



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



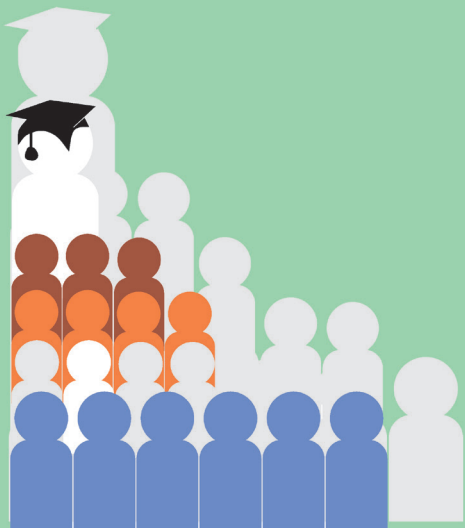
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zajęcia w środowisku pozaszkolnym na IV etapie edukacyjnym

Scenariusze opracowane przez studentów biologii
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



Wydział Biologii UAM
Poznań 2014





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zajęcia w środowisku pozaszkolnym na IV etapie edukacyjnym

Scenariusze opracowane przez studentów biologii
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Biologii

Poznań 2014

Zespół redakcyjny:

Agnieszka Cieszyńska

Renata Dudziak

Eliza Rybska

Bogdan Jackowiak

Projekt okładki:

Rafał Bajaczyk

Publikacja finansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III „Wysoka jakość systemu oświaty”, Działanie 3.3. „Poprawa jakości kształcenia”, Poddziałanie 3.3.2. Efektywny system kształcenia i doskonalenia nauczycieli – projekty konkursowe”. Projekt: „Szkoła i Uniwersytet – wspólne działania na rzecz podnoszenia jakości studenckich praktyk pedagogicznych”.

© Copyright by: Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Poznań 2014

ISBN 978-83-62564-80-4

Wydawnictwo Kontekst

www.wkn.com.pl

kontekst2@o2.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp — Eliza Rybska, Renata Dudziak, Agnieszka Cieszyńska	5
Michał Janiak	
Matematyka drzew	11
Katarzyna Kubaś	
Co się kryje w ściółce leśnej?	18
Zofia Sajkowska	
Park Cytadela dla młodego przyrodnika	27
Michał Janiak	
Apteczka z natury	36
Katarzyna Kubaś	
Niezwykły Park Cytadela – przyrodniczy bieg terenowy	41
Natalia Bartoszek	
Co można wyczytać z gwiazd? Obserwacja nocnego nieba	58

Jak przygotować się do zajęć terenowych?

Zazwyczaj lekcje biologii i przyrody odbywają się w zamkniętych, odizolowanych od środowiska przyrodniczego salach lekcyjnych. Pomimo dużego nacisku, jaki kładą pedagodzy na znaczenie osobistego doświadczenia w konstruowaniu wiedzy i kształtowaniu postaw (Dylak 2000; Klus-Stańska 2000; Maciejowska 2008, Batorczak 2011, Denek 2011), nadal środowisko przyrodnicze nie cieszy się dużym zainteresowaniem wśród szerokiego grona nauczycieli (Frąckowiak i Jagodziński 2005). W obowiązującej Podstawie programowej zajęcia w środowisku przyrodniczym wpisane są w zalecane warunki i sposób realizacji zajęć szkolnych na wszystkich etapach edukacyjnych (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej 2014). Według zaleceń Podstawy programowej, na IV etapie edukacyjnym, na biologii realizowanej w zakresie podstawowym, uczniowie uczestniczą w wycieczce do ogrodu zoologicznego, botanicznego lub muzeum przyrodniczego, gdzie zaznajamiają się z tematyką ochrony gatunków ginących oraz odwiedzają obszary prawnie chronione, zapoznając się z problematyką ochrony ekosystemów (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej 2014). Realizując zakres biologii rozszerzonej, w ciągu cyklu kształcenia, licealiści odbywają co najmniej dwie wycieczki (zajęcia terenowe) umożliwiające realizację takich działań, jak ekologia i różnorodność organizmów. Biorą także udział w wycieczkach do muzeum przyrodniczego, ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego wspomagających realizację treści z zakresu botaniki i zoologii (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej 2014).

Problemem czasem jest to, jak sprostać wyzwaniu, żeby wycieczka była okazją do efektywnego nauczania, aby nauczyciele nie mieli poczucia straconego czasu uczestnicząc w „wycieczce organizowanej dla samej wycieczki”. Wydaje się, że dobre przygotowanie

zajęć powinno przynajmniej częściowo problem ten rozwiązać. Staranne zaplanowanie przebiegu zajęć terenowych minimalizuje zakres ewentualnych trudności z nimi związanych.

Zajęcia w środowisku przyrodniczym pozwalają nie tylko na pełniejsze poznanie różnorodności biologicznej, czy ukazanie sieci relacji pomiędzy organizmami występującymi w środowisku, ale co nawet cenniejsze, wzbogacają odbiorców w realne doświadczenia oraz umiejętności dokonywania obserwacji (Gwiazdowicz 2009; Nabros, Edwars i Murray 2009). Zajęcia terenowe pozwalają na wytworzenie emocjonalnego kontaktu z przyrodą, co w znaczący sposób wpływa na poczucie odpowiedzialności i postawy prośrodowiskowe (Batorczak 2011).

Aktywności realizowane w terenie kształtują wrażliwość estetyczną warunkującą przeżywanie piękna i potrzebę obcowania z nim. Nie można pomijać zdrowotnych aspektów związanych z zajęciami w terenie, w trakcie których uczniowie odrywają się od szkolnej rutyny (Denek 2002).

Z innych zalet zajęć realizowanych poza murami szkoły wymienia się wzmocnienie motywacji uczniów przez ukazanie bezpośrednich relacji nauczanego przedmiotu z życiem codziennym (Maciejowska 2008; Nabros, Edwars i Murray 2009). Ponadto Hurley (2006) podkreśla, że podczas efektywnych zajęć terenowych uczenie się ma miejsce przed wycieczką, w trakcie jej trwania oraz po jej zakończeniu. Bitgood (1989) zwraca uwagę na to, aby nie przeceniać zajęć, które są sporadyczne, uważa on, iż jest trochę nierealistycznym założeniem, że dwie lub trzy godziny zajęć w środowisku pozaszkolnym mają znaczący wpływ na ilość i jakość faktycznego nauczania. Wskazuje to na potrzebę i konieczność prowadzenia zajęć w środowisku pozaszkolnym tak często jak to jest możliwe.

Zajęcia terenowe jako sposób nauczania przez doświadczanie wpisują się w postulaty nauczania konstruktywistycznego. Mogą być zorganizowane w różnorodny sposób, od prostych obserwacji prowadzonych podczas wyjścia uczniów w teren przyszkolny, do zielonych szkół połączonych z eksperymentami oraz wcielaniem się uczniów w role badaczy. Nabros, Edwars i Murray (2009) wymieniają główne komponenty, na które trzeba zwrócić uwagę przygotowując dobre zajęcia terenowe. Są to: wartość merytoryczna tych zajęć, logistyka, plan działania oraz kwestie dotyczące zdrowia i zachowania bezpieczeństwa. Millan (1995) podkreśla, że planując zajęcia terenowe nauczyciel powinien wziąć pod uwagę takie zagadnienia jak: logistyka, powiązania zajęć z podstawą programową, czas zajęć oraz dostępność terenu czy współpracę z lokalną społecznością. Rolę lokalnej społeczności podkreśla również Denek (2013) wymieniając w tej grupie przewodników turystycznych, instruktorów krajoznawstwa i fotografii krajoznawczej, znakarzy szlaków turystycznych czy społecznych opiekunów przyrody i zabytków. Ich działalność wiąże się z popularyzacją krajoznawstwa jako podstawy programowej turystyki. Z kolei Bitgood (1989) podchodzi do zagadnienia bardzo dydaktycznie włączając wymieniane przez poprzednich autorów zagadnienia w punkty skalsyfikowane z uwagi na organizację pracy. Zaproponował on wyróżnienie czterech faz przygotowywania zajęć terenowych:

- planowanie programu,
- wizyta przygotowawcza w miejscu odbywania zajęć,

- działanie na miejscu – wycieczka szkolna,
- działania następcze (już po zajęciach).

Podczas planowania zajęć nauczyciel powinien mieć świadomość ich celu, określić zgodność założeń z podstawą programową (Millan 1995; Denek 2002; Nabros, Edwars i Murray 2009), czy nawet zaplanować jej wzbogacenie i rozszerzenie, które będzie stanowić o wartości tych zajęć (Nabros, Edwars i Murray 2009), odnieść się do sytuacji lokalnej obejmującej m. in. zakres dostępnych miejsc możliwych do odwiedzenia podczas zajęć w środowisku pozaszkolnym (Milan 1995). Planując program warto też odpowiedzieć na kilka pytań: Jakie są cele ogólne i szczegółowe, których realizację zakłada nauczyciel podczas zajęć? Jaki wpływ mają wyrzucić te zajęcia na uczniów, głównie w odniesieniu do postaw? Czy cele powinny odnosić się do sfery poznawczej, emocjonalnej czy zachęcać do działania? (Bigood 1989).

Dobrze przygotowane wycieczki powinny być nie tylko powiązane z edukacyjnymi potrzebami dzieci, ale także z ich zainteresowaniami. Powinny, o czym już wspomniano, odnajdować przynajmniej częściowo odzwierciedlenie w podstawie programowej (Nabros, Edwars i Murray 2009). Bigood (1989) zwraca również uwagę na to, że jeśli już jest wybrany temat zajęć, są określone ich cele, to kolejnym krokiem w planowaniu powinno być poznanie wiedzy uprzedniej uczniów, możliwych alternatywnych koncepcji i ich szczególnych zainteresowań. Wydaje się to o tyle istotne, że za każdym razem udajemy się na zajęcia terenowe z inną grupą uczniów i to dla nich powinny być te zajęcia przygotowane. Doświadczeni nauczyciele niejednokrotnie zetknęli się z sytuacją, w której podobnie przygotowana lekcja miała całkowicie inny przebieg, odbiór i efekty w różnych zespołach klasowych. W takim wypadku trudnym do pominięcia jest czynnik ludzki i warto go wziąć pod uwagę planując efektywne zajęcia w środowisku pozaszkolnym.

Wizyta przygotowawcza jest podstawowym założeniem w większości profesjonalnie organizowanych zajęć terenowych, umożliwia ona i ułatwia ich logistykę. W ten etap mogą być również włączeni uczniowie, do czego zachęcają Bitgood (1989) oraz Nabros, Edwars i Murray (2009). Warto się zastanowić jakie mogą być korzyści z tego, że uczniowie odwiedzą miejsce wycieczki wcześniej? Nabros, Edwars i Murray (2009) podają, że zapytani o to koordynatorzy zajęć terenowych wymieniali najczęściej: większą gotowość i chęć uczestnictwa uczniów w samej wycieczce, gdyż uczniowie byli do niej przygotowani, a także możliwość dyskusji i stawiania pytań, gdyż wcześniejszy pobyt np. w muzeum, czy parku ułatwia zapoznanie się z obiektami znajdującymi się w miejscu zajęć i pojawienie się pytań, na które potrzeba czasu. Ponadto, wcześniejsze zapoznanie się z miejscem, w którym zamierzamy przeprowadzić zajęcia ułatwia oszacowanie nie tylko czasu trwania zajęć, ale i opracowanie poszczególnych ich etapów, przygotowanie kart pracy, jeśli chcemy z nich korzystać, czy nawet zaplanowanie przerw w zajęciach. Bigood (1989) wskazuje, że takie przygotowanie powinno obejmować zarówno nauczyciela, jak i uczniów. Dla nauczyciela najważniejszymi elementami są zaplanowanie trasy wycieczki i zorientowanie jej w czasie, dobór metod, opracowanie kart pracy itp., które składają się na planowanie zajęć. Z kolei uczniowie jeszcze przed zajęciami powinni zapoznać się nie tylko z celami i planem zajęć, ale także operować konkretną wiedzą na temat środowiska,

w którym zajęcia mają się odbywać (Bitgood 1989). Badania prowadzone w latach 80. XX wieku (m. in. przez Falk, Balling i Martin – za Bitgood 1989) potwierdzają, że wiedza uprzednia uczniów na temat środowiska, w którym zajęcia się odbywają jest czynnikiem kluczowym, decydującym o ich powodzeniu i efektywności. W nowym środowisku uczniowie mają tendencje do skupiania większej uwagi na poznawaniu otoczenia niż na celach zajęć. Nabros, Edwards i Murray (2009), wśród problemów powstających wówczas, gdy uczniowie nie są przygotowani do zajęć terenowych wskazują na trudności z efektywnym uczeniem się, właściwym zachowaniem się uczniów – zwłaszcza, gdy nie ustalono odpowiednich zasad przed zajęciami, a także z brakiem zainteresowania uczniów i problemami z zakresu bezpieczeństwa.

