

Zyła Sendcka

# Kształcenie w klasach IV–VIII szkoły podstawowej a instytucje popularyzujące naukę

- ✓ Na co warto zwrócić uwagę przy wyborze zajęć?
- ✓ Jak w sposób świadomy i celowy korzystać z zajęć edukacji przyrodniczej?
- ✓ Na co warto zwrócić uwagę w trakcie zajęć prowadzonych w instytucjach zewnętrznych?
- ✓ Przykłady tematów zajęć prowadzonych przez ośrodki przyrodniczej edukacji pozaformalnej oraz instytucji popularyzujących naukę



Recenzja  
**dr Danuta Kitowska**

Analiza merytoryczna  
**dr Joanna Borgensztajn**

Redakcja językowa i korekta  
**Monika Sptawska-Murmyto**

Projekt graficzny, projekt okładki  
**Wojciech Romerowicz, ORE**

Skład i redakcja techniczna  
**Grzegorz Dębiński**

Projekt motywu graficznego „Szkoty ćwiczeń”  
**Aneta Witecka**

**ISBN 978-83-65967-46-6** (Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – przyroda)

**ISBN 978-83-65967-92-3** (Zestaw 10: Wykorzystanie potencjału otoczenia placówki  
w edukacji przyrodniczej)

**ISBN 978-83-65967-95-4** (Zeszyt 3: Kształcenie w klasach IV–VIII szkoły podstawowej  
a instytucje popularyzujące naukę)

Warszawa 2017  
Ośrodek Rozwoju Edukacji  
Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie  
niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

# Spis treści

<b>Wstęp</b>	<b>3</b>
<b>Na co warto zwrócić uwagę przy wyborze zajęć?</b>	<b>3</b>
<b>Jak w sposób świadomy i celowy korzystać z zajęć edukacji przyrodniczej?</b>	<b>4</b>
<b>Na co warto zwrócić uwagę w trakcie zajęć prowadzonych w instytucjach zewnętrznych?</b>	<b>5</b>
<b>Przykłady tematów zajęć prowadzonych przez ośrodki przyrodniczej edukacji pozaformalnej oraz instytucji popularyzujących naukę</b>	<b>6</b>
Słońce i planety – zachęcanie do naukowego dialogu	6
Chemia? I love it! – samodzielne badanie	8
Biologia w ogrodzie – samodzielne obserwacje w terenie	10
Jak nie zgubić się w lesie? – samodzielne pomiary w terenie	12
<b>Propozycje zajęć w terenie na ścieżkach edukacyjnych</b>	<b>14</b>
Propozycja 1: Rośliny łąkowe. Cechy populacji: struktura wiekowa.	14
Propozycja 2: Ile drzew rośnie w lesie?	15
Propozycja 3: Las gospodarczy. Cechy populacji – rozmieszczenie drzew	16
Propozycja 4: Poznajemy ptaki	17
Propozycja 6: Ocena jakości wody	22
Propozycja 7: Ocena jakości biologicznej wody	23
Propozycja zajęć w Muzeum Przyrodniczym	24
<b>Bibliografia</b>	<b>28</b>
<b>Strony internetowe</b>	<b>28</b>



## Wstęp

Oferta instytucji zewnętrznych popularyzujących naukę dotycząca zajęć dla szkół różnego typu jest bardzo bogata. Placówki te proponują szkolenia zorganizowane w formie warsztatów, lekcji lub zwiedzania wystaw z przewodnikiem. Umożliwiają ponadto przeprowadzenie własnego scenariusza zajęć na miejscu, po wcześniejszym uzgodnieniu terminu z dyrekcją danej instytucji. Taka metoda pracy zapewnia właściwy sposób realizacji założonych celów nauczania.

