**Jak zbudowane jest drzewo?**

**Autorki: Alina Rodziewicz, Małgorzata Bolechowska-Prześniak**

**Cele:**

Uczeń:

* zna budowę anatomiczną drzewa,
* rozumie funkcjonowanie poszczególnych elementów drzewa,
* potrafi rozpoznawać dwa-trzy gatunki drzew po wyglądzie i przez dotknięcie kory.

**Poziom nauczania:**

szkoła podstawowa (klasy IV-VI), gimnazjum

**Przedmioty:**

biologia, etyka, przyroda, język polski

**Metody:**

gra symulacyjna, zabawy dydaktyczne, pogadanka

**Formy pracy:**indywidualna, w parach

**Materiały:**

opaski na oczy, papier A3, ewentualnie sprzęt do prezentacji graficznej (tablica multimedialna, projektor)

**Miejsce realizacji zajęć:**

teren z drzewami

**Czas trwania: 2-3 godz**

**Przygotowania wstępne**

Należy:

* skopiować rysunek nr 1 do wielkości przynajmniej A3 – aby był dobrze widoczny dla każdego ucznia (można również wykorzystać środki do prezentacji graficznej, tj. projektor, tablicę multimedialną).

**Podstawowe informacje**

W trakcie zajęć uczniowie dowiedzą się, jak zbudowane jest drzewo. Poniżej znajduje się opis funkcji poszczególnych elementów drzewa.

**KORA** – jest zewnętrzną warstwą pnia i spełnia funkcje ochronne. Wierzchnia warstwa kory ulega złuszczeniu i obumieraniu. W korze mogą się znajdować substancje (alkaloidy) o różnym znaczeniu. Niektóre zniechęcają zwierzęta do jedzenia, ponieważ są trucizną, np. taksyna u cisa. Z kolei salicyna z kory wierzby i topoli jest wykorzystywana jako środek przeciwgorączkowy.

**ŁYKO** – jego funkcją jest przewodzenie związków organicznych wytworzonych w liściach. Jest żywą tkanką. Ponadto wydziela żywicę i gromadzi substancje, tj. skrobię, tłuszcze, garbniki. Jest silnie rozwinięte u lipy, wiązu i wierzby i wykorzystuje się je do wyrobu plecionek, mat, powrozów.

**KAMBIUM** – jest to tkanka twórcza, leży pomiędzy łykiem a drewnem i jej zadaniem jest wytwarzanie nowych komórek łyka na zewnątrz oraz nowych słoi drewna do wewnątrz pnia. Kambium występuje we wszystkich gałęziach i korzeniach, wytwarza drewno i łyko w ciągu całego życia drzewa. Odkładanie komórek w stronę drewna przebiega około 10 razy częściej niż w stronę łyka, oznacza to, że w pniu drzewnym drewno przyrasta silniej niż łyko.

**DREWNO** – stanowi główną część pnia, zajmuje przestrzeń między rdzeniem a kambium, pod względem ilościowym stanowi największą część objętości pnia. Drewno składa się z drewna miękkiego (biel)   
i drewna twardego (twardziel).

**BIEL** – jest to drewno leżące na zewnątrz twardzieli. Zawiera żywe komórki i jest najmłodszym drewnem. Zadaniem jego jest: przewodzenie wody (zwłaszcza zewnętrzne słoje) oraz gromadzenie substancji zapasowych.

**TWARDZIEL** – drewno twarde, starsze, jest tylko elementem wzmacniającym pnie, nie przewodzi wody. Jest ciemne na skutek odkładania się w nim substancji konserwujących, jak żywice, gumy, garbniki. Dzięki tym substancjom ta część drewna, w której one występują, jest bardziej odporna na działanie czynników niszczących, przede wszystkim grzybów, powodujących rozkład drewna. Różni się od bielu mniejszą zawartością wody, większym ciężarem, większą twardością i trwałością. W przypadku dębu, gospodarczo wykorzystuje się tylko drewno twardzielowe. I tak, klocek drewna dębowego o długości 30cm i przekroju 5 x 2,5 cm, wytrzymuje obciążenie 20 ton!