Wycieczka jest tym rodzajem zajęć, który umożliwia wielorakie interakcje nie tylko uczniów z obiektem poznawania, ale i między uczniami. Koordynatorzy zajęć terenowych w USA zapytani o to, co uczniowie zyskują poprzez lekcje przeprowadzone w takiej formie, wymieniali efekty zarówno ze sfery poznawczej, jak i emocjonalnej. Wskazywali na realne doświadczanie zetknięcia się z nieznanymi wcześniej zjawiskami czy obiektami, które w wielu wypadkach może być jedynym tego rodzaju w życiu ucznia. Doświadczenie takie zapewnia pełniejszy i dokładniejszy odbiór rzeczywistości, zdobywanie praktycznej wiedzy, doświadczanie nowego sposobu dochodzenia do wiedzy i wdrażanie uczniów do bycia naukowcami poprzez zapoznanie ich z metodami eksperymentu. W sferze emocjonalnej koordynatorzy wymieniali takie korzyści, jak budowanie pozytywnych wspomnień z wycieczki, odczuwanie entuzjazmu konstruowanie wiedzy z osobistą satysfakcją, rozwijanie postaw poszanowania miejsc, w których zajęcia się odbywają, odkrywanie, że nauka może być przyjemna i ciekawa (Nabros, Edwards i Murray 2009). Bitgood (1989) zwraca uwagę, że w powodzeniu zajęć terenowych duże znaczenie ma „wprowadzenie do tematu”. Powołując się na wyniki badań Meltona i współpracowników (1936, za Bitgood 1989) wskazuje, że najefektywniejsze jest wprowadzenie, które trwa około 15 minut, zaś dłuższe (około 30 min) jest nieekonomiczne i traci na efektywności. Kolejne czynności zależne są od wybranych przez nauczyciela metod pracy. Warto zaznaczyć, że metody te powinny stwarzać możliwość weryfikacji alternatywnych koncepcji, które uczniowie posiadają, czy umożliwiać im sprawdzanie ich wiedzy uprzedniej w warunkach rzeczywistych. Metody podające na zajęciach terenowych z uczniami wydają się być najmniej efektywne. Wśród czynności, jakie powinny mieć miejsce podczas zajęć terenowych Hurley (2006) wymienia obserwacje, dyskusje i notowanie. Obserwacje mają służyć prowadzeniu eksperymentów terenowych, kolekcjonowaniu danych, identyfikacji obiektów, pomiarom a także identyfikowaniu problemu, określaniu zmiennych, zbieraniu i opracowywaniu wyników i ich analizie oraz dyskusowaniu pojawiających się nowych problemów.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że nauczanie o zjawiskach czy obiektach z jakimi uczniowie zapoznawali się w trakcie wycieczki nie kończy się wraz z nią. Istnieje jeszcze szereg czynników, które wskazują na wagę nauczania także po niej. Hurley (2006) opisuje, że przy wycieczkach uczniowskich, w których zapoznają się oni z metodami obserwacji czy eksperymentu, rola nauczania po zajęciach obejmuje tak ważne czynności, jak np. przygotowanie wystawy, czy innej formy prezentacji wyników zebranych podczas zajęć,

analizowanie danych na potrzeby tej prezentacji, analizę problemów i innych zagadnień, które mogły powstać podczas realizacji zajęć, syntezę danych, analizę i syntezę pytań, podsumowanie dyskusji, ale także ewaluację zajęć i dobranych metod.

Nie ma jednej niezawodnej recepty na to, by zawsze i dla każdej grupy zaplanować skuteczne zajęcia terenowe. Powyższe wskazówki mogą jedynie ułatwić ich organizację i przez to wpłynąć na efektywność edukacyjną, zainteresowania i postawy uczniów. Są to też wskazówki bardzo ogólne, w szczegółach każdy nauczyciel inaczej przygotowuje i poprowadzi zajęcia terenowe. Poniżej przedstawiono krótki spis najważniejszych wytycznych, które mogą ułatwić zaplanowanie zajęć terenowych.

ABC efektywnej wycieczki (za Nabros, Edwards i Murray 2009, zmienione):

- 1) Przygotuj wycieczkę dla konkretnej grupy, adekwatną do ich wieku, zainteresowań, zdolności.
- 2) Znajdź połączenie pomiędzy tematem zajęć terenowych z obowiązującą podstawą programową lub innymi dokumentami, takimi jak Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej itd.
- 3) Upewnij się, że podczas zajęć terenowych umożliwisz percepcję uczniom, którzy mają różne style uczenia się (wzrokowcy, słuchowcy, kinestetycy).
- 4) Zaplanuj dokładnie poszczególne etapy i elementy wycieczki, zwracając uwagę na przystanki przerwy, metody pracy, zasady zachowania się uczestników oraz warunki bezpieczeństwa.
- 5) Przygotuj uczniów do wycieczki przed jej rozpoczęciem.
- 6) Pojedź na miejsce wycieczki i upewnij się, że Twoje plany są realne. Dostosuj je do rzeczywistej sytuacji (miejsca i czasu). Możesz też zaangażować uczniów do przygotowywania wycieczki, np. zbierania materiałów lub opracowywania zadań, które mogą być zrealizowane w trakcie wycieczki.
- 7) Uczyni zajęcia terenowe okazją do nauki przez zabawę. Im więcej czynności praktycznych tym bogatsze będą doświadczenia uczestników.
- 8) Przygotuj i weź ze sobą listę uczestników z numerami telefonów do rodziców, spis potrzebnych materiałów, środków dydaktycznych, wyposażenia w tym apteczki i ewentualnie specjalnej odzieży.
- 9) Przygotuj wszystkie „papierkowe” prace wcześniej, pamiętaj, żeby sprawdzić, czy wszystkie prawne aspekty są spełnione.
- 10) Zaplanuj czynności obejmujące nauczanie po zajęciach terenowych oraz ewaluację.

Bibliografia

- Bitgood S. 1989. School field trips: An overview. Visitor behavior, summer 1989, vol. IV, No. 2, pp. 3-6.
Denek K. 2002. Poza ławką szkolną. EDUDITUS, Poznań.
Denek K. 2011. Edukacja pozalekcyjna i pozaszkolna. WSPiA, Poznań.

- Denek K. 2013. Animatorzy krajoznawstwa i turystyki w szkole. Rozprawy naukowe AWF we Wrocławiu, 41, 33-42.
- Dylak S. 2000. Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli. Pobrane z: <http://www.cen.uni.wroc.pl/teksty/konstrukcja.pdf>
- Frąckowiak, E., Jagodziński A. M., 2005. Dlaczego o lesie w lesie. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 3.10: 53-67.
- Gwiazdowicz D. J. 2009. Rola edukacji przyrodniczo-leśnej w kształtowaniu postaw proekologicznych, [w]: Edukacja przyrodniczo-leśna. Poradnik. red. D. J. Gwiazdowicz. Oficyna Wydawnicza G&P, Gołuchów – Poznań.
- Hurley M. M. 2006 Field trips as cognitive motivators for high level science learning. The American biology teacher. Online publication, August, pp. 61- 66.
- Klus-Stańska D. (2000). Konstruowanie wiedzy w szkole. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Maciejowska I., 2008. Zajęcia terenowe jako metoda służąca kształtowaniu postaw badawczych. [w]: Jak kształcić studentów chemii i kierunków pokrewnych? Podręcznik nauczyciela akademickiego. Kraków, pp. 167-171.
- Millan D. 1995. Field trips: maximizing the experience. Ontario, Canada, ERIC, ED 398030, pp. 123-144.
- Nabros M. L, Edwards L., C., & Murray R., K. 2009 Making the case for field trips: what research tells us and what site coordinators have to say. Education Vol. 129 No.4, pp. 661- 667
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 maja 2014 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, dnia 18 czerwca 2014 r. Poz. 803.

dr Eliza Rybska,
dr Renata Dudziak,
dr Agnieszka Cieszyńska

Temat do realizacji na lekcjach przyrody w szkole ponadgimnazjalnej.
Liczba jednostek lekcyjnych: 2.

Cel: zapoznanie uczniów z metodami określania wysokości i wieku drzew.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

a) Wiadomości

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie „słoje przyrostu rocznego drzew”,
- definiuje pojęcie pierśnicy.

b) Umiejętności

Uczeń:

- rozpoznaje wybrane gatunki drzew,
- określa wiek drzew na podstawie słoje przyrostu rocznego oraz pomiaru obwodu ich pni,
- określa wysokość drzewa różnymi metodami (patykiem, „na oko”, „miernikowiec”, „metoda leśnika”, z pomocą twierdzenia Talesa).

c) Postawy i przekonania

Uczeń:

- jest świadomy roli drzew w funkcjonowaniu ekosystemu lasu,
- dostrzega wagę ochrony zasobów przyrody,
- rozwija swoją postawę badawczą.

Środki dydaktyczne: klucze do oznaczania drzew, miara taśmowa, karty pracy.

Forma pracy: praca w terenie, grupowa.

Metody nauczania: pogadanka, praca z kluczem do oznaczania gatunków, pomiary.

Przebieg zajęć

Faza wprowadzająca:

1. Sprawdzenie obecności uczniów.
2. Rozdanie kart pracy oraz wyjaśnienie celu zajęć terenowych. Podzielenie uczniów grupy trzy- lub czteroosobowe.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie szukają wysokich drzew. Jako pierwsze zadanie, na podstawie klucza do oznaczania roślin określają gatunek drzewa, które wybrali w swojej grupie.
2. Każda grupa określa wysokość drzewa, wykorzystując do pomiarów różne metody opisane w karcie pracy. Uzyskane wartości wpisuje w odpowiednie miejsca na karcie pracy.
UWAGA: Metoda Talesa jest możliwa do zrealizowania jedynie podczas słonecznej pogody, gdy drzewo rzuca dobrze widoczny cień (w gęsto zarośniętym lesie mogą pojawić się trudności).
3. Uczniowie, za pomocą miary taśmowej, mierzą w określonym miejscu obwód pnia drzewa.
4. Uzyskane wyniki wpisują w odpowiednie rubryki w karcie pracy i na ich podstawie uzupełniają dalszą część zadania.
5. Na podstawie zebranych danych uczniowie oceniają, czy ich drzewo klasyfikuje się jako pomnik przyrody.

Faza podsumowująca:

1. Wypełnienie „kartoteki” drzewa w karcie pracy przez uczniów (wartości liczbowe mogą być średnimi arytmetycznymi uzyskanymi z różnych metod).
2. Omówienie zebranych wyników przez wszystkich uczniów, np. jakie najwyższe drzewo dzisiaj było mierzone, jakie najstarsze? Które z poznanych gatunków osiągają największe rozmiary, porównując z innymi drzewami w tym samym wieku?

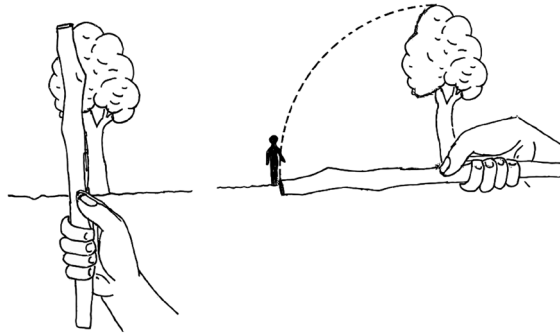
Karta Pracy

Pierwsza liczba – wysokość

Metoda „patyka”

Do tego pomiaru będą potrzebne dwie osoby oraz patyk (może być on znaleziony obok drzewa lub jakiegokolwiek inny). Jedna osoba z pary musi stanąć przy wybranym drzewie, natomiast druga, w pewnej odległości od rośliny, będzie sterowała mierzaniem za pomocą kijka. Osoba ta wyciąga rękę i patrząc na drzewo, tak ustawia patyk, że jest on w tym samym odchyleniu co drzewo oraz jego górny koniec jest na tym samym poziomie

co czubek drzewa. Kciukiem zaznacza na patyku miejsce, w którym drzewo ma swoją podstawę. Następnie obraca kijek o 90° w wybraną stronę. Po czym osoba przy drzewie przesuwając się według wskazówek osoby trzymającej patyk, zgodnie z osią przez niego wyznaczoną aż dojdzie do miejsca, w którym obserwator widzi koniec patyka. Mierzmy odległość tej osoby od drzewa, wartość ta jest równa wysokości drzewa.

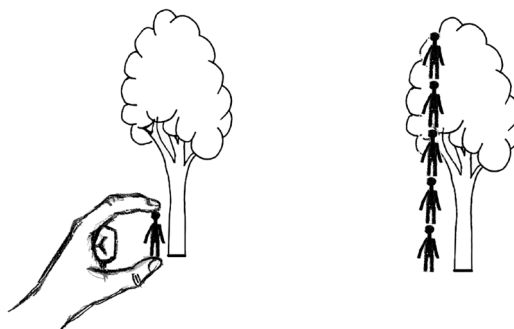


Metoda „leśnika”

Należy stanąć obok drzewa z nogami rozstawionymi na szerokość bioder. Następnie schylić się tak, aby otoczenie za obserwatorem było widoczne przez rozstawione nogi. Jeżeli nie widać wierzchołka drzewa, stopniowo oddalić się od niego, próbując dojrzeć jego wierzchołek. Przemieszczanie się należy zakończyć, gdy zauważy się wierzchołek drzewa. Zmierzona odległość, na jaką oddalono się od drzewa, jest wysokością rośliny.

