

SCENARIUSZE ZAJĘĆ LEKCYJNYCH DLA NAUCZYCIELI SZKÓŁ PODSTAWOWYCH W ZAKRESIE OCHRONY ZASOBÓW WODNYCH



Przedstawione scenariusze zajęć lekcyjnych dla nauczycieli klas szkół podstawowych, mogą stanowić wartościową pomoc w realizacji zajęć z zakresu ochrony środowiska. Konspekty przygotowano na różnych poziomach trudności, co umożliwia ich zastosowanie w różnych grupach wiekowych dzieci.

Treści merytoryczne na temat *ochrony zasobów wodnych*, które mogą być przydatne do przeprowadzenia lekcji, znajdują się na stronie internetowej programu „Wybieram Wodę” – www.wybieramwode.pl.

SPIS TREŚCI

Temat 1: Woda dla lasu, las dla wody	2
Temat 2: Pomagam zwierzętom przetrwać zimą	5
Temat 3: W górę i w dół – czyli wędrówki wody w lesie.....	8
Temat 4: Wysoko, wyżej, jeszcze wyżej czyli jak woda płynie w drzewach?	11

PATRONATY



Temat 1: Woda dla lasu, las dla wody

Poziom edukacyjny: klasy I - III

1. Cel ogólny:

Zapoznanie uczniów z rolą wody w ekosystemie leśnym i jej obiegiem w przyrodzie.

2. Cele szczegółowe:

Uczeń:

- o potrafi wyjaśnić znaczenie wody w przyrodzie,
- o omawia obieg wody w przyrodzie,
- o wymienia domowe zanieczyszczenia wody,
- o uświadamia sobie wpływ każdego człowieka na stan środowiska,
- o wyrabia w sobie poczucie odpowiedzialności za stan środowiska,
- o jest świadomy decydującej roli wody w istnieniu obszarów leśnych.

3. Czas trwania:

45 minut

4. Miejsce zajęć:

sala lekcyjna

5. Materiały:

1. Duży arkusz papieru, magnesy, czarny flamaster, kredki pastelowe – kredowe.
2. Wysuszony mech, tacka (talerzyk plastikowy) do przenoszenia mchu, miska najlepiej przezroczysta ok. 2 l, waga kuchenna, gąbka do układania świeżych kwiatów, woda w temperaturze pokojowej, ręczniki papierowe.
3. Pusta plastikowa butelka po wodzie mineralnej, nóż lub nożyczki, żwir, piasek, węgiel drzewny, agrowłóknina lub fragment tkaniny, proste gałązki wierzby pocięte na około 5 cm części, mętna woda.

6. Przebieg zajęć:

Zadanie 1. Obieg wody w przyrodzie.

Na początku zajęć omawiamy z dziećmi obieg wody w przyrodzie. Uczestnicy otrzymują od prowadzącego prosty schemat do uzupełnienia w czasie opowieści prowadzącego, który wciela się w rolę narratora i opowiada o podróżach wody w przez świat. Prowadzący dla rysuje obieg wody i opowiada a w tym czasie dzieci odpowiednimi kolorami kolorują fragmenty obiegu wody, o których mówi prowadzący. Po ukończeniu rysunku prowadzący wyjaśnia uczniom, że to jest naturalny obieg wody. Z tego obiegu korzystają ludzie

PATRONATY



pobierając czystą wodę i oddając zanieczyszczoną. Prosimy dzieci aby głośno zastanowiły się na tym, skąd my bierzemy wodę i czym możemy ją zanieczyścić w domu. Prowadzący zapisuje pomysły na tablicy a dzieci na odwrocie kartki ze schematem obiegu wody.

Woda odgrywa kluczową ważną rolę w przyrodzie. Bez niej zwierzęta i rośliny nie mogłyby żyć a las nie mógłby istnieć. Zdarzają się jednak susze w czasie których deszcze nie pada przez miesiąc. Skąd wtedy rośliny i zwierzęta czerpią wodę? W jaki sposób i jak dużo las może zmagazynować wody?