**KORZENIE** – ich zadaniem jest utwierdzanie rośliny w podłożu i pobieranie wody z gleby.

**Przebieg zajęć**

1. Stajemy w miejscu, w którym rosną drzewa. Prosimy uczniów, aby popatrzyli na drzewa   
   i zastanowili się, czego drzewa potrzebują do życia. Zadajemy uczniom pytanie, jak woda z głębi ziemi dostaje się do listka rosnącego na drzewie, na wysokości np. 30 metrów. Aby to dzieciom wyjaśnić, proponujemy zbudowanie drzewa.
2. Najpierw jednak prezentujemy rysunek nr 1 i wykorzystując informacje zamieszczone   
   w *Podstawowych informacjach* niniejszego scenariusza tłumaczymy uczniom położenie i funkcję każdej części drzewa. W zależności od wieku uczniów, ta część nie powinna zająć więcej niż 10 minut.
3. Następnie tłumaczymy uczniom, że za chwilę współpracując ze sobą utworzą-zbudują żywe drzewo. Cała grupa zapozna się z funkcjonowaniem różnych elementów drzewa poprzez stawanie się nimi w trakcie budowania „ludzkiego drzewa”.

Po tym wprowadzeniu przydzielamy każdej osobie rolę, jaką będzie pełniła w budowanym drzewie. Można to zrobić po prostu przez wyznaczenie osób bądź przez przygotowanie odpowiednich ilości karteczek (w zależności od liczby osób uczestniczących w grze). I tak dla grupy 30-osobowej należy przygotować: twardziel – 1; biel – 2; kambium – 4; łyko – 8; kora – 11; korzeń główny – 1; korzenie boczne z włośnikami – 3.

Osoba, która gra rolę **twardzieli**, staje ze skrzyżowanymi na piersi rękoma w lekkim rozkroku – przy tej okazji pytamy resztę osób, jaką spełniać będzie rolę w naszym drzewie. Jej zadaniem jest wypowiedzenie zdania „Jestem silny i mocny!”. Następnie prosimy osobę, która gra rolę **korzenia**, aby usiadła ze skrzyżowanymi nogami na ziemi w niewielkiej odległości od twardzieli. Uczniowie grający **korzenie boczne** kładą się na ziemi ze stopami skierowanymi do korzenia głównego i wydają dźwięk zasysania wody – siorbanie. Następnie osoby reprezentujące **biel** stają wokół twardzieli, z twarzą zwróconą w jej kierunku, pomiędzy korzeniami, trzymając się za ręce. Ich zadaniem jest zobrazowanie przewodzenia wody z korzeni w górę drzewa, co zrobią unosząc do góry złączone ręce i wydając dźwięk „łooop” (melodyjnie wznoszący). Kolejne dzieci tworzą **kambium** – stają wokół bieli, trzymając się za ręce. Ich zadaniem będzie powtarzanie zdania „Budujemy nowe komórki, budujemy nowe komórki”. Następna grupa tworzy **łyko** – uczniowie, także trzymając się za ręce, stają na zewnątrz kambium. Pokazują transport pokarmu od liści w dół pnia, dlatego unoszą ręce do góry, lekko nimi trzepocąc (jak poruszające się na wietrze liście) i opuszczają je w dół, wydając dźwięk „wiiiiip” (melodyjnie opadający). Końcową warstwą jest **kora**, dzieci ją grające stają twarzą na zewnątrz, trzymając się za ręce i wypowiadają zdanie „Chronimy drzewo”, unosząc przy tym złączone ręce do poziomu. Gdy wszyscy stoją już w odpowiedni sposób, ćwiczymy z nimi dźwięki i ruchy, które każda warstwa ma wydawać. Następnie wykonujemy krótkie przedstawienie. Zadaniem prowadzącego jest koordynowanie czynności uczniów, podczas gdy będzie opowiadał, w jaki sposób funkcjonuje drzewo:

„Korzenie z głębi ziemi pobierają wodę („korzenie” siorbią), woda transportowana jest przez biel w górę drzewa do gałęzi i liści („biel” unosi ręce, mówiąc „łooop”), twardziel nie przewodzi wody, tylko stoi silna i mocna („twardziel” mówi „Jestem silna i twarda”). Zadaniem kambium jest produkowanie ciągle nowych komórek drewna i łyka („kambium” mówi „Budujemy nowe komórki”), łyko zaś przewodzi pokarm wytworzony przez liście po całym drzewie („łyko” unosi i opuszcza ręce, mówiąc „wiiip”). Kora osłania wnętrze drzewa, jest jego bastionem („kora” mówi „Chronimy drzewo”). Po tej próbie dzieci ponownie już z pewnością płynnie pod kierunkiem prowadzącego wykonują ćwiczenie.