Metoda „miernikowca”

Jeden z uczniów musi stanąć przy badanym drzewie, a inni z dala odmierzają, ile razy uczeń zmieści się w całej wysokości drzewa. Można to zrobić np. palcami, wtedy odmierzamy wysokość ucznia i kolejno odkładamy ją na pokroju drzewa. Znając wysokość ucznia, można obliczyć wysokość drzewa.



Metoda „na oko”

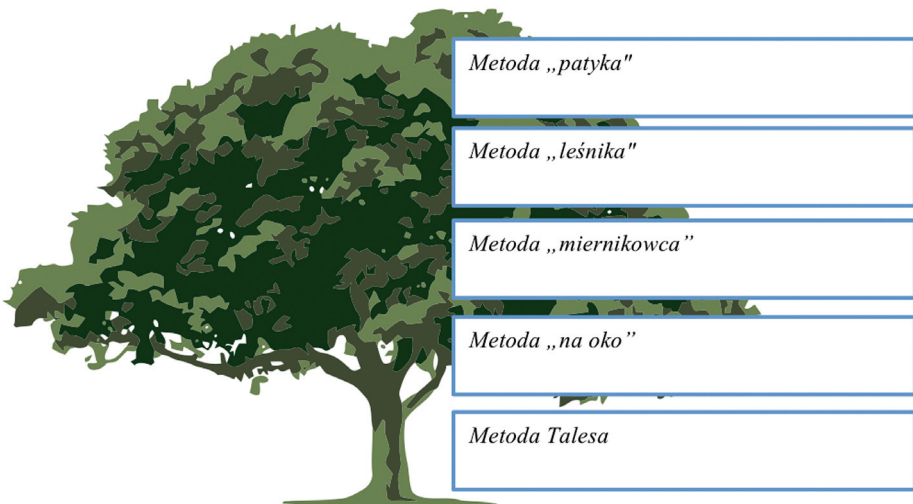
Stań w pewnej odległości od drzewa i oszacuj samodzielnie jego wysokość, np. przywołując w pamięci wysokości znanych ci budynków i porównując do nich obserwowane drzewo.

Metoda Talesa (może stanąć obok)

Znajdź, drzewo, które rzuca cień. Stań w jego pobliżu. Następnie poproś, żeby kolega zmierzył długość cienia, jaki rzucaś oraz długość cienia rzucanego przez roślinę. Uzyskane wartości wpisz do wzoru powstałego na podstawie twierdzenia Talesa, a uzyskasz wysokość drzewa.

$$\text{wysokość drzewa} = \frac{\text{Twój wzrost} \cdot \text{długość cienia drzewa}}{\text{długość Twojego cienia}}$$

Uzyskane wyniki wpisz poniżej.



Wyjaśnij, dlaczego pomimo tego, że dokonywano pomiarów tego samego drzewa wartości jego wysokości różnią się od siebie?

Który sposób wydaje się Tobie najbardziej dokładny?

.....

.....

.....

DRUGA LICZBA – WIEK

Jednym z najlepszych sposobów obliczenia wieku drzewa jest policzenie na ściętym pniu drzewa liczby pierścieni jego przyrostów rocznych. Każdego roku żywemu drzewu przybywa jeden pierścień przyrostu. Jednak ta metoda wymaga ścięcia, a więc uśmiercenia drzewa.

Jak zatem poznać wiek drzewa, nie uśmiercając go? Możemy obliczyć wiek wybranego drzewa innym sposobem. W tym celu taśmą mierniczą należy zmierzyć obwód pnia na wysokości ramion, tj. około 130 cm, licząc od podstawy drzewa. Następnie uzyskany wynik należy odszukać w tabeli 1.

Tab. 1. Wiek drzewa w odniesieniu do obwodu pnia.

Obwód [cm] \ Gatunek	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Sosna	37	47	59	70	82	95	107	122	144			
Świerk	37	47	56	66	77	91	104	121				
Modrzew	26	33	43	54	66	80	95	111	129	145		
Buk	55	65	71	81	92	108	124	138				
Dąb	38	48	56	66	75	84	93	104	113	124	125	132
Brzoza	32	43	58	73	102							
Olsza	20	30	44	58	72	85						
Jesion	35	48	53	61	72	88	110					

Oszacuj wiek drzewa

wiek

Wiek drzewa można także obliczyć nie używając tabelki tylko wzoru:

$$\frac{5D}{12} = \text{średni wiek drzewa, gdzie } D \text{ oznacza obwód pnia drzewa (wyrażony w cm)}$$

wiek

Przybliżony wiek drzewa można również określić w inny sposób. Należy zmierzyć jego obwód (w cm) i pomnożyć go przez $\frac{2}{5}$.

wiek

Tabela 2. Orientacyjne minimalne wymiary wybranych gatunków drzew dla uznania ich za pomniki przyrody (obwód jest mierzony na wysokości 1,3 m od ziemi, pierśnica to średnica drzewa na tej wysokości).

Lp.	gatunek	Obwód na wysokości 130 cm
1.	Buk	314
2.	Brzoza	220
3.	Dąb	377
4.	Jarzębina	157
5.	Grab	188
6.	Jesion	251
7.	Klon	220
8.	Lipa	314
9.	Modrzew	314
10.	Osika	220
11.	Sosna	314
12.	Świerk	314
13.	Wiąz	220
14.	Wierzba biała i krucha	314
15.	Topola czarna i biała	377
16.	Jawor	220

Tabela 3. Kartoteka drzew.

KARTOTEKA DRZEWA	GATUNEK	
OBRYŚ LIŚCI	WYSOKOŚĆ	
	WIEK	
	POMNIK PRZYRODY	tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
CECHY SZCZEGÓLNE		

Bibliografia:

- Grochowski J., 1973. *Dendrometria*. Państw. Wyd. Rol. i Leś., Warszawa.
 Seneta W., Dolatowski J., 2000. *Dendrologia*. PWN, Warszawa.
 Bruchwald A., 1999. *Dendrometria*. Wyd. SGGW, Warszawa.

CO SIĘ KRYJE W ŚCIÓŁCE LEŚNEJ?

Temat do realizacji na lekcjach biologii w szkole ponadgimnazjalnej.

Liczba godzin lekcyjnych: 4 x 45 minut (jednorazowe wyjście w teren oraz podsumowanie w sali lekcyjnej).

Cel: zapoznanie uczniów z różnorodnością organizmów glebowych oraz kształtowanie i rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji przyrodniczych i analizy ich wyników.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- wymienia warstwy lasu,
- charakteryzuje roślinność występującą w poszczególnych warstwach lasu,
- opisuje rolę organizmów glebowych,
- wyjaśnia znaczenie gleby w życiu organizmów glebowych,
- rozróżnia kilka wybranych grup organizmów glebowych,
- wymienia cechy charakterystyczne wybranych grup organizmów: owady, pajęczaki wije, mięczaki, skąposzczety, nicienie, pajęczaki.

Umiejętności

Uczeń:

- posługuje się uproszczonym kluczem do oznaczania fauny glebowej,
- klasyfikuje zebrane zwierzęta,
- porównuje wygląd i zachowanie odłowionych zwierząt.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- aktywnie pracuje na zajęciach,
- rozwija zamiłowania przyrodnicze oraz więzi emocjonalne z przyrodą,
- rozbudza ciekawość poznawczą i postawę badawczą,
- przejawia odpowiedzialność za pracę w grupie,

- właściwie zachowuje się w kontakcie z przyrodą,
- dostrzega piękno rodzimego krajobrazu.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- kartoniki z nazwami roślin lub ich części,
- tekst przewodni (x4)
- instrukcje do wykonania „ssawki do owadów” (dla każdej z grup kilka),
- instrukcje używania sita entomologicznego (x4),
- sito entomologiczne (x4),
- biała cerata (x4),
- zestaw do wykonania „ssawki do owadów”:
- wężyk o długości ok. 10 cm (8, dla każdej z grup po 2, o różnych średnicach: mniejszej i większej),
- kawałek gazy (dla każdej z grup po 1),
- gumka – recepturka (dla każdej z grup po 1),
- słoik (dla każdej z grup po 1),
- lupy (dla każdej z grup po kilka sztuk),
- pęsety (dla każdej z grup po kilka sztuk),
- łopatka (x4),
- uproszczony klucz do oznaczania fauny glebowej (x4)
- pojemnik na ściółkę leśną (x4)
- podkładki do pisania (dla każdego ucznia).

Formy pracy: zajęcia terenowe, praca w grupach.

Metody nauczania: metoda oparta na słowie – pogadanka; metoda oparta na działaniu praktycznym – przygotowanie sprzętu do badań terenowych, przeprowadzenie odłowu materiału biologicznego w terenie; metody oparte na rozwiązywaniu problemów – gra dydaktyczna, praca z kartą pracy.

Przebieg lekcji:

Faza przygotowawcza:

- Przywitanie uczniów.
- Czynności organizacyjno–porządkowe oraz przypomnienie uczniom zasad właściwego zachowywania się w lesie.
- Wyjście do lasu.

Faza realizacyjna:

- W ramach przypomnienia wiadomości o warstwach lasu nauczyciel rozdaje każdemu uczniowi po jednym kartoniku z nazwą rośliny lub jej części. Ich zadaniem jest określić jej wysokość i przyporządkować do odpowiedniej warstwy lasu.
- Nauczyciel sprawdza poprawność wykonania zadania. Następnie mówi uczniom, że dzisiaj będą zajmować się zwierzętami, które występują w ściółce leśnej.

Prowadzący formułuje temat zajęć, dzieli uczniów na 4 grupy, rozdaje im karty pracy, tekst przewodni, podkładki i materiały do wykonania „ssawki do owadów”.

- Prowadzący rozdaje uczniom instrukcje oraz demonstruje, jak należy wykonać „ssawkę do owadów”.
- Następnie nauczyciel rozdaje każdej z grup sito entomologiczne oraz przyrządy, które będą potrzebne w czasie zajęć.
- Każda z grup postępuje zgodnie z instrukcjami, które zawarte są w tekście przewodnim. Uczniowie wraz z opiekunem udają się na wybrane przez grupę powierzchnie badawcze.
- Po wyznaczonym czasie, np. po 90 minutach, uczniowie wracają na miejsce zbiórki.

Faza podsumowująca:

- Powrót do szkoły.
- Wspólne sprawdzenie karty pracy.
- Nauczyciel podsumowuje zajęcia w lesie, ocenia aktywność i zaangażowanie każdego z uczniów oraz prosi o wypełnienie ankiety ewaluacyjnej.
- Pożegnanie uczniów.

Bibliografia:

Maślak M., 2010, Życie w glebie, Śląski Ogród Botaniczny, Mikołów

Źródło ilustracji:

<http://etc.usf.edu/> data dostępu: 20.05.2013

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/GARDEN/PLANTS/INVERT/pinewdnem.html> data dostępu: 11.07.2014 clipArt Microsoft Word

Uproszczony klucz do oznaczania fauny glebowej pochodzi z książki pt.: „Życie w glebie” autora M. Maślak, wydanej w serii Zeszytów Edukacyjnych Śląskiego Ogródu Botanicznego (2010/3).

Jak wykonać „ssawkę do owadów”?

1. Na wężyk o mniejszej średnicy nałóż kawałek gazy i umocuj jej brzegi gumką recepturką.
2. Rurkę z gazą o mniejszej średnicy wsuń do tej o większej średnicy.
3. Gdy zbliżysz koniec ssawki do wybranego okazu i wciągniesz powietrze, zwierzę zostanie wessane do rurki.
4. Gaza w ssawce musi szczelnie przylegać do rurki i zabezpiecza przed połknięciem zwierzęcia.

- Skieruj ssawkę ze zwierzęciem do słoika i delikatnie wydmuchnij do niego schwytyany okaz.

Jak używać sita entomologicznego?





Na górne sito nasypujemy kawałki kory, ściółkę leśną, huby drzewne lub inny materiał. Potrząsając napełnionym sitem nad białym płótnem wytrząsamy w ten sposób zwierzęta, które znajdują się w próbie pobranej ściółki. Zwierzęta spadają na rozciągnięte płótno, a następnie są wybierane pęsetą lub „ssawką do owadów” do przygotowanych pojemników.

Tekst przewodni

- Wyznaczcie w lesie powierzchnię badawczą (kwadrat o bokach 50 cm x 50 cm).
- Ostrożnie zbierzcie warstwę ściółki leśnej z wyznaczonej powierzchni i włóżcie do pojemnika.
- Obok rozłóżcie ceratę na równej powierzchni.
- Na górną powierzchnię sita entomologicznego nasypcie zebraną ściółkę i potrząśnijcie nad ceratą.
- Posługując się pęsetą lub „ssawką do owadów”, wybierzcie do kuwety zwierzęta.
- Spróbujcie nazwać i przypisać do odpowiedniej grupy zaobserwowane zwierzęta.
- Po obserwacji odłóżcie ściółkę na miejsce, z którego została zebrana, a zwierzęta wypuście na wolność.
- Po 90 minutach wróćcie na miejsce zbiórki.

Ankieta ewaluacyjna

Wyraż swoją opinię na temat: atmosfery, jaka panowała podczas zajęć, poruszanego tematu oraz pracy w grupach, stawiając kropkę w miejscu, który odzwierciedla Twój nastrój podczas zajęć.