## Na co warto zwrócić uwagę przy wyborze zajęć?

Przeglądając oferty ośrodków przyrodniczej edukacji pozaformalnej oraz instytucji popularyzujących naukę, warto zwrócić uwagę na dostępność i czytelność informacji dotyczących organizacji zajęć poza szkołą. Należy również uwzględnić istotne dla procesu dydaktyczno-wychowawczego ich elementy, odpowiadając na pytania:

1. Czy kontakt z ośrodkiem jest prosty czy utrudniony? Czy odbierane są telefony i e-maile oraz w jakim czasie udzielana jest odpowiedź?
2. Czy i w jaki sposób w materiałach przygotowanych przez daną instytucję sformułowane są cele dydaktyczne zajęć – czy opisują umiejętności, które uczeń może uzyskać, rozwinąć, pogłębić w trakcie zajęć?
3. Czy cele zajęć są spójne z celami kształcenia zawartymi w podstawie programowej przedmiotów przyrodniczych? Czy uwzględniają kształcenie i rozwijanie umiejętności rozumowania naukowego?
4. Czy zakres tematyczny i realizowane treści obejmują treści z podstawy programowej?
5. Czy w ofercie znajduje się zapis, jakimi metodami prowadzone są zajęcia (wykład, warsztaty, laboratoria, formułowanie problemu i jego rozwiązywanie, zajęcia w terenie, inne)?
6. Czy są opisane formy pracy uczestników zajęć i sposób, w jaki będą realizowane zajęcia – czy poprzez pracę indywidualną uczestników, czy zajęcia w grupach, czy też w formie zbiorowej?
7. Czy jest podana informacja o tym, gdzie odbywają się zajęcia? Czy w sali audytoryjnej z rzutnikiem multimedialnym, czy w sali laboratoryjnej lub ćwiczeniowej/warsztatowej, czy w terenie (w lesie, na łące itp.)? Informacja taka ułatwi nauczycielowi i uczniom przygotowanie się do zajęć, np. przez dobór odpowiedniego stroju i obuwia.
8. Czy zajęcia są bezpłatne lub ile wynosi odpłatność?



9. Warto też sprawdzić (np. telefonicznie), czy ośrodek dostosowuje się do wymagań nauczyciela w zakresie treści, umiejętności i poziomu merytorycznego zajęć. Pomaga to w takim ich przygotowaniu, które odpowiada potrzebom uczniów i nauczyciela, także pod względem poziomu merytorycznego i języka przekazu.

Mapa ośrodków przyrodniczej edukacji pozaformalnej w wersji interaktywnej dostępna jest na stronie [Eduentuzjastów](#).

Zrealizowane przez Pracownię Przedmiotów Przyrodniczych Instytutu Badań Edukacyjnych badanie potwierdziło, że zajęcia przyrodnicze w ośrodkach edukacji pozaformalnej cieszą się sporym zainteresowaniem wśród nauczycieli i uczniów.

## Jak w sposób świadomy i celowy korzystać z zajęć edukacji przyrodniczej?

Najcenniejsze w zajęciach są takie elementy, które po pierwsze rozwijają umiejętność posługiwania się metodą naukową (w szerokim rozumieniu tego pojęcia). Po drugie takie, które pogłębiają kompetencje społeczne, np. prezentowanie wyników pracy, umiejętność pracy w zespole, konstruktywnego uczestnictwa w dyskusji (w tym wymiany poglądów i opinii i posługiwania się merytoryczną argumentacją).

Zatem za najbardziej wartościowe elementy zajęć można uznać:

