OCZYŚĆ ATMOSFERĘ

scenariusze zajęć dla przedszkolaków
oraz uczniów klas I-III i IV–VI szkół podstawowych

Źródła

OCZYŚĆ ATMOSFERĘ

scenariusze zajęć dla przedszkolaków
oraz uczniów klas I-III i IV–VI szkół podstawowych

Anna Chomczyńska-Czepiel i Kamil Czepiel

Źródła

Autorzy: **Anna Chomczyńska-Czepiel, Kamil Czepiel**
Redakcja: **Gosia Świderek**
Zdjęcie na okładce: **Anna Chomczyńska-Czepiel**
Skład: **Gosia Świderek**

Wydawca:

Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła"
90-602 Łódź, ul. Zielona 27
tel. 42 632 81 18, fax 42 291 14 50
office@zrodla.org
www.zrodla.org

Kraków 2017

Publikacja pt. „Oczyść atmosferę" jest dostępna na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-NC-SA 4.0)
Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła".

Internetowa wersja publikacji i materiały dodatkowe: **smog.zrodla.org**

Publikacja została wydana w ramach projektu „Oczyść atmosferę".

Projekt jest współfinansowany ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

SPIS TREŚCI

„Oczyść atmosferę" – o co chodzi? **6**

Scenariusze zajęć dla przeszkoli i klas I-III szkoły podstawowej **7**

Kiedy powietrze jest brudne? Zajęcia wprowadzające w tematykę zanieczyszczeń powietrza.• 8

Wstęp do scenariuszy terenowych 13

Czym oddychamy? – badanie powietrza w naszej okolicy. Pierwszy warsztat terenowy• 14

Rośliny – nasi sojusznicy. Drugi warsztat terenowy 18

Scenariusze zajęć dla klas IV-VI szkoły podstawowej• **21**

Co wisi w powietrzu? Zajęcia wprowadzające w tematykę zanieczyszczeń powietrza. 22

Wstęp do warsztatów terenowych 26

Czym oddychamy? – badanie powietrza w naszej okolicy. Pierwszy warsztat terenowy 27

Rośliny – nasi sojusznicy. Drugi warsztat terenowy 31

Pomysły na działania w szkole i przedszkolu **35**

Pomysły na działania w przedszkolach 37

Pomysły na działania w klasach I-III szkół podstawowych 38

Pomysły na działania w klasach IV-VI szkół podstawowych 39

Wzory kart pracy do powielania **41**

Wiatraczki 42

Róża wiatrów 43

Dziennik Podróżnych Kocmołuchów 44

Karta pracy – Porosty 45

Bibliografia **46**

„OCZYŚĆ ATMOSFERĘ” – O CO CHODZI?

Pomimo, że w Krakowie podejmowane są działania w celu ograniczenia niskiej emisji, jakość powietrza nie ulega poprawie. Większość mieszkańców Krakowa jest tego świadoma. Raport z badania świadomości mieszkańców Małopolski, zleconego przez Krakowski Alarm Smogowy dowodzi, że około 60% Małopolan określa stan powietrza w swoim miejscu zamieszkania jako zły (dane z 2016 roku). Wśród osób z niskim wykształceniem już tylko ok. 20% respondentów ma zastrzeżenia do jakości powietrza. Brak wiedzy i świadomości ekologicznej powoduje, że ludzie nie biorą odpowiedzialności za swoje działania, często prowadzące do pogorszenia stanu powietrza.

Celem projektu „Oczyść atmosferę” było przekazanie dzieciom, a za ich pośrednictwem także rodzicom, podstawowej wiedzy na temat skutków środowiskowych zanieczyszczenia powietrza. Chcieliśmy przybliżyć problem zanieczyszczeń powietrza zaangażowanym w projekt dzieciom, ich rodzicom, a także całej społeczności szkolnej. Mamy nadzieję, że wiedza ta przełożyła się na postawy sprzyjające ochronie środowiska.

Dzieci biorące udział w projekcie poprzez proste doświadczenia i badania zdobywały dane wskazujące na stan powietrza. Uczniowie korzystali ze skali porostowej, prowadzili obserwacje florystyczne, proste testy zapylenia. Poznały dobre codzienne praktyki chroniące zarówno powietrze, jak i własnego zdrowie przed zanieczyszczeniami. Po realizacji cyklu warsztatów i zebraniu materiałów oraz szeregu danych nt. zanieczyszczenia powietrza w najbliższej okolicy, klasy i grupy przedszkolne realizowały w swoich placówkach działania mające na celu udostępnienie pozyskanych informacji szerszemu gronu odbiorców.

Przekazujemy w Państwa ręce scenariusze zajęć stacjonarnych oraz terenowych, które powstały i zostały przetestowane w ramach projektu „Oczyść atmosferę”. Mamy nadzieję, że będą one dla Was inspiracją do podejmowania wraz ze swoją klasą lub grupą działań edukacyjnych, które realnie wpłyną na poszerzenie świadomości ekologicznej mieszkańców Krakowa, a co za tym idzie zmianę nawyków dotyczących spalania paliw stałych oraz wyboru środków komunikacji.

Autorzy

SCENARIUSZE ZAJĘĆ

DLA PRZESZKOLI

I KLAS I-III

SZKOŁY PODSTAWOWEJ

KIEDY POWIETRZE JEST BRUDNE?

ZAJĘCIA WPROWADZAJĄCE W TEMATYKĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.

CZAS:

90 minut

MIEJSCE:

sala lekcyjna

MATERIAŁY:

cienki sznurek, balon, słomka do napojów, klamerka do prania, wata, ołówki, kolorowa bibuła (w 3 kolorach), kartony np. po płatkach śniadaniowych czy okładki bloków rysunkowych, duży słoik lub inne przezroczyste naczynie, nożyczki, powielony wzór wiatraczków z załącznika, spinacze biurowe (w takiej ilości, aby starczyło dla każdego dziecka plus kilka zapasowych), butelka po 5 litrowej wodzie, soda oczyszczona, ocet lub sok z cytryny, kartka, zapalniczka. Opcjonalnie: świeczka, odkurzacz, waciki kosmetyczne.

PRZEBIEG ZAJĘĆ

Na początku zajęć usiądźcie w kręgu. Zapytaj dzieci, co to jest powietrze oraz jakie może ono być? Czy możemy zobaczyć powietrze? Czy może być ono brudne? Co to znaczy, że powietrze jest brudne? Czy to w jakiś sposób widać? Czy wiatr to też powietrze? Czy powietrze ma jakieś super moce? Czy jest nam do czegoś potrzebne? Porozmawiajcie chwilę o powietrzu. Wyjaśnij, że podczas dzisiejszych zajęć będziecie zajmować się badaniem powietrza.

Powiedz dzieciom, że chcesz im pokazać pierwszą z super mocy powietrza – przemieszczanie różnych rzeczy.

★ BALONOWA RAKIETA

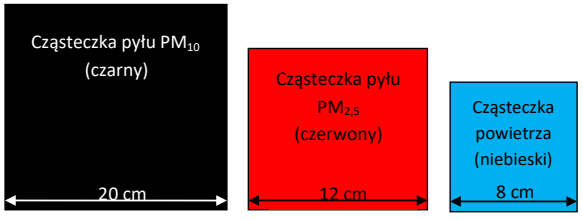
Przygotuj cienki sznurek długości 3-4 metrów, słomkę do napojów, taśmę klejącą, balon i klamerkę do prania. Przez słomkę przewlecz sznurek i przywiąż jego oba końce do stabilnych przedmiotów jak krzesła czy stoły. Ważne, aby sznurek był napięty. Przysuń słomkę do jednego z końców. Następnie napompuj balon, zabezpiecz klamerką przed utratą powietrza i przylep go taśmą klejącą do słomki nawleczonej na sznurek w taki sposób, aby wylot powietrza był skierowany na zewnątrz tj. do krótszego końca sznurka. Teraz poproś jedno z dzieci o zdjęcie klamerki, by z balonu uciekło powietrze. W efekcie popędzi on niczym rakieta wzdłuż rozpiętego sznurka. Balon jest napędzany siłą odrzutu powietrza, które gwałtownie wychodzi przez jego wylot. Siłę odrzutu wykorzystują też rakiety i silniki odrzutowe w samolotach, gdzie spalane jest specjalne paliwo, które wylatuje bardzo szybko w postaci gazu. Siłę odrzutu możesz również poczuć, gdy stojąc na deskorolce lub na rolkach, mocno wyrzucisz przed siebie ciężki przedmiot np. plecak. Zostaniesz wówczas odepchnięty/odepchnięta w przeciwną stronę niż wyrzucony przez ciebie przedmiot, podobnie jak nasz balonik ucieka w kierunku przeciwnym do klamerki.

Kiedy skończycie eksperymentowanie z balonem zapytaj dzieci, czy one potrafią wytworzyć ruch powietrza? Podmuchajcie przez chwilę, albo energicznie powachlujcie dłonią, kartką lub zeszytem. Zapytaj dzieci, jak myślą, czy potrafiliby przesunąć jakieś przedmioty przy pomocy wytarzanego przez siebie ruchu powietrza? Możecie spróbować przesuwać piórka, zgniecione kartki, piłeczki pingpongowe i dla porównania jakieś cięższe przedmioty.

★ POWIETRZE W SŁOIKU

Aby łatwiej sobie wyobrazić pyły zawieszone w powietrzu, zróbcie model zanieczyszczonego powietrza w słoiku.

Przed zajęciami z tektury (np. ze starego pudełka czy okładki bloku rysunkowego) przygotuj szablony kwadratów w 3 wielkościach. Poniżej znajdziesz schemat przedstawiający przykładowe wielkości kwadratów, z których będziemy tworzyć zanieczyszczenia. Wielkości te są orientacyjne, nie zostały one odzwierciedlone proporcjonalnie do wielkości cząsteczek powietrza oraz pyłów zawieszonych, ponieważ różnica w wielkości cząsteczki PM10 w stosunku do cząsteczki powietrza jest tak duża, że trudno byłoby ją przedstawić w słoiku np. jeśli przyjęlibyśmy, że cząsteczka powietrza byłaby wielkości ziarenka maku to, aby zachować proporcję cząsteczka pyłu PM2,5 powinna być mniej więcej wielkości ciężarówki. Dlatego na potrzeby zobrazowania dzieciom czym są zanieczyszczenia przyjęliśmy, że cząsteczki pyłów powinny być po prostu większe niż cząsteczki powietrza.



Przygotuj również papier lub bibułę w 3 kolorach: białym lub niebieskim, który będzie symbolizował powietrze oraz dwóch innych intensywnych kontrastujących z „powietrzem" kolorach np. czerwonym i czarnym. Kontrastowe kolory bibuły będą przedstawiały zanieczyszczenia powietrza, dlatego ważne jest żeby łatwo je było dzieciom odróżnić od cząsteczek czystego powietrza. Potrzebny będzie także duży słoik lub inne przeźroczyste naczynie.

Rozdaj dzieciom kolorowy papier/bibułę w taki sposób, aby najwięcej dzieci w klasie/grupie dostało bibułę symbolizującą powietrze np. niebieską, kilkorgu dzieciom daj bibułę innego koloru. Dzieciom z niebieską bibułą daj szablony najmniejszych kwadratów, dzieciom z czarną bibułą – największe kwadraty, a kwadraty średnie dzieciom, które dostały bibułę czerwoną. Poproś dzieci, aby odrysowały na bibule szablony i wycięły kwadraty. W zależności jak duże naczynie będziecie wypełniać każde dziecko może wyciąć dwa, lub więcej kwadratów. Następnie poproś, aby dzieci zgniotły swoje kwadraty w taki sposób, aby powstały z nich kuleczki. Wszystkie kuleczki wrzućcie do słoika lub innego przeźroczystego naczynia.

Usiądźcie w kole, na środku postaw wypełniony bibułowym powietrzem słoik. Wyjaśnij dzieciom, że słoik przedstawia zanieczyszczone powietrze w bardzo dużym powiększeniu. Niebieskie kuleczki przedstawiają czyste powietrze, natomiast czerwone i czarne kulki to zanieczyszczenia. Opowiedz dzieciom, że zanieczyszczenia te nazywamy pyłami zawieszonymi (zwieszonymi, gdyż zawisają w powietrzu). Pyły zawieszone mają różną wielkość, dlatego w naszym słoiku pojawiły się większe czarne i mniejsze czerwone kuleczki. Zapytaj dzieci jak myślą czy to dobrze, że pyły są w naszym powietrzu? Zwróćcie uwagę, że cząsteczki pyłów są większe od cząsteczek powietrza. Porozmawiajcie chwilę o wpływie pyłów zawieszonych na zdrowie. Następnie zastanówcie się wspólnie, skąd pyły biorą się w powietrzu? Czy wszędzie jest ich tyle samo? Czy jeśli pyły raz dostaną się do powietrza, to są tam już zawsze? Czy powietrze można jakoś wyczyścić?

Słoik odstawcie na bok, ale w takie miejsce, aby cały czas był on widoczny dla dzieci. Wytłumacz dzieciom, że pyły nie stoją w miejscu, przemieszczają się tak samo jak powietrze, kiedy np. wieje wiatr. Powiedz dzieciom, że teraz spróbujecie zobaczyć, w jaki sposób pyły przemieszczają się w powietrzu.

★ JESTEM WIATREM

Jestem wiatrem to zabawa będąca swego rodzaju treningiem kontroli oddechu. Użyjcie kulek z bibuły z poprzedniego ćwiczenia. Niech każde dziecko wylosuje ze słoika jedną „cząsteczkę pyłu" z waszego zanieczyszczonego powietrza (lub sam/sama rozdaj dzieciom kulki w taki sposób, aby każde dziecko dostało kulkę przedstawiającą zanieczyszczenie) i poproś, by dmuchając (nie dotykając kulki!) próbowały wykonywać kolejne podawane przez ciebie zadania:

- spróbować jednym dmuchnięciem posłać kulkę jak najdalej
- dmuchać tak, aby kulka przemieszczała się krótkimi skokami, niczym żaba
- sprawić, by kulka przemieszczała się zygzakiem
- przemieszczać kulkę najwolniej jak to tylko możliwe
- dmuchnąć tak delikatnie, żeby kulka drgnęła, ale się nie przemieściła

Możesz wymyślić też wiele innych zadań, wszystko zależy od twojej wyobraźni. Warto zapytać też dzieci o ich pomysły. Mogą być naprawdę interesujące.

Starszym dzieciom po takiej rozgrzewce zaproponuj dobranie się w dwu lub trzyosobowe grupy i

stworzenie torów przeszkód z dostępnych sobie materiałów (zawartość piórników, książka lub cokolwiek mają przy sobie). Ważne jest, aby na samym początku powiadomić ich, że na budowę mają tylko pięć minut. Po upływie wyznaczonego czasu, mogą wreszcie podjąć wyzwanie i spróbować przemieścić kulki swoimi korytarzami. Jeśli masz dużo czasu, zaproponuj rotację – grupy mogą wypróbować tory wykonane przez inne zespoły.

Aby uniknąć sytuacji, gdy jedna osoba w grupie zawłaszczy czas i inni nie będą mieli dostępu do toru, możesz ustalić ilość dmuchnięć w kolejce. Na przykład po dziesięciu dmuchnięciach jedna osoba kończy i zaczyna kolejna, niezależnie od tego, czy udało się dotrzeć do końca toru.

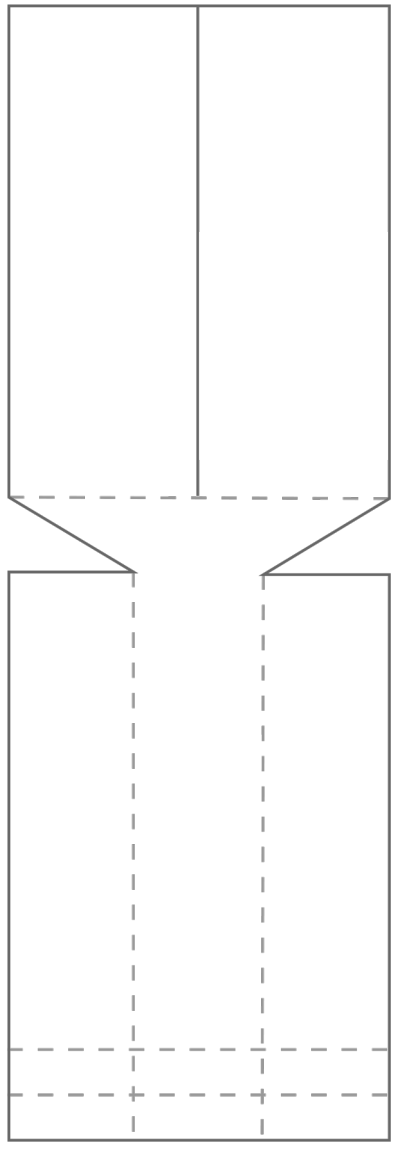
Zabawę zakończ rozmową na temat obserwacji i spostrzeżeń dzieci. Czy powietrze ma dużą siłę? Jak się zachowuje trafiając na przeszkody? Czy wiatr może przemieszczać zanieczyszczenia podobnie jak dmuchnięcie lekką kulkę? Możesz przy tej okazji opowiedzieć dzieciom, czym są korytarze powietrzne w miastach i do czego służą.

Następnie usiądźcie w kole, zapytaj dzieci o zanieczyszczenia powietrza: skąd się biorą, czy je widać, co to są zanieczyszczenia itd. Zaproś dzieci do wspólnego zbudowania modelu przedstawiającego zanieczyszczone powietrze.

★ LATAJĄCE ŚMIECI

Latające śmieci to zabawa pozwala zrozumieć, jak zachowują się w powietrzu zanieczyszczenia pyłowe oraz odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób możemy dowiedzieć się o obecności pyłów w powietrzu. Mówiąc o zanieczyszczeniach powietrza często wspomina się o pyłach zawieszonych. Pyły te często są bardzo małe – tak małe, że nie jesteśmy w stanie zobaczyć ich nawet przez lupę. Są jednak sytuacje, kiedy te niewidoczne drobinki daje się zauważyć gołym okiem, nie jako pojedyncze ziarenka, a jako osad tworzony przez ogromną ilość miniaturowych cząstek. Można to porównać do o wiele większych ziarenek piasku. Jednego ziarenka w żaden sposób nie da się dostrzec z daleka, natomiast w momencie, gdy nasypiemy całą górę – zobaczymy ją bez najmniejszego problemu. Czy jednak można „usypać górę" z czegoś unoszącego się w powietrzu? Co dzieci sądzą na ten temat?