	Atmosfera podczas zajęć	Temat zajęć	Praca w grupach
			
			
			
			

Kartoniki z nazwami roślin lub ich części.

dąb	maliny	dziki bez
sosna	grab	młody dąb
świerk	igły sosny	trawa
brzoza	nasiona	poziomka
gnijące rośliny	opadłe liście	czarna jagoda
lipa	żołędzie	leszczyna
patyki	mech	jarzębina
szyszki	paproć	borówka

Zwierzęta, które najprawdopodobniej uczniowie zaobserwują:

Nicianie

- Królestwo - zwierzęta
- Typ - obleńce
- Gromada - nicianie

Skąposzczety

- Królestwo - zwierzęta
- Typ - pierścienice
- Gromada - skąposzczety
- Gatunek - dżdżownica

Ślimaki

- Królestwo - zwierzęta
- Typ - mięczaki
- Gromada - ślimaki

Pajęczaki

- Królestwo - zwierzęta
- Typ - stawonogi
- Podtyp - szczękoczułkowce
- Gromada - pajęczaki
- Rząd - zaleszczotki
- Rząd - pająki
- Rząd - kosarze
- Rząd - roztocze

Skorupiaki

- Królestwo - zwierzęta
- Typ - stawonogi
- Podtyp - skorupiaki
- Gromada - skorupiaki wyższe
- Rząd: równonogi
- Gatunek: stonoga murowa

Wije

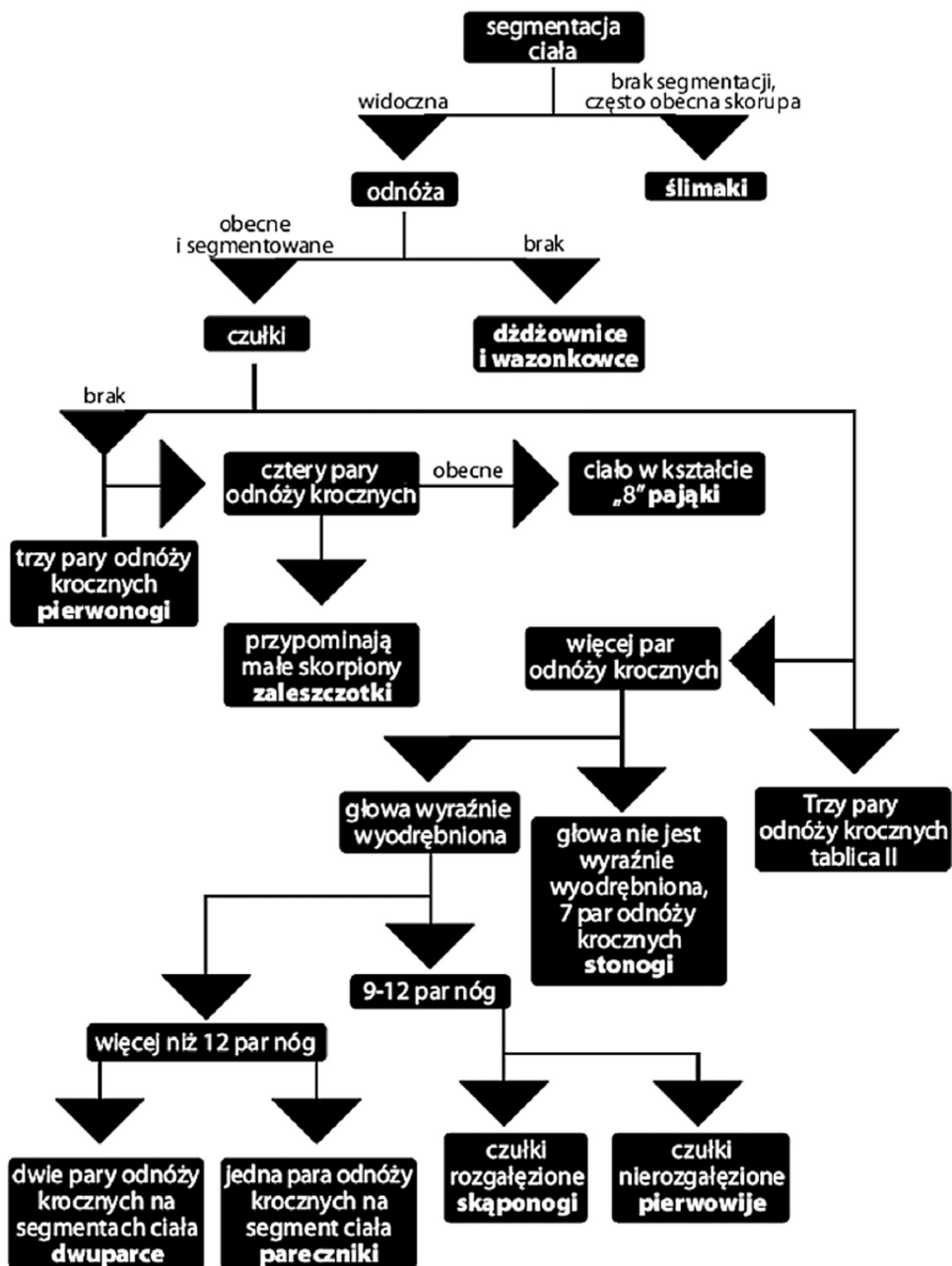
- Królestwo - zwierzęta
- Typ - stawonogi
- Podtyp - jednogałęziowce
- Gromada - wije
- Rząd: skulice
- Rząd: pareczniki
- Rząd: dwuparce

Owady

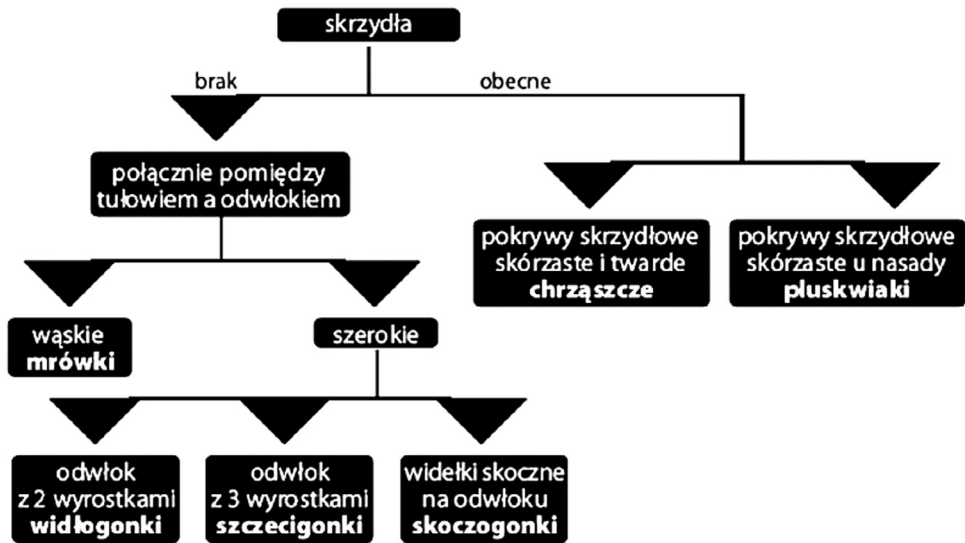
- Królestwo - zwierzęta
- Typ - stawonogi
- Podtyp - jednogałęziowce
- Gromada - owady
- Rząd: skoczogonki
- Rząd: skorki
- Rząd: błonkówki
- Rząd: chrząszcze, rodzina: żukowate, gatunek: żuk leśny
- Rząd: chrząszcze, podrząd: wielożerne, rodzina: świetlikowate, gatunek: świetlik
- Rząd: chrząszcze, podrząd: wielożerne, rodzina: sprężykowate

Uproszczony klucz do oznaczania fauny glebowej.

Tablica 1. Fauna glebowa



Tablica 2.

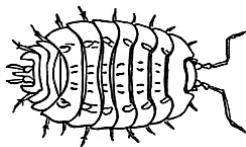
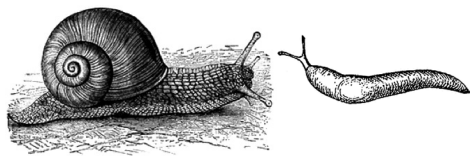
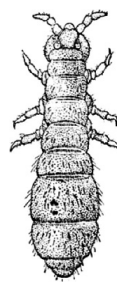

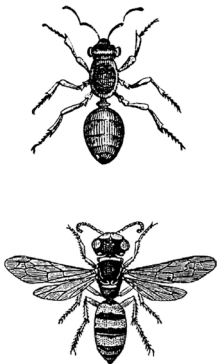
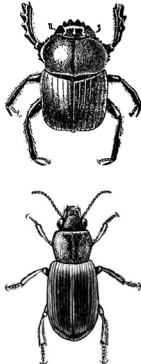


Źródło: Maślak M., 2010, Życie w glebie, Śląski Ogród Botaniczny, Mikołów, s. 20-21.

Karta pracy

Zadanie 1. W poniższej tabeli zakreślcie organizmy, które zaobserwowaliście.

Nicienie	Skąposzczety
Wije	Pajęczaki

Skorupiaki		Ślimaki	
			
Owady			
Skoczogonki	Skorki	Błonkówki	Chrząższe
			

Źródła ilustracji: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/GARDEN/PLANTS/INVERT/pinewdnem.html> (nicień) oraz <http://etc.usf.edu/clipart> (pozostałe ryciny w tabeli do zadania 1).

Zadanie 2. Wypisz po 4 charakterystyczne cechy budowy poniższych grup organizmów.

Owady	Skorupiaki	Ślimaki
Nicienie	Wije	Pajęczaki

PARK CYTADELA DLA MŁODEGO PRZYRODNIKA

Temat do realizacji na lekcjach przyrody w szkole ponadgimnazjalnej.

Liczba jednostek lekcyjnych: 2

Cel: zapoznanie uczniów z różnorodnością biologiczną na przykładzie Parku Cytadela

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- podaje przykładowe gatunki ptaków i nietoperzy występujące na terenie parku,
- wymienia trzy czynniki sprzyjające występowaniu nietoperzy w parku,
- wylicza cechy wykorzystywane do rozpoznawania poszczególnych gatunków ptaków,
- wyjaśnia znaczenie rozległych terenów zieleni w dużym mieście na przykładzie Parku Cytadela.

Umiejętności

Uczeń:

- uzasadnia wykorzystanie cisu pospolitego do wytwarzania łuków i motywy objęcia tego gatunku ochroną przez Władysława Jagiełłę,
- omawia cykl rozwojowy płaza posługując się schematem,
- projektuje łańcuch troficzny.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- docenia wagę wprowadzania różnych form ochrony przyrody,
- jest przekonany o konieczności wykorzystywania zasobów przyrodniczych w zagospodarowaniu terenów zurbanizowanych,

- jest świadomy odpowiedzialności człowieka za środowisko przyrodnicze oraz wykazuje postawę troski o nie.

Formy pracy: grupowa.

Metody nauczania: gra dydaktyczna.

Środki dydaktyczne: koperty z zadaniami, 5 map Parku Cytadela z zaznaczonymi punktami (zał. 1), aparaty fotograficzne (mogą być w telefonach komórkowych).

Przebieg zajęć

Przygotowanie przed zajęciami:

Zajęcia odbywają się na terenie Parku Cytadela. Należy zadbać o odpowiednią liczbę opiekunów – gra jest zaplanowana na 4 grupy. Gra rozpoczyna się przy wejściu do Parku Cytadela oznaczonym na mapie punktem start. Zajęcia należy przeprowadzać w kwietniu i maju ze względu na punkty dotyczące ptaków i płazów. Prowadzący przed zajęciami roznosi po terenie parku koperty z zadaniami, zgodnie z oznaczeniami na mapie.

Faza wprowadzająca

Prowadzący wprowadza uczniów w tematykę zajęć – rozdaje zadania startowe na temat historii Parku Cytadela oraz obszaru ochrony Natura 2000.

Faza realizacyjna

Prowadzący wyjaśnia, że celem gry jest poznanie interakcji między ludźmi a przyrodą, jakie zachodzą na tym terenie oraz różnorodności przyrodniczej Parku Cytadela. Zaznacza, że grę wygrywa grupa, która najlepiej i najszybciej wykona zadania. Mierzony będzie czas dotarcia na metę.

Prowadzący dzieli uczniów na cztery grupy i dla każdej z nich wskazuje opiekuna. Następnie rozdaje mapy i tłumaczy zasady gry. Na każdej z map jest zaznaczonych 5 punktów – w tych miejscach należy szukać kopert z zadaniami. Każda grupa bierze z koperty tylko jedno zadanie. Kolejność wykonywania zadań jest dowolna, lecz każda grupa powinna rozpocząć od punktu piątego, a poszczególne zadania należy wykonywać we wskazanych miejscach. Na wykonanie wszystkich zadań przeznaczona jest jedna godzina.

Zadania dotyczą odpowiednio:

0. Punkt startowy - historia Parku Cytadela oraz obszaru ochrony Natura 2000.
1. Cis pospolity – o historycznym zastosowaniu drewna i przystosowaniu do rozprzestrzeniania nasion.
2. Nietoperze w Parku Cytadela – o ich przystosowaniach do lotu i miejscach zimowania.
3. Ssaki w Parku Cytadela – jeże i ich interakcje z innymi grupami zwierząt.

