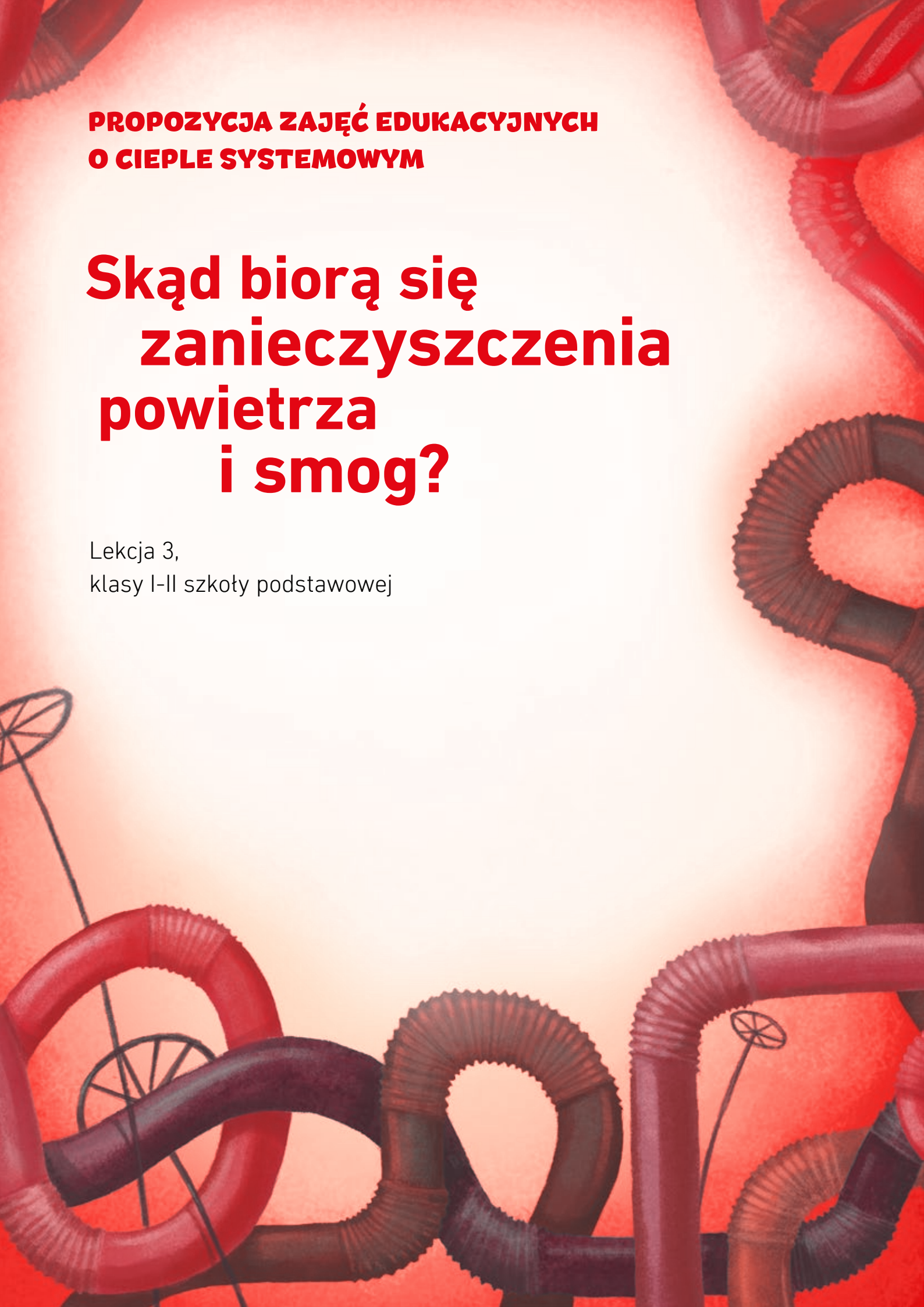


**PROPOZYCJA ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH  
O CIEPLE SYSTEMOWYM**

# **Skąd biorą się zanieczyszczenia powietrza i smog?**

Lekcja 3,  
klasy I-II szkoły podstawowej



## LEKCJA 3

# Skąd biorą się zanieczyszczenia powietrza i smog?

klasy I-II

(szkoła podstawowa)

Kompletny plan realizacji zajęć o ciepłe.