Rozdaj dzieciom powielone (najlepiej na jednostronnie zadrukowanych kartkach), szablony małych wiatraczków (wzór do powielenia znajduje się końcu publikacji). Poproś o wycięcie kształtu wzdłuż linii ciągłych i przecięcie w górnej części wiatraczka również wzdłuż linii ciągłej. Gdy wiatraczki będą już wycięte, należy zabrać się za składanie, które zaznaczone jest linią przerywaną. Zaczynamy od dolnej części wiatraczka, najpierw zawijamy dwukrotnie wąskie paseczki u podstawy wiatraczka, a następnie składamy do środka pionowe części nóżki wiatraczka w taki sposób, aby zawinięcie schowało się wewnątrz „nóżki". Tak uformowaną sztywną nóżkę, zabezpieczamy od dołu poprzez wsunięcie na nią spinacza biurowego. Górna część wiatraczka, czyli dwa równoległe paski utworzą śmigła. Należy je zagiąć wzdłuż przerywanej linii jedno śmigło do przodu a drugie do tyłu. W ten sposób otrzymamy zabawki, które po wyrzuceniu w powietrze wpadną w ruch wirowy i niczym małe helikopterki powoli będą opadać ku ziemi. Pozwól dzieciom na wypróbowanie swoich wiatraczków i krótką zabawę nimi.



Po chwili zapytaj, czy komuś udało się skonstruować śmigiełko unoszące się w powietrzu bez przerwy? Niestety, mimo najszczerszych chęci, nawet najlepiej wyważone będzie musiało w końcu wylądować. Siła przyciągania ziemskiego sprawia, że żadne ciało stałe nie może bez końca lewitować nad powierzchnią – także zawieszone w nim pyły. Nawet te najdrobniejsze, bardzo lekkie, które może wzbić w powietrze najsłabszy ruch powietrza z czasem osiadają na ziemi, budynkach, roślinach, albo też wpadają do jezior, rzek czy mórz. Wyrzućcie w powietrze wasze wiatraczki i zobaczcie, gdzie osiądą wasze „zanieczyszczenia".

Skoro zanieczyszczenia pyłowe różnią się rozmiarami oraz ciężarem to, czy wszystkie opadają na powierzchnię z tą samą prędkością? Możecie to sprawdzić przeprowadzając prosty test z wykorzystaniem wiatraczków. Przygotuj dwa takie same wiatraczki, a następnie jeden z nich obciąż kilkoma dodatkowymi spinaczami. Aby dzieciom łatwiej było zaobserwować różnicę, do wykonania wiatraczków użyj kartek w kolorach analogicznych do kolorów zanieczyszczeń z poprzedniego ćwiczenia, tj. cięższy wiatraczek zrób z czarnej kartki, natomiast lżejszy z czerwonej. Wyrzuć je równocześnie w powietrze (możesz wejść na krzesło w celu zwiększenia wysokości lotu, a tym samym czasu obserwacji) i zapytaj dzieci o ich spostrzeżenia. Okazuje się, że cięższe cząstki opadają dużo łatwiej i szybciej, dlatego też pozostają w powietrzu dużo krócej niż te drobniejsze.

Zapytaj dzieci jak myślą: czy to dobrze czy źle, że zanieczyszczenia opadają na podłogę? Czy teraz można je jakoś z podłogi usunąć? A czy można je było usunąć, kiedy były w powietrzu? Zbierz od dzieci ich wiatraczki i wyrzuć je wszystkie w powietrze, kiedy wiatraczki opadną na podłogę poproś dzieci, aby wyzbierały wszystkie wiatraczki z podłogi. Następnie zbierz od nich wiatraczki i jeszcze raz wyrzuć je w powietrze, ale tym razem pozwól dzieciom łapać latające wiatraczki, ale poproś żeby łapały tylko te wiatraczki, które są powietrzu, a zostawiały, te które spadną na ziemię. Zatrzymajcie się na chwilę zobaczcie ile wiatraczków udało się złapać, a ile zostało na ziemi. Zapytaj, czy łatwiej było wyłapać latające wiatraczki czy te leżące na podłodze? Jak myślą, jak to jest z pyłami w powietrzu? Kiedy łatwiej je zebrać? Wyjaśnij dzieciom, że dzięki temu, że pyły zawieszone w powietrzu opadają na ziemię i różne powierzchnie, które mamy w domu np. meble, podłogę możemy je usuwać z naszych domów poprzez zmywanie podłogi czy mebli, zapobiegając ich ponownemu wzbijaniu się w powietrze.

Na koniec powiedz dzieciom, że teraz pokażesz im jak to jest, kiedy smog pojawia się w mieście.

★ SMOG W BUTELCE

Zrób doświadczenie, które pozwoli dzieciom zaobserwować smog. Kwaśny smog typu londyńskiego, który najczęściej pojawia się w Krakowie i innych polskich miastach jest mieszaniną gazów pochodzących ze spalania (dwutlenek siarki, dwutlenek węgla) oraz pyłów zawieszonych w powietrzu.

Smog najlepiej będzie zrobić w dużej pięciolitrowej butelce po wodzie lub w innym wysokim przeźroczystym naczyniu. Na dno naczynia nasyp sodę oczyszczoną i dolej octu lub soku z cytryny. Podczas zachodzącej reakcji zacznie wydzielać się dwutlenek węgla, który będzie bazowym składnikiem naszego smogu. Teraz wystarczy tylko dodać pyłów i innych produktów spalania. W tym celu weź kawałek kartki, podpal, a gdy ogień obejmie znaczną jej część wrzuć do pojemnika. Dwutlenek węgla spowoduje zgaśnięcie płomienia, a wydzielający się dym stworzy widoczną chmurę zanieczyszczeń.

Jeżeli posiadasz duży, przeźroczysty pojemnik np. akwarium, możesz zbudować w nim z dziećmi małe miasteczko. Wykorzystaj niewielkie zabawki – ludziki, domki, samochodziki itp. Kiedy miasteczko będzie gotowe sprawdźcie, jak będzie wyglądało ogarnięte smogiem. Delikatnie przechylając butelkę, wylej przygotowany wcześniej „smog" do pojemnika z zabawkami. Porozmawiaj z dziećmi na temat samopoczucia mieszkańców stworzonego przez nich miasteczka. Jak mogą się czuć? Czy powinni chodzić po ulicach albo uprawiać sporty podczas tak dużego zanieczyszczenia powietrza?

★ GAŚNICA

Przygotowany dwutlenek węgla możesz też wykorzystać jako gaśnicę. W tym celu zapal świeczkę wstawioną do przeźroczystego pojemnika, a następnie ostrożnie przechyl nad nią butelkę z gazem. Ciężki dwutlenek węgla opadnie na dno naczynia wypierając powietrze. Bez tlenu zawartego w powietrzu ogień zgaśnie.

★ DODATKOWE DOŚWIADCZENIE – FILTR AUTOMATYCZNY

Dodatkowo jeśli masz w przedszkolu/szkole dostępJeśli w przedszkolu/szkole jest dostępny odkurzacz, możecie wraz z dziećmi sprawdzić, czy powietrze w waszej sali oraz za oknem jest czyste. W tym celu przeprowadźcie proste doświadczenie z filtrem automatycznym.

Do pomiarów zanieczyszczeń powietrza stosuje się często pyłomierze o wymuszonym obiegu powietrza. Możesz zrobić proste urządzenie działające na podobnej zasadzie. Nie da wprawdzie dokładnych danych, pozwoli jednak dostrzec obecność stałych cząstek w atmosferze.

Do tego testu zapylenia będziesz potrzebować odkurzacza i filtra, który zatrzyma zanieczyszczenia. Filtrem w tym przypadku będzie bawełniany płatek kosmetyczny. Wprawdzie nie jest on w stanie zatrzymać znacznej ilości drobniejszych cząstek, jednak na potrzeby naszego testu jest wystarczający. Przydatny też będzie kawałek starej firanki lub innej siateczki, która pomoże uchronić płatek przed wciągnięciem przez odkurzacz.

Celem wykonania testu zapylenia załóż siateczkę na końcówkę rury odkurzacza i przytrzymaj ją dłonią lub zamocuj gumką recepturką. Przyłóż płatek kosmetyczny do wlotu rury i włącz odkurzacz na pełną moc. Powietrze będzie wciągane przez bawełnę, która zatrzyma większe cząstki – uwidocznią się w postaci ciemniejszego zabarwienia. Filtrowanie powietrza powinieneś prowadzić przez około 5-10 minut. Im płatek będzie ciemniejszy, tym w powietrzu zawieszonych jest więcej cząstek stałych. Powtórz to doświadczenie wewnątrz i na zewnątrz budynku. Czy jest jakaś różnica?

WSTĘP DO SCENARIUSZY TERENOWYCH

Z młodszymi dziećmi, dopiero poznającymi i starającymi się zrozumieć podstawowe pojęcia przyrody, ciężko jest zgłębiać temat zanieczyszczeń powietrza. Wiele aspektów tego tematu jest po prostu dla dzieci zbyt abstrakcyjna. Dlatego w proponowanych zabawach skoncentrowaliśmy się głównie na kontakcie z przyrodą oraz tłumaczeniu cech i natury powietrza i jego związku z żywymi organizmami. Oczywiście nie zabraknie także prostych testów, dzięki którym dzieci będą miały okazję zobaczyć zanieczyszczenia na własne oczy.

Przygotowane przez nas scenariusze zajęć terenowych nie są konkretnym planem mówiącym, co należy zrobić krok po kroku. Programy zajęć przygotowaliśmy jako zbiór ćwiczeń i pomysłów na dany temat, które można wykonywać w dowolnej kolejności, w taki sposób, aby zapewnić jak najpełniejsze wykorzystanie dostępnego terenu oraz potrzeby dzieci. Niektóre ćwiczenia zawierają wersję standardową oraz wersję uproszczoną dla dzieci młodszych (przedszkola).

CZYM ODDYCHAMY? – BADANIE POWIETRZA W NASZEJ OKOLICY

PIERWSZY WARSZTAT TERENOWY

CZAS:

Zalecany czas trwania zajęć to trzy godziny, jednak w zależności od ilości wybranych ćwiczeń, czas zajęć można dostosować do możliwości grupy i potrzeb.

MIEJSCE:

Teren zielony niedaleko szkoły/przedszkola, najlepiej las, ale może być też park albo pobliska łąka.

MATERIAŁY:

Wykaz potrzebnych materiałów znajduje się przy każdym ćwiczeniu.

★ POWIETRZNE ZBIORY

Potrzebne materiały: małe zamykane pojemniczki (kilka, jeśli do ćwiczenia podzielimy dzieci na grupy lub jedno dla każdego dziecka lub)

Zajęcia rozpocznij od rozmowy z dziećmi na temat powietrza. Zwróć ich uwagę na to, że powietrze w różnych miejscach może się znacząco różnić od siebie. Latem powietrze w cieniu drzew może pozostawać je przyjemnie chłodne, podczas gdy rozgrzane słońcem, w odsłoniętych miejscach, wydaje się niemal tak gorące, jak w piekarniku. Powietrze może być wilgotne, albo suche. Czasem pachnie przyjemnie, innym razem, wyczuwając niesiony przez nie zapach, zatykamy nos lub wstrzymujemy oddech. Zdaje się leniwe i spokojne przy bezwietrznej pogodzie, jednak potrafi też być szybkie niczym najlepszy biegacz. Co wpływa na taką różnorodność? Jaka jest zależność pomiędzy pogodą, krajobrazem czy działalnością człowieka a właściwościami powietrza? W końcu, czy można powiedzieć, że powietrze jest dobrej, albo złej jakości?

Postaraj się, niczego dzieciom nie sugerować, a jedynie zabrać ich pomysły i skojarzenia, by na koniec je omówić.

Po tym krótkim wprowadzeniu rozdaj dzieciom (lub grupom) małe pojemniczki (ważne, aby dało się je zamknąć) i poproś, żeby każde dziecko (lub grupa) poszukało w najbliższej okolicy powietrza, które według niego jest pierwszorzędnej jakości i „zebrało" je do swojego pojemnika. Przecież, gdy zbieramy owoce, też staramy się wybierać te najpiękniejsze, których jakość nie budzi wątpliwości. Kiedy dzieci wrócą ze swoimi zbiorami poproś, aby powiedziały, jakie jest ich powietrze, skąd je wzięły i dlaczego akurat z takiego miejsca. Porozmawiajcie o tym, dlaczego dla naszego zdrowia i dobrego samopoczucia potrzebujemy czystego powietrza. Rozejrzyjcie się po okolicy. Czy dostrzegacie jakieś miejsca lub obiekty, które mogą zanieczyszczać powietrze?

★ MAGICZNE POWIETRZE

Potrzebne materiały: papierowe kubeczki lub kubeczki po jogurcie (dla każdego dziecka)

Podczas wyprawy do lasu lub parku rozdaj dzieciom po kubeczku. Wytłumacz, że teraz w ich kubeczkach znajduje się powietrze. Poproś o dodanie do powietrza magicznych składników: kory, liści, kwiatów, ziół…, czyli skomponowanie koktajlu zapachowego z tego, co znajdą wokół. Aby zapach był intensywniejszy składniki można rozgnieść patykiem, niczym w profesjonalnym moździerzu. Gdy magiczne mieszanki zapachowe będą gotowe, poproś uczestników, aby wymyślili dla nich nazwy i zastanowili się, jakich super mocy dodają, gdy się je powącha (np. rozumie się mowę drzew lub uzyskuje się sokoli wzrok). Na zakończenie dzieci przechadzają się pomiędzy sobą wąchając wzajemnie swoje koktajle i uzyskując specjalne moce.

Zapytaj dzieci, czy zapachy, które przygotowali są ładne? Które podobały im się najbardziej? A może któryś zapach był mniej przyjemny? Powiedz dzieciom, że zbyt intensywne, uciążliwe zapachy uznawane są za zanieczyszczenia powietrza – nazywa się je odorami. Nie są one obojętne dla zdrowia, długotrwałe narażenie na ich obecność, może wywołać znużenie, problemy oddechowe, bóle głowy, nudności, podrażnienie oczu i gardła. Źródła odorów mogą być rozmaite, do najczęściej spotykanych zaliczamy: zakłady przemysłowe, masowe hodowle zwierząt, składowiska odpadów i ścieki komunalne.

Na szczęście stworzone przez dzieci magiczne powietrze, w przeciwieństwie do odorów, ma delikatny zapach, który nie utrzymuje się długo i nie tworzy zagrożenia. To takie naturalne odświeżacze powietrza doprawione wyobraźnią.

★ ATLAS PODRÓŻNYCH KOCMOŁUCHÓW

Potrzebne materiały: przeźroczysta taśma klejąca (kilka sztuk), nożyczki, różne materiały do stworzenia dzienniczków czy map terenu (w zależności od tego jaką formę prezentacji wyników wybierzemy)

Stwórz z dziećmi atlas (lub dziennik albo mapę), jakiej nie powstydziłby się żaden prawdziwy podróżnik-kocmołuch. Atlas przedstawiający różne miejsca pod kątem rodzaju i nasilenia brudu. Dzieci mogą pracować indywidualnie, ale polecamy wykonanie tego w grupach, co pozwoli na zdobycie większej ilości danych.

Zanim wyruszycie na eksplorację terenu musicie ustalić, gdzie chcecie umieszczać zebrane dane. Możecie przygotować dziennik z tabelą, w której zanotujecie opisy miejsc wraz z obserwacjami i próbkami brudu, albo narysować własnoręcznie mapę badanego terenu z naniesionymi punktami orientacyjnymi i na niej, w odpowiednich miejscach umieszczać pobrane próbki.

Po ustaleniu zasad zabawy i przygotowaniu niezbędnych dokumentów (dziennika, kart, map) rozdaj dzieciom przeźroczyste taśmy klejące i wytłumacz, że pobranie próbki polega na odcięciu trzy, czterocentymetrowego fragmentu taśmy i przyklejeniu środkowej części do powierzchni, z której zamierzamy pobrać osadzony z powietrza bród. Następnie taśmę przyklejamy w odpowiednim miejscu mapy, dziennika czy karty. Powiedz dzieciom, aby postarały się zbierać próbki z powierzchni znajdujących się co najmniej metr nad ziemią, np., z liści, budynków, poręczy itp.

Po ukończeniu pracy warto dokładnie przyjrzeć się zebranym zanieczyszczeniom, można użyć do tego celu lupy. Czy dostrzegacie różnice? Gdzie kocmołuch wybrałby się najchętniej?

Warto zasugerować dzieciom, aby pobrały próbki z różnych liści oraz różnych części liści drzew (z górnej i spodniej strony) i sprawdziły czy zapylenie na powierzchni jednej rośliny wykazuje jakąś zmienność.

Możecie skorzystać z przygotowanej przez nas karty pracy (wzór do powielenia znajduje się końcu publikacji). Na karcie pracy w prawej kolumnie tabeli przyklejcie wasze próbki, a następnie po lewej stronie napiszcie, skąd pochodzi próbka oraz w jakich warunkach została zebrana. Młodsze dzieci, które nie potrafią jeszcze pisać poproś, żeby narysowały skąd zebrały próbkę, np. żeby narysowały liść, korę drzewa itp.

Wersja dla młodszych dzieci:

Poproś dzieci, aby wybrały miejsce, z którego chcą pobrać próbkę. Na początek pobierzcie próbkę z rośliny i przyklejcie ją w rogu czystej kartki papieru (kartki dobrze jest od razu podpisać na odwrocie, aby było wiadomo, do kogo należy próbka). Potem poproś dzieci, aby przyjrzały się danej roślinie jak najdokładniej. Powiedz żeby obejrzały liście, zwróciły uwagę na ich liści (są długie czy krótki, mają ząbki na brzegach, a może przypominają serduszko lub coś innego...). Możesz przygotować obrazkową kartę pracy, na której dzieci będą mogły wybrać spośród liści ten odpowiadających ich roślinie. Możecie obejrzeć rośliny przez lupę, zbadać je za pomocą dotyku z zamkniętymi oczami itp.

Następnie rozdaj dzieciom sztywne podkładki, kredki oraz kartki, na których wcześniej przykleiły swoje próbki,. Poproś, aby najdokładniej jak umieją narysowały roślinę, z której pobrały próbkę. W przedszkolu możecie zrobić wystawę przedstawiającą okoliczne rośliny wraz z próbkami przedstawiającymi zanieczyszczenia, jakie się na nich znajdują.

★ SKĄD PRZYBYWA DO NAS POWIETRZE (WERSJA DLA STARSZYCH DZIECI)

Potrzebne materiały: lekkie sznurki lub tasiemki (po ok. 30-40 cm dla każdej grupy), kompas

Podziel uczniów na kilkuosobowe grupy. Rozdaj każdej grupie po kawałku cienkiego sznurka lub lekkiej tasiemki i poproś o skonstruowanie wiatrowskazu, czyli urządzenia, z pomocą którego łatwo będzie sprawdzić, z której strony wieje wiatr. Umiejętność kontrolowania kierunku wiatru jest ważny, ponieważ wraz z ruchem powietrza przenoszą się też jego zanieczyszczenia. Jeżeli więc w okolicy, w której wiatry najczęściej wieją z zachodu, będziemy mieli ruchliwą drogę po stronie zachodniej, niestety zanieczyszczenia pochodzące z silników będą przenoszone w naszym kierunku.