4. Płazy – cykl rozwojowy żaby i jej przystosowań do życia w wodzie.
5. Ptaki w Parku Cytadela – różnorodność gatunków i jej zależność od czynników środowiskowych.

Uczniowie szukają kopert z zadaniami na wyznaczonych punktach w terenie oraz wykonują zadania w przydzielonych grupach. Jeden uczeń czyta na głos zadanie, tak by cała grupa mogła je rozwiązywać.

Faza podsumowująca

Po zakończeniu gry, prowadzący zbiera karty pracy i przydziela punkty za wykonane zadania. Po podliczeniu punktów każdej z grup, wygrywa ta, która uzbiera najwięcej punktów. Następnie każda grupa otrzymuje swoją kartę pracy z przydzielonymi punktami, zaś prowadzący omawia każde zadanie, wskazuje oczekiwane, poprawne rozwiązania.

Bibliografia:

Podstawa programowa dla przedmiotu Przyroda dla szkół ponadgimnazjalnych – http://www.science-teachertraining.com/c/document_library/get_file?p_l_id=12427&folderId=14826&name=DL-FE-502.pdf, data dostępu: 07.07.2014r.

Przewodnik dendrologiczny po Parku Cytadela dla zaawansowanych – <http://www.poznan.pl/mim/wos/przewodniki-po-uzytkach-ekologicznych,doc,679/przewodniki-po-uzytkach-ekologicznych,37541.html>, data dostępu: 07.07.2014 r.

0. Punkt startowy – historia Parku Cytadela oraz obszar ochrony Natura 2000

Park Cytadela jest najrozleglejším parkiem w Poznaniu. Powstał on na terenie największego fortu artyleryjskiego w Europie jakim był Fort Winiary. Po II wojnie światowej, gdy przestał pełnić funkcję obronną, rozpoczęła się jego przebudowa. Od zakończenia przebudowy w roku 1970, Park Cytadela pełni funkcję rekreacyjną dla mieszkańców miasta Poznania. Ponadto Park Cytadela ze względu na swoje położenie i łączenie klinów zieleni miasta Poznania, jest istotną ostoją różnorodności biologicznej. Od roku 2008 jest obszarem objętym ochroną w ramach programu Natura 2000.

Zadanie

Podczas gry w wyznaczonych punktach spotkasz wiele wartościowych przyrodniczo obiektów – zwracaj uwagę na tablice informacyjne na terenie Parku. Wymień, co najmniej dwa gatunki, ze względu na które ustanowiono Park Cytadela obszarem Natura 2000.

.....

.....

Na terenie Parku Cytadela, znajdują się tablice informacyjne na temat pozostałych tu fortyfikacji. Wymień nazwy dwóch elementów fortyfikacyjnych wchodzących w skład dawnego Fortu Winiary.

1. _____ 2. _____

1. Cis pospolity – o historycznym zastosowaniu drewna i przystosowaniu do rozprzestrzeniania nasion.

Podczas zamiany fortyfikacji w teren zielony służący do rekreacji zostało na tym terenie nasadzonych wiele drzew i krzewów zarówno pochodzenia obcego i rodzimego.

Rozejrzyj się dookoła. Przy pomniku „Braterstwa broni” możesz zauważyć roślinę, która jako jedna z pierwszych w Polsce, została objęta ochroną już przez króla Władysława Jagiełłę w 1423 roku.

Drewno cisu charakteryzuje się bardzo dużą elastycznością i wytrzymałością, w związku z tym wytwarzano z niego broń, przez co jego populacja zmniejszyła się znacząco.

Zadania:

1. Z cisu wytwarzano jedną z najstarszych broni miotających. Broń ta była używana zarówno na polowaniach, polach bitwy, jak i podczas turniejów rycerskich, na których oceniano celność strzałów oddawanych przez uczestnika. Jaką broń wytwarzano z drewna cisu? _____

2. Na krzewie cisu oraz na zdjęciu widzisz nasiono cisu, w charakterystycznej czerwonej osnówce, która jest słodka w smaku. Jej zadaniem jest przyciągnięcie i zachęcenie do zjedzenia przez ptaki. Dlaczego zjedanie przez ptaki nasiono cisu jest istotne dla rośliny?

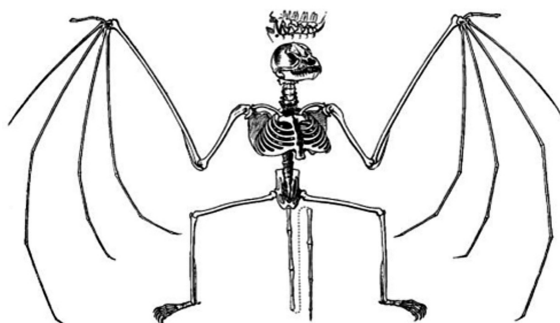


Źródło: http://en.wikipedia.org/wiki/Taxus_baccata#mediaviewer/File:Taxus_baccata_MHNT.jpg

2. Nietoperze w Parku Cytadela – o przystosowaniach do lotu i miejscach zimowania.

Park Cytadela jest obszarem Natura 2000. Jednym z powodów objęcia Cytadeli tą formą ochrony było występowanie i zimowanie na jej terenie 13 gatunków nietoperzy, takich jak: mopek, nocek łydkowłosy, nocek Bechsteina, nocek duży, mroczek późny, nocek rudy, nocek wąsatek, nocek Natterera, gacek brunatny, gacek szary. Park Cytadela z licznymi fortyfikacjami oferuje tym gatunkom bezpieczne zimowiska ze stałą temperaturą oraz trudnym dostępem dla drapieżników.

Budowa skrzydła nietoperzy jest jedną z najciekawszych jaką można spotkać w świecie zwierząt. Spójrz na swoją rękę i wyobraź sobie, że cała jest wydłużona łącznie z palcami (tak jak na schemacie poniżej), a pomiędzy nimi rozpięta jest błona.



Źródło: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fledermaus_\(Nycteris_fuliginosis\).png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fledermaus_(Nycteris_fuliginosis).png)

Zadania:

Wymień trzy czynniki, które sprawiają, że teren Parku Cytadela jest korzystny dla nietoperzy, również jako miejsce ich zimowania? Odpowiedź uzasadnij.

Wymień dwa gatunki ssaków, których kończyny są wyrazem adaptacji do życia w środowisku innym niż lądowe.

1. _____ 2. _____

3. Ssaki w Parku Cytadela – jeże i ich interakcje z innymi grupami zwierząt

W Parku Cytadela występują również takie gatunki ssaków jak wiewiórka pospolita, kret europejski lub jeż zachodni i wschodni. Każdy z nich może być elementem różnych łańcuchów troficznych, czyli sieci zależności pokarmowych.

Oba gatunki jeży występują powszechnie na terenie Polski i są objęte ochroną. Jeże są drapieżnikami, a podstawą ich diety są owady. Poza tym żywią się one również drobnymi ssakami, ślimakami i jajami ptaków. Podczas jednej nocy mogą zjeść nawet 200 gram pokarmu.

Mylnie są przedstawiane z jabłkami na kolcach. Choć może się zdarzyć, że jabłko pojawi się w diecie jeża, to na pewno nie jest ono transportowana na kolcach tych zwierząt.

Jeże prowadzą nocny i naziemny tryb życia.



Źródło: http://commons.wikimedia.org/wiki/Erinaceus_europaeus#mediaviewer/File:Erinaceus_europaeus_LC0119.jpg

Zadania

Grzbiet oraz boki ciała jeża są pokryte kolcami. Jaką funkcję pełnią kolce jeża?

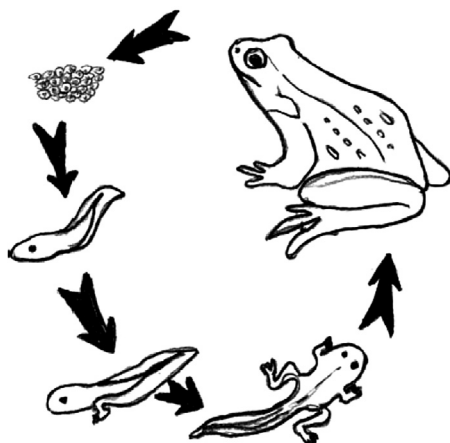
Odwołując się do wiedzy zdobytej w szkole podstawowej i w gimnazjum, ułóż łańcuch troficzny, w którym jeż będzie jednym z ogniw.

4. Płazy – cykl rozwojowy żaby, przystosowania do życia w wodzie.

Płazy (Amphibia) – gromada zmiennocieplnych kręgowców. Zamieszkują różnorodne siedliska, większość gatunków żyje na lądzie, na drzewach, bądź w wodach słodkich. W rozwoju przechodzą stadium larwalne, w czasie którego prowadzą wodny tryb życia.

1. Podejź do zbiornika wodnego.

Na schemacie poniżej zaznacz zaobserwowane stadia rozwoju płaza.



2. Wymień dwa przystosowania kijanki do życia w wodzie:

1. _____ 2. _____

3. Wyjaśnij funkcje wymienionych przystosowań.

1. _____

2. _____

5. Ptaki w Parku Cytadela – różnorodność gatunków i jej zależność od czynników środowiskowych.

Park Cytadela znajduje się na skrzyżowaniu klinów zieleni miasta Poznania. To unikalne położenie Parku Cytadela sprawia, że jest on cenną ostoją dla zwierząt, w szczególności dla ptaków. Ze względu na różnorodne zadrzewienia i bogatą bazę pokarmową jaką są owady, w parku często przebywają i odbywają lęgi różne gatunki ptaków. W Parku Cytadela zaobserwowano między innymi takie gatunki ptaków jak płomykówka, dzięcioł zielony, grubodziób.

Zadanie:

Podczas całej gry sfotografuj jak najwięcej gatunków ptaków. Następnie zapisz w tabelce numer zdjęcia i oznacz gatunek przy pomocy klucza. Zanotuj też liczbę zaobserwowanych jednocześnie osobników.

Nr zdjęcia	Gatunek	Liczba osobników



Dzięcioł zielony – samiec

Źródło: http://commons.wikimedia.org/wiki/Picus_viridis#mediaviewer/File:03_vgrue-10-11.jpg



Gawron

Źródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Gawron#mediaviewer/File:Corvus_frugilegus_2.jpg



Kawka

Źródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Kawka_zwyczajna#mediaviewer/File:Corvus_monedula_-_Netherlands-8-2c.jpg



Bogatka

Źródło: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/Parus_major_male.jpg



Mazurek

Źródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Mazurek_%28ptak%29#mediaviewer/File:Tree-Sparrow-2009-16-02.jpg



Wróbel – samiec

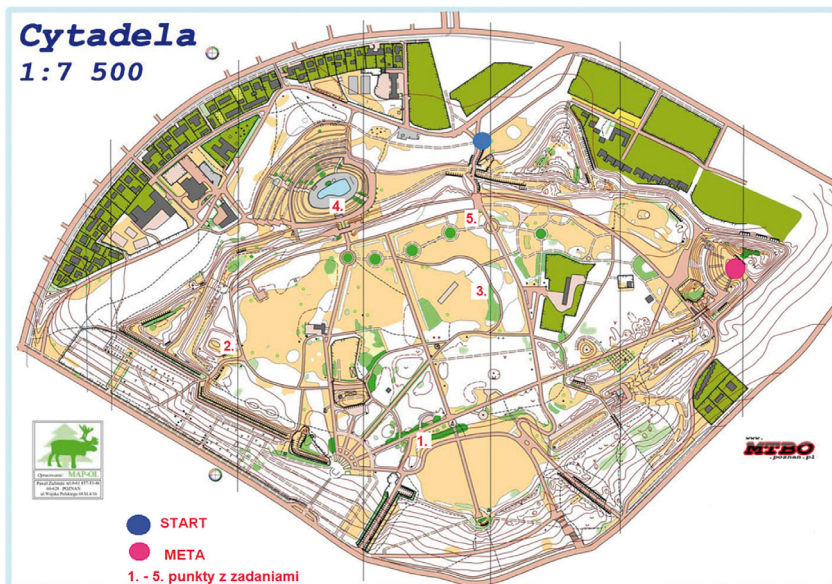
Źródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Passer_domesticus3.jpg



Wróbel – samica

Źródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Wr%C3%B3bel_zwyczajny#mediaviewer/File:Passer_domesticus2.jpg

Załącznik 1. Mapa Parku Cytadela.



Źródło: <http://www.gwardia-bno.republika.pl/images/cytadela.jpg> (zmienione)

APTECZKA Z NATURY

Temat do realizacji na lekcjach przyrody i biologii w szkole ponadgimnazjalnej.
Liczba jednostek lekcyjnych: 2 -3

Cel: zapoznanie uczniów z roślinami leczniczymi występującymi powszechnie w naszym otoczeniu.

Uwaga!

Poniższy scenariusz zajęć ma charakter uniwersalny i nie ogranicza się do konkretnego obszaru. Ujęte w nim rośliny występują powszechnie w całej Polsce. Warto, aby zajęcia terenowe poprzedzone były zajęciami w sali lekcyjnej na temat wykorzystania roślin w ziołolecznictwie.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- wymienia wybrane, występujące w Polsce, rośliny zawierające substancje lecznicze,
- wyjaśnia pojęcie medycyna naturalna.