- wszystkie metody, które umożliwiają, a nawet wręcz wymuszają aktywność badawczą uczestników. Do grupy metod wykorzystujących narzędzia aktywizujące można zaliczyć metody: warsztatową, słowną, laboratoryjną, problemową czy Inquiry Based Science Education (IBSE);
- wykorzystanie bogatego zaplecza, w tym często niedostępnych w szkole pomocy dydaktycznych. Placówki mogą wykorzystywać otoczenie jako naturalne środowisko, żywe okazy roślin i zwierząt z prowadzonych upraw i hodowli, sprzęt laboratoryjny i pomiarowy, odczynniki, nowoczesne oprogramowanie komputerowe, ale także odpowiednio zaadaptowany sprzęt domowy itp.;
- wysoki poziom merytoryczny zajęć, dostosowany jednak do wieku i możliwości odbiorców. Przekaz powinien być zrozumiały, ale nie zinfantylizowany. Nie powinno stosować się uproszczeń, które mogą być źródłem błędnych przekonań uczniów o zjawiskach czy procesach przyrodniczych;
- wysoki poziom kompetencji osób prowadzących zajęcia, zazwyczaj pracowników nauki i pasjonatów. Ważny jest nie tylko poziom wiedzy merytorycznej, ale także umiejętności dydaktyczne. Przejawiają się one w umiejętności formułowania problemów, pytań badawczych, pytań otwartych skłaniających do myślenia, ale także



umiejętności słuchania i zachęcania uczestników do zadawania pytań i formułowania hipotez;

- narzędzia dydaktyczne warunkujące samodzielną, twórczą, analityczną pracę ucznia. Mogą to być karty pracy, instrukcje doświadczeń itp. zawierające tak sformułowane zadania, by uczestnik zajęć rozwiązując je, miał możliwość samodzielnie uzyskać odpowiedzi na stawiane pytania;
- odniesienia do życia codziennego. Są one zalecane również w podstawie programowej. Mają na celu powiązanie nauki szkolnej z pojawiającymi się w codziennym życiu problemami, co ułatwia rozwijanie umiejętności wykorzystywania teorii do ich racjonalnego rozwiązywania;
- formy pracy sprzyjające kształtowaniu kompetencji społecznych, np. praca w parach lub grupach, inaczej w zespołach zadaniowych. Stosowanie takich form pracy sprzyja rozwijaniu umiejętności pełnienia różnych ról społeczno-zawodowych, np. lidera, wykonawcy, krytyka. Uczy też komunikacji i odpowiedzialności za realizację określonej części zadania.

## Na co warto zwrócić uwagę w trakcie zajęć prowadzonych w instytucjach zewnętrznych?

Nauczyciel uczestniczący w zajęciach razem z uczniami powinien mieć możliwość obserwacji tego, co się podczas nich dzieje. Występuje wtedy w roli widza, a nie prowadzącego. Warto wykorzystać tę zmianę perspektywy by zauważyć, czy zajęcia realizowane są zgodnie ze sztuką nauczania. Można także zaobserwować, czy uczniowie mają możliwość rozwijania na nich umiejętności korzystania z metody naukowej w poznawaniu świata przyrody.

Pomocne mogą być tutaj pytania, na które możemy uzyskać odpowiedzi, obserwując zajęcia:

1. Czy na zajęciach są realizowane sformułowane w ich opisie cele dydaktyczne?
2. Czy prowadzący informuje uczestników o celach podejmowanych czynności?
3. Czy prowadzący posługuje się językiem dostosowanym do wieku i możliwości percepcji odbiorców?
4. Czy prowadzący słucha uczestników, czy pozwala im na zadawanie pytań, odpowiada na nie, reaguje na objawy znudzenia?
5. Czy prowadzący korzysta z dostępnych pomocy dydaktycznych, czy są one dostosowane do treści i kształtowanych umiejętności?
6. Czy prowadzący stwarza przyjazną, sprzyjającą poznawaniu, badaniu atmosferę na zajęciach?



## Przykłady tematów zajęć prowadzonych przez ośrodki przyrodniczej edukacji pozaformalnej oraz instytucji popularyzujących naukę

### Słońce i planety – zachęcanie do naukowego dialogu

Zajęcia realizowane przez Pracownię Dydaktyki i Popularyzacji Astronomii „Planetarium” w Instytucie Astronomicznym Uniwersytetu Wrocławskiego.

W zajęciach uczestniczyli uczniowie klasy V sześciolletniej szkoły podstawowej w ramach lekcji przyrody/geografii.