Sposób wykonania wiatrowskazu jest dowolny, ważne aby spełniał swoją funkcję. Oprócz otrzymanego sznurka grupy mogą wykorzystywać wszelkie znalezione w naturze materiały: liście, patyki, piasek, kawałki zrzuconej kory itp. Zwróć uwagę dzieci na prawidłowy sposób odczytu. Wyjaśnij uczniom, że kierunek wiatru to kierunek, z którego wieje wiatr, nigdy na odwrót.

Po zakończeniu pracy sprawdźcie wspólnie efekty. Czy każdy wiatrowskaz wskazuje ten sam kierunek wiatru? Określcie to dokładnie przy użyciu kompasu. Wyjaśnij dzieciom, że wiatr może napotykać na swej drodze przeszkody takie jak budynki, mury albo wysokie wzniesienia. W pobliżu takich przeszkód mogą występować zakłócenia w ruchu powietrza. Dlatego nawet najlepiej działający wiatrowskaz może wskazywać błędne kierunki, jeśli zostanie ustawiony w nieodpowiednim miejscu. Powinien zostać usytuowany w otwartej przestrzeni, z dala od naturalnych i sztucznych, stworzonych przez człowieka barier powietrznych.

Gdy już uda się określić aktualny kierunek wiatru, zastanówcie się wspólnie, jakie zanieczyszczenia mogą do was napływać z powietrzem? A może nie ma tam, skąd wieje wiatr, nie ma żadnych źródeł emisji i to raczej od miejsca gdzie się znajdujecie, wiatr zabiera gazy i pyły i transportuje je w inne rejony?

★ SKĄD PRZYBYWA DO NAS POWIETRZE (WERSJA DLA MŁODSZYCH DZIECI)

Potrzebne materiały: patyki, sznurek lub wstążka

Poproś dzieci, aby każde z nich znalazło dość patyk, mniej więcej długości swojej ręki. Każdemu dziecku daj kawałek sznurka lub wstążki (coś co będzie się poruszało na wietrze). Poproś, aby dzieci przywiązały je na końcu swojego patyka. Wytłumacz, że właśnie zrobili wiatrowskazy, dzięki którym możemy obserwować, skąd wieje wiatr. Aby zademonstrować dzieciom działanie wiatrowskazów poproś, aby poniosły patyki i pomachały nimi. Zapytaj, co działo się ze wstążką? Następnie poproś, aby spróbowały mocno dmuchnąć w kierunku wstążki, patyk trzymając nieruchomo. Czy wstążką stała w miejscu, czy może poruszała? Wytłumacz, że za każdym razem, kiedy na wiatrowskaz zawieje wiatr, sznurek będzie unosił się i pokazywał kierunek wiatru. Jeśli akurat wieje spróbujcie zaobserwować, czy wiatrowskazy działają. Prosić dzieci, żeby trzymały patyki nieruchomo albo wbijcie patyki w ziemię i zaobserwujcie poruszającą się wstążkę. Kiedy wrócicie do przedszkola możecie w ogrodzie zrobić małą farmę wiatrowskazową. Wbijcie patyki w ziemię, zachowując małe odstępny między przyrządami. Farmę można też wykonać w dużej doniczce, do której nasypiecie ziemię lub kamienie, w które wbijecie wiatrowskazy. W ten sposób możecie umieścić ją na parapecie za oknem, dzięki temu dzieci będą mogły obserwować ruch wiatru przez okno.

★ LEPKIE GAZETY

Potrzebne materiały: kartka z gazety dla każdego dziecka.

Zabawa ruchowa pozwalająca rozładować energię i poczuć na własnej skórze siłę pędu powietrza. Wyznacz na ziemi trzy równoległe linie: startową, próg oraz metę. Ustaw dzieci w szeregu na linii startowej i każdemu wręcz kawałek gazety. Powiedz, że ich zadaniem będzie pokonanie dystansu od progu do mety z gazetą, ale nie można trzymać jej rękoma (ani brodą, ramieniem czy ustami). Zapytaj uczniów czy mają pomysł, jak mogą to zrobić. Wyjaśnij, że w zadaniu pomoże im pęd powietrza. Niech dzieci przyłożą gazety do klatki piersiowej i przytrzymując je początkowo zaczną biec w kierunku mety. W momencie przekraczania progu muszą puścić gazetę i pozwolić oporowi powietrza przytrzymywać ją przy ich ciele. Pozwól dzieciom poeksperymentować. Jeśli ktoś po drodze upuści gazetę, niech ją podniesie i próbuje ponownie z miejsca, w którym się znajduje, nie musi wracać na linię startu.

★ LATAWCE, DMUCHAWCE, WIATR ...

Potrzebne materiały: 2 listewki: dłuższa i krótsza (o długości ¾ dłuższej), papier i coś do ozdabiania latawca, bibuła na ogon, klej typu wikol, mocna nić (najlepiej dratwa), nożyczki, nóż lub pilnik

Jak odczuć siłę wiatru? Kiedy wiatr jest naszym sprzymierzeńcem? Na przykład w trakcie zabawy dmuchawcami, czy podczas puszczania baniek mydlanych. Także wtedy, gdy tańczymy ze wstążkami na wietrze lub… podczas puszczania latawców!

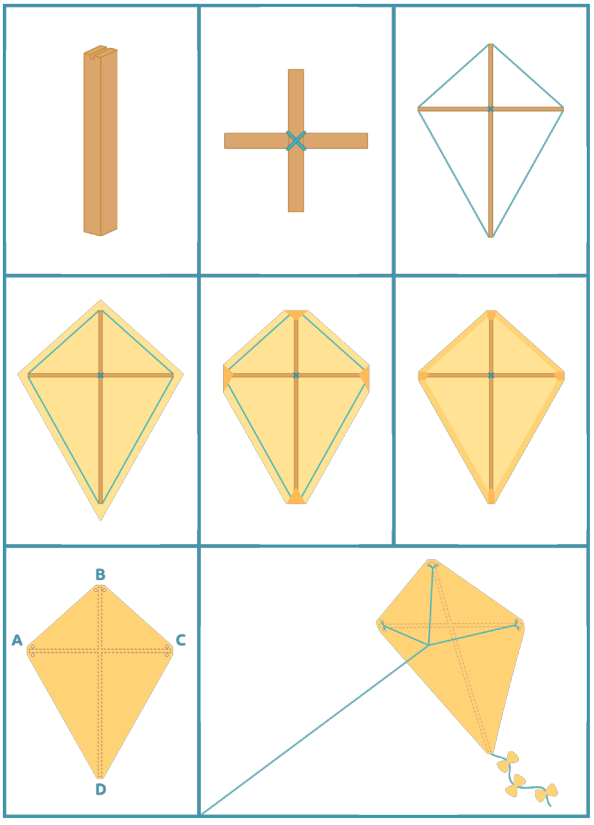
Puszczanie latawca pozwala odczuć siłę wiatru, która zmienia się w zależności od wysokości, na której szybuje nasz latawiec. Daje nam możliwość odczucia, jak współgrać z wiatrem, aby wykorzystać potencjał żywiołu. Zapraszamy do tej bardzo starej zabawy. Urządźcie konkurs na najoryginalniejszy latawiec.

Na końcach listewek zrób poziome rowki o długości kilku milimetrów. Ułóż listewki w kształt krzyża, pamiętaj, że muszą przecinać się pod kątem prostym. Zwróć uwagę na to, by rowki na obydwu listewkach były ułożone w poziomie.. Tak ułożone listewki zwiąż mocno sznurkiem, a następnie podklej klejem. Mamy gotowe rusztowanie.

Teraz przez rowki przeprowadź sznurek, aż będzie napięty, jednak listewki nie mogą wyginać się. Szkielet latawca ułóż na papierze i odrysuj kształt latawca z trzycentymetrowym marginesem wokół(marginesy będą potrzebne do wywinięcia papieru). Wytnij kształt latawca. Ponownie ułóż latawiec na papierze. Posmaruj klejem rogi papieru i naklej na rogi latawca. Następnie posmaruj boki i zagnij papier wzdłuż sznurka i sklej.

Gdy klej całkiem wyschnie, kolej na zrobienie uprzęży. Najpierw w trzech górnych rogach zrób w papierze małe otworki, tak jak to zostało pokazane na rysunku. Następnie przepuść przez te otwory nić (każda o długości ok. 2 m) i zawiąż tak, by nić zacisnęła się na listewkach latawca. Gdy to uczynisz otrzymasz latawiec z trzema sznurkami zwisającymi po jego przedniej stronie. Nici wychodzące z punktów A, B i C zwiąż w jednym punkcie, jak to pokazuje rysunek. Ważne by sznurki wychodzące z punktów A i C, gdy spotykają się w węzełku, były tej samej długości. Długość sznurka wychodzącego z punktu B trzeba dopasować metodą prób i błędów. Od niego zależy kąt pochylenia latawca, musi on być odpowiedni, by latawiec mógł swobodnie się wznosić. Dopasowywanie długości sznurków najlepiej wykonywać już na podwórku. Zanim je zwiążesz chwyć sznurki palcami i przebiegnij się z latawcem kilka metrów, jeśli będziesz czuć, że latawiec wznosi się prawidłowo, zawiąż sznurki dokładnie w tym punkcie, w którym je trzymasz. Jeśli okaże się, że latawiec nie chce lecieć, musisz jeszcze poeksperymentować, aż długość sznurków będzie odpowiednia. Następnie do węzełka przywiąż długi sznurek, na którym będziesz puszczać latawiec. Na koniec należy wykonać jeszcze ogon latawca, w tym celu w punkcie D zrób dwa otwory. Przywiąż do listewki kilkumetrowy sznurek i przymocuj na nim kolorową bibułę. Uwaga: Ogon spełnia ważną rolę, gdyż stabilizuje lot latawca. Jego długość oraz ciężar również trzeba dopasować metodą prób i błędów. Czas na ozdobienie latawca i pierwszą próbę lotu.

Jeśli nie mamy dostępnych listewek lub w wersji dla młodszych dzieci możemy zrobić małe latawce z kartek formatu A4 oraz patyków do szaszłyków. Opis budowy latawca dostępny jest np. na stronie: http://tipy.interia.pl/artykul_3314,jak-zrobic-latawiec-w-20-minut.html



ROŚLINY – NASI SOJUSZNICY

DRUGI WARSZTAT TERENOWY

CZAS:

Zalecany czas trwania zajęć to trzy godziny, jednak w zależności od ilości wybranych ćwiczeń, czas zajęć można dostosować do możliwości grupy i potrzeb.

MIEJSCE:

Teren zielony niedaleko szkoły/przedszkola, najlepiej las, ale może być też park albo pobliska łąka.

MATERIAŁY:

Do niektórych ćwiczeń materiały nie są potrzebne, albo dzieci korzystają z materiałów znalezionych w naturze. O ile materiały są potrzebne do przeprowadzenia danego ćwiczenia, wykaz potrzebnych rzeczy znajduje się przy opisie ćwiczenia

★ ZIELONI PACJENCI

Potrzebne materiały: patyczki higieniczne (po jednym dla każdego dziecka), ewentualnie lupy

Zapytaj dzieci, komu szkodzi powietrze złej jakości? Odpowiedzi mogą być różne. Oczywiście szkodzi ludziom, o czym mówi się najwięcej. Jest szkodliwe dla zwierząt, zarówno tych trzymanych w domach, jak i dzikich. Na tym jednak nie koniec, ponieważ zanieczyszczone powietrze wpływa negatywnie także na świat roślinny. Obecność tlenków niemetali może zmieniać odczyn wód opadowych, a wraz z tym PH oraz strukturę gleby. Zawieszone w powietrzu pyły natomiast osadzają się na liściach, ograniczając tym samym dostęp do światła słonecznego i upośledzając wymianę gazową.

Powiedz dzieciom, że teraz pobawicie się w lekarza, a raczej cały szpital, ponieważ każde z nich zostanie lekarzem. Nie będziecie jednak przepisywać leków, a jedynie zbadacie swoich zielonych pacjentów.

Sprawdźcie, jak się mają przydrożne drzewa i krzewy w waszej okolicy. Obejrzyjcie ich liście. Czy mają podobne rozmiary do osobników tych samych gatunków rosnących dalej od dróg? Czy nie mają dziwnych kropek na liściach? Czy na pniach nie ma wyrośli? Czy w koronach widać wyschnięte liście? Wyposaż dzieci w patyczki higieniczne, niech spróbują je zwilżyć i przeciągnąć po blaszce liściowej sprawdzając, jaka warstwa brudu na nich zalega. Powąchajcie liście i pędy. Przy szczególnie ruchliwych trasach ich zapach nie będzie przyjemny – czy to jest zdrowe dla drzewa?

Powiedz dzieciom, że na słabą kondycję przydrożnych drzew mają wpływ nie tylko zanieczyszczenia powietrza, ale też np. sól pochodząca z posypywania zimą szosy czy niedobory wody, gdy powierzchnia ziemi wokół pni jest zabetonowana. Jakość powietrza jest jednak bardzo istotna dla drzew i innych roślin.

★ ROŚLINNE ZGADYWANKI

Zaproponuj dzieciom zabawę w wymyślanie własnych nazw dla roślin obserwowanych podczas spaceru. Nazwa powinna nawiązywać do charakterystycznych cech wyglądu danej rośliny lub do innych zapamiętanych cech np. miejsca, w którym rosło, koloru, zapachu itp. Nic nie stoi na przeszkodzie, by była zabawna. Następnie pobawcie się w zgadywanki – dziecko podaje swoją wymyśloną nazwę rośliny, a reszta szuka i zgaduje, która to może być roślina spośród rosnących w okolicy. Im nazwa bardziej oddająca cechy rośliny, tym łatwiej będzie przyporządkować ją do obserwowanych okazów. W zabawie chodzi o takie wymyślanie nazw, aby odgadnięcie która to roślina było dla innych jak najłatwiejsze. Zagadki można zadawać „w drugą stronę" – tzn. dziecko opisuje jak najdokładniej cechy wyglądu jednej z roślin, a pozostali zgadują która to roślina. Kiedy już wiadomo, na czym polega zabawa, starsze dzieci mogą przeprowadzać zgadywanki w parach.

★ ROŚLINNI LOTNICY

Podziel dzieci na małe grupy. Wytłumacz, że zajmiecie się teraz poszukiwaniem najlepszych lotników wśród roślin. W pierwszej kolejności każda grupa będzie musiała znaleźć w przyrodzie możliwie najwięcej roślinnych lotników np. niełupek mniszka (dmuchawce), skrzydlaki klonu (tzw. noski), delikatne płatki kwiatowe, puch topoli, kasztan, liść… lista jest naprawdę długa.

Następnie w spośród wybranych „kandydatów" grupy we własnym gronie przeprowadzają casting na Mistrza Przestworzy. Powiedz dzieciom, że dobór kryteriów wyboru należy do nich – sami są komisją oceniającą swoich kandydatów – może to być np. najpiękniejszy taniec w powietrzu, lekkość lotu, wysokość, czy szybkość. Ważne, by ich wybraniec był niezwykły i potrafił swym lotem zadziwić innych.

Podczas swych poszukiwań dozwolone są testy i próby, jednak trzeba zwrócić szczególną uwagę, aby podczas próbnych lotów zachować bezpieczeństwo, zwłaszcza w przypadku bicia rekordów prędkości.

Kiedy już wszystkie grupy będą gotowe, zaproś je na festiwal lotniczy. Nie urządzaj zawodów, raczej zrób to w konwencji świetnego widowiska, gdzie każdy prezentuje swoje umiejętności, by umilić czas innym, a nie by konkurować z kimkolwiek. Przecież każdy już i tak jest Mistrzem Przestworzy.

Możesz wykorzystać to ćwiczenie do omówienia z dziećmi takich pojęć jak siła nośna, opór powietrza, siła ciążenia, ruch wirowy. Warto też zwrócić uwagę na specyficzne przystosowania niektórych roślin, np. do rozsiewania nasion lub zapylania przy pomocy wiatru.

★ WSPÓLNY ODDECH

Znajdź ustronne, spokojne miejsce porośnięte drzewami. Zaproponuj grupie odpoczynek. Poproś, by każdy znalazł i zajął wygodne miejsce z widokiem na drzewo. Spróbujcie się wyciszyć. Poproś, by dzieci skupiły się na swoim oddechu. Niech oddychają powoli i głęboko. Powinny nabierać tyle powietrza ile się da, po czym wolno je wydychać, aż do samego końca. Posłuż im za wzór swoim oddechem, który będą mogły naśladować. Prawdopodobnie zajmie nieco czasu nim uchwycą prawidłowe tempo. Gdy tak się stanie, powiedz żeby nie przerywając przypatrzyły się drzewu przed sobą. Niech wsłuchają się w szum jego liści, wpatrzą w lekko drgające liście, spróbują dostrzec powolny ruch bujającego się pnia, poruszających konarów. To drzewo oddycha podobnie do nich. Być może właśnie w tej chwili „wdycha" dwutlenek węgla, który przed chwilą wypełniał ich płuca. Drzewa produkują tlen, dzięki któremu oddychamy. Zwróć uwagę na to, że wszyscy jesteśmy od siebie zależni – ludzie od drzew i innych roślin, a one od ludzi i wszelkich zwierząt żyjących na Ziemi. Wszyscy potrzebujemy też czystego powietrza, dlatego tak ważna jest jego ochrona.

★ LEŚNE POSZUKIWANIA

Kiedy widzisz, że dzieci są zmęczone, rozkojarzone i potrzebują zabawy ruchowej możesz zarządzić wielkie poszukiwania. Zbierz wszystkich, stańcie w kręgu i wytłumacz dzieciom, że teraz zabawicie się w Wielkich Poszukiwaczy. Za chwilę powiesz im, czego należy poszukać a ich zadaniem będzie znaleźć przedmiot, który ma wymienioną przez ciebie cechę i jak najszybciej wrócić z nim do kręgu. Jeśli chcesz, aby zabawa nabrała tempa możesz ustalić czas poszukiwań np. zanim doliczysz do 10. Przykładowe cechy przedmiotów do wyszukania:

- Coś co jest tak lekkie, że może być uniesione przez wiatr
- Coś co oczyszcza powietrze
- Coś co szumi na wietrze
- Coś co potrafi wirować w powietrzu
- Coś co może być zdmuchnięte przez wiatr

★ DOMOWE DRZEWA

Potrzebne materiały: wstążki lub szarfy do oznaczenia drzew, ewentualnie coś wydającego dźwięk

Zabawa ruchowa ukazująca znaczenie drzew w życiu zwierząt, mogąca być doskonałym początkiem do rozmowy na temat ich wartości dla człowieka.