Umiejętności

Uczeń:

- rozpoznaje wybrane gatunki roślin,
- wskazuje przykłady roślin odpowiednie do leczenia określonych chorób,
- klasyfikuje rośliny do następujących grup: paprotniki, nagonasienne, okrytonasienne (jedno- i dwuliścienne).

Postawy i przekonania

Uczeń:

- jest świadomy bogactwa gatunkowego roślin leczniczych w jego najbliższym otoczeniu,

- dostrzega ważność ochrony zasobów przyrody,
- jest świadomy zagrożeń wynikających z niewłaściwego stosowania substancji pochodzenia roślinnego.

Środki dydaktyczne: ilustrowany atlas roślin leczniczych, karty pracy, okazy roślin.

Forma pracy: praca w terenie, indywidualna.

Metody nauczania: pogadanka, opowiadanie, praca z kluczem do oznaczania gatunków.

Przebieg zajęć:

Faza wprowadzająca:

- Sprawdzenie obecności uczniów.
- Przedstawienie uczniom tematu zajęć terenowych oraz rozdanie kart pracy.

Faza realizacyjna:

- Uczniowie wykorzystując rysunki na karcie pracy odszukują w terenie rośliny lecznicze. Gatunki ujęte w scenariuszu nie są objęte ochroną, tak więc uczniowie mogą je zrywać i przeprowadzać ich analizę morfologiczną. Ważne by zapamiętali, stanowiska na których rośliny rosły. Dopuszczalne jest zbieranie roślin nie uwzględnionych w karcie pracy, które są uważane przez uczniów za lecznicze. Prowadzący zajęcia musi uświadomić uczniom, by zbierali zioła z pełną odpowiedzialnością uwzględniając fakt, czy gatunek jest lub nie jest pod ochroną.
- Nauczyciel także poszukuje roślin, aby jeśli uczniowie nie znajdą określonych gatunków, pokazać rośliny zebrane przez siebie.
- Uczniowie w grupach, z pomocą klucza, oznaczają rośliny do gatunków i uzupełniają karty pracy.
- Nauczyciel prosi uczniów o zaprezentowanie gatunków roślin, które znaleźli i oznaczyli.
- Pogadanka na temat wykorzystania w medycynie omawianych gatunków i wypełnienie kart pracy.

Faza podsumowująca:

- Najładniejsze okazy roślin uczniowie zabierają w celu ich dalszego wykorzystania, np. do wykonywania zielnika.
- Jako zadanie podsumowujące uczniowie z jednej grupy wymyślają choroby, a inne grupy mają zaproponować ich wyleczenie za pomocą obserwowanych roślin. Gdyby pojawiły się choroby z zakresu, którego nie da się leczyć medycyną naturalną, nauczyciel podkreśla fakt, iż produkty roślinne głównie wspomagają proces leczenia i nie zastępują konwencjonalnych leków.

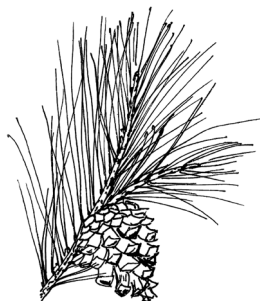
Przykładowe gatunki możliwe również do użycia w karcie pracy: krwawnik pospolity, brzoza brodawkowata, dziurawiec zwyczajny, wilczomlec sosnka, mniszek lekarski, sosna zwyczajna, bluszcz kurdybanek, babka lancetowata, szczaw zwyczajny, kuklik zwisty,

głóg jednoszyjkowy, śliwa tarnina, czeremcha amerykańska, pokrzywa zwyczajna, dzika róża, skrzyp polny, glistnik jaskółcze ziele, rumianek bezpromieniowy.

KARTA PRACY

Wpisz nazwy gatunkowe przedstawionych na rysunkach roślin oraz podaj ich zastosowanie w ziołolecznictwie

Wykonanie rysunków: Michał Janiak



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

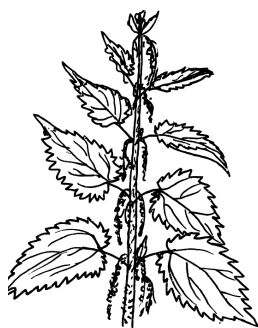
.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....



Nazwa

Zastosowanie

.....
.....

2. Na podstawie informacji zdobytych na lekcji oraz zamieszczonych w atlasie roślin leczniczych uzupełnij poniższą tabelę.

Lp.	Nazwa gatunkowa	Zastosowanie w ziołolecznictwie	Siedlisko występowania rośliny	Organ wykorzystywany w ziołolecznictwie
1	Babka lancetowata		Rośnie na łąkach, trawnikach, pastwiskach, przydrożach, zboczach i polanach.	
2	Chaber bławatek		Zajmuje pola uprawne razem ze zbożami, nieużytki, przydroża, ugory.	
3	Cykoria podróżnik			Zbierane jest całe ziele, same płatki lub korzeń.
4	Dziurawiec zwyczajny			Zbierane są kwiatostany.
5	Glistnik jaskółcze ziele			Zbierane jest ziele (młode pędy) -najlepiej w okresie kwitnienia w maju i czerwcu oraz korzeń - wykopuje się jesienią lub wczesną wiosną.
6.	Koniczyna łąkowa			Zbierane są kwiatostany.
7.	Mydlnica lekarska			Zbierane jest kłącze z korzeniami.
8.	Stokrotka pospolita		Rośnie na łąkach, pastwiskach, przydrożach.	
9.	Świetlik łąkowy	Uważany za ziele stosowane w chorobach oczu – zarówno w reakcjach alergicznych, jak i przy zapaleniu spojówek. Może być polecany do przemywania oczu w przypadkach katarów przebiegających z ostrym łzawieniem.		
10.	Wrotycz pospolity		Występuje pospolicie przy drogach, na miedzach.	

NIEZWYKŁY PARK CYTADELA – PRZYRODNICZY BIEG TERENOWY

Temat do realizacji na lekcjach biologii w szkole ponadgimnazjalnej.

Liczba jednostek lekcyjnych: 4 (jednorazowe wyjście w teren).

Cel: doskonalenie umiejętności pracy w terenie oraz utrwalenie wiadomości w zakresie różnorodności biologicznej, cech charakterystycznych wybranych organizmów i właściwości wody.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: gatunek, gatunek inwazyjny, bioindykator, samozapylenie, zapłodnienie krzyżowe,
- identyfikuje poszczególne działy zoologii oraz określa czym się zajmują,
- wymienia przykłady gatunków inwazyjnych,
- wyjaśnia, dlaczego jemiołę zalicza się do półpasożytów,
- rozróżnia typy odnóży owadów,
- wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmów do stawonogów, płazów, gadów, ptaków, ssaków oraz identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z wymienionych grup na podstawie obecności tych cech,
- podaje przykłady organizmów wskaźnikowych,
- rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliściennych,
- rozpoznaje na podstawie fotografii wybrane gatunki roślin i zwierząt,
- charakteryzuje rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji na czynniki środowiska w monitorowaniu jego zmian.

Umiejętności

Uczeń:

- przeprowadza proste pomiary (pomiar pH, twardości wody),
- określa jakość wody na podstawie próbki,

- porównuje cechy morfologiczne, środowisko i tryb życia płazów i gadów (w szczególności pod kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała, rozmnażania i rozwoju),
- charakteryzuje cechy gatunków inwazyjnych,
- dowodzi, że jemiola jest epifitem,
- przedstawia na przykładzie jemioli adaptacje do półpasożytniczego trybu życia,
- charakteryzuje przeobrażenie zupełne i niezupełne,
- identyfikuje przykładowe gatunki zwierząt po wydawanym przez nie odgłosie,
- porównuje drzewa liściaste z iglastymi,
- określa wiek drzewa za pomocą słoju przyrostu rocznego,
- posługuje się prostym kluczem do oznaczania drzew,
- porównuje rośliny jedno- i dwuliścienne.

Postawy i przekonania

- rozwija zamiłowania przyrodnicze oraz więzi emocjonalne z przyrodą,
- rozbudza ciekawość poznawczą i postawę badawczą,
- przejawia odpowiedzialność za pracę w grupie,
- właściwie zachowuje się w kontakcie z przyrodą,
- dostrzega piękno otaczającej go przyrody,
- aktywnie pracuje na zajęciach.

Środki dydaktyczne:

- karty biegu (dla każdej grupy),
- mapa trasy (dla każdej grupy) ze strony <http://www.kejter.pl/page/w-ktorym-parku-z-psem-bez-smyczy.html> zmodyfikowana na potrzeby scenariusza,
- karty pracy umieszczone na każdym przystanku w kopertach,
- klucze do oznaczania drzew np. Biologia w Szkole, 5/2010, strona 47-58, (dla każdej z grup),
- wstążki (niebieska, czerwona, żółta),
- pudełka/koperty x 32,
- odgłosy zwierząt w telefonie komórkowym lub na innym nośniku,
- fotografie wybranych roślin, zwierząt,
- papierki wskaźnikowe (zestaw dla każdej z grup),
- plastikowe pojemniki (dla każdej grupy x1),
- reagent Ca/Mg (dla każdej grupy x1),
- skala porostowa (dla każdej grupy x1, np. www.wodip.opole.pl/eko/eko_biala/bio2a.gif, www.wodip.opole.pl/eko/eko_biala/bio1a.gif),
- aparat fotograficzny lub aparat w telefonie komórkowym (1 na grupę),
- lupy (kilka na grupę)
- podkładki do pisania.

Formy pracy: zajęcia terenowe, praca w grupach.

Metody nauczania: pomiary i obserwacje terenowe, metody oparte na rozwiązywaniu problemów.

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

Przywitanie uczniów.

Czynności organizacyjno-porządkowe, w tym przypomnienie uczniom zasad właściwego zachowywania się na zajęciach terenowych.

Wyjście do parku.

Faza realizacyjna:

Prowadzący dzieli uczniów na 3 grupy (niebieską, czerwoną i żółtą – każda grupa w trakcie zajęć realizuje jedną trasę), rozdaje im karty biegu, karty pracy, klucze do oznaczania drzew, reagent Ca/Mg, papierki wskaźnikowe, podkładki do pisania. Tłumaczy uczniom zasady biegu: uczniowie podczas biegu zaliczają kolejne punkty kontrolne. Na każdym punkcie znajduje się pudełko/koperta z kartką, na której zapisane jest zadanie obowiązkowe do wykonania oraz zadania, za które można uzyskać dodatkowe punkty. Do każdej odpowiedzi z zadania obowiązkowego przypisana jest sylaba, którą należy wpisać w odpowiednim miejscu na karcie biegu. Zadaniem uczniów jest złożenie hasła (**Niezwykła Cytadela** 😊) z sylab zebranych na wszystkich punktach kontrolnych. Punkty kontrolne – drzewa – oznaczone są wstążką, kolor wstążki odpowiada kolorowi grupy. Prowadzący omawia również zasady przyznawania punktów: za każde prawidłowe rozwiązanie zadania obowiązkowego – 3 punkty, za zadanie dodatkowe – 6 punktów. Suma zdobytych punktów decyduje o kolejności drużyn. W trakcie biegu uczniowie dodatkowo powinni rozpoznać, za pomocą klucza do oznaczania, 5 gatunków drzew. By nauczyciel mógł sprawdzić, czy uczniowie prawidłowo rozpoznali gatunek drzewa, uczniowie powinni okazać liść, owoc lub inny element oznaczanego drzewa.

Uczniowie kończą bieg, prowadzący czeka na uczniów w punkcie zbiórki i przeprowadza rundę dodatkową.

1 etap: rozpoznawanie wybranych zwierząt na podstawie wydawanych przez nie odgłosów.

2 etap: rozpoznawanie wybranych roślin przedstawionych na zdjęciach.

3 etap: rozpoznawanie wybranych zwierząt prezentowanych na fotografiach.

Następnie nauczyciel omawia zadania rozwiązywane w punktach kontrolnych, poprawia ewentualne błędy i podaje prawidłowe odpowiedzi. Zlicza punkty każdej z grup i wyróżnia najlepszą drużynę.

Faza podsumowująca:



Powrót do szkoły.

Nauczyciel podsumowuje zajęcia terenowe, ocenia aktywność i zaangażowanie każdego z uczniów oraz prosi uczniów o wypełnienie ankiety ewaluacyjnej.

Pożegnanie uczniów.

Ankieta ewaluacyjna:

Wyraź swoją opinię na temat atmosfery jaka panowała podczas zajęć, poruszanego tematu oraz pracy w grupach stawiając kropkę w miejscu, który odzwierciedla Twój nastrój podczas zajęć.

	Atmosfera podczas zajęć	Temat zajęć	Praca w grupach
 Bardzo fajnie!			
 Średnio			
 Bardzo źle!			