1. Po zakończeniu tego ćwiczenia przeprowadzamy krótką dyskusję, sondę lub quiz sprawdzający stopień zrozumienia przez dzieci roli poszczególnych warstw drzewa.
2. Kolejne ćwiczenie, zatytułowane „Znajdź wśród drzew swojego przyjaciela”, ma za zadanieskupić uwagę dzieci na różnym wyglądzie kory drzew.

Celem tego ćwiczenia jest:

* + poznawanie świata innymi niż wzrok zmysłami, budowanie więzi emocjonalnych z przyrodą,
  + rozpoznawanie drzew przez dotykanie kory.

Potrzebne materiały: opaski do zawiązania oczu.

Jeżeli człowiek nawiąże z drzewem osobisty kontakt, pozna jego zapach, szorstkość kory, czy odkryje wpisaną w nie historię – drzewo to staje się prawdziwym, żywym przyjacielem. Staje się istotą bliską i kochaną.

**Przebieg gry:**

Dzieci pracują w parach. Jedna osoba w parze ma zawiązane oczy, druga ubezpiecza ją i prowadzi do wybranego przez siebie drzewa. Osoba „niewidząca” dotyka drzewo, próbując dłońmi „zobaczyć”, jakie ono jest. Druga osoba pomaga jej w tym poprzez stawianie pytań. W ten sposób budzi się u badającego zainteresowanie i chęć odkrywania nowych, fascynujących szczegółów, np.: „Poznałeś już zapach drzewa?”, „Co rośnie u dołu?”, „Objąłeś je ramionami?”, „Czy znasz jego grubość?”, „Czy kora jest szorstka czy gładka?”, „Czy są na niej ślady skaleczeń, żywicy?” itp. Następnie osoba z zawiązanymi oczami jest odprowadzana przez partnera kilka, kilkanaście metrów od badanego drzewa ­– najlepiej, by przy tym omijali wyimaginowane drzewa i przeszkody. Prosimy, aby grający po zdjęciu opaski z oczu odnalazł wśród innych drzew to, które właśnie poznał, czyli swego przyjaciela. Po odnalezieniu drzewa następuje zamiana ról.

Jeżeli ćwiczenie przeprowadzamy w lesie, gdzie występują tylko 2-3 gatunki drzew, prosimy uczniów, aby z odsłoniętymi oczami dotykali korę drzew rosnących tam gatunków, a następnie przeprowadzamy grę „Znajdź wśród drzew swojego przyjaciela”, podczas której uczniowie będą próbowali rozpoznawać gatunki, dotykając kory z zasłoniętymi oczami.