Zadanie 2. Ile wody wchłonie mech?

LAS to nie tylko drzewa. To również wiele mniejszych roślin, które również odgrywają ważną rolę w ekosystemie leśnym. Wchodząc do lasu z pewnością znajdziemy mchy, które rosną w wilgotnych i osłoniętych od słońca miejscach tworząc zielone dywany. Można je spotkać również na kamieniach czy korze drzew. Niektóre gatunki mogą rosnąć tylko na bagnach i torfowiskach. W doświadczeniu chcemy pokazać dzieciom charakterystyczną i bardzo ważną własność mchu czyli zdolność do magazynowania wody, która jest bardzo istotna w środowisku leśnym. Przybliżamy tym zadaniem dzieciom rolę mchu w lesie.

Wykonanie eksperymentu:

Uczestnicy ważą mech, który otrzymali od prowadzącego i zapisują na kartce jego wagę. Wkładają mech do naczynia i uzupełniają je wodą tak, aby był cały zanurzony. Uczestnicy czekają kilka minut aby mech wchłonił wodę. Następnie wyjmują mech z wody i czekają aż skapie jej nadmiar. Po tym ponownie ważą mech i zapisują jego wagę na kartce. Uczestnicy porównują masę suchego i mokrego mchu. Ile wody wchłonił mech?

Prowadzący wspólnie z uczniami odpowiada na pytania dlaczego mech wchłonił tyle wody oraz jaką funkcję spełnia w życiu lasu?

Zadanie 3. Filtr glebowo - korzeniowy w butelce.

Lasy to ogromne i niezwykle wydajne filtry wody i powietrza. Na liściach drzew tworzących lasy zatrzymuje się mnóstwo pyłów, oraz szkodliwych substancji unoszących się w powietrzu. Lasy sadzone wzdłuż dróg ograniczają ponad to hałas samochodów pędzących drogą. Zanieczyszczenia zgromadzone na liściach i splukane na ziemię przez deszcz są pobierane przez korzenie i magazynowane w roślinach przez co nie zanieczyszczają środowiska. W glebie żyje wiele mikroorganizmów takich jak bakterie i grzyby, które potrafią rozkładać zanieczyszczenia. Gleba, dzięki swojej warstwowej budowie, przefiltrowuje wodę. To wszystko sprawia, że lasy są niezastąpionymi filtrami oczyszczającymi wodę i powietrze.

Wykonanie eksperymentu:

Przy pomocy nauczyciela dzieci odcinają dno butelki i wykonują po dwa otwory, które posłużą do zamontowania filtra. Na dnie filtra umieszczają fragment agrowłókniny, na który wsypują warstwę węgla drzewnego. Im większa warstwa węgla tym lepiej. To właśnie węgiel przechwytyje zanieczyszczenia chemiczne a także część zanieczyszczeń biologicznych. Filtr z węglem drzewnym to wersja survivalowa, można wykonać zadanie pomijając tę część.

PATRONATY



Następnie uczestnicy sypią na węgiel piasek, a na piasek gruby żwir. W wersji bez węgla warstwy układamy w kolejności: agrowłóknina – średni żwir – piasek – gruby żwir. W ostatnią warstwę uczestnicy wbijają wierzbę.

Praca domowa: Utrzymać w filtrze odpowiednią wilgotność aby gałązki wierzby mogły się ukorzenieć.

PATRONATY



Temat 2: Pomagam zwierzętom przetrwać zimę

Poziom edukacyjny: klasy I - III

1. Cel ogólny:

Zapoznanie uczniów ze sposobami, w jakie człowiek może chronić zwierzęta i pomóc im przetrwać zimę.