Treści programowe:

Podstawa programowa kształcenia ogólnego  
dla szkół podstawowych - pierwszy etap edukacyjny:  
klasy I-II, edukacja wczesnoszkolna.



Materiał opracowany w ramach Programu Promocji Ciepła Systemowego  
prowadzonego przez Izbę Gospodarczą Ciepłownictwo Polskie.

## TEMAT

Skąd biorą się zanieczyszczenia powietrza i smog?

## HASŁO PROGRAMOWE

Dlaczego powinniśmy dbać o czyste powietrze?

## CZAS TRWANIA LEKCJI

45 minut

## OPIS LEKCJI

*Materiał zawiera doświadczenia, które przeznaczone są dla nauczycieli chcących zainteresować w ten sposób uczniów. Rekwizyty potrzebne do tych doświadczeń oraz opisy zostały oznaczone w niniejszym dokumencie jako opcjonalne. Doświadczenia nie są obowiązkowe, ale zachęcamy do przeprowadzenia ich w celu wzbogacenia zajęć.*

Lekcja opisuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i edukuje w zakresie tego, czym jest smog. Dzieci dowiadują się o tym, co zanieczyszcza powietrze w miastach. Wprowadzone jest pojęcie tzw. niskiej emisji, czyli zanieczyszczeń, które tworzą się na małej wysokości (stąd nazwa), których spaliny są szkodliwe dla zdrowia. Dzieci dowiadują się, co można zrobić, aby zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza w miastach - także o działaniach, na które mają wpływ.

Proponujemy przeprowadzenie lekcji w okresie wrzesień - kwiecień.

## WPROWADZENIE MERYTORYCZNE *Informacje dla nauczyciela*

Zanieczyszczenie powietrza staje się coraz poważniejszym problemem, który dotyka mieszkańców miejskich aglomeracji. W niektórych miastach na świecie np. Pekinie, w których procesy urbanizacji są daleko posunięte, nad miastem unosi się gęsty smog, a lekarze biją na alarm, zalecając niewychodzenie z domu bez maseczek ochronnych, filtrujących powietrze. Ważne jest, by rozwijać wiedzę o głównych przyczynach powstawania smogu, by mieć możliwość zapobiegania mu. Ważna jest świadomość, że to, co w największym stopniu zanieczyszcza powietrze w miastach – to wcale nie – jak nam się wydaje – transport uliczny czy dym ulatujący z wielkich kominów zakładów przemysłowych. Powietrze, którym oddychamy, najbardziej zanieczyszczają spaliny emitowane na małej wysokości, tworzące się wskutek ogrzewania budynków nieefektywnymi piecami węglowymi, w których spalane są także śmieci. Przy określonych warunkach atmosferycznych powodują one powstawanie smogu.

Smog powstaje w wyniku mieszania się powietrza ze spalinami przy bezwietrznej pogodzie i dużej wilgotności. Zjawisko powstaje wskutek inwersji temperaturowej – to znaczy, że warstwa chłodniejszego powietrza, znajdująca się niżej, zatrzymywana jest przez znajdującą się nad nią warstwę ciepłego powietrza. Dzieje się tak najczęściej podczas wyżu atmosferycznego. W skład smogu wchodzić mogą szkodliwe substancje chemiczne, takie jak pyły zawieszone, wodorotlenki, tlenki azotu i siarki. Do najgroźniejszych substancji zaliczane są pyły zawieszone (PM10 i PM2,5), silnie rakotwórczy benzo(a)piren oraz tlenki azotu. Źródłem pochodzenia tych substancji jest działalność człowieka, a główną