Zajęcia mogłyby być zrealizowane w klasach V–VIII w ramach lekcji geografii przy omawianiu działu V: Ruchy Ziemi: Ziemia w Układzie Słonecznym; ruch obrotowy i obiegowy; następstwa ruchów Ziemi.

#### Temat

Ruch Ziemi wokół Słońca

#### Cele

Realizowane cele kształcenia z podstawy programowej dla sześciolletniej szkoły podstawowej – przyroda:

- zaciekawienie światem przyrody;
- stawianie hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i ich weryfikacja;
- praktyczne wykorzystanie wiedzy przyrodniczej;
- obserwacje, pomiary i doświadczenia.

#### Opinia obserwatora

Prowadząca zajęcia prezentowała różne interesujące zjawiska astronomiczne. Ilustrowała omawiane zagadnienia odpowiednimi środkami dydaktycznymi: globusami i latarkami, mapami, ruchomym modelem obrazującym krążenie Ziemi wokół Słońca oraz modelem sfery niebieskiej. Wybrani przez nią uczniowie asystowali jej przy realizacji pokazów. Chętni odpowiadali na pytania, niektórzy zadawali też pytania spontanicznie. Prowadząca aktywizowała w ten sposób pracę na zajęciach – sprzyjało temu częste naprzemienne zadawanie pytań i udzielanie na nie odpowiedzi.

W ocenie obserwatora zajęcia stwarzały warunki do korzystania z różnorodnych źródeł informacji, do przeprowadzania obserwacji oraz kształcenia umiejętności określania związków przyczynowo-skutkowych.



### Opinia nauczyciela – opiekuna grupy

Nauczyciel bardzo dobrze ocenił przydatność zajęć w realizacji podstawy programowej. Wysoką notę otrzymały także dostosowanie poziomu merytorycznego i języka, którym posługiwał się prowadzący zajęcia, oraz sposób prowadzenia zajęć do wieku uczniów. Podobały mu się również sposoby wzbudzające zainteresowanie uczniów omawianymi zagadnieniami.

Zdaniem nauczyciela zajęcia zdecydowanie pomogą uczniom w rozwijaniu i doskonaleniu takich umiejętności dociekania naukowego, jak:

- stawianie hipotez;
- formułowanie pytań;
- planowanie doświadczeń i obserwacji;
- przeprowadzanie doświadczeń i obserwacji;
- wykonywanie pomiarów i badań na podstawie instrukcji;
- dokumentowanie wyników z doświadczeń i obserwacji;
- przewidywanie i wyjaśnianie zależności między zjawiskami, procesami, reakcjami, odróżnianie opinii od faktów;
- wykorzystywanie wielu źródeł informacji;
- formułowanie wniosków na podstawie wyników uzyskanych w doświadczeniach.

Nauczyciel zwrócił również uwagę na kulturę dyskusji prowadzonej w czasie zajęć oraz poszerzanie przez prowadzącego zasobów słownictwa naukowego uczestników warsztatów. Uznał ponadto, że zajęcia mogą być przydatne w życiu codziennym uczniów ze względu na rozwijanie umiejętności logicznego myślenia. A zatem jego zdaniem zajęcia stwarzają możliwości poszerzenia szkolnych kompetencji uczniów, w tym rozwijania umiejętności rozwiązywania problemów, a także zwiększają ich zainteresowanie naukami ścisłymi. Nauczyciel wyrażał zdecydowane zadowolenie z takich aspektów wizyty w ośrodku, jak atmosfera na zajęciach, stosunek pracowników do uczniów, organizacja zajęć i ich porządek, infrastruktura ośrodka i jakość materiałów dydaktycznych.

