



Powietrze, którym oddychamy

Barbara Opończewska, Jadwiga Piaskowska¹

I. O czym jest lekcja?

Scenariusz zajęć przeznaczony jest dla uczniów klasy szóstej szkoły podstawowej. Dzieci wiedzą, że powietrze istnieje ale nie widzą go, nie czują i nie bardzo potrafią je zdefiniować. Z drugiej strony dysponują dużą wiedzą potoczną na ten temat, łatwo więc obudzić ich zainteresowanie i zachęcić do eksperymentów mających na celu wyjaśnienie tajemnic powietrza. Wiedza zdobyta na lekcjach przyrody w poprzednich klasach daje dzieciom podstawy do przeprowadzenia bardziej wnikliwych badań.

W pierwszej części treści przyrodnicze zintegrowane są z kształceniem umiejętności matematycznych [sporządzanie diagramów]. Można również ten temat zintegrować z językiem polskim – prace pisemne poruszające zagadnienia ochrony środowiska np. „*Jestem drzewem...*”, „*Gdybym był czarodziejem...*” lub przygotowanie dramy. Na zajęciach plastycznych można zaproponować wykonanie plakatu lub kartki pocztowej zachęcającej do działań na rzecz ochrony czystości powietrza.

II. Podstawa programowa – treści:

- Ziemia jako środowisko życia człowieka.
- Składniki środowiska i relacje zachodzące między nimi.
- Właściwości różnych substancji i ich zastosowanie.
- Wpływ człowieka na środowisko przyrodnicze.
- Wpływ środowiska na zdrowie człowieka.

III. Czas trwania

Scenariusz składa się z trzech części:

- Pierwsza część – Co to jest powietrze? – 1 x 45 minut
- Druga część – Najważniejszy jest tlen. – 1 x 45 minut
- Trzecia część – Zanieczyszczenia powietrza – 2 x 45 minut

IV. Opis lekcji

1. CO TO JEST POWIETRZE?

Cele:

- uczeń wie, że powietrze jest mieszaniną gazów,
- uczeń zna skład procentowy powietrza,
- uczeń potrafi przedstawić przybliżony skład procentowy powietrza w postaci różnych diagramów,
- uczeń potrafi wykonać eksperyment mający na celu zbadanie przybliżonego składu powietrza,
- uczeń potrafi pracować w zespole, umie wyciągać wnioski z obserwacji.

¹ Autorki są nauczycielkami w Szkole Podstawowej Nr 80 w Poznaniu.

Potrzebne materiały:

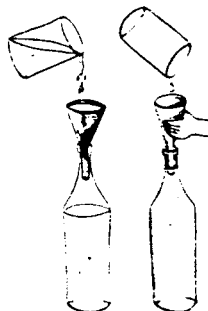
- krystalizator, cylinder miarowy, świeca na podstawie styropianowej, woda, butelka, lejek, zlewka; karty pracy nr 1,2,3.

Przebieg zajęć:

- Nauczyciel rozpoczyna lekcję pokazowym doświadczeniem mającym na celu udowodnienie istnienia powietrza.

Powietrze jest wszędzie (1)

Do butelki wkładamy lejek tak, aby dokładnie przylegał do jej szyjki, a następnie wlewamy wodę.



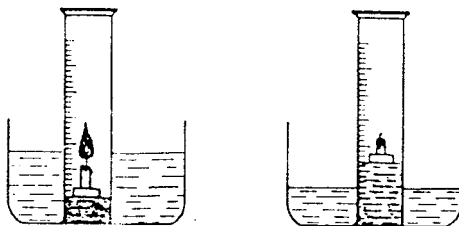
Nie można napęłnić butelki cieczą, jeśli lejek szczelnie przylega do szyjki (powietrze wypełniające butelkę nie może się z niej wydostać, dlatego nie ma miejsca dla wpływającej cieczy). Jeżeli chcemy napęłnić butelkę całkowicie, należy lejek trzymać uniesiony tak, aby powietrze mogło ujść z butelki.

Uczniowie stawiają hipotezę, że w butelce znajduje się powietrze (wypełniają kartę pracy nr 1).

- Dyskusja oparta na dotychczasowej wiedzy uczniów-co to jest powietrze i z czego się składa? Uczniowie stawiają hipotezę, że powietrze jest mieszaniną gazów, której jednym ze składników jest tlen. W zespołach przeprowadzają eksperyment mający na celu udowodnienie hipotezy i wypełniają kartę pracy nr 2.