Źródła zdjęć:

www.panoramio.com/photo/46972189 data dostępu: 07.05

www.wikipedia.pl data dostępu: 07.05

www.beataprzyroda.cba.pl/organizmy/glony_i_porosty.html data dostępu: 07.05

dobrytarot.pl/viewtopic.php?f=75&t=8517 data dostępu: 07.05

www.medianauka.pl/traszka-gorska data dostępu: 07.05 etc.usf.edu/clipart/ data dostępu: 07.05 clipArt z Microsoft Word

Mapa: www.kejter.pl/page/w-ktorym-parku-z-psem-bez-smyczy.html data dostępu: 07.05

Runda dodatkowa

1 etap: rozpoznawanie wybranych gatunków zwierząt na podstawie wydawanych przez nie odgłosów. Trzech uczniów z każdej grupy podchodzi do nauczyciela i losuje z woreczka karteczkę z numerem. Następnie nauczyciel odtwarza nagranie ukryte pod danym numerem, po zakończeniu odtwarzania grupa ma 30 sekund na odgadnięcie, jakie zwierzę wydało ten odgłos.

2 etap: rozpoznawanie roślin przedstawionych na zdjęciach. Trzech kolejnych uczniów z każdej grupy podchodzi do nauczyciela i losuje z woreczka karteczkę z numerem. Następnie nauczyciel prezentuje fotografię rośliny ukrytej pod danym numerem, grupa ma 30 sekund na odgadnięcie, jaka to roślina.

3 etap: rozpoznawanie wybranych gatunków zwierząt prezentowanych na fotografiach. Trzech kolejnych uczniów z każdej grupy podchodzi do nauczyciela i losuje z woreczka karteczkę z numerem. Następnie nauczyciel prezentuje fotografię zwierzęcia ukrytego pod danym numerem, grupa ma 30 sekund na odgadnięcie, jakie to zwierzę.

Karta biegu – trasa dla grupy „Żółtej”



Przebieg trasy:

Odcinek	Długość w metrach	Numer i nazwa przystanku
Start → 1	0 → 190	1. Jemiola
1 → 2	190 → 450	2. Woda
2 → 3	450 → 550	3. Robinia akacyjowa
3 → 4	550 → 740	4. Owady
4 → 5	740 → 1020	5. Rośliny jedno- i dwuliścienne
5 → 6	1020 → 1180	6. Porosty
6 → 7	1180 → 1400	7. Drzewa liściaste i iglaste
7 → 8	1400 → 1600	8. Gady i płazy
8 → Meta	1600 → 1750	9. Meta

Hasło: (zostanie utworzone z sylab stanowiących rozwiązanie poszczególnych zadań obowiązkowych)

Punkt kontrolny	1	2	3	4	5	6	7	8
Sylaba								

Karta biegu – trasa dla grupy „Niebieskiej”.



Przebieg trasy:

Odcinek	Długość w metrach	Numer i nazwa przystanku
Start → 1	0 → 170	1. Rośliny jedno- i dwuliścienne
1 → 2	170 → 400	2. Porosty
2 → 3	400 → 600	3. Jemioła
3 → 4	600 → 900	4. Woda
4 → 5	900 → 1100	5. Gady i płazy
5 → 6	1100 → 1240	6. Drzewa liściaste i iglaste
6 → 7	1240 → 1510	7. Owady
7 → 8	1510 → 1600	8. Robinia akacyjowa
8 → Meta	1600 → 1700	9. Meta

Hasło: (zostanie utworzone z sylab stanowiących rozwiązanie poszczególnych zadań obowiązkowych)

Punkt kontrolny	1	2	3	4	5	6	7	8
Sylaba								

Karta biegu – trasa dla grupy „Czerwonej”:



Przebieg trasy:

Odcinek	Długość w metrach	Numer i nazwa przystanku
Start → 1	0 → 100	1. Porosty
1 → 2	100 → 180	2. Rośliny jedno- i dwuliścienne
2 → 3	180 → 360	3. Gady i płazy
3 → 4	360 → 490	4. Woda
4 → 5	490 → 820	5. Owady
5 → 6	820 → 990	6. Jemiola
6 → 7	990 → 1250	7. Robinia akacyjowa
7 → 8	1250 → 1400	8. Drzewa liściaste i iglaste
8 → Meta	1400 → 1600	9. Meta

Hasło: (zostanie utworzone z sylab stanowiących rozwiązanie poszczególnych zadań obowiązkowych)

Punkt kontrolny	1	2	3	4	5	6	7	8
Sylaba								

Przystanki na trasach:

Przystanek „Porosty”

Rozejrzyjcie się dookoła, na wielu drzewach rosną porosty. To „organizmy 2 w 1”, powstałe w wyniku współdziałania grzyba i glonu. Samożywny glon dostarcza pokarmu, a grzyb ochrania glonowego partnera, przytwierdza do podłoża oraz dostarcza wodę z solami mineralnymi (wprost z atmosfery – z deszczu, mgły i pary wodnej). U większości gatunków to grzyb odpowiada za kształt „ciała” porostu – plechy. Specjaliści włączają obecnie porosty do królestwa grzybów.

Zadanie obowiązkowe.


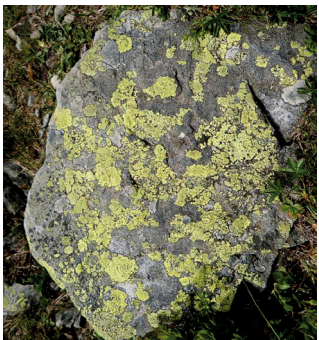

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Organizmy o wąskim zakresie tolerancji względem pewnego czynnika ograniczającego, np. substancji chemicznej w podłożu, wysokiej temperatury. Wykorzystywane są między innymi do oznaczania stopnia zanieczyszczenia powietrza (głównie porosty), stopnia zanieczyszczenia wody, zawartości różnych substancji w glebie. Opis ten dotyczy:

INDYKATORÓW BIOLOGICZNYCH	NIE
ORGANIZMÓW PIONIERSKICH	NA

Zadanie dodatkowe.

A. Rozpoznaj na ilustracjach i podpisz rodzaje plech porostów

			
(źródło zdjęcia: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1/Cladonia_rangiferina_Gr%C3%A5_reinlav.jpg)	(źródło zdjęcia: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Rhizocarpon_geographicum_T83.jpg)	(autor zdjęcia: P. Szkudlarz)	
.....	Rodzaj plechy
chrobotek reniferowy	wzorec geograficzny	granicznik płucnik	

B. Korzystając ze skali porostowej dokonaj obserwacji występujących w pobliżu porostów i oceń skalę zanieczyszczenia powietrza na danym terenie.

Skażenie powietrza wynosi

Zrób zdjęcie zaobserwowanych porostów.

Przystanek „Rośliny jedno- i dwuliścienne”

W gromadzie okrytozalążkowych wyróżnia się dwie klasy roślin – jednoliścienne i dwuliścienne. Różnią się one wieloma cechami, m.in. liczbą liścieni w zarodku, od której wywodzą się nazwy obu klas. Cechą charakterystyczną okrytozalążkowych jest zamknięcie zalążków w zalążni słupek powstałego ze zrośnięcia jednego lub kilku owocolistków. Po zapłodnieniu z zalążków rozwijają się nasiona, a z zalążni owocnia okrywająca nasiona (stąd nazwa okrytonasienne).

Zadanie obowiązkowe.

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Kwiaty większości roślin okrytozalążkowych są obupłciowe. Stąd u wielu z nich zachodzi, czyli przeniesienie ziaren pyłku z pręcików na słupek tego samego kwiatu lub innych kwiatów tej samej rośliny. Który wyraz wpiszeć w wolne miejsce?	
SAMOZAPYLENIE	SIO
ZAPYLENIE KRZYŻOWE	ZWY

Zadanie dodatkowe.

A. Uzupełnij tabelę wpisując numer zdania we właściwe rubryki oraz podaj odpowiednie przykłady roślin.

- wiązki przewodzące ułożone regularnie w postaci pierścienia, otwarte;
- przeważnie trójdzielne, z okwiatem zwykle niezróżnicowanym na kielich i koronę;
- jeden liścień;
- wiązki przewodzące ułożone nieregularnie, rozproszone, zamknięte;
- polega na odkładaniu do środka łądygi drewna wtórnego, na zewnątrz zaś – łyka wtórnego;
- liście bezogonkowe wydłużone, równowąskie lub eliptyczne, unerwienie równoległe;
- przeważnie pięcio- lub czterodzielne, okwiat zróżnicowany na kielich i koronę;
- występuje bardzo rzadko i polega głównie na odkładaniu do środka łądygi całych wiązek przewodzących wraz z miękiszem;
- osadzone zwykle na ogonkach, blaszka zróżnicowana, unerwienie pierzaste lub nieregularnie siatkowane;

- najczęściej palowy;
- wiązkowy;
- dwa liścienie.

Cechy	Dwuliścienne	Jednoliścienne
Liczba liścieni w zarodku		
Budowa kwiatów		
Ułożenie i typ wiązek przewodzących na przekroju poprzecznym łodygi o budowie pierwotnej		
Przyrost łodygi na grubość		
Budowa liści		
System korzeniowy		
Przykład		

Przystanek „Gady i płazy”

Płazy – to kręgowce, które jako pierwsze opanowały środowisko lądowe. Ze względu na niedoskonałość układu oddechowego i cienką skórę oraz u większości gatunków, rozród związany z wodą, nie potrafiły uniezależnić się całkowicie od środowiska wodnego. Gady – to grupa kręgowców, które opanowały środowisko lądowe. Ich gruba skóra pokryta jest łuskami lub tarczkami rogowymi, które zabezpieczają przed wyschnięciem. Ponadto wykształciły sprawniejszy mechanizm wymiany gazowej za pomocą dobrze rozwiniętej klatki piersiowej i mięśni międzyżebrowych. Ich płuca mają większą powierzchnię wymiany gazowej niż płuca płazów.

Zadanie obowiązkowe.

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.




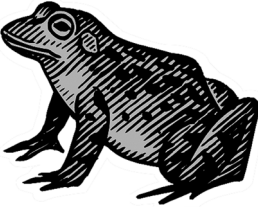
(źródło ilustracji: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Salamandra_salamandra_BM3.jpg)

Na zdjęciu przedstawiony jest przedstawiciel

GADÓW	NA
PŁAZÓW	KŁA

Zadania dodatkowe.

1. Uzupełnij tabelę. (źródło ilustracji: clipArt z Microsoft Word)

		
Środowisko życia		
Temperatura ciała		
Narząd wymiany gazowej		
Pokrycie ciała		
Budowa serca		
Sposób rozmnażania		

2. Jak nazywa się dział zoologii zajmujący się płazami i gadami?

.....

Przystanek „Woda”

Uwagi dla prowadzącego: przy trasie czerwonej znajduje się stawek, z którego uczniowie mogą samodzielnie pobrać wodę do badania. Niestety przy dwóch innych trasach nie będą oni mieli takiej możliwości, dlatego prowadzący może przed zajęciami pobrać wodę z tego stawku i pozostawić ją przy określonym przystanku w pojemniku.

Woda to trwały związek wodoru z tlenem o wzorze chemicznym H_2O . Jest najbardziej rozpowszechnionym związkiem w przyrodzie i jednym z podstawowych składników organizmów żywych. Posiada wyjątkowe własności fizyczne i chemiczne. Jest również substancją obojętną elektrycznie i chemicznie.

Zadanie obowiązkowe.

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Łatwość tworzenia wiązań wodorowych ma duże znaczenie biologiczne, ponieważ decyduje o takich właściwościach wody, jak: zdolność do rozpuszczania innych substancji, wysoka temperatura topnienia i wrzenia, duże ciepło właściwe, duże napięcie powierzchniowe, a także tworzenie sztywnej struktury lodu.	
PRAWDA	CY
FAŁSZ	NIE

Zadanie dodatkowe.

A. Określ jakość wody na podstawie analizy jej właściwości. Zbadaj jej zapach, zabarwienie oraz zmętnienie. Ustal w punktach ocenę jakości wody na podstawie analizy uzyskanych wyników.

Zapach wody		Zmętnienie wody		Zabarwienie wody	
bez zapachu	1	woda przezroczysta	1	torfowo–gliniaste	1
bardzo słaby zapach	2	lekkie zmętnienie	2	brązowawe	2
wyraźny zapach	3	średnie zmętnienie	3	brązowe	3
silny zapach	4	silne zmętnienie	4	ciemnobrązowe	4
nieprzyjemny silny zapach	5	bardzo silne zmętnienie	5	czarnosiwe	5

Średnia arytmetyczna sumy ocen określi w przybliżeniu jakość wody, która występuje w stawie w Rozarium. Im niższa wartość tym lepsza jakość wody.

Średnia arytmetyczna sumy ocen

Zapach wody	Zmętnienie wody	Zabarwienie wody

B. Oznacz wartość pH wody za pomocą papierka wskaźnikowego.

Do badanej próbki wody włóż papierek wskaźnikowy, następnie porównaj z oznaczeniem na opakowaniu.

Wartość pH

C. Oznacz twardość wody.

- Próbówkę napełnij próbką wody do wysokości oznaczonej paskiem.
- Dodawaj kolejne krople reagenta z butelki oznaczonej Ca/Mg (licz dodawane krople) do momentu, gdy zwiększająca się barwa różowa wody zmieni się na barwę niebieską.
- 1 kropla = 1 stopień niemiecki.
- Woda o twardości poniżej 7 stopni niemieckich, to woda miękka.
- Woda o twardości powyżej 7 stopni niemieckich, to woda twarda.