2. Cele szczegółowe:

Uczeń:

- o potrafi wyjaśnić znaczenie wody w przyrodzie,
- o wyrabia w sobie poczucie odpowiedzialności za stan środowiska,
- o wie gdzie w przyrodzie znajduje się woda,
- o wie jak pomagać ptakom w okresie zimowym,
- o rozumie znaczenie wody w życiu ludzi, roślin i zwierząt,
- o potrafi przeprowadzić proste doświadczenia zgodnie z instrukcją,

3. Czas trwania:

45 minut

4. Miejsce zajęć:

sala lekcyjna

5. Materiały:

4. Trzy naczynia o różnej pojemności, np.: 50 ml, 250 ml i 500 ml. Zdjęcia ptaków przypisanych to pojemników napełnianych wodą.
5. grupa 1. Jabłko, ziemniak, marchewka, szklanka, gaza, talerzyk, tarka; grupa 2. Dwie szklanki, lód; grupa 3. trzy próbki gleby, kartka papieru; grupa 4. plastikowy woreczek dla każdej osoby w grupie.
6. Putta butelka o pojemności 1,5 lub 2 litry, dwa patyki o długości około 30 cm, nóż lub nożyczki do wycinania otworów, ziarna słonecznika do napełnienia jednego karmnika, taśma izolacyjna zielona lub brązowa, sznurek.

6. Przebieg zajęć:

Zadanie 1.

Wiedząc o tym, że ciało ptaków ma temperaturę 42°C uczniowie napełniają wodą o takiej lub zbliżonej temperaturze plastikowe pojemniki:

- pojemnik 500 ml symbolizować będzie dużego ptaka, np. myszołowa, bielika
- pojemnik 250 ml symbolizować będzie średniego ptaka np. sówkę, kawkę

PATRONATY



- pojemnik 50 ml symbolizować będzie małego ptaka, np. strzyżyka, sikorę

Po napełnieniu uczniowie odstawiają pojemniki na ok. 20-30 minut. Czekając na wyniki, prowadzimy kolejną część zajęć. Kiedy minie wyznaczony czas uczniowie mierzą temperaturę wody w pojemnikach lub porównują palcami i wskazują, w którym kubku woda jest najcieplejsza a w którym najchłodniejsza. Zadajemy uczniom pytanie dlaczego woda w każdym kubku ma inną temperaturę skoro na początku była we wszystkich tak samo gorąca.

Zadanie 2. Gdzie jest woda w przyrodzie?

Nauczyciel dzieli uczniów na 4 zespoły, które otrzymują instrukcje. Analizują polecenia i oglądają otrzymane materiały. Każda z grup po przeprowadzeniu swojego doświadczenia powinna odpowiedzieć na pytanie „gdzie w przyrodzie można znaleźć wodę”.

Grupa 1. Zetrzyjcie na tarce jabłko i połóżcie je na gazie. Odcisnąć sok do kubka. Następnie wykonajcie te same czynności z ziemniakiem i marchewką. Odpowiedzcie na pytanie: Czy w roślinach znajduje się woda?

Odp. W roślinach znajduje się woda. Otrzymany sok składa się głównie z wody.

Grupa 2. Jedną szklankę wypełnijcie lodem a drugą pozostawcie pustą. Po chwili dotknijcie szklanek i sprawdźcie co się z nimi dzieje? Odpowiedzcie na pytanie: Czy powietrze zawiera wodę?

Odpowiedź: W powietrzu jest woda. Osadza się w postaci kropeł na zimnych przedmiotach jak, np. szklanka z lodem.

Grupa 3. Macie przed sobą próbki różnych gleb z okolicy szkoły. Rozetrzyjcie je w palcach i na kartkach papieru. Co wyczuwacie?

Odp. Rozcierając glebę w palcach wyczuwamy wilgoć, gleba sprawia wrażenie chłodnej. Kartki po rozłożeniu na niej gleby zrobiły się wilgotne.

Grupa 4. Załóżcie na jedną dłoń plastikowy woreczek. Owińcie jego koniec wokół nadgarstka i przytrzymajcie drugą ręką aby nie uciekało z niego powietrze. Przez kilka minut energicznie pracujcie dłońią, zginając i prostując palce. Zaobserwujcie co się dzieje wewnątrz torebki, jak wygląda wasza skóra po kilku minutach ćwiczenia.