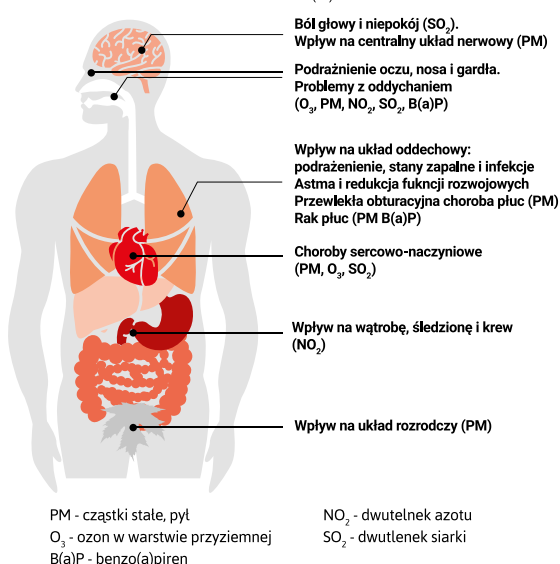
przyczyną zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami jest tzw. niska emisja.

Niska emisja to wszelkie spaliny przedostające się do powietrza na niskiej wysokości (nie mylić z małą emisją – niska emisja to dużo większa emisja zanieczyszczeń niż emisja wysoka, czyli z wysokich kominów). Przyjęto się, że termin ten dotyczy wszelkich kominów o wysokości poniżej 40 m, jednak większość spalin odpowiedzialnych za niską emisję uwalniana jest na wysokości do 20 m. Wysokość, na której spaliny uwalniane są do atmosfery, jest kluczowa ze względu na opisaną powyżej inwersję temperaturową, bowiem 40 m jest dolną granicą dla tego zjawiska. Przyczyną niskiej emisji jest nieefektywne spalanie paliw (węgla, drewna, oleju), a często także śmieci w indywidualnych piecach i lokalnych kotłowniach. Zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, czyli zazwyczaj w zabudowie mieszkalnej, bezpośrednio szkodząc żyjącym tam ludziom.

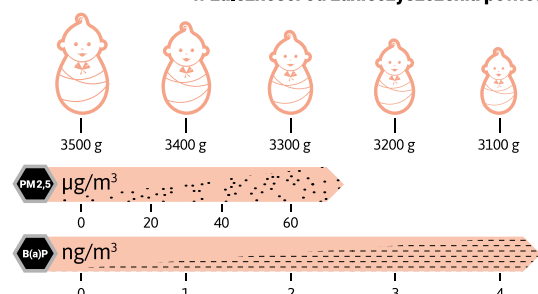
Jak wskazują dane Generalnego Inspektoratu Ochrony Środowiska – największym wytwórcą szkodliwych substancji są indywidualne źródła ciepła. Zatem najlepszym sposobem na likwidację niskiej emisji i smogu w miastach jest ograniczenie zanieczyszczeń pochodzących z przydomowych palenisk w centrach miast. Najwygodniejszym rozwiązaniem, z punktu widzenia użytkownika, na zastąpienie dotychczasowego sposobu na ciepło jest podłączenie budynku do sieci ciepłowniczej i ogrzewanie mieszkania ciepłem systemowym. Oczywiście tam, gdzie jest to możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

### Wpływ zanieczyszczeń zawartych w powietrzu na zdrowie

Źródło: EEA (13)



### Spadek wagi urodzeniowej noworodków w zależności od zanieczyszczenia powietrza



### SMUTNA STATYSTYKA SPOWODOWANA ZANIECZYSZCZENIEM POWIETRZA WG. WHO

**45 tys.** ZGONÓW ROCZNIE  
**2 tys.** PORONIENI ROCZNIE  
**100 mld** ROCZNE STRATY POLSKI (USD)

Wskutek złej jakości powietrza statystycznie co 10 minut umiera jeden Polak.

## POJĘCIA KLUCZOWE

Definicje dla nauczyciela  
- uczniowie sami opracowują  
definicje na koniec lekcji.

### **zanieczyszczenia**

Wszystko to, co jest efektem działalności człowieka i ma negatywny wpływ na środowisko.

### **smog**

Rodzaj mgły połączonej z zanieczyszczeniami, która powstaje przede wszystkim w miastach przy określonych warunkach pogodowych i jest szkodliwa dla zdrowia.

### **niska emisja**

Główna przyczyna zanieczyszczenia powietrza w miastach. Są to wszystkie spaliny uwalniane na wysokości poniżej 40 m (najczęściej 20 m) pochodzące ze spalania w indywidualnych piecach (50% całkowitej emisji pyłów i ponad 80% emisji benzo(a)pirenu) oraz transportu (tlenki azotu i pyły). Niska emisja jest szkodliwa dla człowieka.