1. Na zakończenie zajęć prosimy uczniów o ułożenie wiersza opisującego ich drzewo.

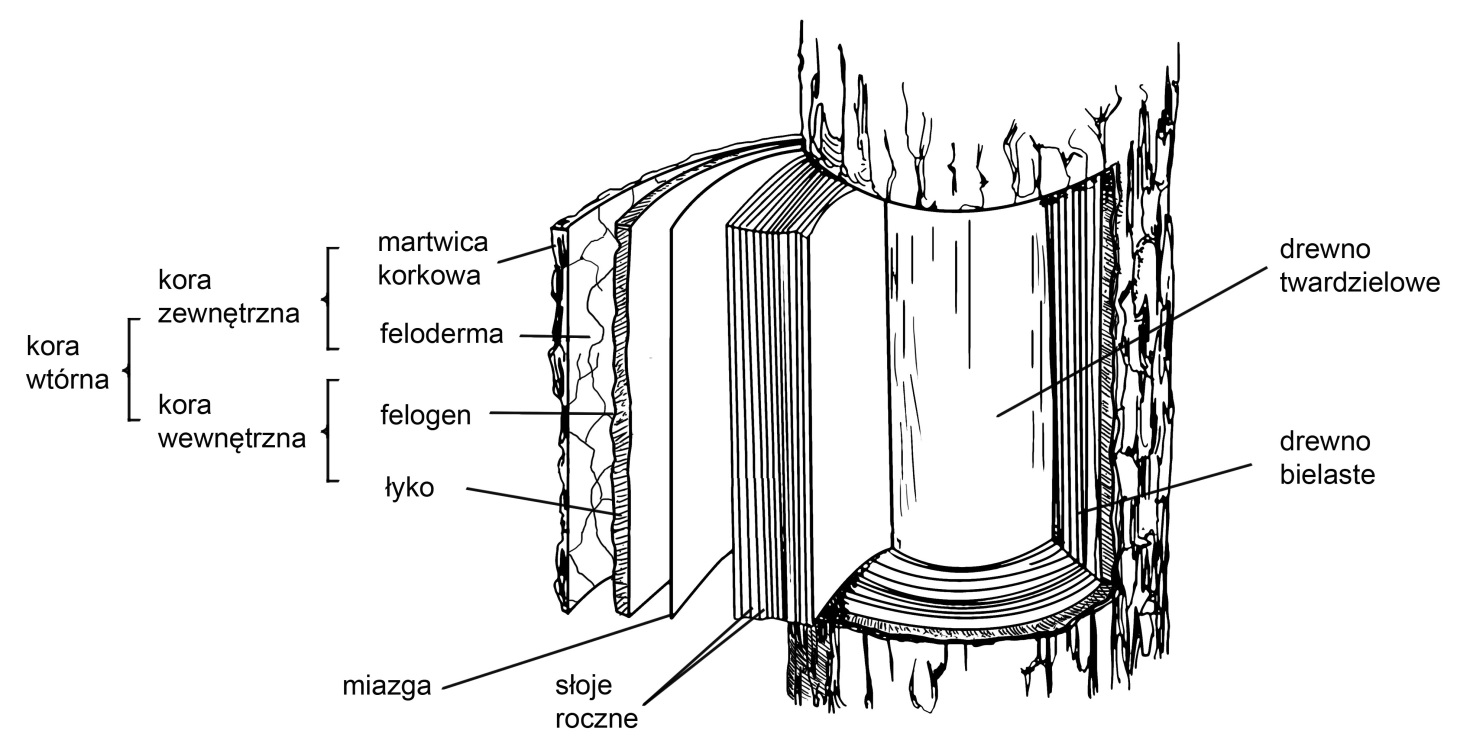
**Rozwinięcie tematu**

Po powrocie do szkoły uczniowie przygotowują prace plastyczne dotyczące drzew.