Odp. Skóra zrobiła się wilgotna, pojawiły się na niej kropelki potu.

Po wykonaniu zadań sprawozdawca grupy – osoba chętna, opowiada co robiła grupa i dzieli się wnioskami z pozostałymi uczniami.

Zadanie 3. Karmnik w butelce.

Dlaczego zima jest trudnym okresem dla zwierząt?

Mało pożywienia, niska temperatura, pokrywa śnieżna skutecznie utrudniają życie zwierzętom. Podczas zimy zwierzęta toczą walkę o przetrwanie. Wiele zwierząt nie wytrzymuje ciężkich warunków i ginie.

W jaki sposób zwierzęta starają się przetrwać zimę?

- emigracja (głównie ptaki: bocian, kukułka, jaskółka, dudek, wilga)

- sen zimowy, hibernacja (niedźwiedź, borsuk, jeź, świstak, nietoperz)

PATRONATY



- zmiana sierści
- poszukiwanie schronień
- łącznie się w grupy
- przemieszczanie się w miejsca gdzie jest więcej pokarmu (np. w okolice siedzib ludzkich)

W jaki sposób możemy pomagać zwierzętom?

Ptaki i ssaki – budowanie karmników, paśników, schronów i budek (np. nietoperze, kuraki), dokarmianie

6 złotych zasad dokarmiania ptaków:

1. Dokarmiaj ptaki szczególnie podczas mrozów
2. Nie dokarmiaj „na zapas”
3. Nie dokarmiaj starym, spleśniałym jedzeniem
4. Nie dokarmiaj solą oraz przyprawami i oczywiście produktami je zawierającymi - są dla ptaków szkodliwe
5. Karmnik powinien być zlokalizowany w miejscu bezpiecznym, aby drapieżnicy, w tym również koty, nie mogły zaatakować ptaków z zaskoczenia
6. Karmnik powinien posiadać daszek oraz możliwość szybkiego opuszczenia go, nie może być za bardzo zabudowany

Wykonanie karmnika:

Wykonaj w butelce dwa nacięcia naprzeciwko siebie w odległości około 5 cm od dna. Kolejne dwa otwory wykonaj w odległości około 6 cm od dna butelki, tak aby umieszczone w nich patyki krzyżowały się. Nad otworami na patyki wytnij kwadratowe okienka o wymiarach około 5x5 cm a ich krawędzie oklej taśmą izolacyjną, tak aby ptaki nie raniły się o ostre krawędzie. Przeciągnij patyki przez przygotowane wcześniej otwory. Patyki będą miejscem na, którym ptaki będą siedziały w czasie jedzenia. Pod szyjką butelki mocno przywiąż sznurek na którym powiesz karmnik. Gotowe.

PATRONATY



Temat 3: W górę i w dół – czyli wędrówki wody w lesie

Poziom edukacyjny: klasy IV – VI

1. Cel ogólny:

Zapoznanie uczniów z rolą wody w ekosystemie leśnym i jej obiegiem w przyrodzie.
Uświadomienie uczniom wpływu człowieka na stan wód w środowisku.

2. Cele szczegółowe:

Uczeń:

- o rozróżnia dwa obiegi wody w przyrodzie – mały i duży,
- o wymienia domowe zanieczyszczenia wody,
- o wie co to jest pH roztworu,
- o zna pojęcie kwaśnego deszczu i jego wpływ na ekosystem leśny,
- o umie doświadczalnie sprawdzić odczyn roztworu,
- o uświadamia sobie wpływ każdego człowieka na stan środowiska,
- o wyrabia w sobie poczucie odpowiedzialności za stan środowiska,
- o jest świadomy decydującej roli wody w istnieniu obszarów leśnych.