## CELE LEKCJI

### **wiedomości - uczeń:**

- zna pojęcia: zanieczyszczenia, smog, niska emisja
- wie, jak powstaje smog;
- wie, jak można ograniczać zanieczyszczenie powietrza w mieście;
- rozumie negatywny wpływ zanieczyszczeń na zdrowie człowieka.

### **umiejętności - uczeń:**

- umie dostrzegać związki przyczynowo-skutkowe;
- umie planować działania na rzecz ochrony środowiska;
- umie podać przykłady zmniejszenia smogu w mieście;
- umie wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.

### **postawy - uczeń:**

- kształtuje przekonanie o konieczności ochrony przyrody;
- jest przekonany o konieczności zmniejszenia czynników powodujących zanieczyszczenia powietrza;
- rozwija samodzielne myślenie.

## METODY

- słowna - burza mózgów;
- doświadczalna;
- obserwacyjna.

## FORMA PRACY

- indywidualna;
- grupowa.

## MATERIAŁY POMOCNICZE

1. Książeczka „Czerwony Kapturek, misja Czarny Smog”.
2. Ilustracje do omawianego tematu - plik PDF stanowiący załącznik do lekcji. Można go wyświetlić z komputera na ekranie lub wydrukować na potrzeby lekcji (pliki dostępne są na stronie www. Jej adres oraz login i hasło znajdują się na stronach z ilustracjami w dalszej części publikacji.).

Opcjonalnie REKWIZYTY DO DOŚWIADCZEŃ

## **Doświadczenie 1:** **ile jesteśmy w stanie** **wytrzymać bez oddychania**

Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebny będzie stoper lub zegarek ze stoperem.

---

## **Doświadczenie 2:** **Ile powietrza dziennie,** **wdycha i wydycha** **człowiek?**

Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebne będą:

1. baloniki (po jednym dla każdego dziecka),
2. flamaster.

---

## **Doświadczenie 3:** **zobaczyć zanieczyszczenia** **powietrza**

Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebne będą:

1. odkurzacz,
2. wacik kosmetyczny,
3. gaza opatrunkowa,
4. gumka recepturka/taśma izolacyjna.

Uwaga! do przeprowadzenia tylko w zimie

---

## **Doświadczenie 4:** **opowieść o smogu**

Uwaga! wcześniej warto przygotować kostki - np. na zajęciach z plastyki, by nie dezorganizować zajęć

Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebne będą:

1. wydrukowane na grubszym papierze plansze kostek do gry (po dwie kostki dla każdej z grup biorących udział w doświadczeniu),
2. bezpieczne nożyczki dla dzieci (ilość jw.),
3. klej biurowy.

## PRZEBIEG ZAJĘĆ

### 1. Czynności organizacyjno porządkowe

Odsuńcie ławki i ustawcie krzesła w kręgu. Uczniowie zajmują miejsca na krzesłkach.

### 2. Powtórka z lekcji drugiej

Przypomnij pojęcia z poprzednich lekcji (ciepło, ciepło systemowe). Zapytaj, czy uczniowie je pamiętają. Zapytaj także, czy pamiętają, co to jest ekologia? Spróbujcie przypomnieć sobie zapisane definicje - te, które uczniowie sami stworzyli na poprzednich zajęciach.

### 3. Czym jest smog?

Zapytaj dzieci, czy wiedzą czym jest smog? A także o to, czy wiedzą skąd bierze się - co go powoduje?