Zapytaj dzieci, czy znają jakieś zwierzęta, które można spotkać na drzewach: zakładają na nich gniazda, mieszkają w dziuplach, sypiają na gałęziach, ukrywają się w ich korzeniach albo w pniu. A może znają takie, które żywią się jakimiś częściami roślin. Okazuje się, że istnieje całe mnóstwo takich stworzeń. Poproś, aby każde dziecko wybrało jedno z nich i wcieliło się w nie na czas zabawy. Oznacz kilka punktów, które będą oznaczały drzewa – możesz położyć szarfy na ziemi lub oznaczyć wstążkami prawdziwe drzewa. Ważne, aby miejsca były wyraźnie oznaczone. Teraz można rozpocząć zabawę.

Wytłumacz, że za każdym razem, kiedy będziesz wydawać ustalony dźwięk (pogwizdywanie, gra na prostym instrumencie, uderzanie o siebie dwoma patykami lub kamieniami…) zwierzęta mogą się bawić swobodnie, biegać, skakać szukać pożywienia lub robić cokolwiek innego. Zwróć uwagę na to, że powinny się poruszać w taki sposób, żeby można

było rozpoznać, jakie zwierzę wybrali. Gdy dźwięk umilknie, każde zwierzę musi schronić się na jednym z drzew, tzn. wskoczyć do najbliższej szarfy lub dotknąć któregoś z oznaczonych pni. Po zajęciu miejsc przez wszystkie zwierzęta, ponów wydawanie dźwięku.

Po kilku rundach podczas harcowania zwierząt podbiegnij do jednego „drzewa", usuń je i powiedz, że zostało wycięte. Odtąd nie można tu szukać schronienia. Usuwaj w ten sposób kolejne „drzewa" aż do czasu, gdy pozostanie już tylko jedno. Co się teraz dzieje, czy taka duża ilość zwierząt może żyć przy jednym drzewie? Zapytaj, czy taka sytuacja jest zdrowa dla drzewa? A dla zwierząt?

Zwróć uwagę dzieci na fakt, że drzewa są potrzebne człowiekowi nie mniej niż zwierzętom, dlatego powinno się je chronić. Zapewniają cień, dobre samopoczucie, produkują tlen, którym oddychamy, i potrafią oczyszczać powietrze, dzięki czemu mniej chorujemy. Zapytaj, czy dzieci znają jakieś zabawy, do których potrzebne są drzewa?

★ DŹWIĘKOWA MAPA

Potrzebne materiały: kartki A4 (po jednej dla każdego uczestnika), ołówki, ewentualnie podkładki pod kartki

Rozdaj uczniom kartki i ołówki. Poproś, aby każdy znalazł sobie miejsce w terenie, w którym jest, niezbyt daleko od grupy, ale też nie za blisko innych osób, żeby nie przeszkadzać sobie nawzajem. Zwróć uwagę uczestników na to, że zabawa powiedzie się pod warunkiem, że zachowają oni przez cały czas jej trwania ciszę. Na środku kartki każdy powinien zaznaczyć siebie (nie musi to być postać człowieka, wystarczy niewielki symbol). Celem zabawy jest uważne wsłuchanie się w przyrodę i narysowanie na kartce źródła dźwięków, które uda się usłyszeć (ptaki, rzeka, drzewa, żaby itp.). Ważne, aby umieszczać rysunki w odpowiednim miejscu na kartce, tak aby odzwierciedlały one kierunki i odległości, z jakich może dobiegać dany dźwięk. W ten sposób powstanie dźwiękowa mapa terenu.

Dźwięki lasu czy szumiącej rzeki są przyjemne i wywierają korzystny wpływ na nasze samopoczucie, jednak nie wszystkie dźwięki mają dobroczynny wpływ na żywe organizmy. Jednym z rodzajów zagrożeń zarówno dla środowiska naturalnego, jak i dla ludzi, jest zanieczyszczenie hałasem. Hałas wpływa niekorzystnie na narząd słuchu, układ nerwowy i krążenia oraz inne narządy wewnętrzne człowieka. Powoduje też stres u zwierząt, które często mają o wiele bardziej czuły zmysł słuchu od nas. Szum ulic zmniejsza też zasięg dawanych przez zwierzęta sygnałów dźwiękowych, wpływając tym samym negatywnie na tryb życia danego gatunku. Prowadzone badania dowodzą, że im dalej od źródeł hałasu drogowego tym obserwuje się więcej gatunków ptaków lęgowych.

Zapytaj dzieci, czy podczas tworzenia ich dźwiękowej mapy słyszeli dużo szumu ulic, samolotów czy pracujących maszyn. A czy człowiek potrafi być źródłem hałasu? Jak sądzą, czy zwierzęta słyszą nasze zabawy w lesie? Może warto zachowywać się trochę ciszej i pozwolić im żyć spokojnie.

★ PODĄŻANIE ZA DŹWIĘKIEM

Zabawę przeprowadzamy w lesie. Na początku wyjaśnij uczestnikom, że ich zadaniem będzie samodzielne dotarcie do wybranego przez prowadzącego miejsca z zamkniętymi oczami – tylko na podstawie słuchu. Dźwiękiem, za którym mają podążać będzie odgłos uderzania kijem o pień drzewa. Wyjaśnij, że w tej zabawie każdy odpowiada za swoje bezpieczeństwo i nie jest ważny czas dotarcia do celu, lecz uważna wędrówka przez las z zamkniętymi oczami. Poproś uczestników, aby oddalili się na pewną odległość (kilkanaście, kilkadziesiąt metrów w zależności od wieku dzieci i terenu, w którym prowadzimy zabawę) w głąb lasu i zamknęli oczy. Kiedy usłyszą uderzenia o pień drzewa – rozpoczynają wędrówkę. Na koniec, stańcie w kręgu i podzielcie się wrażeniami z tego doświadczenia.

SCENARIUSZE ZAJĘĆ

DLA KLAS IV-VI

SZKOŁY PODSTAWOWEJ

CO WISI W POWIETRZU?

ZAJĘCIA WPROWADZAJĄCE W TEMATYKĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.

MIEJSCE:

sala

CZAS:

2 godziny

POTRZEBNE MATERIAŁY:

słoiki o pojemności 1l, 200 ml i 10 ml, szczypta piasku lub maku, nożyczki, wydrukowane wiatraczki z załącznika, spinacze biurowe, wata/płatki kosmetyczne, świeczka, płytkie naczynie, 5l butelka PET, soda oczyszczona, ocet, zapałki, 2 balony, sznurek, słomka do napojów, taśma klejąca, klamerka do prania, patyczek do szaszłyków, kawałek tektury, marker, odkurzacz.

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Rozpocznij zajęcia od krótkiego przedstawienia się uczestników. Niech każdy poda swoje imię, a następnie wyda za pomocą wydychanego lub wdychanego powietrza jakiś dźwięk, który spróbują powtórzyć inni. Zachęć dzieci do wymyślania swoich wyjątkowych dźwięków.

Choć powietrze wykorzystujemy na co dzień do oddychania, to zupełnie nie zwracamy na nie uwagi. Zazwyczaj zaczynamy je zauważać dopiero wtedy, gdy zaczynają się z nim jakieś problemy, ale co tak naprawdę o nim wiemy? Wyjaśnij, że rozpoczęte zajęcia będą dotyczyć właściwości i jakości powietrza. Skoro interesujemy się tym, co jemy, powinniśmy też zdawać sobie sprawę z tego, czym oddychamy…

Oddychamy oczywiście tlenem, ale powietrze ma też inne składniki. Wyciągnij litrowy słoik i zapytaj ile może znajdować się w nim tlenu? W powietrzu atmosferycznym, a więc w słoiku także, jest około 21% tego gazu, zatem w litrowym słoiku będzie to objętość około 200 ml – włóż do większego słoika mniejszy dwustumililitrowy, by lepiej zobrazować tę proporcję. Niemal całą pozostałą część powietrza w dużym słoiku będzie stanowił azot, jednak otaczają nas przecież także inne gazy. Włóż do środka jeszcze jeden pojemniczek, tym razem bardzo mały, około 10 ml (możesz wykorzystać opakowanie po próbce kosmetyku albo plastikowy kieliszek dołączany do leków w syropie). Wyjaśnij, że w nim powinny się zmieścić wszystkie pozostałe składniki powietrza zamkniętego w słoju, czyli m.in. argon, dwutlenek węgla, wodór, para wodna, a także wszelkie zanieczyszczenia. Za zanieczyszczenia powietrza uważa się substancje gazowe, ciekłe i stałe, które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami oraz takie, które są jego naturalnymi składnikami, ale występują w nadmiernych ilościach. W obu przypadkach zanieczyszczenia mogą wywierać negatywny wpływ na zdrowie ludzi i funkcjonowanie ekosystemów naturalnych.

Wrzucić do słoja ziarenko piasku bądź maku. Zapytaj, co może ono oznaczać w naszej wizualizacji. Po wysłuchaniu propozycji, wyjaśnij że są to substancje w stałym stanie skupienia o bardzo małych rozmiarach, które unoszą się w powietrzu – nazywamy je pyłami zawieszonymi. Te małe drobinki nie są obojętne dla zdrowia, a wiele z nich „produkują" ludzie np. podczas spalania czy transportu.

Zaproponuj stworzenie modelu pyłów, oczywiście w bardzo dużym powiększeniu. Zaznacz, że w tym przypadku słowo „model" nie będzie oznaczało, że pyły zawieszone mają podobny wygląd, lecz że podobnie zachowują się w powietrzu.

Rozdaj dzieciom powielone (najlepiej na jednostronnie zadrukowanych kartkach), szablony małych wiatraczków (wzór do powielania znajduje sie na końcu publikacji). Poproś o wycięcie kształtu wzdłuż linii ciągłych i przecięcie w górnej części wiatraczka również wzdłuż linii ciągłej.. Gdy wiatraczki będą już wycięte, należy zabrać się za składanie, które zaznaczone jest linią przerywaną. Zaczynamy od dolnej części wiatraczka, najpierw zawijamy dwukrotnie wąskie paseczki u podstawy wiatraczka, a następnie składamy do środka pionowe części nóżki wiatraczka w taki sposób, aby zawinięcie schowało się wewnątrz „nóżki". Tak uformowaną sztywną nóżkę, zabezpieczamy od dołu poprzez wsunięcie na nią spinacza biurowego. Górna część wiatraczka, czyli

dwa równoległe paski utworzą śmigła. Należy je zagiąć wzdłuż przerywanej linii jedno śmigło do przodu a drugie do tyłu. W ten sposób otrzymamy zabawki, które po wyrzuceniu w powietrze wpadną w ruch wirowy i niczym małe helikopterki powoli będą opadać ku ziemi. Pozwól dzieciom na wypróbowanie swoich wiatraczków i krótką zabawę nimi.

Po chwili zapytaj, czy komuś udało się skonstruować śmigiełko unoszące się w powietrzu bez przerwy? Niestety, mimo najszczerszych chęci, nawet najlepiej wyważone będzie musiało w końcu wylądować. Siła przyciągania ziemskiego sprawia, że żadne ciało stałe nie może bez końca lewitować nad powierzchnią – także zawieszone w nim pyły. Nawet te najdrobniejsze, bardzo lekkie, które może wzbić w powietrze najsłabszy ruch powietrza z czasem osiadają na ziemi, budynkach, roślinach, albo też wpadają do jezior, rzek czy mórz.

Pyły zawieszone określa się symbolami PM10, PM2,5, czasami spotkać można także PM1? Wytłumacz, że skrót „PM" pochodzi od angielskich słów particulate matter, oznaczających cząstki stałe znajdujące się w powietrzu, a więc pyły w nim zawieszone. Liczby oznaczają natomiast maksymalną wielkość tych cząstek podaną w mikrometrach. Na długość jednego milimetra, który możemy zaobserwować na linijce, składa się aż 1000 mikrometrów, łatwo więc policzyć, że w jednym milimetrze na podziałce można zmieścić aż sto cząsteczek o średnicy 10 mikrometrów (PM10) położonych obok siebie w jednej linii. Skoro zanieczyszczenia pyłowe różnią się rozmiarami oraz ciężarem, to czy wszystkie opadają na powierzchnię z tą samą prędkością? Można to sprawdzić przeprowadzając z dziećmi prosty test z wykorzystaniem wiatraczków.

Przygotuj dwa takie same wiatraczki, a następnie jeden z nich obciąć kilkoma dodatkowymi spinaczami. Wyrzuć je równocześnie w powietrze (możesz wejść na krzesło w celu zwiększenia wysokości lotu, a tym samym czasu obserwacji) i zapytaj dzieci o ich spostrzeżenia. Okazuje się, że cięższe cząstki opadają dużo łatwiej i szybciej, dlatego też pozostają w powietrzu dużo krócej niż te drobniejsze.

Dzięki temu zjawisku możemy nie tylko zaobserwować niewidoczne na co dzień zanieczyszczenia powietrza, ale też usuwać ich część z pomieszczeń poprzez zmywanie podłogi czy mebli, zapobiegając też ich ponownemu wzbijaniu się w powietrze. Należy jednak pamiętać, że dotyczy to głównie większych frakcji. PM10 mogą osiadać już po kilku godzinach od emisji, a intensywny deszcz potrafi skutecznie oczyścić z nich atmosferę, ale mniejsze frakcje utrzymują się w powietrzu znacznie dłużej, nieraz nawet powyżej dwóch tygodni, przez co mogą być przenoszone z wiatrem na znaczne odległości.

Skład pyłów pochodzenia antropogenicznego, czyli „wyprodukowanych" przez ludzi, jest bardzo zróżnicowany. Najbardziej istotne wydają się:

- pyły pochodzące z urządzeń paleniskowych zawierające m.in. węgiel, sadzę, tlenki metali oraz krzemiany,
- pyły pochodzące z transportu kołowego i lotniczego.

Oczywiście pyły mogą pochodzić także ze źródeł naturalnych np. pyłki roślin, cząstki mineralne będące wynikiem wietrzenia skał, zarodniki grzybów, aerozole soli morskiej, popioły wulkaniczne i wiele innych. Jednak te źródła są poza ludzką kontrolą, więc powinniśmy się skupiać na ograniczaniu emisji tych, na które mamy wpływ, a nie usprawiedliwiać się występowaniem naturalnych.

★ KORYTARZ POWIETRZNY

Zapytaj dzieci, czy słyszały określenie „korytarz powietrzny". Z czym im się kojarzy i jaki ma związek z zanieczyszczeniami powietrza?

Wręcz dzieciom po małej kulce z waty lub zmierzwionego płatka kosmetycznego i poproś, by dmuchając (nie dotykając kulki!) próbowały wykonywać kolejne podawane przez ciebie zadania

- spróbować jednym dmuchnięciem posłać kulkę jak najdalej,
- dmuchać tak, aby kulka przemieszczała się krótkimi skokami, niczym żaba,
- sprawić, by kulka przemieszczała się zygzakiem,
- przemieszczać kulkę najwolniej jak to tylko możliwe,
- dmuchać tak, aby kulka kręciła się wokół własnej osi,
- dmuchnąć tak delikatnie, żeby kulka drgnęła, ale się nie przemieściła.

Możesz wymyślić też wiele innych zadań, wszystko zależy od twojej wyobraźni. Warto zapytać też dzieci o ich pomysły. Mogą być naprawdę interesujące.

Po takiej rozgrzewce zaproponuj dobranie się w dwu lub trzyosobowe grupy i stworzenie torów przeszkód z dostępnych sobie materiałów (zawartość piórników, książka lub cokolwiek mają przy sobie). Ważne jest, aby na samym początku powiadomić ich, że na budowę mają tylko pięć minut. Po upływie wyznaczonego czasu, mogą wreszcie podjąć wyzwanie i spróbować przemieścić kulki swoimi korytarzami. Jeśli masz dużo czasu, zaproponuj rotację – grupy mogą wypróbować tory wykonane przez inne zespoły.

Aby uniknąć sytuacji, gdy jedna osoba w grupie zawłaszczy czas i inni nie będą mieli dostępu do toru,

możesz ustalić ilość dmuchnięć w kolejce. Na przykład po dziesięciu dmuchnięciach jedna osoba kończy i zaczyna kolejna, niezależnie od tego, czy udało się dotrzeć do końca toru.

Zabawę zakończ rozmową na temat obserwacji i spostrzeżeń dzieci. Czy powietrze ma dużą siłę? Jak się zachowuje trafiając na przeszkody? Czy wiatr może przemieszczać zanieczyszczenia podobnie jak dmuchnięcie lekką kulkę? Co może mu utrudniać usuwanie zanieczyszczeń z miast? Co to są i do czego są nam potrzebne korytarze przewietrzania miast?

Korytarze napowietrzające to nic innego jak niezabudowane przestrzenie, którymi powietrze może swobodnie napływać i odpływać z terenów zabudowanych. Dzięki temu powietrze w mieście jest stale wymieniane, a zanieczyszczenia ulegają rozproszeniu, przez co stają się mniej szkodliwe dla zdrowia. Choć nie rozwiązuje to problemu produkcji zanieczyszczeń, to obecność korytarzy jest ważna dla mieszkańców miast, dlatego ważne jest, by je wyznaczać i pilnować, aby nie były zabudowywane.

Działanie korytarzy przewietrzania jest związane z różnymi właściwościami powietrza. Przeprowadź z dziećmi kilka eksperymentów pozwalających lepiej zrozumieć niektóre zjawiska.

★ ZASYPIAJĄCY PŁOMIEŃ

Przygotuj doświadczenie wykorzystujące zjawisko podciśnienia. Nalej około centymetra wody do szerokiego, płaskiego naczynia, a na jej powierzchni połóż delikatnie zapaloną świeczkę (podgrzewacz). Pozwól świeczce swobodnie dryfować przez chwilę, niech płomień się ustabilizuje. Następnie przykryj świeczkę kloszem z dużego słoika i obserwujcie, co się wydarzy.

Początkowo płomień będzie płonął ogrzewając powietrze wewnątrz słoika, po chwili jednak zgaśnie. Spowodowane to będzie wyczerpaniem się tlenu podtrzymującego dotychczasowe spalanie. PPowietrze wewnątrz zacznie się ochładzać i zmniejszać swą objętość, a jego miejsce zajmie zassana z naczynia woda. W efekcie pływająca świeczka powędruje wraz z poziomem wody pod kloszem ku górze.

Płomień zgasł ponieważ pod kloszem wyczerpał się tlen niezbędny do jego płonięcia. Oczywiście im większy klosz tym więcej w nim tlenu, a tym samym świeczka dłużej będzie się palić po przykryciu – możecie to sprawdzić wykorzystując słoiki o różnej pojemności.