3. Czas trwania:

45 minut

4. Miejsce zajęć:

sala lekcyjna

5. Materiały:

7. Tablica suchościeralna flamastry – minimum trzy kolory, karty pracy – schemat obiegu wody w przyrodzie, dla każdego dziecka przynajmniej trzy flamastry lub kredki to uzupełnienia karty z obiegiem wody w przyrodzie.
8. Trzy próbki wody – około 500 ml każda, próbki wody zanieczyszczone substancjami używanymi w gospodarstwie domowym, np. proszek do prania, ocet, sok z kiszonej kapusty, środek do udrażniania rur, pojemniki – 3 dla każdego zespołu czteroosobowego, pipety, plastikowe kubki z wodą do płukania pipet, test pH dla każdej grupy.
9. Pusta plastikowa butelka po wodzie mineralnej, nóż lub nożyczki, żwir, piasek, węgiel drzewny, agrowłóknina lub fragment tkaniny, proste gałązki wierzby pocięte na około 5 cm części, mętna woda.

PATRONATY



6. Przebieg zajęć:

Zadanie 1. Obieg wody w przyrodzie.

Na początku zajęć nauczyciel omawia z uczniami obieg wody w przyrodzie. Rysuje na tablicy schemat obiegu wody taki jak uczestnicy mają na kartach pracy przed sobą. Prowadzący wciela się w rolę narratora i opowiada o podróży wody w przyrodzie rozróżniając dwa obiegi wody – duży i mały zwracając uwagę na różny czas jaki woda potrzebuje na podróż przez te obiegi. W czasie opowieści uzupełnia schemat na tablicy a dzieci na kartach pracy odpowiednimi kolorami kolorują fragmenty obiegu wody, o których mówi prowadzący. Po ukończeniu rysunku prowadzący wyjaśnia uczniom, że to jest naturalny obieg wody. Z tego obiegu korzystają ludzie pobierając czystą wodę i oddając zanieczyszczoną.

Prosimy dzieci aby głośno zastanowiły się na tym, skąd my bierzemy wodę i czym możemy ją zanieczyścić w domu. Prowadzący zapisuje pomysły na tablicy a dzieci na odwrocie kartki ze schematem obiegu wody.

Zadanie 2. Zbadaj pH wody.

Ludzie pobierają wodę ze środowiska i zużywają do różnych celów. Na co dzień jest nam niezbędna do przygotowania posiłków, mycia zębów czy kąpieli. Poza gospodarstwami domowymi wody potrzebują również fabryki produkujące rzeczy, których używamy każdego dnia. Wielkie ilości wody potrzebne są do produkcji, np. papieru albo paliwa. Po tym jak zużyjemy tę wodę do swoich potrzeb musimy oddać ją tam skąd ją zabraliśmy czyli do środowiska. Najczęściej woda trafia do oczyszczalni ścieków a następnie do rzek, którymi płynie do mórz i oceanów. Jednak wodę możemy zanieczyszczać również w inny sposób. Wielkie zakłady przemysłowe jak huty, rafinerie czy elektrownie produkują dużo zanieczyszczeń, które przez kominy trafiają do atmosfery, tam mieszają się z powietrzem i parą wodną tworząc kwasy, które w postaci deszczu spadają na ziemię czyli nasze domy, pola uprawne, miasta czy lasy. Sami podobnie możemy przyczynić się do zanieczyszczenia powietrza spalając w domowych piecach, np. plastikowe butelki, torebki czy inne odpadki, które powinny trafić do segregacji. Kwaśne deszcze mogą niszczyć lasy uszkadzając liście i igły drzew oraz zakwaszając glebę przez co zmniejsza się w niej dostępność substancji odżywczych a zwiększa się ilość substancji szkodliwych.

Skąd wiemy, że deszcz jest kwaśny, albo jakaś substancja jest kwaśna? W przypadku cytryny to bardzo łatwo określić – wystarczy spróbować i od razu widać po naszej minie. Ale jak sprawdzić substancję, której nie znamy i która może być niebezpieczna tak żeby sobie nie zaszkodzić? Służą do tego testy pH. Skala pH to rodzaj miary, która określa nam stopień kwasowości danej substancji. Im substancja jest bardziej kwaśna tym niższą wartość przyjmuje. Wartość pH może wyciągnąć od 0 do 14, substancje o pH od 0 do 7 są kwaśne, między 7 a 14 zasadowe a te o pH 7 obojętne.