Badanie składu powietrza (2)

Do krystalizatora wstaw świecę na podstawie styropianowej. Wlej wodę, zapal świecę i przykryj ją cylindrem miarowym. Na podziałce cylindra odczytaj poziom wody przed zapaleniem świecy i po jej zgaszeniu.



Początkowo świeca pali się jasnym płomieniem, po chwili przygasa i w końcu gaśnie. Świeca zgasła, ponieważ został zużyty tlen, gaz podtrzymujący palenie. Woda zajęła taką objętość, jaką w powietrzu zajmował tlen- to znaczy około 1/5 objętości.

- W rozmowie z uczniami ustalamy procentowy skład powietrza i zapisujemy na tablicy. Uczniowie wypełniają kartę pracy nr 3 – gdzie przedstawiają skład procentowy powietrza w postaci diagramów.

2. NAJWAŻNIEJSZY JEST TLLEN

Cele:

- uczeń wie, że wszystko co oddycha potrzebuje tlenu,
- uczeń wie, że wszystko co się spala potrzebuje tlenu,
- uczeń potrafi udowodnić stawiane hipotezy za pomocą eksperymentów,
- uczeń potrafi wyciągać wnioski z obserwacji,
- uczeń potrafi współpracować w grupie.

Potrzebne materiały:

- woda destylowana, wskaźnik z czerwonej kapusty, gałązka moczarki, 2 słoiki o pojemności $\frac{1}{4}$ l i $\frac{1}{2}$ l, 3 słoiki z zakrętkami, słomka, folia aluminiowa, 3 świece,
- karty pracy nr 4 i 5.

Przebieg zajęć:

- Dyskusja uczniów w wyniku, której dochodzą do wniosku, że najważniejszym składnikiem powietrza jest tlen, ustalają, że jest on niezbędny do:
 - o oddychania wszystkich organizmów żywych,
 - o procesów spalania.

Uczniowie wykonują odpowiednie doświadczenia, a obserwacje i wnioski wpisują na karty pracy nr 4 i 5.

Rośliny oddychają (3) – ćwiczenie pokazowe

Wykazanie, że rośliny podobnie jak zwierzęta wydzielają dwutlenek węgla w procesie oddychania.

Słoiki przemyj wodą destylowaną. W jednym ze słoików umieść gałązkę moczarki i napełnij go wskaźnikiem z czerwonej kapusty. Nałóż nakrętkę i owiń słoik folią aluminiową. Nalej połowę pozostałego wskaźnika do drugiego słoika. Nałóż nakrętkę i owiń słoik folią aluminiową. Umieść oba słoiki w miejscu, gdzie nie będą przesuwane. Resztę wskaźnika przelej do trzeciego słoika - do płynu w tym słoiku wdychaj powietrze przez słomkę aż zmieni kolor. Wynik - wskaźnik w słoiku z rośliną i w tym, do którego wdychane było powietrze przez słomkę zmienił kolor z niebieskiego na czerwony. Barwa trzeciego roztworu nie zmieniła się.

Do spalania potrzebny jest tlen

Zapał 3 świece, jedną pozostaw na wolnym powietrzu, drugą nakryj słoikiem o pojemności $\frac{1}{4}$ l, trzecią nakryj słoikiem o pojemności $\frac{1}{2}$ l. Jako pierwsza zgasła świeca nakryta słoikiem o pojemności $\frac{1}{4}$ l, jako druga zgasła świeca nakryta słoikiem o pojemności $\frac{1}{2}$ l, trzecia paliła się nadal. Do procesu spalania niezbędny jest tlen.

3. ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Cele:

- uczeń zna źródła zanieczyszczeń powietrza,
- uczeń wie, jakie skutki powodują zanieczyszczenia powietrza,
- uczeń czuje się odpowiedzialny za stan czystości powietrza,
- uczeń zna sposoby zapobiegania skażeniom atmosfery,

- uczeń potrafi za pomocą wskaźników przyrodniczych (porosty) ocenić stan czystości powietrza,
- uczeń potrafi pracować w zespole, przeprowadzać eksperymenty i wyciągać wnioski.

Potrzebne materiały:

- lupy, 3 słoiki, taśma samoprzylepna,
- karty pracy nr 6 i 7
- film „Ratujmy naszą planetę” (dziura ozonowa, efekt cieplarniany).