### Opinia uczniów

Uczniowie czuli się na zajęciach jak naukowcy lub współpracownicy naukowca, niektórzy jak badacze w laboratorium, a nawet jak odkrywcy. Dlatego wysoko ocenili atmosferę na zajęciach – większość doceniła sympatię i szacunek ze strony nauczyciela. Treści przekazywane na zajęciach uznali za w pełni zrozumiałe. Zdecydowali, że zajęcia pomogły im w rozwijaniu takich umiejętności, jak:

- obserwowanie zjawisk;
- wykonywanie doświadczeń;
- prezentacja wyników doświadczeń, eksperymentów, obserwacji;
- wykonywanie pomiarów na podstawie instrukcji;
- wyjaśnianie, dlaczego zachodzi dane zjawisko;
- stawianie hipotez, formułowanie pytań.





## Chemia? I love it! – samodzielne badanie

Zajęcia zrealizowane w Centrum Chemii w Małej Skali z Torunia. W zajęciach uczestniczyli uczniowie gimnazjum w ramach lekcji chemii.

Zajęcia mogłyby być zrealizowane w klasach VII lub VIII w ramach lekcji chemii przy omawianiu tematów związanych z działem 8: Związki węgla z wodorem – węglowodory (nowa podstawa programowa).

### Temat

Węglowodory i ich charakterystyczne właściwości

### Cele

Realizowane cele kształcenia – z podstawy programowej przedmiotu chemia dla gimnazjum:

- pozyskiwanie, tworzenie informacji i przetwarzanie;
- rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów;
- opanowanie czynności praktycznych.

### Opinia obserwatora

Uczniowie na wstępie warsztatów zostali podzieleni na dwie dziesięcioosobowe grupy. W trakcie zajęć, pracując w parach (co umożliwiło im rozwijanie komunikacji i współdziałania, czyli kompetencji społecznych), zrealizowali kilka doświadczeń według instrukcji ustnych prowadzącego.

Warto podkreślić, że prowadzący, omawiając kolejność działań przy realizacji doświadczenia, nie zdradzał jego rezultatu. Pozwalał zatem uczniom odkrywać pewne zjawiska i prawidłowości rządzące światem węglowodorów. Uczniowie pracowali z wcześniej przygotowanymi przez prowadzących zestawami sprzętu laboratoryjnego i odczynników. Rejestrowali wyniki i analizowali je w otrzymanych kartach pracy, a w ramach podsumowania pracy formułowali wnioski. Wszystkie ich działania cechowała swoboda i pełna aktywność: żaden z uczniów nie uchylał się od wykonywania zadań.

Dla pełni swobody badawczej zabrakło jedynie elementu uczestnictwa uczniów w projektowaniu doświadczeń. Niektórzy byli zapraszani do współpracy z prowadzącym, przykładowo przy powtarzaniu doświadczenia w dużej skali, uruchamianiu prezentacji, zapisywaniu na tablicach ważnych informacji, na przykład równania reakcji.

Prowadzący po każdym z wykonanych przez uczniów doświadczeń zadawał pytania, podsumowywał na forum grupy przebieg eksperymentu, rysował z pomocą wybranych uczestników schematy, równania reakcji itd. Na zakończenie podsumował zajęcia.



W trakcie warsztatów widoczne było celowe i świadome zachowywanie równowagi między aktywnością uczestników a aktywnością prowadzącego, sprzyjającej kształtowaniu i rozwijaniu u uczniów umiejętności zarówno przedmiotowych (np. posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym), jak i społecznych (np. komunikowanie się w parze realizującej doświadczenie, dzielenie się zadaniami).

W opinii obserwatora zajęcia pozwalały uczniom wykorzystywać różnorodne źródła informacji. Mogli oni przeprowadzać samodzielnie doświadczenia i obserwacje, dokumentować ich przebieg i wyniki oraz formułować wnioski na podstawie analizy uzyskanych wyników. Mieli okazję zaprezentować rezultaty własnej pracy. Mała liczebność grupy uczniów sprzyjała ich aktywnemu udziałowi w zajęciach. Pracowali samodzielnie, z widocznym dużym zaangażowaniem.