Doświadczenie to pokazuje jak ważny jest dostęp tlenu na paleniskach. Przy niedostatecznej ilości tego gazu, ogień zostaje stłumiony i ze spalanego materiału uwalnia się do atmosfery dużo więcej trujących zanieczyszczeń, których duża część mogłaby zostać spalona przy odpowiednim dostępie tlenu, a tym samym w dużo wyższej temperaturze.

Podczas spalania wytwarza się między ważne składniki smogu pojawiającego się często w polskich miastach. Spróbujcie stworzyć wspólnie próbkę smogu, aby lepiej zrozumieć czym jest to zjawisko.

★ SMOG W BUTELCE

Kwaśny smog typu londyńskiego, który najczęściej pojawia się w Krakowie i innych polskich miastach jest mieszaniną gazów pochodzących ze spalania (dwutlenek siarki, dwutlenek węgla) oraz pyłów zawieszonych w powietrzu.

Smog najlepiej będzie zrobić w dużej pięciolitrowej butelce po wodzie lub w innym wysokim przeźroczystym naczyniu. Na dno naczynia nasyp sodę oczyszczoną i dolej octu lub soku z cytryny. Podczas zachodzącej reakcji zacznie wydzielać się dwutlenek węgla, który będzie bazowym składnikiem naszego smogu. Teraz wystarczy tylko dodać pyłów i innych produktów spalania. W tym celu weź kawałek kartki, podpal, a gdy ogień obejmie znaczną jej część wrzuć do pojemnika. Dwutlenek węgla spowoduje zgaśnięcie płomienia, a wydzielający się dym stworzy widoczną chmurę zanieczyszczeń.

Zakręćcie butelkę i przyjrzyjcie się uważnie jej zawartości. Wyjaśnij uczniom, że wyraz smog pochodzi od połączenia dwóch słów angielskich *smoke* (dym) i *fog* (mgła). Czy da się zaobserwować, skąd się wzięły skojarzenia z tymi słowami?

★ GAŚNICA

Przygotowany dwutlenek węgla możesz też wykorzystać jako gaśnicę. W tym celu zapal świeczkę wstawioną do przeźroczystego pojemnika, a następnie ostrożnie przechyl nad nią butelkę z gazem. Około półtora raz cięższy od powietrza dwutlenek węgla opadnie na dno naczynia wypierając powietrze. Bez tlenu zawartego w powietrzu ogień zgaśnie. To kolejny przykład na to jak ważne jest doprowadzanie i odprowadzanie powietrza do paleniska w piecu. Po tym doświadczeniu przewietrz salę i przygotuj kolejne doświadczenie związane z powietrzem, tym razem zaprezentuj dzieciom siłę odrzutu. .

★ BALONOWA RAKIETA

Przygotuj cienki sznurek długości 3-4 metrów, słomkę do napojów, taśmę klejącą, balon i klamerkę do prania. Przez słomkę przewlecz sznurek i przywiąż jego oba końce do stabilnych przedmiotów jak krzesła czy stoły. Ważne, aby sznurek był napięty. Przysuń słomkę do jednego z końców. Następnie napompuj balon, zabezpiecz klamerką przed utratą powietrza i przylep go taśmą klejącą do słomki nawleczonej na sznurek w taki sposób, aby wylot powietrza był skierowany na zewnątrz tj. do krótszego końca sznurka. Teraz poproś jedno z dzieci o zdjęcie klamerki, by z balonu uciekło powietrze. W efekcie popędzi on niczym rakieta wzdłuż rozpiętego sznurka. Balon jest napędzany siłą odrzutu powietrza, które gwałtownie wychodzi przez jego wylot. Siłę odrzutu wykorzystują też rakiety i silniki odrzutowe w samolotach, gdzie spalane jest specjalne paliwo, które wylatuje bardzo szybko w postaci gazu. Siłę odrzutu możesz również poczuć, gdy stojąc na deskorolce lub na rolkach, mocno wyrzucisz przed siebie ciężki przedmiot np. plecak. Zostaniesz wówczas odepchnięty/odepchnięta w przeciwną stronę niż wyrzucony przez ciebie przedmiot, podobnie jak nasz balonik ucieka w kierunku przeciwnym do klamerki.

Możesz też skonstruować z dziećmi szkolny barometr, pozwalający zrozumieć pojęcie ciśnienia powietrza.

★ BAROMETR

Odetnij górną część balonu i naciągnij ją na słoik, tak by powstało coś w rodzaju bębenka. Jeśli jest taka potrzeba możesz nałożyć na słoik gumkę recepturkę, tak by przytrzymywała balon na miejscu. Za pomocą taśmy klejącej przyklej patyczek do szaszłyków do balonu w taki sposób, by jego koniec znalazł się na środku otworu słoika, a drugi – zaostrzony – wystawał poza słoik. To będzie wskaźnik barometru.

Postaw słoik na stole, a obok specjalną skalę do odczytu ciśnienia. Zrób ją z tektury – zaznacz punkt, który wskazuje położony poziomo wskaźnik barometru – patyczek. Powyżej zaznaczonego punktu narysuj słońce a poniżej chmurę. Zrób „nóżki" tekturce, tzn. wytnij z tektury dwa prostokąty o wysokości 3-4 cm i długości 8-10 cm, natnij od dołu tekturę ze skalą na wysokość równą wysokości tekturek, włóż nóżki w otwory. Barometr ustaw miejscu, które jest zacienione przez cały dzień z dala od kaloryfera i innych źródeł ciepła, tam gdzie nie ma dużych skoków temperatur, które mogłyby fałszować odczyty.

Jak działa nasz barometr: gdy ciśnienie atmosferyczne rośnie, powietrze wywiera większy nacisk na powierzchnię balonu, ten zachowuje się jakby został wciśnięty do wewnątrz słoika, patyczek-wskaźnik przechyla się w taki sposób, że jego koniec unosi się wskazując słońce. Gdy ciśnienie spada, balon wybrzusza się, a wskaźnik opada w dół.

Barometr powinien zostać w klasie na stałe, dzięki czemu będzie można obserwować zmiany ciśnienia. To między innymi dzięki wskazaniom barometru meteorolodzy przygotowują prognozy pogody. Nagłe obniżenie ciśnienia może oznaczać nadejście niżu barycznego niosącego często opady deszczu. Natomiast fronty wyżowe sygnalizowane przez wzrastające ciśnienie zapowiadają okresy suche. Nie pozostaje to bez znaczenia na stan powietrza, którym oddychamy, ponieważ opady sprzyjają oczyszczaniu powietrza z pyłów, które szybciej opadają na powierzchnię ziemi i znajdujące się na niej przedmioty.

★ DODATKOWE DOŚWIADCZENIE – FILTR AUTOMATYCZNY

Jeśli wszkole jest dostępny odkurzacz, możecie wraz z dziećmi sprawdzić, czy powietrze w waszej sali oraz za oknem jest czyste. W tym celu przeprowadźcie proste doświadczenie z filtrem automatycznym.

Do pomiarów zanieczyszczeń powietrza stosuje się często pyłomierze o wymuszonym obiegu powietrza. Możesz zrobić proste urządzenie działające na podobnej zasadzie. Nie da wprawdzie dokładnych danych, pozwoli jednak dostrzec obecność stałych cząstek w atmosferze.

Do tego testu zapylenia będziesz potrzebować odkurzacza i filtra, który zatrzyma zanieczyszczenia. Filtrem w tym przypadku będzie bawełniany płatek kosmetyczny. Wprawdzie nie jest on w stanie zatrzymać znacznej ilości drobniejszych cząstek, jednak na potrzeby naszego testu jest wystarczający. Przydatny też będzie kawałek starej firanki lub innej siateczki, która pomoże uchronić płatek przed wciągnięciem przez odkurzacz.

Celem wykonania testu zapylenia załóż siateczkę na końcówkę rury odkurzacza i przytrzymaj ją dłonią lub zamocuj gumką recepturką. Przyłóż płatek kosmetyczny do wlotu rury i włącz odkurzacz na pełną moc. Powietrze będzie wciągane przez bawełnę, która zatrzyma większe cząstki – uwidocznią się w postaci ciemniejszego zabarwienia. Filtrowanie powietrza powinieneś prowadzić przez około 5-10 minut. Im płatek będzie ciemniejszy, tym w powietrzu zawieszonych jest więcej cząstek stałych. Powtórz to doświadczenie wewnątrz i na zewnątrz budynku. Czy jest jakaś różnica?

WSTĘP DO WARSZTATÓW TERENOWYCH

Zajmując się tak trudnym tematem jak jakość powietrza, warto odejść od wiedzy teoretycznej, trudnej do zrozumienia przez uczniów na rzecz zdobywanie wiedzy poprzez doświadczenia. Poza skrajnymi sytuacjami zanieczyszczenia powietrza ciężko jest zobaczyć. Nie zawsze da się też wyczuć ich obecność innymi zmysłami. W scenariuszu zajęć stacjonarnych zajęliśmy się już tym problemem, pokazując dzieciom sposoby na obserwację niektórych niewidocznych zanieczyszczeń powietrza. Teraz przyszedł czas na wyjście w teren, obserwacje i zabawy, które pozwolą zobaczyć powiązania łączące powietrze z innymi elementami przyrody oraz poznać jego wpływ na funkcjonowanie żywych organizmów. Ważnym celem tej części projektu jest nie tylko zdobycie wiedzy, ale przede wszystkim kształtowanie w dzieciach szacunku do przyrody, bez którego trudno oczekiwać dbałości o stan powietrza.

Przygotowane przez nas scenariusze zajęć terenowych nie są konkretnym planem mówiącym, co należy zrobić krok po kroku. Programy zajęć przygotowaliśmy jako zbiór ćwiczeń i pomysłów na dany temat, które można wykonywać w dowolnej kolejności, w taki sposób, aby zapewnić jak najpełniejsze wykorzystanie dostępnego terenu oraz potrzeby dzieci.

CZYM ODDYCHAMY? – BADANIE POWIETRZA W NASZEJ OKOLICY

PIERWSZY WARSZTAT TERENOWY

MIEJSCE:

Teren zielony niedaleko szkoły, najlepiej las, ale może być też park albo pobliska łąka.

CZAS:

Zalecany czas trwania zajęć to trzy godziny, jednak w zależności od ilości wybranych ćwiczeń, czas zajęć można dostosować do możliwości grupy i potrzeb.

MATERIAŁY:

Wykaz potrzebnych materiałów znajduje się przy każdym ćwiczeniu

★ POWIETRZNE ZBIORY

Potrzebne materiały: małe zamykane pojemniczki (kilka, jeśli do ćwiczenia podzielimy dzieci na grupy lub jedno dla każdego dziecka)

Zajęcia rozpocznij od rozmowy z dziećmi na temat powietrza. Zwróć ich uwagę na to, że powietrze w różnych miejscach może się znacząco różnić od siebie. Latem powietrze w cieniu drzew może pozostawać je przyjemnie chłodne, podczas gdy rozgrzane słońcem, w odsłoniętych miejscach, wydaje się niemal tak gorące, jak w piekarniku. Powietrze może być wilgotne, albo suche. Czasem pachnie przyjemnie, innym razem, wyczuwając niesiony przez nie zapach, zatykamy nos lub wstrzymujemy oddech. Zdaje się leniwe i spokojne przy bezwietrznej pogodzie, jednak potrafi też być szybkie niczym najlepszy biegacz. Co wpływa na taką różnorodność? Jaka jest zależność pomiędzy pogodą, krajobrazem czy działalnością człowieka a właściwościami powietrza? W końcu, czy można powiedzieć, że powietrze jest dobrej, albo złej jakości?

Postaraj się, niczego dzieciom nie sugerować, a jedynie zabrać ich pomysły i skojarzenia, by na koniec je omówić.

Po tym krótkim wprowadzeniu rozdaj dzieciom (lub grupom) małe pojemniczki (ważne, aby dało się je zamknąć) i poproś, żeby każde dziecko (lub grupa) poszukało w najbliższej okolicy powietrza, które według niego jest pierwszorzędnej jakości i „zebrało" je do swojego pojemnika. Przecież gdy zbieramy owoce, też staramy się wybierać te najpiękniejsze, których jakość nie budzi wątpliwości.

Gdy uczniowie powrócą ze swymi zbiorami, poproś o zareklamowanie ich w taki sposób, aby każdy zechciał oddychać zebranym przez nich powietrzem. Niech dzieci opiszą jego cechy: temperaturę, wilgotność, zapach. Niech opowiedzą o miejscu, z którego próbka pochodzi: czy jest przewiewne, ile jest tam zieleni, czy jest coś pylącego w okolicy itd. Prezentacje wyników potraktuj jako materiał do rozmowy na temat tego, jakie chcielibyśmy mieć powietrze wokół nas. Porozmawiajcie o tym, dlaczego dla naszego zdrowia i dobrego samopoczucia potrzebujemy czystego powietrza. Rozejrzyjcie się po okolicy. Czy dostrzegacie jakieś miejsca lub obiekty, które mogą zanieczyszczać powietrze? Zastanówcie się wspólnie, co oznacza pojęcie „dobra jakość powietrza". O zbyt niskiej temperaturze powierza informują nas receptory naszej skóry. Ogromne zapylenie może powodować duszności, podrażnienie ślazówki nosa i łzawienie oczu. Niektóre związki mają intensywny zapach. Ale co zanieczyszczeniami niewidocznymi dla oczu i niewyczuwalnymi nosem czy powierzchnią skóry? Wyjaśnij, że istnieją pewne sposoby, by je zidentyfikować, choć niektóre sposoby wymagają dłuższego czasu. Dlatego też podczas zajęć będziecie mogli przygotować niektóre testy, ale na wyniki będzie trzeba poczekać przynajmniej kilka dni.

★ PYŁOWE LĄDOWISKO

Potrzebne materiały: niewielki pojemnik (płytka miseczka, niski słoik, podstawka pod doniczkę, zakrętka od słoika itp.), lignina lub płatki kosmetyczne oraz wazelina kosmetyczna

Do sprawdzenia zapylenia powietrza można wykorzystać metody sedymentacyjne, to znaczy naturalną właściwość opadania pyłów pod wpływem ciążenia. Takie metody są czasochłonne, ponieważ zanieczyszczenia osiadają powoli, a większe podmuchy wiatru mogą je czasem ponownie wzbijać do lotu. Można jednak temu zaradzić przygotowując specjalny osadnik zatrzymujący na swej powierzchni zebrany osad.

Dno pojemnika wyłóż ligniną, a tę pokryj warstwą lepkiej i powoli wysychającej wazeliny, która zatrzyma cząsteczki pyłów. Każde dziecko może wykonać własny osadnik i umieścić go w wybranym przez siebie miejscu. Ważne jednak aby wybrać takie miejsce, które nie będzie się rzucać o oczy, aby nie uznano naszego osadnika za śmieć i nie usunięto przed ukończeniem doświadczenia. Najlepszym rozwiązaniem jest poinformowanie właściciela terenu o swoich zamiarach. Idealnym punktem byłoby miejsce przewiewne a zarazem osłonięte przed ewentualnym zalaniem podczas opadów atmosferycznych. Gdy dokonamy wyboru miejsca pomiaru, pozostawiamy w nim nasz osadnik i od czasu do czasu kontrolujemy, czy nic z nim się nie stało. Możecie ustawić kilka osadników w różnych miejscach i zebrać je przy okazji następnych zajęć terenowych lub możesz poprosić dzieci, aby każde wzięło swój osadnik do domu i umieściło go w wybranym przez siebie miejscu wraz z rodzicami, a następnie po upływie ustalonego, czasu poproś o zebranie osadników i przyniesienie ich do szkoły.

Po co najmniej tygodniu (zwróć uwagę by wszystkie osadniki były wystawione i zebrane w tym samym czasie) można przystąpić do obserwacji. Poproś dzieci o opisanie miejsc, w których prowadziły badanie, tj. bliskości dróg i natężenia ruchu, obecności kominów, zakładów przemysłowych, lasów, łąk, rodzaju zabudowań. Gdy opisy będą gotowe ułóżcie je wraz z ligniną z odpowiadających im osadników i przeanalizujcie wspólnie wyniki. Czy są jakieś różnice pomiędzy zapyleniem powietrza w pobliżu lasów lub parków, a terenów silnie zurbanizowanych, o nasilonym ruchu samochodowym bądź obszarów przemysłowych? Jak wypada na ich tle najbliższa okolica waszej szkoły? Możecie przygotować wystawę prezentującą wyniki badania. Możecie ułożyć osadniki wraz z opisami od najmniej do najbardziej zanieczyszczonych. Możecie również wykorzystać plan miejscowości i bezpośrednio na nim umieścić osadniki z opisem lub zaznaczyć miejsca ulokowania osadników ponumerowanymi pinezkami lub naklejkami, a same ponumerowane osadniki z opisami umieścić obok.

★ ATLAS PODRÓŻNYCH KOCMOŁUCHÓW

Potrzebne materiały: przeźroczysta taśma klejąca (kilka sztuk), różne materiały do stworzenia dzienniczków czy map terenu (w zależności od tego jaką formę prezentacji wyników wybierzemy), ewentualnie kompasy, lupy, przygotowane wcześniej zagadki dotyczące terenu.

Stwórz z dziećmi atlas (albo dziennik lub mapę), jakiego nie powstydziłby się żaden prawdziwy podróżnik-kocmołuch. Atlas przedstawiający różne miejsca pod kątem rodzaju i nasilenia zanieczyszczeń. Dzieci mogą pracować indywidualnie, ale zachęcamy do wykonanie tego w grupach, co pozwoli uczniom na zdobycie większej ilości danych.

Zanim wyruszycie na eksplorację terenu musicie ustalić, w jakiej formie chcecie umieszczać swoje dane. Możecie przygotować dziennik z tabelą, w której zanotujecie opisy miejsc wraz z obserwacjami i próbkami brudu, albo narysować własnoręcznie mapę badanego terenu z naniesionymi punktami orientacyjnymi i na niej, w odpowiednich miejscach umieszczać pobrane próbki.

Ciekawym sposobem przeprowadzenia tego zadanie będzie organizacja mini biegu na orientację. Należy wówczas wyznaczyć trasę marszruty i wydrukowanie jej w postaci kart posiadających przy każdym punkcie miejsca na wklejenie próbki. W przypadku braku kompasów lub trudności w posługiwaniu się nimi można też opisać trasę w formie questu, gdzie odnalezienie kolejnych punktów pomiarowych będzie wymagało rozwiązywania zagadek i uważności.