### 4. Chłodny słoneczny dzień, bez wiatru

Opowiedz dzieciom o tym jak powstaje smog i jakie są główne jego źródła. Smog powstaje, gdy w chłodny dzień robi się bardzo słoneczna pogoda i nie wieje wiatr. Wówczas powietrze, które znajduje się tuż nad miastem (które jeszcze się nie ogrzało) nie może wymieszać się z tym znajdującym się wyżej (cieplejszym) i tworzy się ogromna bańka powietrza. Do tej bańki dostają się wszystkie dymy i spaliny, wylatujące z niskich kominów oraz z rur wydechowych samochodów. W tych kominach nie ma zazwyczaj specjalnych sitek, zwanych filtrami - które przechwytyują trujące cząsteczki, więc wszystkie zanieczyszczenia powstające w wyniku spalania (np. węgla) wylatują w powietrze, którym oddychamy. Często zdarza się także, że ludzie, zamiast węglem, palą w piecach śmieciami. To sprawia, że dymy, które wylatują są bardzo szkodliwe. Często także zdarza się, że brzydko pachną. Zapytaj uczniów, czy zauważyli takie zjawisko zimą i czy czuli zapach palonych śmieci. Zapytaj dzieci, co jeszcze wiedzą o smogu, czy sądzą, że może być szkodliwy dla zdrowia?

### 5. Pyły mniejsze niż średnica włosa

Opowiedz dzieciom o tym, że tworzące smog pyły są bardzo małe, mniejsze niż grubość włosa - są tak małe, że aż niewidoczne gołym okiem. Podczas oddychania, te niewidoczne pyły przedostają się do naszego organizmu. Jeśli jest ich bardzo dużo, to częściej chorujemy: kaszlemy, mamy katar, swędzą nas oczy, jesteśmy zmęczeni.

### 6. Jesteś tym, co jesz, pijesz, czym oddychasz

Wyjaśnij dzieciom, że na zdrowie człowieka, wpływają substancje i produkty, które dostarczane są organizmowi. Ważne jest to co jemy, to co pijemy, ale równie ważne jest to, czego nie widzimy gołym okiem, czyli np. to czym oddychamy. Wszystkie substancje

dostarczane organizmowi podczas jedzenia, picia i oddychania wchłaniają się do krwiobiegu, dzięki czemu dostarczają substancji odżywczych dla ciała. Gdy jemy chipsy, nasze komórki nie dostają dobrej energii do działania, za to gdy jemy warzywa i owoce - jak najbardziej. Gdy pijemy słodkie napoje gazowane, nasze komórki również nie dostają dobrej energii, za to gdy pijemy wodę lub soki świeżo wyciskane, wtedy jesteśmy zdrowi.

### 7. Zdrowe i chore komórki

Podobnie jest z oddychaniem - kiedy do płuc wnika brudne powietrze, do naszych komórek dostaje się nie tylko życiodajny tlen, ale też substancje, które nam szkodzą. Komórki są wytrwałe i próbują uzyskać energię z tych niezdrowych substancji, których im dostarczamy, ale w efekcie później czujemy się źle, albo chorujemy.

#### Rysunek nr 1 - komórki zdrowe i niezdrowe



### 8. Ile wytrzymamy bez jedzenia, picia, oddychania?

Wytłumacz dlaczego oddychanie jest ważne, porównując je z jedzeniem. Jemy do pięciu posiłków dziennie (śniadanie, drugie śniadanie, obiad, przekąskę i kolację), ale kiedy tylko nie zjemy na czas czujemy się głodni. Bez jedzenia i picia człowiek wytrzymać może nawet do kilku dni, a bez oddychania? Zapytaj dzieci, jak myślą, ile wytrzymają bez oddychania?

#### Doświadczenie 1 - ile jesteśmy w stanie wytrzymać bez oddychania

Przygotuj stoper i poproś, by dzieci wzięły głęboki wdech i głęboki wydech, kolejny, głęboki wdech, a następnie wstrzymały oddech - tu rozpoczynamy mierzyć czas, sprawdzając, kto najdłużej wytrzyma bez oddychania.

Najbardziej wytrzymali uczniowie powinni wytrzymać ok. 60 sekund.

Zapytaj dzieci o wniosek z doświadczenia – bez oddychania nie da się żyć.

### 9. 20 tys. wdechów i wydechów dziennie

Powiedz dzieciom o tym, że dziennie zdrowy człowiek wykonuje około 20 tysięcy wdechów i wydechów.

#### Doświadczenie 2 - Ile powietrza dziennie wdycha i wydycha człowiek?

Żeby dzieci dowiedziały się czy 20 tys. wdechów i wydechów to dużo, przeprowadzamy doświadczenie. Poproś dziesięcioro dzieci, by napompowały przyniesione z domu baloniki. Sprawdźcie ile wdechów trzeba wykonać, żeby napętnić jeden balonik. Niech każdy zapisze liczbę swoich wdechów flamastrem na baloniku.