### **Opinia nauczyciela**

Nauczyciel bardzo wysoko ocenił przydatność zajęć w realizacji podstawy programowej, dostosowanie poziomu merytorycznego i języka oraz sposobu prowadzenia warsztatów do poziomu edukacyjnego i wieku uczniów. Docenił sprzyjającą kształtowaniu umiejętności pracy badawczej atmosferę. W jego opinii zajęcia zdecydowanie pomogą uczniom w rozwijaniu i doskonaleniu takich umiejętności, jak:

- stawianie hipotez,
- formułowanie pytań badawczych,
- planowanie i realizacja doświadczeń i obserwacji oraz ich dokumentowanie,
- sprawne posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym.

Nauczyciel uznał też, że zajęcia były zdecydowanie przydatne w realizacji celów nowej podstawy programowej chemii.

### **Opinia uczniów**

Uczniowie byli zachwyceni zajęciami. Wykonywane doświadczenia ocenili jako interesujące.

Zauważyli zróżnicowany poziom trudności pytań zadawanych przez prowadzącego, podkreślając, że były one ciekawe i skłaniające do myślenia. Prawie wszyscy uczniowie zadeklarowali, że treści przekazywane na warsztatach były dla nich zrozumiałe. Zdecydowana większość zgodziła się z opinią nauczyciela, że zajęcia pomogą rozwijać takie umiejętności, jak:

- planowanie i przeprowadzanie doświadczeń;
- dokumentowanie wyników i wniosków;
- przewidywanie i wyjaśnianie zależności między zjawiskami i procesami;
- popieranie swojego stanowiska rzeczowymi argumentami;
- formułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników;
- prezentacja wyników doświadczeń i obserwacji.



Uczniowie czuli się na zajęciach jak naukowcy, badacze w laboratorium czy też nawet jak odkrywcy. Należy dodać, że wszyscy odnieśli wrażenie, iż są traktowani z sympatią, z szacunkiem, jako wyjątkowi.

### **Opinia obserwatora**

Obserwator realizujący badanie w ośrodku sformułował listę jego szczególnych zalet. Dotyczą one cennych rozwiązań organizacyjnych, metodycznych i merytorycznych. Mogą stanowić pewien wzór postępowania przydatny dla innych ośrodków przyrodniczej edukacji pozaformalnej.

Szczególne zalety Centrum Chemii w Małej Skali:

1. Prowadzenie spisu nauczycieli odwiedzających placówkę w celu utrzymywania stałego kontaktu, bazowanie na opiniach stałych odbiorców w przygotowywaniu oferty zajęć, dostosowywanie tematów do potrzeb konkretnych grup odbiorców jako odpowiedź na indywidualne zamówienie szkoły, modyfikacja tematów w nowym roku szkolnym, dbałość o urozmaicenie oferty.
2. Warsztatowa, efektowna forma zajęć – eksperyment chemiczny poprzedzony krótką pogadanką, wykonywany przez ucznia, parę uczniów lub grupę uczniów samodzielnie.
3. Pokazywanie, że wiedza chemiczna znajduje zastosowanie w życiu codziennym poprzez częste stosowanie produktów dostępnych na rynku jako odczynników (np. Kret).
4. Zapewnienie do obsługi zajęć dwóch prowadzących, prowadzenie zajęć w małych grupach.
5. Całkowita zgodność programu zajęć z celami kształcenia, a nawet treściami nauczania podstawy programowej chemii – jest ona podstawą tworzenia oferty ośrodka. Zajęcia prowadzone przez ośrodek stanowią zatem cenne uzupełnienie lekcji chemii w tych szkołach, które nie mają odpowiedniego zaplecza w postaci pracowni przedmiotowej lub też odpowiedniego zestawu sprzętu i odczynników.
6. Docieranie do małych, skromnie wyposażonych szkół i pokazywanie nauczycielom, jak małym kosztem można poprowadzić ciekawe zajęcia. Aktywizowanie nauczycieli, nakłanianie ich do przekazywania wiedzy w sposób bardziej przystępny i interesujący – działalność edukacyjna skierowana do nauczycieli.