Przebieg lekcji

- Tydzień wcześniej przed planowaną lekcją, uczniowie otrzymali zadanie przeprowadzenia doświadczenia.

Badanie zanieczyszczeń powietrza (4)

Weź 3 słoiki i na ich otwory nałóż po 1 pasku taśmy samoprzylepnej klejem do góry. Tak sporządzone naczynie pomiarowe ustaw:

- w otoczeniu drzew,
- na parapecie okna,
- w pobliżu ruchliwej ulicy lub szosy.

Po tygodniu zdejmij paski, naklej je na białą kartkę papieru i przynieś do szkoły. Do pasków przykleiły się różne pyły, kurz, sadza, grudki o dziwnych kształtach i kolorach. Różnią się one w zależności od tego, gdzie było badane powietrze.

Uczniowie wypełniają kartę pracy nr 6, gdzie wyciągają wnioski z przeprowadzonego doświadczenia i próbują określić źródła zanieczyszczeń powietrza. W wyniku dyskusji uczniowie przy pomocy nauczyciela klasyfikują i wypisują źródła zanieczyszczeń powietrza.

- Uczniowie oglądają fragment filmu z serii „Ratujmy naszą planetę” (dziura ozonowa, efekt cieplarniany, sposoby zapobiegania tym zjawiskom). Po obejrzeniu filmu uczniowie przy pomocy nauczyciela próbują ustalić skutki zanieczyszczeń oraz sposoby zapobiegania im (karta pracy nr 7).

Jako podsumowanie lekcji uczniowie indywidualnie rozwiązują krzyżówkę.

	S	P	A	L	A	N	I	E	
S	M	O	G						
	K	W	A	Ś	N	E			
	M	I	E	S	Z	A	N	I	N
T	L	E	N						
K	A	T	A	L	I	Z	A	T	O
	F	R	E	O	N				
	A	Z	O	T					
E	L	E	K	T	R	O	W	N	I

VI. Informacje dla nauczyciela

Powietrze – mieszanina gazów, z której najważniejszy jest tlen i azot.

Tlen – jest gazem bezbarwnym, bezwonny, niezbędny do życia na ziemi, odtwarzany przez rośliny zielone w procesie krążenia tlenu i dwutlenku węgla. W powietrzu atmosferycznym stanowi 21%. Zużywany jest w procesach spalania [utleniania] paliw – powstaje wówczas dwutlenek węgla. Z wodorem tworzy wodę.

Dwutlenek węgla – gaz bezbarwny, bezwonny, jest produktem spalania węgla i paliw płynnych. Wydziela się też w procesach utleniania związków organicznych podczas oddychania. Jest asymilowany przez rośliny zielone w procesie fotosyntezy.

Skład procentowy powietrza:

Azot – 78,09%

Tlen – 20,95%

Argon – 0,93%

Dwutlenek węgla – 0,03%

Wodór – 0,00005%

Para wodna i inne składniki – śladowe ilości

Smog – zanieczyszczenie powietrza nad miastami i obszarami uprzemysłowionymi powstające ze zmieszania kropelek mgły z tlenkami azotu, siarki, pyłami i spalinami samochodowymi.

Sadza – rozdrobniona postać węgla, emitowana z kominów podczas jego niecałkowitego spalania. Powoduje zabrudzenie elewacji zabytków, groźna dla zabytków.

Czad – tlenek węgla, gaz bezbarwny, bezwonny, silnie trujący, powstaje podczas niecałkowitego spalania paliw [w koksowniach, w spalinach samochodowych, w dymie papierosów], blokuje transport tlenu przez krew.

Freony – gazy używane w przemyśle, niszczące warstwę ozonową. Warstwa ozonowa – jedna z zewnętrznych warstw atmosfery ziemskiej, zatrzymuje nadmiar szkodliwych promieni ultrafioletowych wysyłanych przez słońce.

Efekt cieplarniany – nagrzewanie się Ziemi wynikające z nadmiaru dwutlenku węgla w powietrzu, jako skutku działalności człowieka.

Kwaśne deszcze – powstają wtedy, kiedy gazy takie jak: dwutlenek siarki, tlenek azotu i dwutlenek azotu unoszą się do atmosfery, tam łączą się z wodą tworząc rozcieńczony kwas. Kwas ten wraz z deszczem i śniegiem spada ponownie na ziemię.