Po zawiązaniu wszystkich balonów (żeby nie uciekało z nich powietrze) dzieci podadzą po kolei liczbę wdechów, jaka była potrzebna do napętnienia balonika, a następnie połóżcie wszystkie balony na podłodze i zsumujcie, ile łącznie wdechów zawiera się w tej objętości. 20 tysięcy podzielcie przez liczbę wdechów, którą klasa wykonała, by napętnić baloniki = tyle razy więcej powietrza potrzebuje codziennie jeden człowiek. W ciągu całego dnia jeden człowiek wdycha X razy więcej powietrza, które później dostaje się do krwiobiegu.

#### Przykładowe działanie:

Jeśli łącznie dzieci wykonały ok. 300 wdechów do napętnienia balonów, powiedz im że w ciągu dnia człowiek wdycha 76 razy więcej powietrza niż jest w tej chwili w balonach. 76 razy więcej balonów prawdopodobnie nie zmieściłoby się w klasie.

#### Doświadczenie 3 - zobaczyć zanieczyszczenia powietrza:

Doświadczenie należy wykonać zimą. Pokazujemy dzieciom, że powietrze jest zanieczyszczone. Na końcu rury od odkurzacza przyczepiamy gazę i wacik kosmetyczny, które mocujemy za pomocą gumki recepturki i taśmy. Wystawiamy rurę przez okno i przez pięć minut pozwalamy odkurzaczu wciągać powietrze. Po pięciu minutach widzimy, że wacik jest brudny – to są właśnie zanieczyszczenia powietrza, którego nie widać gołym okiem. Te zanieczyszczenia wdychamy jak odkurzacz, oddychając przez cały dzień. Dla porównania pokazujemy czysty wacik.

### 10. Co zanieczyszcza powietrze?

Wiemy, że bardzo dużo powietrza codziennie potrzebujemy do tego, by żyć, warto więc zastanowić się, co

możemy zrobić, by poprawić jego jakość i dostarczać swoim komórkom tylko zdrowe powietrze. Wiemy już, że powietrze staje się brudne od spalin samochodów, zanieczyszczeń wypuszczanych przez kominy w budynkach oraz w dużych fabrykach. Pokaż dzieciom w jakim stopniu każde źródło emitujące zanieczyszczenia wpływa na powietrze.

### 11. Gdzie jest czystsze powietrze i dlaczego?

Poproś dzieci o wskazanie różnic na obrazkach. Na podstawie obrazków tłumaczymy, że kiedy ogrzewamy budynki ciepłem systemowym wytwarzanym w elektrociepłowni, zanieczyszczenia nie dostają się tak łatwo do powietrza, którym oddychamy.

**Rysunek nr 2 i 3 - źródła zanieczyszczeń - znajdź różnicę.**



### 12. Filtry w kominie - więzienie dla zanieczyszczeń

Po pierwsze, spaliny najpierw muszą przedostać się przez filtry, które jak strażnicy pilnują, by zanieczyszczenia najgroźniejsze dla ludzi nie wydostawały się do powietrza. To trochę jak więzienie dla groźnych cząsteczek - nie mają możliwości, by uciec, zostają za kratkami filtrów.



**Rysunek nr 4 - filtry w kominie elektrociepłowni**



### 13. Na dużej wysokości zanieczyszczenia mieszają się z dużą masą powietrza, lemoniada

Zanieczyszczenia, które mimo filtrów wydostają się na zewnątrz, nie są aż tak szkodliwe, bo elektrociepłownie zlokalizowane są z dala od centrów miast, a zanieczyszczenia (te mniej groźne dla ludzi) wydostają się do powietrza na dużej wysokości. Mieszają się tam z dużą masą powietrza i **rozcieńczają się**, przez co przestają być tak szkodliwe - inaczej mówiąc, tracą swoją złowieszcą moc. Wytlumacz, że proces rozcieńczania jest podobny do procesu robienia lemoniady. Kiedy wyciskamy sok z cytryny, jest on tak kwaśny i skoncentrowany, że nie da się go łatwo wypić. Ale kiedy rozcieńczymy ten sok w dzbanku zimnej wody uzyskujemy lemoniadę, już nie tak strasznie kwaśną, a w sam raz do picia.