### **Biologia w ogrodzie – samodzielne obserwacje w terenie**

Zajęcia zrealizowane w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego, w których uczestniczyli uczniowie gimnazjum w ramach lekcji biologii.



Zajęcia mogłyby być zrealizowane w klasach V–VIII w ramach lekcji biologii przy omawianiu tematów związanych z działem 5: Różnorodność i jedność roślin (nowa podstawa programowa).

### **Temat**

Badanie różnorodności fauny zapylaczy na poszczególnych gatunkach roślin.

### **Cele**

Zajęcia realizowały cele kształcenia z podstawy programowej biologii w gimnazjum:

- poznanie świata na różnych poziomach organizacji życia;
- pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych;
- rozumowanie naukowe i argumentacja.

### **Opinia obserwatora**

Po krótkim wstępie teoretycznym (przekaz podstawowych wiadomości na temat różnych gatunków owadów zapylających i samego procesu zapylania roślin, połączony z prezentacją preparatów owadów w gablotach, planszy edukacyjnych oraz żywych okazów owadów) prowadzący określił cele i sposób realizacji ćwiczenia, rozdał uczniom karty obserwacyjne, mapę ogrodu botanicznego i klucz do oznaczania owadów. Pokazał również gatunki roślin, na których mają prowadzić obserwacje. Uczniowie w trzysobowych zespołach, zaopatrzeni w pomoce dydaktyczne, ruszyli w teren. W trakcie zajęć wykonywali badania i zapisywali ich wyniki w kartach pracy. Pracując w zespołach, dzielili się rolami i współpracowali ze sobą.

Zdaniem obserwatora zajęcia stwarzały warunki do korzystania z różnorodnych źródeł informacji. Sprzyjały rozwijaniu umiejętności przeprowadzania obserwacji, dokumentacji ich przebiegu, wyników i wniosków, a także ich prezentacji.

Prowadzący nadzorował wykonywanie ćwiczenia, pozostawiając jednak pełną samodzielność obserwacji uczniom. Po wykonaniu przez nich ćwiczenia zebrał karty z wynikami obserwacji i zaprosił uczestników zajęć do sali dydaktycznej, by podsumować wyniki ich pracy.

### **Opinia nauczyciela**

W opinii nauczyciela obserwowane zajęcia zdecydowanie pomogą uczniom rozwijać i doskonalić takie umiejętności, jak:

- stawianie hipotez;
- formułowanie pytań badawczych;
- wykonywanie badań na podstawie instrukcji;
- dokumentowanie wyników z obserwacji;
- wykorzystanie wielu źródeł informacji;



- poszerzania zasobu słownictwa naukowego.

Również język przekazu i poziom merytoryczny oraz sposób prowadzenia zajęć były dostosowane – zdaniem nauczyciela – do wieku i możliwości uczniów. Nauczyciel był zdania, iż warsztaty mogą przyczynić się do rozwijania przyrodniczych zainteresowań uczniów, a także zwiększyć ich zainteresowanie przedmiotami przyrodniczymi.

### Opinia uczniów

Uczniowie ocenili warsztaty jako interesujące, wskazali również na możliwość zadawania pytań, jak i udzielania odpowiedzi na skłaniające do myślenia pytania prowadzącego. Wszyscy uczniowie deklarowali, że treści przekazywane na zajęciach były dla nich zrozumiałe. Byli ponadto zgodni z opinią nauczyciela co do umiejętności, jakie rozwijały zajęcia:

- planowanie i przeprowadzanie obserwacji;
- wykonywanie pomiarów na podstawie instrukcji;
- formułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników;
- przewidywanie i wyjaśnianie zależności między zjawiskami czy procesami.

Uczniowie w większości czuli się na zajęciach jak odkrywcy, naukowcy czy też badacze.