Po ustaleniu reguł zabawy i przygotowaniu niezbędnych dokumentów (dziennika, kart lub map) rozdaj dzieciom przeźroczyste taśmy klejące i wytłumacz, że pobranie próbki polega na odcięciu trzy, czterocentymetrowego fragmentu taśmy i przyklejeniu środkowej części do powierzchni, z której zamierzamy pobrać osadzony z powietrza bród. Po pobraniu próbki taśmę przyklejamy w odpowiednim miejscu mapy, dziennika czy karty. Powiedz dzieciom, aby postarały się zbierać próbki z powierzchni znajdujących się co najmniej metr nad ziemią, np. z liści, budynków, poręczy itp. Warto zasugerować dzieciom, aby pobrały próbki z różnych liści oraz różnych części liści drzew (z górnej i spodniej strony) i sprawdziły czy zapylenie na powierzchni jednej rośliny wykazuje jakąś zmienność. Przykładową kartę pracy znajdziesz w załączniku. Podziel klasę na małe 3-4

osobowe grupy. Rozdaj grupom karty pracy, próbki przyklejcie po prawej stronie tabeli (w miejscu z kratką). Po lewej stronie zapiszcie skąd pochodzi dana próbka (czy była zebrana z kory drzewa czy z liści, na jakiej wysokości itp.) oraz w jakich warunkach pogodowych odbywał się pobór próbek (zapylenie może być inne jeśli próbki będę zbierane w słoneczny dzień niż jeśli wybierzemy się na zajęcia zaraz po deszczu). Jeśli przygotowaliście mapę terenu możecie nadać poszczególnym próbkom numery, a następnie numery próbek nanieść na mapę. Po zapełnieniu wszystkich miejsc w tabeli porównajcie próbki. Na której taśmie zebrało się najwięcej pyłu? Jak wam się wydaje, czy wszystkie zebrane pyły to zanieczyszczenia? A może na niektórych próbkach widać pyłki kwiatów i drzew? Obejrzyjcie pobrane próbki pod lupą, może są na nich pyłki, których nie widać gołym okiem? Możecie również wybrać po jednym kwadracie z siatki na każdej próbce i spróbować policzyć ilość pyłów przypadających na kwadrat lub na centymetr kwadratowy.

Wersja dla starszych uczniów:

Podziel klasę na 3-4 osobowe grupy. Poproś każdą grupę, aby wybrała teren do badań. Na ich terenie powinno znajdować się przynajmniej jedno drzewo, do liści którego są w stanie dosięgnąć. Poproś, aby teren był kwadratem o boku 30 kroków. Swój teren badawczy mogą oznaczyć patykami, liną lub wbijając w każdym rogu kwadratu patyk w ziemię. Następnie niech każda grupa narysuje mapę swojego obszaru i zaznaczy na niej wszystkie znajdujące się w jego obrębie obiekty (drzewa, ławki, powalone pnie itp.). Mapę możecie zorientować zgodnie z kierunkami świata przy użyciu kompasu, a także zadbać o to aby miała legendę. Następnie niech uczniowie pobiorą próbki i wypełnią nimi kartę pracy z załącznika. Poszczególnym próbką nadajcie numerki. Każdy numerek nanieście na mapę.

Ćwiczenia z mapą możesz podzielić na kilka lekcji. Jeśli uda Wam się oznaczyć teren badawczy, tak abyście mogli do niego wrócić podczas innego wyjścia, następnym razem możecie przy pomocy ćwiczenia z różą wiatrów (opisane dalej) zaobserwować skąd na Wasz teren badań najczęściej mogą przylatywać pyły i zanieczyszczenia. Dane te również możecie uzupełnić na mapie. W ramach kolejnego wyjścia lub dalszej części lekcji na stworzonych przez Was mapach możecie umieścić również obserwacje dotyczące porostów (ćwiczenie ze skalą porostową opisane na stronie 33). Po zebraniu tych danych każda grupa może przerysować swoją mapę na duży arkusz papieru i przenieść na nią wszystkie zaznaczone obserwacje, tak aby były czytelne. Mapy z badań możecie powiesić w sali. A może za jakiś czas uda Wam się powtórzyć badania np. o innej porze roku? Byłaby to doskonała okazja, by zaobserwować zmienność wyników.

★ MAGICZNE POWIETRZE

Potrzebne materiały: kubeczki papierowe lub po jogurtach

Podczas wyprawy do lasu lub parku rozdaj dzieciom po kubeczku. Wytłumacz, że teraz w ich kubeczkach znajduje się powietrze. Poproś o dodanie do powietrza magicznych składników: kory, liści, kwiatów, ziół…, czyli skomponowanie koktajlu zapachowego z tego, co znajdą wokół. Aby zapach był intensywniejszy składniki można rozgnieść patykiem, niczym w profesjonalnym moździerzu. Gdy magiczne mieszanki zapachowe będą gotowe, poproś uczestników, aby wymyślili dla nich nazwy i zastanowili się, jakich super mocy dodają, gdy się je powącha (np. rozumie się mowę drzew lub uzyskuje się sokoli wzrok). Na zakończenie dzieci przechadzają się pomiędzy sobą wąchając wzajemnie swoje koktajle i uzyskując specjalne moce.

Zapytaj dzieci, czy zapachy, które przygotowali są ładne? Które podobały im się najbardziej? A może któryś zapach był mniej przyjemny? Powiedz dzieciom, że zbyt intensywne, uciążliwe zapachy uznawane są za zanieczyszczenia powietrza – nazywa się je odorami. Nie są one obojętne dla zdrowia, długotrwałe narażenie na ich obecność, może wywołać znużenie, problemy oddechowe, bóle głowy, nudności, podrażnienie oczu i gardła, a nawet prowadzić do stanów depresyjnych. Źródła odorów mogą być rozmaite, do najczęściej spotykanych zaliczamy: zakłady przemysłowe, masowe hodowle zwierząt, składowiska odpadów i ścieki komunalne.

Na szczęście stworzone przez dzieci magiczne powietrze, w przeciwieństwie do odorów, ma delikatny zapach, który nie utrzymuje się długo i nie tworzy zagrożenia. To takie naturalne odświeżacze powietrza doprawione wyobraźnią, które w przeciwieństwie do odświeżaczy chemicznych nie są dla nas toksyczne.

★

★ RÓŻA WIATRÓW

Potrzebne materiały: lekki sznurek lub tasiemka (po ok. 30-40 cm dla każdej grupy), powielone karki z różą wiatrów z załącznika, ołówki

Podziel uczniów na kilkuosobowe grupy. Rozdaj każdej grupie po kawałku cienkiego sznurka lub lekkiej tasiemki i poproś o skonstruowanie wiatrowskazu, czyli urządzenia za pomocą którego łatwo będzie sprawdzić, z której strony wieje wiatr. Umiejętność kontrolowania kierunku wiatru jest ważny, ponieważ wraz z ruchem powietrza przenoszą się też jego zanieczyszczenia. Jeżeli więc w okolicy, w której wiatry najczęściej wieją z zachodu, będziemy mieli ruchliwą drogę po stronie zachodniej, niestety zanieczyszczenia pochodzące z silników będą przenoszone w naszym kierunku.

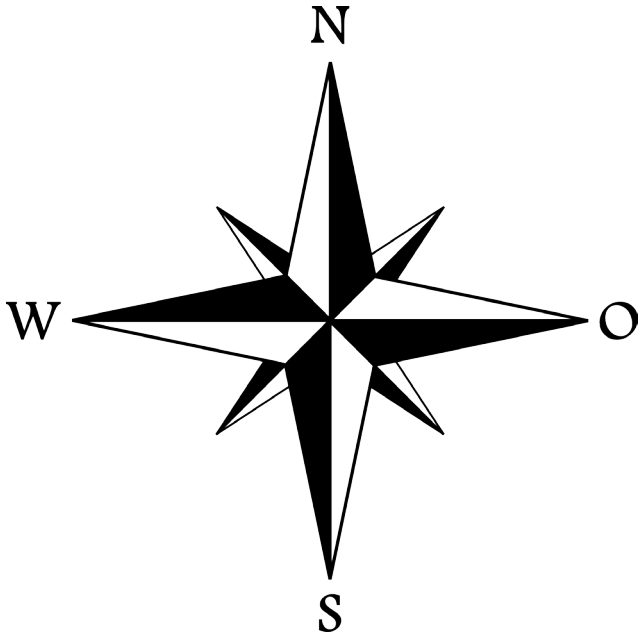
Sposób wykonania wiatrowskazu jest dowolny, ważne aby spełniał swoją funkcję. Oprócz otrzymanego sznurka grupy mogą wykorzystywać wszelkie znalezione w naturze materiały: liście, patyki, piasek, kawałki zrzuconej kory itp. Zwróć uwagę dzieci na prawidłowy sposób odczytu. Wyjaśnij uczniom, że kierunek wiatru to kierunek, z którego wieje wiatr, nigdy na odwrót. Po zbudowaniu wiatrowskazów trzeba je poobserwować przez pewien czas i zebrać wyniki jego wskazań. W tym celu rozdaj grupom po jednej wydrukowanej róży wiatrów z załącznika i ołówku. Badanie wygląda następująco. Różę wiatrów umieszczamy blisko wiatrowskazu orientując ją z kompasem (symbol „N" powinien się pokrywać z północą na kompasie). Obserwujemy wiatrowskaz i za każdym razem gdy wychyli się w jakimś kierunku na przynajmniej 5 sekund, zaznaczamy na róży kropkę na przeciwnym kierunku. Przykładowo: jeżeli tasiemka odchyla się na wschód – nanosimy kropkę w zachodniej części róży wiatrów, ponieważ oznacza to wiatr zachodni itd. Badanie przeprowadzamy około 5-10 minut, w zależności od czasu, którym dysponujemy i zaangażowania dzieci. Największe natężenie kropek wskazywać będzie na dominujący kierunek wiatru.

Na koniec wspólnie omawiamy wyniki. Czy każdy wiatrowskaz wskazuje ten sam kierunek wiatru?

Wyjaśnij dzieciom, że wiatr może napotykać na swej drodze przeszkody takie jak budynki, mury albo wysokie wzniesienia. W pobliżu takich przeszkód mogą występować zakłócenia w ruchu powietrza. Dlatego nawet najlepiej działający wiatrowskaz może wskazywać błędne kierunki, jeśli zostanie ustawiony w nieodpowiednim miejscu. Powinien zostać usytuowany w otwartej przestrzeni, z dala od naturalnych i sztucznych, stworzonych przez człowieka barier powietrznych.

Wyjaśnij, że na podobnej zasadzie specjaliści sporządzają róże wiatrów będące podstawą długoterminowych prognoz jakości powietrza. Oczywiście profesjonalne badania są dużo dokładniejsze i zawierają więcej danych (także siłę wiatru). Dane te wykorzystuje się m.in. do określania odległości od nowego obiektu (zakładu przemysłowego, oczyszczalni ścieków) zapewniającej brak uciążliwości zapachowej, przy projektowaniu farm wiatrowych lub infrastruktury lotniczej. W takich wypadkach zbiera się dane przynajmniej roczne.

Gdy już uda się określić aktualny kierunek wiatru, zastanówcie się wspólnie jakie zanieczyszczenia mogą do was napływać? A może nie ma tam, skąd wieje wiatr, nie ma żadnych źródeł emisji i to raczej od miejsca gdzie się znajdujecie, wiatr zabiera gazy i pyły i transportuje je w inne rejony?



DRUGI WARSZTAT TERENOWY

MIEJSCE:

Teren zielony niedaleko szkoły, najlepiej las, ale może być też park albo pobliska łąka.

CZAS:

Zalecany czas trwania zajęć to trzy godziny, jednak w zależności od ilości wybranych ćwiczeń, czas zajęć można dostosować do możliwości grupy i potrzeb.

MATERIAŁY:

Do niektórych ćwiczeń materiały nie są potrzebne, albo dzieci korzystają z materiałów znalezionych w naturze, o ile materiały są potrzebne do przeprowadzenia danego ćwiczenia, wykaz potrzebnych rzeczy znajduje się przy opisie ćwiczenia

★ ZIELONI PACJENCI

Potrzebne materiały: patyczki higieniczne (po jednym dla każdego dziecka)

Zapytaj dzieci, komu szkodzi powietrze złej jakości? Odpowiedzi mogą być różne. Oczywiście szkodzi ludziom, o czym mówi się najwięcej. Jest szkodliwe dla zwierząt, zarówno tych trzymanych w domach, jak i dzikich. Na tym jednak nie koniec, ponieważ zanieczyszczone powietrze wpływa negatywnie także na świat roślinny. Obecność tlenków niemetali może zmieniać odczyn wód opadowych, a wraz z tym PH oraz strukturę gleby. Zawieszone w powietrzu pyły natomiast osadzają się na liściach, ograniczając tym samym dostęp do światła słonecznego i upośledzając wymianę gazową.

Powiedz dzieciom, że teraz pobawicie się w lekarza, a raczej cały szpital, ponieważ każde z nich zostanie lekarzem. Nie będziecie jednak przepisywać leków, a jedynie zbadacie swoich zielonych pacjentów.

Sprawdźcie, jak się mają przydrożne drzewa i krzewy w waszej okolicy. Obejrzyjcie ich liście. Czy mają podobne rozmiary do osobników tych samych gatunków rosnących dalej od dróg? Czy nie mają dziwnych kropek na liściach? Czy na pniach nie ma wyrośli? Czy w koronach widać wyschnięte liście? Wyposaż dzieci w patyczki higieniczne, niech spróbują je zwilżyć i przeciągnąć po blaszce liściowej sprawdzając jaka warstwa brudu na nich zalega. Powąchajcie liście i pędy. Przy szczególnie ruchliwych trasach ich zapach nie będzie przyjemny – czy to jest zdrowe dla drzewa?

Powiedz dzieciom, że na słabą kondycję przydrożnych drzew mają wpływ nie tylko zanieczyszczenia powietrza, ale też np. sól pochodząca z posypywania zimą szosy czy niedobory wody, gdy powierzchnia ziemi wokół pni jest zabetonowana. Jakość powietrza jest jednak bardzo istotna dla drzew i innych roślin.

★ OBSERWACJE POROSTÓW

Potrzebne materiały: skala porostowa (skale skalę możesz znaleźć w podręcznikach do biologii i przyrody albo wydrukować z internetu, np. z Wikipedii), ewentualnie lupy

Porosty są niezwykłym przykładem współpracy pomiędzy glonem i grzybem tworzącymi wspólnie jeden organizm. Fascynujące połączenie ich plechy odznacza się dużą wrażliwością na zanieczyszczenia powietrza. Niektóre są wrażliwe do tego stopnia, że już niewielki wzrost zanieczyszczenia powoduje ich obumieranie. Najwrażliwsze są te formy, które przypominają nam miniaturowe krzaczki, albo wręcz długie brody. Duża powierzchnia całkowita plech powoduje zwiększoną wymianę gazową oraz większy pobór wody z atmosfery, a tym samym zanieczyszczeń zawartych w powietrzu i tejże wodzie.

Poszukiwanie i obserwowanie porostów to doskonały sposób na sprawdzenie stanu powietrza w okolicy

szkoły czy domu, a zarazem okazja do obserwacji dendrologicznych.

Badania jakości powietrza za pomocą wskaźników biologicznych (lichenoindykacja) oparte są na założeniu, że największą wrażliwością na zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego cechują się porosty o plechach najmocniej rozbudowanych i odstających od podłoża. Im forma plechy jest prostsza i „mniej odstająca", tym większa jest odporność porostu na zanieczyszczenia. Stopień wrażliwości porostów:

bardzo wrażliwe > > > > > > mało wrażliwe

krzaczkowate > listkowate > łuskowate > skorupiaste

W wyniku badań terenowych, polegających na analizie rozmieszczenia porostów o różnej budowie można wyróżnić kilka stref:

- strefę I: bezwzględną pustynię porostową – brak jakichkolwiek form porostów
- strefę II: względną pustynię porostową – wyłącznie porosty skorupiaste,
- strefę III: wewnętrzną strefę osłabionej wegetacji – porosty skorupiaste i łuseczkowate,
- strefę IV: środkową strefę osłabionej wegetacji – porosty listkowate,
- strefę V: zewnętrzną strefę osłabionej wegetacji – porosty należące do wszystkich form morfologicznych, ale wśród gatunków krzaczkowatych brak gatunków o plechach nitkowatych, takich jak brodaczki Usnea.
- strefę VI i VII: strefy normalnej wegetacji – wszystkie typy morfologiczne plech

Uwaga, badania jakości powietrza za pomocą porostów daje dobre rezultaty na terenach otwartych, nie powinno się jej stosować w lasach.

★ WSPÓLNY ODDECH

Potrzebne materiały: opcjonalnie podkładki do siedzenia, np. pocięte karimaty

Znajdź ustronne, spokojne miejsce porośnięte drzewami. Zaproponuj grupie odpoczynek. Poproś, by każdy znalazł i zajął wygodne miejsce z widokiem na drzewo, dzieci mogą stać lub usiąść na ziemi. Spróbujcie się wyciszyć. Poproś, by dzieci skupiły się na swoim oddechu, niech oddychają powoli i głęboko. Powinny nabierać tyle powietrza ile się da, po czym wolno je wydychać, aż do samego końca. Prawdopodobnie zajmie nieco czasu nim uchwycą prawidłowe tempo. Gdy tak się stanie, powiedz żeby nie przerywając przypatrzyły się drzewu przed sobą. Niech wsłuchają się w szum jego liści, wpatrzą w lekko drgające liście, spróbują dostrzec powolny ruch bujającego się pnia, poruszających konarów. To drzewo oddycha podobnie do nich. Być może właśnie w tej chwili „wdycha" dwutlenek węgla, który przed chwilą wypełniał ich płuca. Drzewa j produkują też tlen, dzięki któremu oddychamy. Zwróć uwagę na to, że wszyscy jesteśmy od siebie zależni – ludzie od drzew i innych roślin, a one od ludzi i wszelkich zwierząt żyjących na ziemi. Wszyscy potrzebujemy też czystego powietrza, dlatego tak ważna jest jego ochrona.

★ BEZCENNE DRZEWA

Zabawa ruchowa będąca punktem wyjścia do rozmowy na temat wartości drzew i ich znaczeniu dla jakości powietrza.

Wybierz spośród dzieci cztery chętne osoby. Wytłumacz, że będą od teraz drzewami, natomiast pozostali uczestnicy zabawy wcielą się w zwierzęta. Rozstaw „drzewa" w taki sposób, aby tworzyły wierzchołki kwadratu o boku długości co najmniej 10 metrów. Ponieważ zwierzęta, podobnie jak my sami, potrzebują czystego, zasobnego w tlen powietrza, każde ze „zwierząt" powinno dotykać któregoś z „drzew" aby móc oddychać. Teraz można rozpocząć zabawę.

Wytłumacz, że za każdym razem kiedy klaśniesz w ręce. Każde „zwierzę" musi zmienić „drzewo" przy którym stoi. W drodze jednak nie mogą oddychać. Należy więc nabrać powietrza w płuca i wstrzymując je dobiec do wybranego „drzewa", po dotknięciu którego ponownie można zacząć oddychać.