### 14. Sposoby na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza

Odwołaj się ponownie do ilustracji nr 2 (pkt. 11) - zapytaj dzieci, co można zrobić, by zmniejszyć zanieczyszczenia, które produkują **samochody**?

- założyć filtry na rurach wydechowych,
- jeździć rowerem,
- zamiast jechać do szkoły z rodzicami każdy swoim autem, można się podwozić - wtedy zamiast trzech samochodów, w których jest rodzic i dziecko, jedziemy jednym autem - jeden rodzic i trójka dzieci. Produkujemy w ten sposób trzy razy mniej zanieczyszczeń,
- jeszcze lepszym sposobem przemieszczania się jest komunikacja miejska.

Co możemy zrobić by zmniejszyć zanieczyszczenia, które przez kominę wydobywają się z **budynków**?

- zmienić ogrzewanie na ciepło systemowe.

Poproś dzieci, by zastanowiły się czym jeszcze różni się elektrociepłownia od pieca węglowego - jeszcze jedna różnica na obrazku. Pokaż, że z elektrociepłowni prowadzone są linie wysokiego napięcia, (rys 3. pkt. 11) przez które do miasta, oprócz ciepła, dostarczany jest prąd. Z pieca węglowego prądu nie uzyskamy. Dlatego kamienice ogrzewane piecami potrzebują osobnych dostaw prądu z elektrowni. Wtedy zanieczyszczenia wydostają się w dwóch miejscach - z pieca węglowego w kamienicy i z elektrowni. Przy produkcji w elektrociepłowni oba produkty (ciepło i prąd) powstają za jednym zamachem.

Zapytaj dzieci, gdzie wobec tego lepiej produkować ciepło - w piecu węglowym, czy tam, gdzie jeszcze, oprócz ciepła, powstaje przy okazji prąd?

### 15. Sposoby produkcji prądu

Zapytaj dzieci, w jaki jeszcze inny sposób może powstawać prąd:

- energia słońca - elektrownie słoneczne (panele słoneczne),
- energia wiatru - elektrownie wiatrowe - farmy wiatraków,
- energia rzeki - tamy wykorzystujące prądy rzeczne do tworzenia prądu,
- elektrownia,
- elektrociepłownia.

Opowiedz dzieciom, że pierwsze trzy sposoby produkcji energii nie powodują powstawania spalin w ogóle. Ale nie w każdym mieście jest miejsce na wiatraki, nie w każdym mieście można postawić tamę, bo nie ma rzeki lub nurt jest za słaby, nie wszędzie też da się zainstalować panele słoneczne. Dlatego też najczęściej ciepło i prąd bierze się z elektrociepłowni.

### Doświadczenie 4 - opowieść o smogu:

Z dołączonego do materiałów PDF-a wydrukuj kartkę, z której można złożyć dwie kostki do gry. Pozwól dzieciom w grupach przygotować, na podstawie kostek, historię o smogu, którą potem każda z grup zaprezentuje klasie. Zasady gry kostkami obrazkowymi opisane są w dziale „Materiał pomocniczy” (na końcu dokumentu).



## 16. Definicje

Zaproponuj żeby dzieci przygotowały definicje kluczowych pojęć. Praca może odbywać się wspólnie, albo w podgrupach. Dzieci odpowiadają na pytania: Co to są zanieczyszczenia? Co to jest smog? Co to jest niska emisja? *(dzieci wymyślają odpowiedzi i zapisują definicje swoimi słowami).*

## 17. Książeczki

Przełącz dzieciom książeczkę „Czerwony Kapturek - misja Czarny Smog”. Wyjaśnij, że każdy dostaje taką książkę, aby mógł czytać ją w domu *(opcjonalnie uczniowie mogą korzystać z książeczki na innych lekcjach > zobacz **Dodatkowe wykorzystanie materiałów**)*

## 18. Ocena aktywności

Oceń aktywność uczniów na lekcji.