|  |
| --- |
| **Cele i treści nauczania ujęte w Podstawie Programowej realizowane podczas zajęć:**  **II etap edukacyjny:** kl. IV-VI szkoły podstawowej  **Przedmiot: PRZYRODA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  **Obserwacje, pomiary i doświadczenia**.  Uczeń korzysta z różnych źródeł informacji (własnych obserwacji, badań, doświadczeń, tekstów, map, tabel, fotografii, filmów), **wykonuje pomiary i korzysta z instrukcji** (słownej, tekstowej i graficznej); dokumentuje i prezentuje wyniki obserwacji i doświadczeń; stosuje technologie informacyjno-komunikacyjne  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Najbliższa okolica. Uczeń:**  1) rozpoznaje w terenie **przyrodnicze (nieożywione i ożywione) oraz antropogeniczne** składniki krajobrazu i wskazuje zależności między nimi;  2) wymienia i charakteryzuje **czynniki warunkujące życie na lądzie**:  3) obserwuje i **nazywa typowe organizmy lasu/ *w tym drzewa***  4) opisuje **przystosowania budowy zewnętrznej** i czynności życiowych organizmów lądowych do środowiska życia, na przykładach **obserwowanych o**rganizmów  **Zalecane warunki i sposób realizacji podstawy programowej:**  Głównymi obszarami aktywności ucznia w ramach przedmiotu powinny być;   1. obserwowanie i mierzenie; doświadczanie   **Przedmiot: JĘZYK POLSKI**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  Odbiór wypowiedzi i wykorzystanie zawartych w nich informacji.  Uczeń rozwija sprawność uważnego słuchania, czytania głośnego i cichego oraz umiejętność rozumienia znaczeń dosłownych i prostych znaczeń przenośnych  Tworzenie wypowiedzi. **Uczeń rozwija umiejętność wypowiadania się w mowie i w piśmie na tematy poruszane na zajęciach, związane z poznawanymi tekstami kultury i własnymi zainteresowaniami**; dba o poprawność wypowiedzi własnych, a ich formę kształtuje odpowiednio do celu wypowiedzi; wykorzystując posiadane umiejętności, rozwija swoją wiedzę o języku.  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Samokształcenie** i docieranie do informacji. Uczeń korzysta z informacji zawartych w encyklopedii, słowniku ortograficznym, słowniku języka polskiego (małym lub podręcznym), słowniku wyrazów bliskoznacznych  **Zalecane warunki i sposób realizacji podstawy programowej:**  Zadaniem nauczyciela języka polskiego na II etapie edukacyjnym jest tworzenie sytuacji metodycznych wykorzystujących pasję poznawczą dzieci, ich chęć zabawy i gotowość do współpracy. Nauczyciel powinien tak organizować proces dydaktyczno-wychowawczy, by stał się on dla uczniów przygodą prowadzącą do samopoznania, zachętą do nieustannego poznawania świata i porządkowania jego obrazu.  **III etap edukacyjny:** gimnazjum  **Przedmiot**: **BIOLOGIA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  **Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.**  Uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy,  **Znajomość metodyki badań biologicznych**.  Uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne  **Rozumowanie i argumentacja.**  Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe między faktami, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Systematyka - zasady klasyfikacji, sposoby identyfikacji i przegląd różnorodności organizmów. Uczeń:**  1) uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej (system jako sposób katalogowania organizmów, jednostki taksonomiczne, podwójne nazewnictwo);  2) posługuje się prostym kluczem do oznaczania organizmów  **Obserwuje okazy i porównuje cechy morfologiczne roślin lądowych nagozalążkowych i okrytozalążkowych*/ w tym drzew*,** wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do wymienionych wyżej grup oraz identyfikuje nieznany organizm jako przedstawiciela jednej z nich na podstawie obecności tych cech/ *cechy budowy liści i owoców*  **Zalecane warunki i sposób realizacji podstawy programowej:**  W ramach przedmiotu biologia, realizowanego w zakresie rozszerzonym, w ciągu całego cyklu kształcenia, powinny się odbyć:  1) co najmniej dwie wycieczki (zajęcia terenowe) umożliwiające poglądową realizację takich działów, jak ekologia i różnorodność organizmów;  **Przedmiot**: **JĘZYK POLSKI**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  **Odbiór wypowiedzi i wykorzystanie zawartych w nich informacji.**  Uczeń samodzielnie dociera do informacji; rozumie komunikaty o coraz bardziej skomplikowanej organizacji - werbalne i niewerbalne; podejmuje refleksję nad znaczeniami słów i dąży do ich dokładnego rozumienia; krytycznie ocenia zawartość komunikatów.  **Tworzenie wypowiedzi**.  Uczeń zyskuje coraz wyraźniejszą świadomość funkcji środków językowych, które służą formułowaniu wypowiedzi; zdobywa wiedzę o różnych odmianach polszczyzny i kształci umiejętność poprawnego wykorzystywania ich w różnych sytuacjach, pogłębia znajomość etyki mowy i etykiety języka; poznaje i tworzy nowe, coraz trudniejsze formy wypowiedzi.  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  I. **Odbiór wypowiedzi i wykorzystanie zawartych w nich informacji.**  1. Czytanie i słuchanie. Uczeń:  1) odbiera komunikaty pisane, mówione, w tym nadawane za pomocą środków audiowizualnych - rozróżnia informacje przekazane werbalnie oraz zawarte w dźwięku i obrazie;  2) wyszukuje w wypowiedzi potrzebne informacje oraz cytuje odpowiednie fragmenty tekstu;  3) porządkuje informacje w zależności od ich funkcji w przekazie  **Przedmiot**: **ETYKA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  Stosowanie zasad harmonijnego współistnienia i współdziałania ze środowiskiem społecznym i przyrodniczym  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  Moralne aspekty stosunku człowieka do świata przyrody.  *ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół.* |

**Literatura:**Cornell J., *Sharing Nature with Children*, Ananda Publications, Nevada City 1989.

**Rys. 1**

****