Badana próbka wody jest miękka/twarda (skreśl nieprawidłowe).

Przystanek „Owady”

Owady to najliczniejsza, a zarazem najbardziej zróżnicowana gromada spośród stawonogów. Opanowały wszystkie typy środowisk i mają kluczowe znaczenie dla wielu ekosystemów. To pierwsze zwierzęta, które posiadały umiejętność aktywnego lotu. To bardzo zróżnicowana grupa zwierząt, a jej poszczególni przedstawiciele są doskonale przystosowani do środowiska, które zamieszkują. Owady mogą mieć duży wpływ na życie i gospodarkę człowieka (są szkodnikami, przenoszą choroby, ale również zapylają rośliny oraz wytwarzają różne produkty).

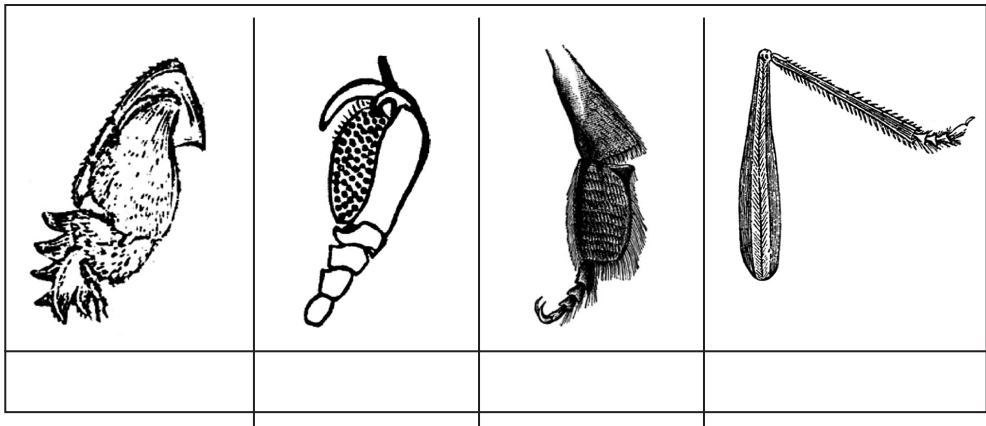
Zadanie obowiązkowe.

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Większość owadów posiada dwie pary skrzydeł. Jednak niektóre prymitywne gatunki są ich pozbawione. Istnieją również owady, u których brak skrzydeł stanowi cechę wtórną. Muchy i komary mają tylko jedną parę błoniastych skrzydeł. Druga para przekształciła się w Który wyraz wpiszesz w wolne miejsce?	
PRZEZMIANKI	TA
POKRYWY	JA

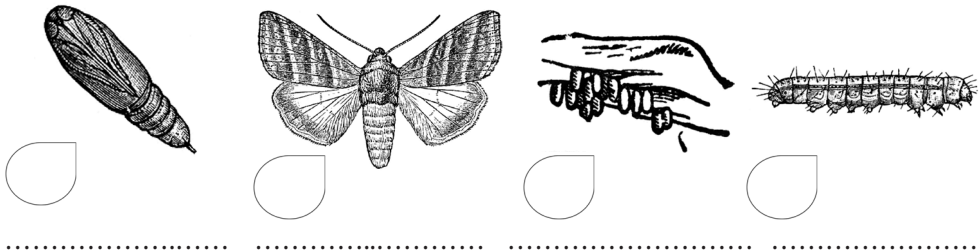
Zadanie dodatkowe.

1. Rozpoznaj i podpisz typy odnóży owadów. (źródło ilustracji: <http://etc.usf.edu>)



2. Rozpoznaj i podpisz typ przeobrażenia oraz uporządkuj i nazwij stadia rozwojowe.

Typ przeobrażenia



3. Krótko scharakteryzuj przeobrażenie niepełne.

.....

.....

.....

Przystanek „Jemioła”

Spójrzcie w górę. Nad waszymi głowami możecie zauważyć jemiołę pospolitą, która czerpie za pomocą ssawek wodę wraz z solami mineralnymi z roślin, na których rośnie. Samodzielnie przeprowadza fotosyntezę. Jemioła wytwarza soczyste jagody, które są zjadane przez ptaki. Jagody zawierają jedno lub kilka nasion. W Polsce występuje jeden gatunek – jemioła pospolita, która ma trzy podgatunki:

- 1) jemiola biała – rośnie na drzewach liściastych (topolach, jesionach, klonach, brzozech, lipach, gruszach, jabłoniach, grochodrzewach, jarzębinach),
- 2) jemiola rozpięzchła – rośnie na sosnach, rzadziej na modrzewiach i świerkach,
- 3) jemiola jodłowa – rośnie na jodłach.



(źródło zdjęcia: http://pl.wikipedia.org/wiki/Jemio%C5%82a-#mediaviewer/File:Jemio%C5%82a_Viscum_album_01.jpg)

Zadanie obowiązkowe.

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Ptaki pośredniczą w rozsiewaniu nasion jemioli. Taki sposób przenoszenia nasion nazywany jest:	
CHIROPTEROCHORIĄ	DA
ORNITOCHORIĄ	DE

Zadania dodatkowe

1. Wyjaśnij, dlaczego jemiolę zalicza się do półpaszytów.

.....

.....

2. Uzasadnij, że jemiola jest epifitem.

.....

.....

Przystanek „Robinia akacyjowa”

Robinia akacyjowa, potocznie zwana również – choć niepoprawnie – akacją, to drzewo należące do rodziny bobowatych nazywanej też motylkowatymi. Obecnie występuje niemalże na całym świecie. Gatunek ten pochodzi z Ameryki Północnej, z terenów dzisiejszych Stanów Zjednoczonych, ale rozprzestrzenił się i zadomowił na wszystkich kontynentach świata (z wyjątkiem Antarktydy). Pierwotnie robinia była sadzona w parkach, później także w lasach, skąd samorzutnie rozprzestrzeniła się w środowisku naturalnym.

Zadanie obowiązkowe

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Który z opisów dotyczy gatunków inwazyjnych?	
Gatunek, który stanowi zagrożenie dla flory i fauny danego ekosystemu, ponieważ konkuruje z rodzimymi gatunkami. Jest trudny w zwalczaniu i przyczynia się do wyginięcia gatunków miejscowych.	LA
Zbiór osobników posiadających podobne cechy, zdolnych do swobodnego krzyżowania się w warunkach naturalnych.	LNE

Zadania dodatkowe.

1. Czego dotyczy opis, którego nie wybraliście?

.....

2. Wymień 5 przykładów gatunków inwazyjnych.

-
-
-
-
-

3. Wymień 3 cechy gatunków inwazyjnych.

-
-
-

Przystanek „Drzewa liściaste i iglaste”

Parki miejskie pełnią funkcje ekologiczne i społeczne. Najważniejszą rolą parku jest wspieranie równowagi środowiska przyrodniczego miasta. Podstawowe funkcje ekologiczne

parku to: klimatyczna, biotyczna, ekologiczna gleb, hydrologiczna, pochłaniania zanieczyszczeń. Zaś główne funkcje społeczne to: wypoczynkowa, rekreacyjna, estetyczna, socjalna, dydaktyczna. Najważniejszym elementem parków miejskich są drzewa.

Zadanie obowiązkowe

Rozwiąż zadanie z poniższej tabeli zakreślając sylabę, która jest przyporządkowana poprawnej odpowiedzi. Sylabę tę należy wpisać w tabeli na karcie biegu.

Dział botaniki, zajmujący się roślinami drzewiastymi, w tym m.in. ich morfologią, anatomią, geografą, genetyką, introdukcją to:	
DENDROLOGIA	☺
FLORYSTYKA	☹

Zadania dodatkowe

A. Czym różnią się drzewa liściaste od iglastych? Uzupełnij tabelę.

Cecha	Liściaste	Iglaste
Gromada		
Korona		
Pokrój		
Żywica		
Liście		
Owoce/szyszki		

B. Oblicz wiek drzewa na podstawie analizy zdjęcia.

Wiek drzewa



(źródło zdjęcia: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/Tree_rings.jpg)

CO MOŻNA WYCZYTAĆ Z GWIAZD? OBSERWACJA NOCNEGO NIEBA

Temat do realizacji na lekcji przyrody w liceum ogólnokształcącym.
Czas trwania zajęć: 60 minut.

Cel: zapoznanie uczniów z obiektami astronomicznymi, które można obserwować na niebie z terenu Polski. (Związane z astronomią tematy często są w edukacji przyrody pomijane lub realizowane wyłącznie teoretycznie, pomimo iż obserwacja nocnego nieba pod kątem podstawowych obiektów – gwiazdozbiory, planety, gwiazdy - nie wymaga ani trudno dostępnego sprzętu, ani bardzo dużego wysiłku organizacyjnego.)

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- podaje przykłady planet, gwiazd, gwiazdozbiorów, które można zaobserwować na „polskim” niebie,
- wymienia czynniki wpływające korzystnie na prowadzenie obserwacji astronomicznych.

Umiejętności

Uczeń:

- wyznacza kierunki świata, posługując się położeniem Gwiazdy Polarnej,
- lokalizuje wybrane obiekty astronomiczne, posługując się atlasami i mapami nieba.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- chętnie uczestniczy w zajęciach terenowych (także w nocy), pamiętając o odpowiednim ubiorze i wyposażeniu,
- kształtuje w sobie postawę badacza i ciekawość świata.

Środki dydaktyczne: lornetki, atlasy astronomiczne, mapy nieba, latarki.

Formy pracy: zbiorowa, w parach.

Metody nauczania: pogadanka, obserwacja.

Strategie nauczania: operacyjna, problemowa.

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza:

- Czynności organizacyjne – sprawdzenie odpowiedniego przygotowania grupy do wyjścia w teren oraz sprzętu. Wyjście w teren.
- Wybór odpowiedniego miejsca do obserwacji nieba – pogadanka, w której poruszone zostają takie kwestie jak: zachmurzenie, ukształtowanie terenu, sztuczne oświetlenie, fazy Księżyca.

Faza realizacyjna:

- Gwiazdy nieba nad Polską.
Uczniowie dobierają się w pary i wspólnie starają się odnaleźć na niebie wybrane gwiazdy:
- Gwiazda Polarna – prowadzący tłumaczy również, jak wyznaczyć kierunek północny za pomocą położenia Gwiazdy Polarnej na niebie; Syriusz – wprowadzone zostaje pojęcie gwiazdy podwójnej.
- Gwiazdozbiory.
Nauczyciel zaczyna pogadankę na temat: czym jest gwiazdozbiór. Rozmowa kończy się wspólnym ustaleniem definicji gwiazdozbioru. Następnie posługując się atlasami i mapami nieba, każda z par wybiera jeden z widocznych na niebie gwiazdozbiorów (tak, żeby każda z par zajmowała się innym) i stara się go odnaleźć. Po kilku minutach każda z par pokazuje reszcie klasy, gdzie odnaleźć dany gwiazdozbiór.
- Planety.
Prowadzący wyznacza kwadrans, w czasie którego uczniowie mają za zadanie odnaleźć jak najwięcej planet Układu Słonecznego widocznych na niebie. Uczniowie mogą oczywiście wesprzeć się atlasami i mapami nieba. Wygrywa ta z par, której uda się zlokalizować najwięcej planet.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie przez kilka minut, samodzielnie obserwują dowolne obiekty na niebie. W razie wątpliwości lub pojawienia się pytań dotyczących obserwowanych obiektów, klasa wraz z nauczycielem stara się znaleźć odpowiedź (lub pytanie zostaje zapisane do późniejszego wyjaśnienia).
2. Jako zadanie domowe uczniowie starają się znaleźć odpowiedzi na pytania, które zostały zapisane podczas zajęć oraz na cztery poniższe:

- Ile naturalnych satelitów ma Ziemia?
- Jaka gwiazda jest położona najbliżej Ziemi?
- Dlaczego Merkurego i Wenus obserwuje się zawsze blisko horyzontu?
- Czym się różni astronomia od astrologii?

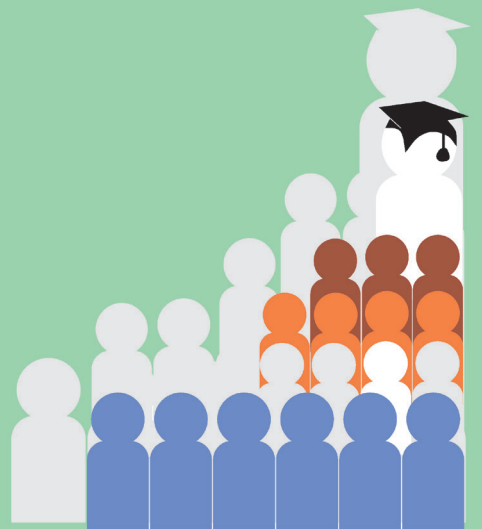
Źródła:

<http://zywiolak.4szczep.zhp.net.pl/numery/dodatki/jak-obszrowac-niebo-zywiolak05.pdf>

http://cybermoon.pl/wiedza/niebo_krakow.html

<http://astronomia.pl/pytania/index.php?id=2>

<http://www.wiw.pl/astrologia/niebo/>



EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

ISBN 978-83-62564-80-4