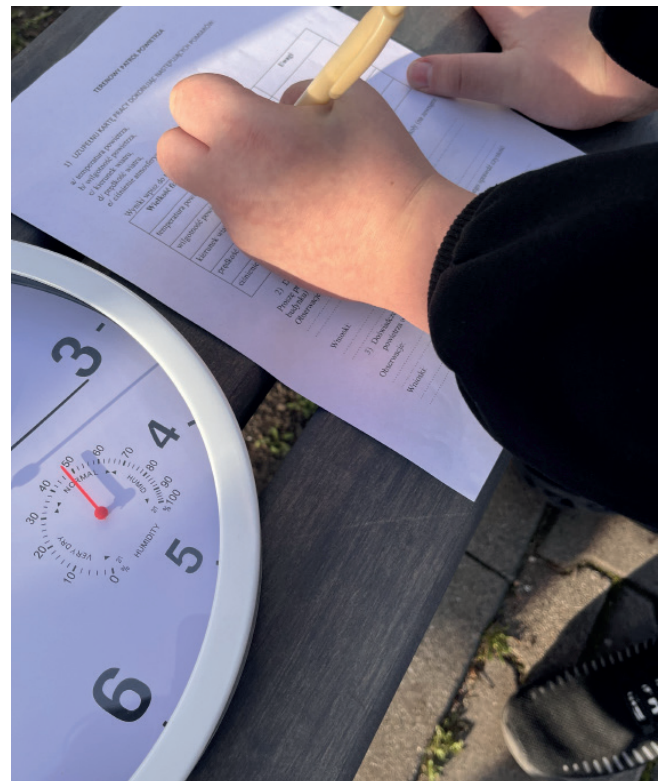
SŁOWA KLUCZE:

jakość powietrza, zanieczyszczenia powietrza (smog, PM10, PM2,5), doświadczenia i badania terenowe, bioindykatory (porosty), odpowiedzialność obywatelska, zero waste i sprawczość uczniowska, środowisko lokalne, projekt międzypokoleniowy, nauczanie interdyscyplinarne (chemia-fizyka)



Terenowy Patrol Powietrza – badanie obecności pyłów w powietrzu

Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 5.11.2025



Terenowy Patrol Powietrza

Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 5.11.2025



Terenowy Patrol Powietrza

Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 5.11.2025



Porosty jako organizmy wskaźnikowe – skala porostowa

Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 5.11.2025



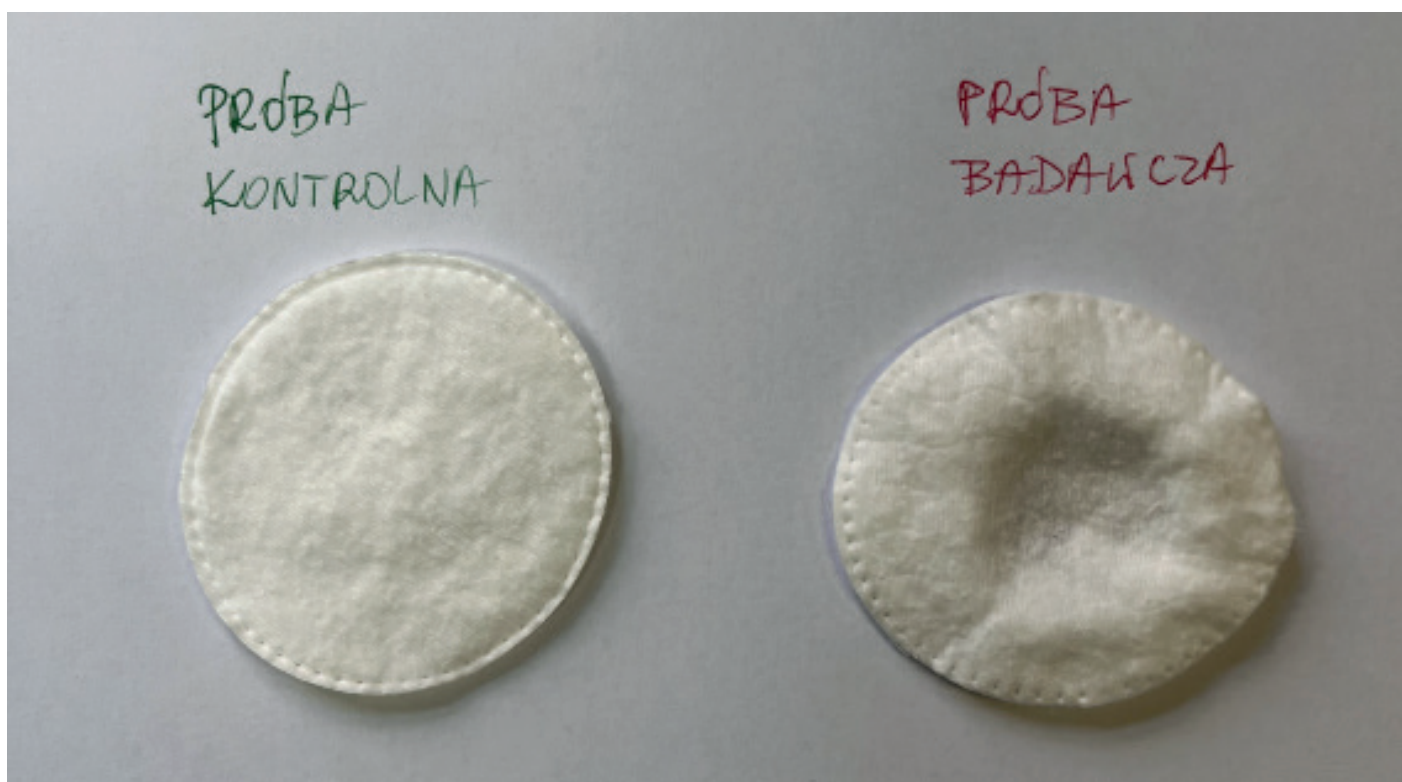
Oznaczanie zawartości ozonu w powietrzu
Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 5.11.2025

Oznaczanie zawartości ozonu w powietrzu
Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 5.11.2025



Badanie zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem wacika i odkurzacza
Anna Szymczyk-Kozal, 19.11.2025

Badanie zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem wacika i odkurzacza
Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 19.11.2025



Badanie zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem wacika i odkurzacza

Fot. Anna Szymczyk-Kozal, 19.11.2025