Źródła zanieczyszczeń powietrza:

- naturalne:
 - wybuchy wulkanów,
 - wybuchy gazu ziemnego,
 - pożary lasów,
 - pyły kosmiczne,
- przemysłowe:
 - huty,
 - cementownie,
 - motoryzacja,
 - elektrownie,
 - elektrociepłownie,
 - przemysł chemiczny i farmaceutyczny.

(1) E. Błaszczyk, E. Kłos, *Przyroda – podręcznik dla klasy IV*. WSiP, Warszawa 1999, s. 41.

(2) Z. Kluz, K. Łopata, *Chemia – podręcznik dla klasy VII i VIII*. WSiP, Warszawa 1992, s. 25, 34.

(3) J. VanCleave, *Biologia dla każdego dziecka*. WSiP, Warszawa 1993, s.48,
Pracujemy według programu DKW – 4014 – 241/99 wydawnictwo ABC, Poznań.

KARTA PRACY NR 1 POWIETRZE JEST WSZĘDZIE

Dlaczego woda zatrzymuje się w leжку i nie wypełnia do końca butelki?

.....

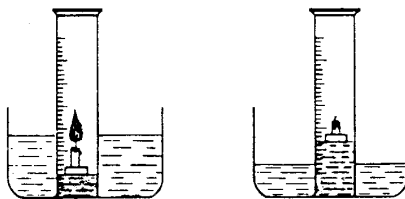
Powietrza nie widzimy, nie słyszymy, nie możemy go posmakować ani powąchać. Co świadczy, więc o obecności powietrza?

.....

KARTA PRACY NR 2 Z CZEGO SKŁADA SIĘ POWIETRZE?

Wykonajcie doświadczenie:

Do krystalizatora wstaw świecę na podstawie styropianowej. Wlej wodę, zapal świecę i przykryj ją cylindrem miarowym. Na podziałce cylindra odczytaj poziom wody przed zapaleniem świecy i po jej zgaszeniu.



Początkowo świeca pali się płomieniem, później płomień
 aż w końcu Świeca zgasła, bo
 Poziom wody w krystalizatorze, a w cylindrze
 Dlaczego poziom wody w cylindrze się podniósł?

Wniosek:

.....

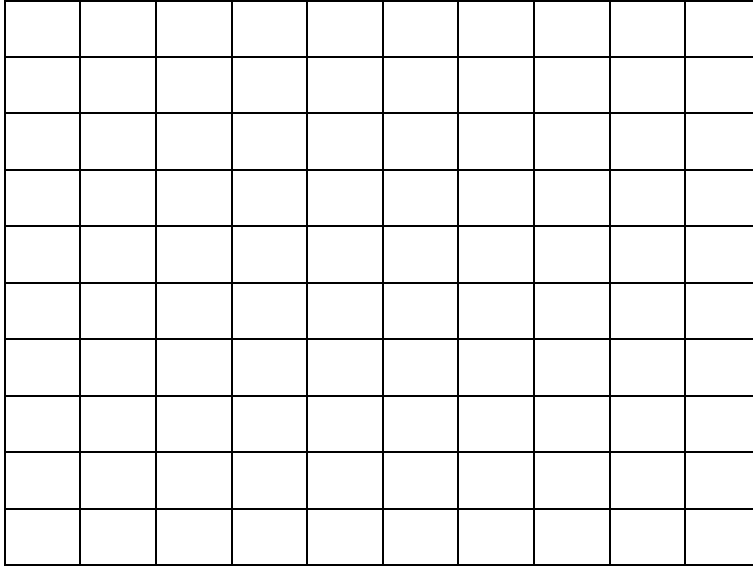
KARTAPRACY NR 3 Procentowy skład powietrza

Powietrze jest mieszaniną gazów:

- azot 78%,
- tlen 21%,
- inne 1% (w tym dwutlenek węgla 0,003%).