Po kilku rundach ponownie klaśnij, po czym podbiegnij do jednego „drzewa" i powiedz, że zostało wycięte, (wycięte „drzewo" może przykucnąć, położyć się na ziemi albo dołączyć do grona „zwierząt"). Usuwaj w ten sposób kolejne „drzewa" aż do czasu, gdy pozostanie już tylko jedne. Czy „zwierzęta" stłoczone wokół niego pozwolą ci je wyciąć?

Podsumujcie wspólnie zabawę, porozmawiajcie o tym dlaczego drzewa są niezwykle ważne dla dzikich zwierząt (zapewniają im schronienia, dają pożywienie, oczyszczają powietrze i tłumią hałas). Wyjaśnij, że drzewa są też niezwykle istotne dla człowieka. Naukowcy dowodzą, że ich obecność wpływa m.in. na zmniejszanie agresji, obniżanie stresu, zdolność koncentracji, wydzielane przez nie związki pomagają leczyć choroby układu oddechowego. Potrafią też oczyszczać powietrze z wielu zanieczyszczeń.

Najcenniejsze są jednak najstarsze drzewa. Zbadano, że jeden 100-letni buk potrafi wchłonąć taką ilość dwutlenku węgla oraz wyprodukować tyle tlenu, co 1700 drzew tego samego gatunku w wieku 10 lat.

★ DŹWIĘKOWA MAPA

Potrzebne materiały: ołówki, kartki A5, opcjonalnie sztywna podkładka

Rozdaj uczniom kartki i ołówki. Poproś, aby każdy z uczestników znalazł sobie miejsce w terenie w którym jesteście, niezbyt daleko od grupy ale też nie za blisko innych osób, żeby nie przeszkadzać sobie nawzajem. Zwróć uwagę uczestników na to, że zabawa powiedzie się pod warunkiem, że zachowają oni przez cały czas jej trwania ciszę. Na środku kartki każdy powinien zaznaczyć siebie (nie musi to być postać człowieka, wystarczy niewielki symbol). Celem zabawy jest uważne wsłuchanie się w przyrodę i narysowanie na kartce źródła dźwięków, które uda się usłyszeć (ptaki, rzeka, drzewa, żaby itp.). Ważne, aby umieszczać rysunki w odpowiednim miejscu na kartce, tak aby odzwierciedlały one kierunki i odległości z jakich może dobiegać dany dźwięk, w ten sposób powstanie dźwiękowa mapa terenu. Obejrzyjcie nawzajem swoje mapy, porozmawiajcie o tym, co słyszeliście.

Dźwięki lasu czy szumiącej rzeki są przyjemne i wywierają korzystny wpływ na nasze samopoczucie. Jednak nie wszystkie dźwięki mają dobroczynny wpływ na żywe organizmy. Jednym z rodzajów zagrożeń zarówno dla środowiska naturalnego, jak i dla ludzi jest zanieczyszczenie hałasem. Hałas wpływa niekorzystnie na narząd słuchu, układ nerwowy i krążenia oraz inne narządy wewnętrzne człowieka. Powoduje też stres u zwierząt, które często mają o wiele bardziej czuły zmysł słuchu od nas. Szum ulic zmniejsza też zasięg dawanych przez zwierzęta sygnałów dźwiękowych, wpływając tym samym negatywnie na tryb życia danego gatunku. Prowadzone badania dowodzą, że im dalej od źródeł hałasu drogowego tym obserwuje się więcej gatunków ptaków lęgowych.

Zapytaj dzieci, czy podczas tworzenia ich dźwiękowej mapy słyszeli dużo szumu ulic, samolotów czy pracujących maszyn. A czy człowiek potrafi być źródłem hałasu, jak jest na przerwach w szkole?

★ PRZECIWPYŁOWY PRYSZNIC DESZCZOWY

Potrzebne materiały: szklana butelka lub słoik, lejek, biały filtr do kawy lub bibuła filtracyjna, sitko o średnicy nie mniejszej niż wlot wykorzystywanego lejka, taśma klejąca lub malarska

Opady atmosferyczne przyczyniają się do znacznego zmniejszenia ilości pyłów zawieszonych w powietrzu, a skoro krople „zbierają" je po drodze to powinna być możliwość sprawdzenia, ile zawieszonych w atmosferze zanieczyszczeń trafia z opadami na powierzchnię ziemi. Rzeczywiście jest na to sposób. Aby to sprawdzić skonstruujcie klasyczny miernik opadu pyłu.

Konstrukcja takiego urządzenia jest bardzo prosta – lejek umieszcza się w szyjce butelki, a do niego wkłada się filtr i zabezpiecza od góry sitkiem. Dobrze by było połączyć sitko z lejkiem za pomocą taśmy klejącej, aby całość nie rozpadła się podczas porywistego wiatru.

Tak sporządzone urządzenie ustawcie w wybranym przez siebie miejscu podczas intensywnych opadów i czekajcie, aż pojemnik wypełni się deszczówką. Sam filtr możecie przygotować podczas zajęć i ustawić go na parapecie po zewnętrznej stronie okna lub gdzieś w okolicy szkoły (na wypadek gdyby ktoś ją znalazł, dobrze jest opisać butelkę markerem, napisać do kogo należy i umieścić na niej komunikat, że jest to eksperyment, dlatego prosicie o nie zabieranie butelki,).

Po przeprowadzeniu testu, czas na obserwacje wyników. Na początek obejrzyj z dziećmi filtr przez który przesączała się woda opadowa. Powinna pozostać na nim przynajmniej część zanieczyszczeń nierozpuszczalnych w wodzie (zależne to jest od sprawności filtra). Sprawdźcie, czy widoczny jest jakiś osad lub zmiana zabarwienia powierzchni filtrującej wskazująca na obecność zanieczyszczeń?

Kolejnym krokiem będzie sprawdzenie zawartości substancji rozpuszczonych w wodzie. Deszczówka jest wodą miękką, co oznacza, że nie powinna zawierać w sobie minerałów, a więc teoretycznie odparowując nie pozostawia osadu. W praktyce jednak rozpuszcza w sobie zebrane wtórnie z powietrza zanieczyszczenia. Wystarczy zatem odparować zebraną wodę i sprawdzić czy i w jakiej ilości pozostaje po niej osad. W celu przyspieszenia obserwacji wodę można podgrzać, ale można też ustawić ją na dobrze nasłonecznionym parapecie i codziennie sprawdzać zachodzące zmiany.

★ DRZEWA I KOMINY

Na koniec cyklu przeprowadź z dziećmi zabawę ruchową mającą na celu przypomnienie, poznanie i usystematyzowanie informacji na temat dobrych praktyk mających na celu ochronę stanu powietrza.

Przygotuj odpowiednio plac gry – wyznacz dwie równoległe linie bazowe, oddalone od siebie o 2-3 metry, a za każdą z nich po jednej linii bezpieczeństwa oddalonej o około 5-10 metrów.

Podziel klasę na dwie grupy i ustaw je w rzędach wzdłuż linii bazowych (twarzami do siebie). Osoby z jednego szeregu stanowić „drzewami", a z drugiego „kominami". Zadaniem wszystkich będzie ustosunkowywanie się do zadanych przez ciebie pytań według następujących zasad:

- w przypadku odpowiedzi TAK – „drzewa" gonią „kominy", które starają się uciec za swoją linię bezpieczeństwa,
- w przypadku odpowiedzi NIE – „kominy" gonią „drzewa" uciekające za swoją linię bezpieczeństwa,
- każda osoba złapana przed linią bezpieczeństwa przechodzi do przeciwnej grupy (złapany „komin" staje się „drzewem" i na odwrót),
- każdy kto zdążył uciec za linię bezpieczeństwa, pozostaje w swojej grupie.
- każdy kto się pomylił zmienia grupę (np. gdy „komin" zdążył uciec za linię bazową, ale powinien był gonić „drzewa", a nie uciekać)

Po każdej turze podaj prawidłową odpowiedź, zaproś z powrotem wszystkich na linie bazowe, prosząc o uwzględnienie ewentualnych zmian w grupach i omów dany przypadek. Po rozwianiu wszelkich wątpliwości zadaj następne pytanie.

Przykładowe pytania do zabawy:

- Korzystanie z komunikacji publicznej jest lepsze dla stanu powietrza niż jazda samochodem. TAK
- Stare drzewa są bezużyteczne. NIE
- Powinno się wietrzyć mieszkania w trakcie smogu. NIE
- Śmieci najlepiej jest spalić w piecu. NIE
- Zimą ważne jest nawilżanie powietrza w mieszkaniu. TAK
- W czasie złego stanu powietrza nie powinno się uprawiać sportów na wolnym powietrzu. TAK
- Najlepszym opałem do ogrzewania mieszkań jest mokry węgiel. NIE
- Rower jest najbardziej ekologicznym środkiem transportu. TAK
- Oszczędzanie prądu pozwala produkować mniej zanieczyszczeń powietrza. TAK
- Ważne jest, by mówić innym o tym jak mogą chronić powietrze. TAK
- Silny wiatr zwiększa zanieczyszczenie powietrza w miastach. NIE

POMYSŁY NA DZIAŁANIA

W SZKOLE I PRZEDSZKOLU

„OCZYŚĆ ATMOSFERĘ" - PRZYKŁADOWE POMYSŁY NA DZIAŁANIA W SZKOŁACH I PRZEDSZKOLACH.

W ramach projektu „Oczyść atmosferę" realizowanego przez Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła" nauczyciele wraz ze swoimi klasami/grupami będą brali udział w serii warsztatów stacjonarnych i terenowych dotyczących smogu. Następnym etapem projektu jest przygotowanie, w przestrzeni szkolnej lub poza nią, działań, które wpłyną na poszerzenie grona odbiorów projektu – wydarzeń skierowanych do klas/grup, które nie brały udziału w projekcie, społeczności szkolnej, rodziców czy społeczności lokalnej (mieszkańców osiedla) itp. Podczas szkoleń dla nauczycieli odbywających się w kwietniu 2017 roku zebraliśmy pomysły nauczycieli na działania jakie mogą być podejmowane przez klasy/grupy. Pomysły nauczycieli uzupełniliśmy własnymi propozycjami działań i prezentujemy je jako inspirację do działań, które można podjąć ze swoją klasą/grupą, aby pogłębiać świadomość mieszkańców naszego miasta oraz przyczynić się do poprawy jakości powietrza w swojej okolicy.

- Strona internetowa – udostępniajcie na stronie internetowej przedszkola informacje o działaniach projektowych, postępach w pracy dzieci, informacje na temat stanu zanieczyszczenia powietrza itp.
- Kronika przedszkola – dokumentujcie działania projektowych w formie zdjęć i wpisów w kronice przedszkola.
- Twórzcie prace plastyczne o tematyce powietrza, smogu, zanieczyszczeń, skutków zanieczyszczeń powietrza, ich powstawaniu oraz sposobów na dbanie o czystość powietrza.
- Zaprojektujcie i wykonajcie broszurki informacyjne przygotowane przez dzieci np. dla rodziców, mieszkańców osiedla.
- Opracuj z dziećmi grę planszową poruszającą zagadnienia związane z zanieczyszczeniem powietrza w okolicy. Sama gra lub jej przygotowanie może być również formą podsumowania wiedzy pozyskanej przez dzieci w ramach projektu.
- Zaproście rodziców na zajęcia otwarte (wspólne doświadczanie), prowadzone przez dzieci przy wsparciu nauczycieli.
- Zorganizujcie rodzinny konkurs plastyczno- konstrukcyjny o tematyce związanej ze smogiem.
- Stwórzcie album prac dzieci, zorganizujcie wystawę prac dzieci na korytarzu przedszkolnym lub w innych miejscach dostępnych dla rodziców.
- Przygotujcie teatrzyk tematyczny dla rodziców i dzieci z innych grup, przygotowany przez dzieci zaangażowane w projekt.
- Zróbcie antysmogowy ogródek: wspólnie zasadźcie drzewa i rośliny pyłochłonne w ogródku przedszkolnym lub stwórzcie mini ogródek pyłochłonny w sali przedszkolnej. Do ogródków możecie przygotować tabliczki informujące jakie rośliny tu rosną i dlaczego.

- Opracuj z dziećmi grę planszową poruszającą zagadnienia związane z zanieczyszczeniem powietrza w okolicy. Sama gra lub jej przygotowanie może być również formą podsumowania wiedzy pozyskanej przez dzieci w ramach projektu.
- Przygotujcie przedstawienie i/lub teatrzyk tematyczny dla rodziców i dzieci z innych grup, przygotowany przez dzieci zaangażowane w projekt.
- Zorganizujcie konkurs plastyczny dla dzieci lub rodzinny konkurs plastyczno- konstrukcyjny o tematyce związanej ze smogiem.
- W grupach lub indywidualnie przygotujcie prezentacje mulimedialne, które po pokazaniu w klasie lub rodzicom podczas zebrania umieścicie na stronie szkoły, aby odwiedzający stronę rodzice mogli je obejrzeć.
- Zaplanujcie i wykonajcie kącik z pracami dzieci z warsztatów, zawierający prezentację danych na temat zanieczyszczenia najbliższej okolicy zebranych przez dzieci w ramach zajęć terenowych.
- Zróbcie antysmogowy ogródek: wspólnie zasadźcie drzewa i rośliny pyłochłonne w ogródku szkolnym lub stwórzcie mini ogródek pyłochłonny w sali przedszkolnej. Do ogródków możecie przygotować tabliczki informujące jakie rośliny tu rosną i dlaczego.
- Przygotujcie gazetkę ścienną na temat zanieczyszczenia powietrza w najbliższym otoczeniu oraz sposobów na ochronę przed zanieczyszczeniami i działaniami jakie możemy podejmować, aby dbać o jakość powietrza w naszym mieście.
- Zaproście rodziców do wspólnego eksperymentowania i doświadczania z dziećmi np. poproście, aby rodzice wraz z dziećmi zrobili wacikowe testy zapylenia (instrukcja w scenariuszach zajęć) w ich domu oraz za oknem. Następnie wspólnie w klasie przygotujcie mapę przedstawiającą zanieczyszczenia powietrza w Waszej okolicy. Mapę umieście na korytarzu lub w innym łatwo dostępnym miejscu.
- Wspólnie wymyślcie piosenkę klasową na temat smogu w Waszym mieście, zaśpiewajcie ją przy okazji najbliższego apelu w szkole.
- Załóżcie i prowadźcie dzienniczki smogowych obserwacji, wpisujcie tam dane dotyczące zanieczyszczenia powietrza pochodzące ze strony Głównego Inspektoratu Środowiska oraz te pochodzące z Waszych doświadczeń i obserwacji.
- Wykonujcie różnego rodzaju prace plastyczno-techniczne o tematyce związanej ze smogiem (rysunki, rzeźby, instalacje)
- Przygotujcie ulotki nt. stanu powietrza skierowane do członków rodziny i przekażcie je rodzicom. Napiszcie na nich co każdy z nas może zrobić, aby polepszyć stan powietrza w swojej okolicy.
- Stwórzcie klasowy słownik czystego powietrza – umieście w nim wszystkie definicje np. co to jest powietrze, co to jest smog i skąd się bierze, jak zapobiegać powstawaniu smogu itp.
- Stwórzcie klasową kronikę walki ze smogiem i umieszczajcie w niej wszystkie działania projektowe.
- Przygotujcie dużą klasową mapę myśli związaną z zanieczyszczeniami powietrza, wyjaśniającą co to jest smog, po co nam czyste powietrze czy pokazującą co możemy zrobić żeby dbać o powietrze w naszym mieście. Taką dużą mapę myśli ozdobioną różnymi rysunkami dzieci, czy obrazkami wyciętymi z gazet można umieścić na korytarzu czy w gablotce szkolnej, ładna forma wizualna powinna zachęcić uczniów i rodziców do zatrzymania się i przejrzenia się pracy.
- Przygotujcie kolaże na temat związany ze smogiem, a następnie zorganizowanie w szkole wystawę kolaży smogowych.