Dlaczego pH jest tak ważnym wskaźnikiem? Ponieważ stopień kwasowości może decydować o ilości substancji odżywczych dostępnych w glebie, tych z których mogą korzystać rośliny.

PATRONATY



Wykonanie eksperymentu: Każda grupa otrzymuje 3 pojemniki z próbkami wody. Zadaniem uczestników jest zbadanie pH zgodnie z instrukcją dołączoną do testu. Po wykonaniu testu uczniowie zapisują na tablicy swoje wyniki i porównują wpływ różnych substancji na pH wody.

Zadanie 3. Filtr glebowo - korzeniowy w butelce.

Lasy to ogromne i niezwykle wydajne filtry wody i powietrza. Na liściach drzew tworzących lasy zatrzymuje się mnóstwo pyłów, oraz szkodliwych substancji unoszących się w powietrzu. Lasy sadzone wzdłuż dróg ograniczają ponad to hałas samochodów pędzących drogami. Zanieczyszczenia zgromadzone na liściach i spłukane na ziemię przez deszcz są pobierane przez korzenie i magazynowane w roślinach przez co nie zanieczyszczają środowiska. W glebie żyje wiele mikroorganizmów takich jak bakterie i grzyby, które potrafią rozkładać zanieczyszczenia. Gleba, dzięki swojej warstwowej budowie, przefiltrowuje wodę. To wszystko sprawia, że lasy są niezastąpionymi filtrami oczyszczającymi wodę i powietrze.

Wykonanie eksperymentu:

Przy pomocy nauczyciela dzieci odcinają dno butelki i wykonują po dwa otwory, które posłużą do zamontowania filtra. Na dnie filtra umieszczają fragment agrowłókniny, na który wsypują warstwę węgla drzewnego. Im większa warstwa węgla tym lepiej. To właśnie węgiel przechwytyje zanieczyszczenia chemiczne a także część zanieczyszczeń biologicznych. Następnie uczestnicy sypią na węgiel piasek, a na piasek gruby żwir. W wersji bez węgla warstwy układamy w kolejności: agrowłóknina – średni żwir – piasek – gruby żwir. W ostatnią warstwę uczestnicy wbijają wierzbę.

Praca domowa: Utrzymać w filtrze odpowiednią wilgotność aby gałązki wierzby mogły się ukorzenić.

PATRONATY



Temat 4: Wysoko, wyżej, jeszcze wyżej czyli jak woda płynie w drzewach?

Poziom edukacyjny: klasy IV - VI

1. Cel ogólny:

Uświadomienie uczniom jak płynie woda w roślinach.

2. Cele szczegółowe:

Uczeń:

- o wymienia mechanizmy transportu wody,
- o opisuje zjawisko transportu wody w roślinach,
- o identyfikuje elementy drzewa i drewna odpowiedzialne za transport wody,
- o wyjaśnia pojęcie efektu kapilarnego,
- o wyjaśnia pojęcie siły ssącej liści - transpiracji

3. Czas trwania:

45 minut

4. Miejsce zajęć:

sala lekcyjna

5. Materiały:

1. Deseczki wycięte z dębu lub robinii z widocznym przekrojem poprzecznym, lupy, zdjęcie mikroskopowe przez przekrój poprzeczny dębu lub robinii.
2. Słomki, kapilary szklane, naczynia z wodą. Wężyki o średnicy 5 mm i długości około 1 m
3. 5 metrów węża silikonowego o średnicy 5 mm dostępnego, np. w sklepach akwarystycznych, miska z wodą.