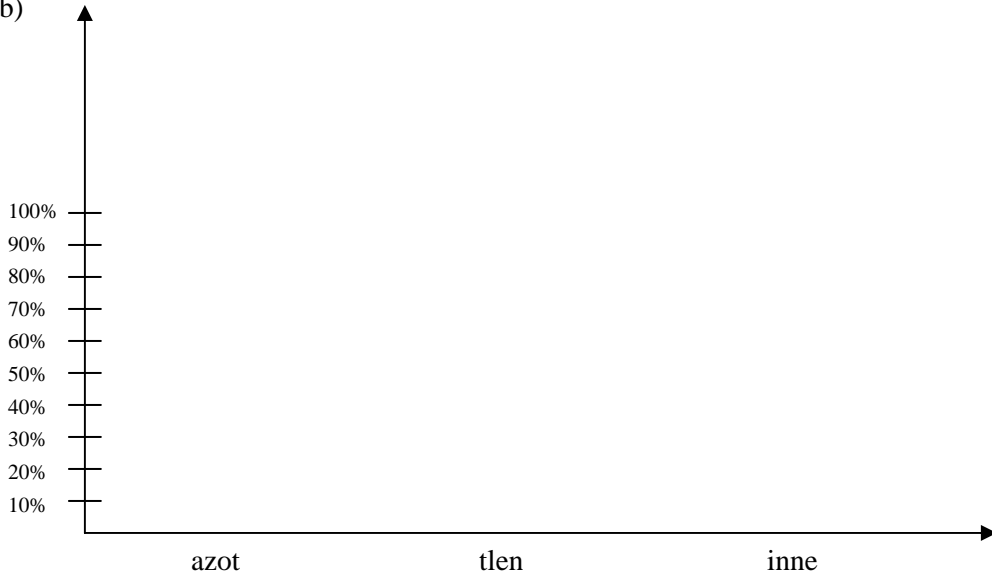
Zaznacz skład procentowy powietrza w postaci diagramów:

a)



1 kratka – 1%

b)



KARTA PRACY NR 4 WSZYSTKO CO ODDYCHA POTRZEBUJE TLENU

Wykonajcie doświadczenie:

Słoiki przemyj wodą destylowaną. W jednym ze słoików umieść gałązkę moczarki i napełnij go wskaźnikiem. Nałóż nakrętkę i owiń stoik folią aluminiową. Nalej połowę pozostałego wskaźnika do drugiego stoika. Nałóż nakrętkę i owiń stoik folią aluminiową. Umieść oba stoiki w miejscu, gdzie nie będą przesuwane. Resztę wskaźnika przelej do trzeciego stoika – do płynu w tym stoiku wdychaj powietrze przez słomkę aż zmieni kolor.

Wyniki zapiszcie w tabeli:

	Zaobserwowane zmiany
Wskaźnik z czerwonej kapusty + moczarka	
Wskaźnik z czerwonej kapusty + wydychane powietrze	
Wskaźnik z czerwonej kapusty	

Dlaczego nastąpiła zmiana barwy wskaźnika?

.....
.....

KARTA PRACY NR 5 WSZYSTKO CO SIĘ SPALA POTRZEBUJE TLENU

Wykonaj doświadczenie:

Zapal 3 świecek, jedną pozostaw na wolnym powietrzu, drugą, nakryj stoikiem o pojemności ¼ l, trzecią nakryj stoikiem o pojemności ½ l. Zaobserwuj czas palenia się świeczek.

Jako pierwsza zgasła świeca,
jako druga zgasła świeca,
trzecia świeca

Wniosek:

W wyniku procesu spalania powstaje energia niezbędna do życia. Organizmy żywe uzyskują ją poprzez spalanie spożytych pokarmów, aby

.....
.....
.....

KARTA PRACY NR 6
BADANIE ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Wklej w odpowiednie miejsce paski taśmy samoprzylepnej z doświadczenia wykonanego w domu. Obejrzyj je przez lupę, obserwacje zanotuj w tabeli.

Pasek umieszczony	Obserwacje
W otoczeniu drzew	
Na parapecie okna	
Przy ruchliwej ulicy	

Wniosek:

.....

Źródła zanieczyszczeń powietrza	
Naturalne	Przemysłowe

KARTA PRACY NR 7

Na podstawie obejrzanego filmu „Ratujmy naszą planetę” i dyskusji wypełnij tabelę.

Skutki zanieczyszczeń powietrza	Sposoby zapobiegania

Rozwiąż krzyżówkę:

1.																				
2.																				
3.																				
4.																				
5.																				
6.																				
7.																				
8.																				
9.																				

Pytania:

1. Proces w wyniku, którego powstaje energia.
2. Chmura zanieczyszczeń unosząca się nad miastami i obszarami przemysłowymi.
3. deszcze – powodują umieranie lasów.
4. Powietrze to..... gazów.
5. Składnik powietrza [21 %].
6. Oczyszcza spaliny wydostające się z rury wydechowej samochodu.
7. Niszczy warstwę ozonową [lodówki, aerozole].
8. Składnik powietrza [78%].
9. Przemysłowe źródło zanieczyszczenia powietrza.