- Przygotujcie grę miejską/szkolną dla innych klas lub dla rodziców – zadania w grze wymyślcie w taki sposób, aby
- Przygotujcie infografiki o stanie powietrza w Waszym mieście i powieście je na szkolnym korytarzu. Infografiki lub ich zdjęcia możecie przesłać lokalnym władzom odpowiedzialnym za dbanie o stan środowiska w Waszej okolicy.
- Przygotujcie postery na różne tematy związane ze smogiem, a następnie na szkolnym korytarzu zorganizujcie sesję posterową. Niech twórcy posterów opowiadają innym uczniom szkoły co i dlaczego umieścili na swoich pracach.
- Zróbcie antysmogowy ogródek: wspólnie zasadźcie drzewa i rośliny pyłochłonne w ogródku przedszkolnym lub stwórzcie mini ogródek pyłochłonny w sali przedszkolnej. Do ogródków możecie przygotować tabliczki informujące jakie rośliny tu rosną i dlaczego.
- Zorganizujcie w klasie lub na korytarzu kącik smogowych doświadczeń – przedstawicie tam graficznie wyniki swojej pracy i doświadczeń podczas warsztatów.
- Stwórzcie klasowy album z realizacji projektu w wersji papierowej lub elektronicznej (możecie umieścić go na stronie szkoły)
- Poproś uczniów, aby przygotowali prezentacje multimedialne za zadane tematy związane z zanieczyszczeniami powietrza, które zaprezentują np. na godzinie wychowawczej czy na zebraniu z rodzicami.
- Chętni uczniowie niech napiszą artykuły do gazetki szkolnej – zachęcamy, aby artykuł napisany przez dzieci wysłać do lokalnej prasy np. do jakiejś gazetki osiedlowej czy lokalnej telewizji. Jeśli artykuł zostanie opublikowany dzieci będą miały z tego dużą radność i poczucie, że mogą realnie wpływać na stan powietrza w swoim mieście. Możecie też wydać numer gazetki szkolnej poświęcony stanu powietrza w Waszej okolicy.
- Załóżcie bloga, na którym uczniowie wraz z nauczycielem będą prezentować wyniki badań i doświadczeń przeprowadzonych w ramach projektu.
- Stwórzcie modele, makiety np. z recyklingowych materiałów. Makiety mogą przedstawiać Wasze osiedle, zastanówcie się co można by zmienić, aby polepszyć stan powietrza w Waszej okolicy i nanieście zmiany na makietę – może gdzieś brakuje drzew? A może przydałoby się ograniczenie ruchu samochodowego?
- Zróbcie konkurs na najpiękniejszą maseczkę antysmogową – niech uczniowie zaprojektują swoje maseczki techniką dowolną, maseczki mogą być uszyte ze starych ubrań lub wyklejone z bibuły. Uwaga! Warto powiedzieć dzieciom, że to tylko projekt i żeby maseczka działa potrzebny jest specjalny filtr. A może wyślijcie najlepsze projekty to firmy zajmującej się produkcją maseczek, a nuż wyprodukują wzór zaprojektowany przez dzieci?
- Zaprojektujcie i wykonajcie broszurki informacyjne przygotowane przez dzieci np. dla rodziców, mieszkańców osiedla.
- Opracuj z dziećmi grę planszową poruszającą zagadnienia związane z zanieczyszczeniem powietrza w okolicy. Sama gra lub jej przygotowanie może być również formą podsumowania wiedzy pozyskanej przez dzieci w ramach projektu.
- Zorganizujcie przedstawienie lub dramę dla innych klas.
- Strona internetowa – udostępniajcie na stronie internetowej informacje o działaniach projektowych, postępach w pracy dzieci, informacje na temat stanu zanieczyszczenia powietrza itp.
- Praca literacka – ogłoś konkurs na stworzenie opowiadania lub rozprawki na zadany temat wiążący się zagadnieniami omawianymi w projekcie. Przykładowe tematy opowiadań:
  - Miasto osnute smogiem (opowiadanie o skutkach smogu na życie człowieka, poproś uczniów, aby wyobrazili sobie co wydarzyłoby się gdyby wszyscy ludzie na ziemi przestali by przejmować się zanieczyszczeniami powietrza. Jak zmieniłoby się nasze życie? Jak wyglądałoby nasze miasto? Czy ludzie daliby radę żyć w takich warunkach?)
  - Smogobohater – opowieść o dzielnym Smogobohaterze, który ratuje Kraków od smogu (opowiadanie o tym jak każdy z nas na co dzień może zostać Smogobohaterem, o małych rzeczach, które sprawiają, że wszystkim nam oddycha się w Krakowie nieco lepiej)
  - Smogowywiadówka – przygotujcie prezentację lub teatrzyk dla rdziców i zaprezentujcie go podczas zebrania z rodzicami.
- Nagrajcie filmiki opowiadające o projektowych odkryciach, a następnie umieście je na stronie

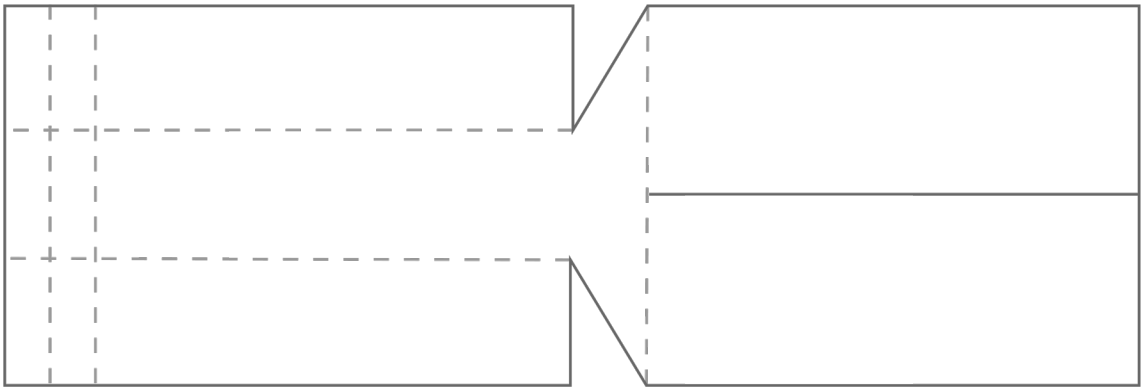
szkoły, wyślijcie rodzicom i/lub pokażcie je podczas apelu szkolnego, na wywiadówce itp.

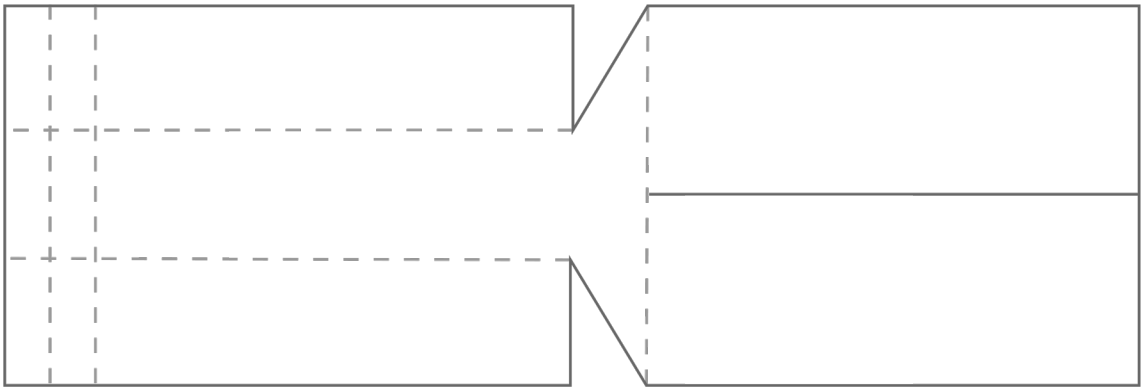
- Zorganizujcie konkurs na film kręcony przez dzieci o tematyce smogowej.
- Zorganizujcie w szkole akcję promującą dojeżdżanie do szkoły rowerem.
- Nawiążcie kontakt z Krakowskim Alarmem Smogowym lub inna organizacją podejmującą tą tematykę.
- Zorganizujcie w szkole lub na osiedlu happening mówiący o stanie powietrza w Waszym mieście.
- Zorganizujcie konkurs fotograficzny (aby uniknąć kosztów związanych z tworzeniem odbitek/wydruków zdjęć, uczniowie mogą zgłaszać do konkursu zdjęcia w postaci plików, galerie ze zdjęciami można zamieścić na stronie szkoły) lub zorganizować pokaz z wykorzystaniem rzutnika.
- Ciekawy gość -zaproś osobę, która opowie dzieciom o tym jakie działania podejmuje się w Waszym mieście, aby dbać o czystość powietrza.
- Zorganizujcie piknik dla rodziców i dzieci ze stoiskami odnoszącymi, spróbujcie przekonać rodziców żeby mniej jeździli samochodami i wybierali ekologiczne środki transportu np. rower, tramwaj.

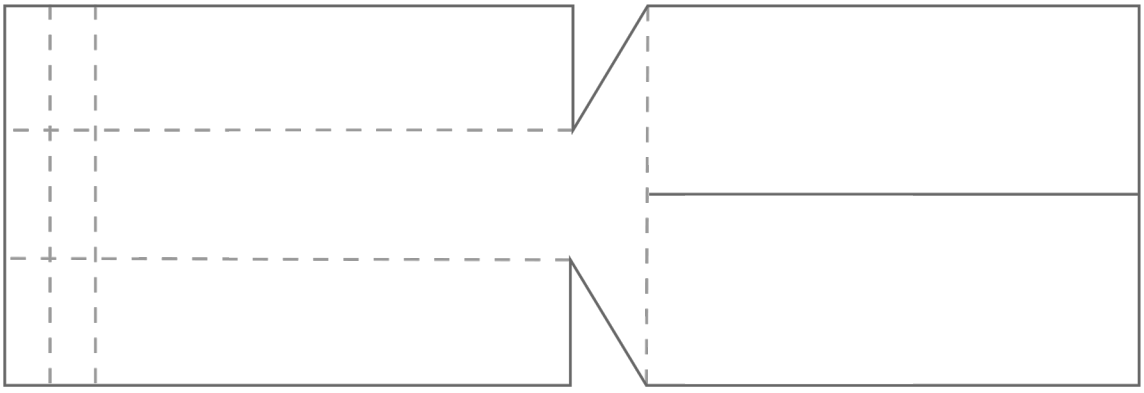
WZORY DO POWIELANIA

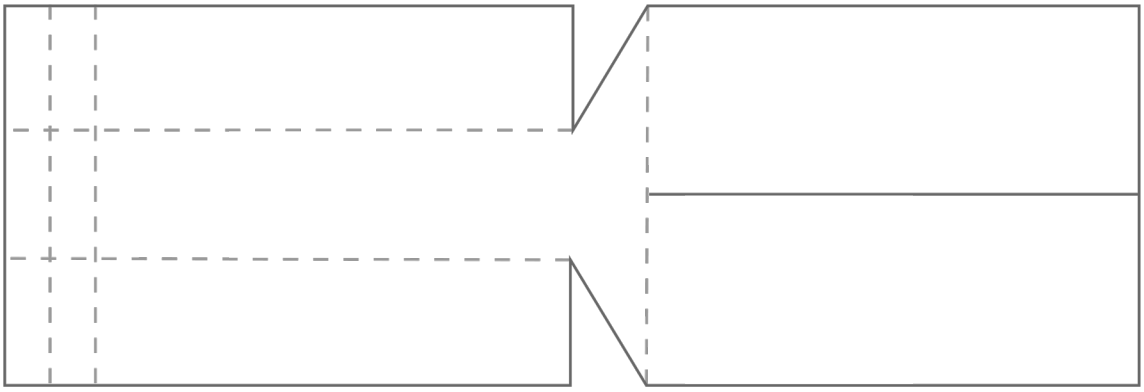
ORAZ

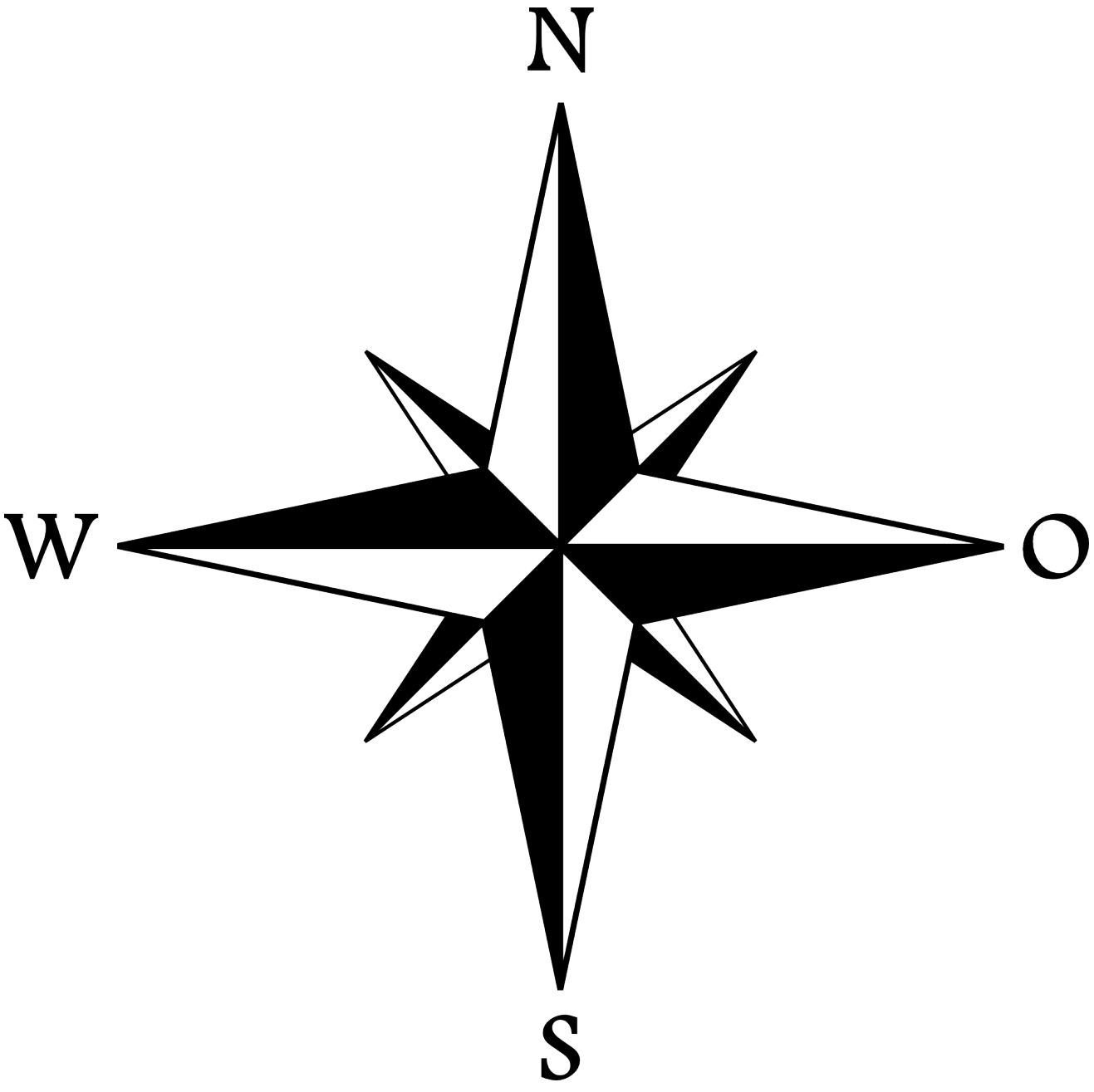
BIBLIOGRAFIA










N
W
O
S

DZIENNIK PODRÓŻNYCH KOCMOŁUCHÓW

OPIS PRÓBKI (z czego, gdzie i w jakich warunkach zebrano próbkę)	**TUTAJ WKLEJ TAŚMĘ** z pobraną próbką

Dokładnie obejrzyj i porównaj ze sobą zebrane próbki. Czy próbki różnią się pomiędzy sobą? Które powierzchnie były najbardziej zanieczyszczone pyłami? Zastanów się skąd mogły się wziąć te różnice?

KARTA PRACY – POROSTY

Wpiszcie numer drzewa i zaznaczcie krzyżykiem,
które rodzaje porostów z ponumerowanych zdjęć są na nich widoczne,
a następnie sprawdź w tabeli maksymalne stężenie SO_2 w powietrzu.

Data i miejsce badania:								
Numer drzewa	0	1	2	3	4	5	6	7

Numer strefy
(najwyższa cyfra przy której postawiliście krzyżyk w waszej tabeli):

Maksymalne stężenie SO2 w powietrzu:

µg SO_2/m^3

BIBLIOGRAFIA

- Ćwiczenia „Podążanie za dźwiękiem" oraz „Roślinne zgadywanki" pochodzą z pakietu „Pierwszy Dzień Wiosny" opublikowanego na stronie www.ekokalendarz.pl należącej do Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła", www.ekokalendarz.pl/wiosenny-pakiet-edukacyjny/
- Ćwiczenie „Barometr" pochodzi z pakietu „Dzień Meteorologii" opublikowanego na stronie www.ekokalendarz.pl należącej do Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła", www.ekokalendarz.pl/dzien-meteorologii-pakiet-edukacyjny/
- Ćwiczenie „Latawce, dmuchawce, wiatr" pochodzi z pakietu „Światowy Dzień Wiatru" opublikowanego na stronie www.ekokalendarz.pl należącej do Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła", www.ekokalendarz.pl/swiatowy-dzien-wiatru-pakiet-edukacyjny/
- Fałtynowicz W., Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza. zasady, metody, klucze do oznaczania wybranych gatunków, Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno 1995.
- http://www.tabor.com.pl/wp-content/uploads/2007/04/4_2007.pdf
- Józefczuk J. i in., Poradnik przyjaciół drzew, Fundacja EkoRozwoju, Wrocław 2014.
- Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B., Odory, PWN, 2002.
- Müller J., Stawiński W., Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Ekologia i ochrona środowiska, WSiP, Warszawa 1993.
- Petermann R., Zabawy w naturze na każdą porę roku, Wydawnictwo Jedność, Kielce 1999.
- Wiącek J., Polak M., Kucharczyk M., Zgorzałek S., Wpływ hałasu drogowego na ptaki, Budownictwo i Architektura 13(1) (2014) 75-86.
- Wilken H., Dzieci stają się przyjaciółmi przyrody, Wydawnictwo Jedność, Kielce 2004.
- www.hmarczak.republika.pl/instrukcja_cw_1a_eznios.htm
- www.odory.zut.edu.pl/szkola-olfaktometrii/e-szkola/wyklady-blok-b/b22-zrodla-odorow.html
- www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/ustawa-odorowa-coraz-blizej-3063.html

Źródła

Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła" od ponad 20 lat zajmuje się szeroko rozumianą edukacją ekologiczną, przyrodniczą, globalną i obywatelską. Naszą misją jest stałe zwiększanie stopnia świadomości ekologicznej społeczeństwa poprzez aktywną edukację ekologiczną, realizowaną głównie poprzez warsztaty dla dzieci i młodzieży, szkolenia dla nauczycieli i edukatorów, Bardzo Zielone Szkoły i projekty informacyjne.

Stowarzyszenie prowadzi Ośrodek Edukacji i Kultury Ekologicznej w Łodzi oraz jego filie w Warszawie, na Śląsku i w Małopolsce. Rocznie prowadzimy ok. tysiąca dwugodzinnych warsztatów edukacji ekologicznej, globalnej, regionalnej, obywatelskiej i artystycznej dla młodzieży, ponad trzysta godzin szkoleń dla nauczycieli, kilkadziesiąt Bardzo Zielonych Szkół (średnio dla tysiąca uczniów rocznie). Średnio rocznie z oferty edukacyjnej ośrodka bezpośrednio korzysta ok. dwunastu tysięcy uczniów. Od początku działalności opracowaliśmy około dwustu scenariuszy zajęć na potrzeby własne oraz innych organizacji, wydaliśmy ponad dwadzieścia publikacji z zakresu edukacji ekologicznej. Poza prowadzeniem stałej działalności edukacyjnej w ramach OEIKE, „Źródła" prowadzą szereg regionalnych oraz ogólnopolskich projektów edukacyjnych skierowanych do szkół oraz do szerokiego grona odbiorców. Ośrodek współpracuje z wieloma organizacjami pozarządowymi, instytucjami, ośrodkami doskonalenia nauczycieli, ośrodkami edukacji ekologicznej i samorządami. Jako nasz sukces poczytujemy sobie zaufanie tych instytucji i organizacji, które znając dorobek edukacyjny „Źródeł" zwracają się do nas, gdy istnieje potrzeba opracowania programów edukacyjnych, materiałów dydaktycznych, przygotowania i prowadzenia szkoleń, doradztwa. Pracowaliśmy na zlecenie m.in. Ministerstwa Środowiska, Polskiej Zielonej Sieci, Centrum Edukacji Obywatelskiej, Pracowni na rzecz Wszystkich Istot.

„Źródła" są członkiem-założycielem Związku Stowarzyszeń Polska Zielona Sieć.

Nasze Stowarzyszenie posiada status Organizacji Pożytku Publicznego, można nam przekazać

1% swojego podatku.

Więcej informacji na naszej stronie internetowej **www.zrodla.org**

Projekt "Oczyść atmosferę" jest współfinansowany ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.