6. Przebieg zajęć:

Na początku zajęć nauczyciel zadaje uczniom pytanie czy zastanawiali się kiedyś w jaki sposób rośliny transportują wodę z korzeni do liści w czubkach drzew? Amerykańscy botanicy znaleźli drzewo, które ma wysokość ponad 115m! Drzewo nie ma serca, które mogłoby pompować wodę tak jak krew u zwierząt. Jak to się dzieje, że woda może aż tam doptynąć?

Zadanie 1. Jak wygląda drewno z bliska?

Ucniowie otrzymują od nauczyciela deseczki oraz lupy. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie czy ta deseczka z każdej strony ma taki sam wzór/rysunek? Uczniowie odpowiadają, że z każdej strony deseczka wygląda trochę inaczej. Dzieje się tak ponieważ pnie drzew złożone

PATRONATY



są z przyrostów nazywanych słojami. Rosną one każdego roku i sprawiają, że drzewo staje się co raz grubsze. Po wycięciu deski z pnia, z każdej strony wygląda inaczej ponieważ słoje zostały przecięte pod różnymi kątami. Po otrzymaniu odpowiedzi prowadzący prosi uczniów aby znaleźli ten przekrój przez drewno, na którym widać słoje tworzące pierścienie. Następnie zadaniem uczniów jest przypatrzenie się przyrostom przez szkła powiększające i udzielenie odpowiedzi na pytanie czy coś w tych przekrojach widzą? Czy widzą w tych słojach jakieś bardzo małe otwory lub dziurki?

Po obejrzeniu przekrojów przez drewno uczniowie otrzymują od nauczyciela zdjęcia mikroskopowe przez przekrój poprzeczny, na którym widoczne są naczynia. Naczynia tworzą w drewnie cieniutkie kanaliki, które biegną od korzeni aż do liści w koronach drzew gdzie kończą się cieniutkimi porami na ich powierzchni. To właśnie nimi transportowana jest woda.

Zadanie 2. Dlaczego woda płynie w górę?

Uczniowie wiedzą już, że drewno składa się z wielu cieniutkich kanalików, którymi płynie woda. Ale jak to się dzieje, że woda płynie w górę skoro drzewo nie posiada pompy takiej jak zwierzęta? Jak zmusić wodę do popłynięcia w górę? Aby zobaczyli, że to jest możliwe, wykonują doświadczenie. Nauczyciel dzieli uczniów na pięcioosobowe grupy. Każda z nich otrzymuje zestaw składający się z wężyka o średnicy 5mm i długości około 1 metra, dwóch misek – pustej i napełnionej wodą.

Uczniowie ustawiają miskę napełnioną wodą wyżej niż pustą, np. na ławce a pustą na krześle. Otrzymują zadanie przepuszczenia wody z jednego naczynia do drugiego przy użyciu wężyka, bez ruszania naczyniami. Uczniowie muszą sprawić aby woda popłynęła w górę ponieważ musi przepłynąć nad ścianką naczynia. Po chwili na własne eksperymentowanie jeżeli uczniom nie uda się wykonać zadania, prowadzący pokazuje jak to wykonać. Zanurza cały wężyk w wodzie tak aby napełnił się i zatyka palcami oba jego końce. Trzymając cały czas zatknięte końce jeden z nich umieszcza w pustej misce a drugi w naczyniu z wodą. W pierwszej kolejności odtyka koniec zanurzony w wodzie a następnie w pustym naczyniu. Woda powinna zacząć płynąć do pustego naczynia ustawionego na krześle, wcześniej jednak przez chwilę wspinając się nad ściankę naczynia. Dzieje się tak ponieważ w większej części wężyka płynie w dół zgodnie z grawitacją.

Zjawisko, które sprawia, że drzewa potrafią wciągnąć wodę na tak duże wysokości można z łatwością zaobserwować w domu, wystarczy do tego słomka. Po zanurzeniu słomki w wodzie, poziom cieczy w środku będzie odrobinę wyższy niż na zewnątrz. Dzieje się tak ponieważ cząsteczki wody są przyciągane przez cząsteczki wchodzące w skład ścianki słomki. Dokładnie to zjawisko wykorzystują drzewa aby transportować wodę na tak duże wysokości. Uczniowie otrzymują od prowadzącego kapilary szklane i obserwują efekt kapilarny zanurzając koniec kapilary w naczyniu z wodą.