# MATERIAŁ POMOCNICZY

## Gra w kostki

Celem gry jest pobudzenie kreatywności i wyobraźni uczniów oraz samodzielnego myślenia. Kostki służą do układania historii, której bohaterami są postaci z książeczek o Czerwonym Kapturku.

## Zasady gry

Podziel dzieci na grupy 4-5 osobowe. Każda grupa powinna dostać parę kostek do wycięcia, nożyczki i klej. Dzieci wycinają i sklejają kostki. Po kolei każde dziecko w grupie rzuca dwiema kostkami i opowiada historię składającą się z rysunków, które wypadły na kostce. Gdy pierwsza osoba w grupie skończy opowiadać historię, drugie dziecko bierze obie kostki do gry, rzuca nimi i opowiada historię z obrazków, które wypadły, ale w taki sposób, by była to kontynuacja opowieści poprzednika. Kolejne dziecko powtarza historię pierwszego dziecka i drugiego, a następnie rzuca kostkami i dopowiada ciąg dalszy historii. I tak aż do ostatniego dziecka w grupie. Na koniec dzieci opowiadają nauczycielowi i klasie (wspólnie lub jedna osoba z grupy) całą historię którą ułożyły za pomocą kostek.

**Czas zabawy** – około 15 minut.

## DODATKOWE WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW

### Szanowny Nauczycielu!

Ważne jest, aby książeczki o Czerwonym Kapturku, które dzieci otrzymają po lekcjach edukacyjnych, związanych z ciepłem systemowym, były pomocą na różnych zajęciach. Chodzi głównie o to, by książeczka „żyła” wśród dzieci, a nie zarastała kurzem na półce. Dlatego poniżej przedstawiamy propozycje wykorzystania książeczek o Czerwonym Kapturku. Proszę pamiętać, że tematy zawarte w materiałach można podpiąć do podstawy programowej.

Zaproponuj, aby dzieci przyniosły książeczki na kolejne zajęcia, żeby można było z nich korzystać.

---

#### **Edukacja polonistyczna** przykładowe zastosowanie

1. Wypisz z wybranej strony wszystkie rzeczowniki.
2. Wypisz z wybranej strony wszystkie czasowniki.
3. Napisz krótki wierszyk o historyjce z książeczki.
4. Przygotowanie przedstawienia na podstawie książeczki.

---

#### **Edukacja plastyczna** przykładowe zastosowanie

1. Wykorzystanie kolorowanek dołączonych do książeczek - jeśli dzieci otrzymały je razem z książeczkami.
2. Wyklejanie elementów (elektrociepłownia, grzejnik, piec) różnymi technikami: wyklejanie plasteliną, bibułą czy skrawkami gazet.
3. Rysowanie lub malowanie elektrociepłowni, kota Kluchy, Kapturka, inne zapamiętane tematy - różne techniki reprodukcji.
4. Wykonanie plakatów promujących ciepło systemowe.

---

#### **Edukacja przyrodnicza** przykładowe zastosowanie

1. Wypisz z książeczki, co należy robić, aby oszczędzać ciepło.
2. Napisz, dlaczego ciepło systemowe, w porównaniu z innymi sposobami ogrzewania, to mniej zanieczyszczeń powietrza w mieście.

---

#### **Edukacja muzyczna** przykładowe zastosowanie

1. Ułożenie piosenki o zaletach ciepła.

---

#### **Zajęcia świetlicowe** przykładowe zastosowanie

1. Napisz krótki wierszyk o historyjce z książeczki.
  2. Wykorzystanie kolorowanek dołączonych do książeczek.
  3. Wyklejanie elementów (elektrociepłownia, grzejnik, piec) różnymi technikami: wyklejanie plasteliną, bibułą czy skrawkami gazet.
  4. Stworzenie własnej książeczki lub komiksu o tym, co zapamiętali z książeczki.
  5. Przygotowanie przedstawienia na podstawie książeczki.
-

## **KARTA PRZEBIEGU DOŚWIADCZENIA nr 3**

---

**Cel doświadczenia**

---

**Wykorzystane rekwizyty  
i przyrządy**

---

**Czas pracy  
odkurzacza**

---

**Wygląd wacika  
po wyłączeniu odkurzacza**

---

**Wnioski z doświadczenia**