PATRONATY



Zadanie 3. Ile siły potrzeba aby podnieść wodę?

Drzewa poza wykorzystaniem efektu kapilarnego, który uczniowie obserwowali przed chwilą wykorzystują jeszcze inne zjawiska dzięki, którym możliwy jest transport wody bez użycia pompy. Przykładem takiego zjawiska jest siła ssąca liści. Kanaliki, którymi woda płynie z korzeni kończą się w liściach przez, które woda paruje do atmosfery - zjawisko to nazywa się transpiracja. Rośliny tak jak zwierzęta stale potrzebują wody do życia i tak jak zwierzęta, rośliny tracą wodę. Zwierzęta wydalają wodę z moczem, pocąc się czy wydychając z powietrzem co jest dobrze widoczne zimą w postaci pary. Rośliny natomiast tracą wodę porami w liściach. Im gorętszy dzień tym więcej wody tracą i tym więcej wody muszą pobrać z gleby. Kiedy woda paruje z liści w kapilarach tworzy się podciśnienie. To zjawisko jest nam doskonale znane, każdy z nas wytwarza podciśnienie żeby móc napić się napoju przez słomkę. Aby to zrobić musimy napój zassać czyli wytworzyć podciśnienie w słomce. Jak duże musi być to podciśnienie aby woda płynęła w drzewach?

Wykonanie eksperymentu:

Pod sufitem klasy, np. przy lampie prowadzący zawiesza wężyk, którego jeden koniec jest zanurzony w misce wody stojącej na podłodze a przez drugi koniec uczniowie będą próbować zassać wodę tak wysoko jak to tylko możliwe na jednym wdechu. Prowadzący może zaznaczać wysokość słupa wody i sprawdzać, który uczeń podniósł wodę najwyżej. Na jednym wdechu możliwe jest podniesienie wody na wysokość osoby, która wykonuje zadanie.

Zadanie 4. Zjawisko kapilarności w glebie.

Zjawisko, które uczniowie obserwowali w kapilarach występuje bardzo powszechnie w przyrodzie i naszym domowym otoczeniu. Dzięki temu zjawisku woda wsiąka w ścierki, mopy czy papierowe ręczniki. Chociaż nie ma tam cieniutkich rurek to dzieje się tak ponieważ włókna materiałów, z których są zbudowane są bardzo ciasno upakowane i woda wspina się między tymi włóknami. W przyrodzie to zjawisko występuje w glebie pod naszymi stopami. To dzięki temu zjawisku woda ze źródeł podziemnych podsiąka w górę i jest dostępna dla korzeni drzew. Ale czy w każdej glebie wygląda to tak samo? Drzewa mogą rosnąć na różnych rodzajach gleb, które są bardziej lub mniej zasobne w składniki pokarmowe. Woda również nie jest wszędzie dostępna w takim samym stopniu. Zależy to od poziomu wód gruntowych czyli głębokości na jakiej znajduje się w glebie woda, ale również od tego jak wysoko woda może wspiąć się po glebie. Czy w każdej glebie może wspiąć się równie wysoko?

Wykonanie eksperymentu: Cztery butelki (ok 0,5 l) z odciętymi szybkami i zrobionymi dziurkami w dnie uczniowie wypełniają różnymi rodzajami ziemi. Do pierwszej butelki wsypują żwir, do drugiej piasek, do trzeciej ziemię ogrodową a do czwartej ziemię wymieszaną z piaskiem. Następnie ugniatają ziemię w butelkach i stawiają je na podstawkach z wodą, które symulują wody podziemne. Sprawdzają, w której butelce woda dotrze wyżej po upływie jednej minuty. Uczniowie wspólnie z nauczycielem starają się zinterpretować wyniki.

PATRONATY