## Jak nie zgubić się w lesie? – samodzielne pomiary w terenie

Zajęcia z geografii i z elementami biologii zrealizowane przez Ośrodek Zielona Szkoła w Schodnie dla uczniów gimnazjum.

Zajęcia są na tyle uniwersalne, że można je zrealizować w klasach VI – VIII w ramach edukacji biologicznej (realizacja celu ogólnego: Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych) oraz geograficznej (Korzystanie z planów, map, fotografii, rysunków, wykresów, danych statystycznych, etc.).

### Temat

Orientacja w terenie – mapa, kompas i GPS.

### Cele

Zajęcia realizowały cele kształcenia z podstawy programowej dla gimnazjum przedmiotów:

1. Biologia:
  - Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.
  - Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.
2. Geografia:



- Korzystanie z różnych źródeł informacji geograficznej.

### **Opinia obserwatora**

Metody zastosowane na zajęciach to ćwiczenia terenowe, gra dydaktyczna, samodzielnie prowadzona obserwacja i dyskusja.

Zajęcia w terenie prowadzący poprzedził pogadanką na temat orientacji w terenie i działania sprzętu, który ją ułatwia. Przygotowani teoretycznie uczniowie otrzymali od prowadzącego kompas i busole, a następnie ćwiczyli umiejętność ich używania. Część uczniów skorzystała przy tym z pomocy prowadzącego lub nauczyciela.

Następnie uczniowie zostali podzieleni na dwie grupy – „zajączki” i „lisy”. Pierwsze w teren ruszyły „zajączki”, a za nimi „lisy”, każda pod opieką nauczyciela. Po drodze obie grupy wykonywały określone zadania, np.

- określanie kierunku i azymutu;
- odnajdywanie i rozpoznawanie śladów zwierząt (np. żerowania, tropów);
- rozpoznawanie gatunków ptaków na podstawie ich głosów;
- opisu środowiska;
- rozpoznawanie rodzajów lub gatunków drzew i krzewów mijanych po drodze.

Uczniowie pracowali również w podgrupach.

Po powrocie obu grup uczniowie przedstawiali wyniki zrealizowanych zadań, a prowadzący je – w miarę potrzeby – korygował, omawiając przy tym związki i zależności występujące w środowisku.

Zajęcia stwarzały warunki do korzystania z różnorodnych źródeł informacji, przeprowadzania obserwacji i dokumentowania ich przebiegu i wyników, a także formułowania wniosków.

### **Opinia nauczycieli**

Nauczyciele bardzo wysoko ocenili przydatność zajęć w realizacji podstawy programowej, w szczególności kształtowanie umiejętności rozwiązywania problemów przy wykorzystaniu różnorodnych źródeł informacji. Uznali, że poziom merytoryczny i język przekazu dostosowane były do wieku i etapu edukacyjnego uczniów.

Zajęcia, w ich opinii, mogą rozwijać pasje uczniów, zwiększać ich zainteresowanie naukami przyrodniczymi oraz stanem środowiska naturalnego.

### **Opinia uczniów**

Uczniowie stwierdzili, że zajęcia dały im możliwości poznania realiów pracy naukowca działającego w terenie. Wszyscy ocenili zajęcia jako interesujące. Twierdzili też, że mieli



możliwość zadawania pytań prowadzącemu o to, co ich szczególnie zaciekało, a także odpowiadać na pytania, które skłaniały do myślenia. Przekazywane przez prowadzącego informacje były dla wszystkich uczniów zrozumiałe.

Nikt z uczniów nie miał wątpliwości, że zajęcia pomagają rozwinąć takie umiejętności, jak planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz rzetelne argumentowanie własnej opinii na dany temat. Większość uczniów była też zdania, że zajęcia okażą się pomocne w rozwijaniu takich umiejętności, jak:

- wykorzystanie różnorodnych źródeł informacji;
- formułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników;
- wykorzystanie wiedzy i umiejętności w rozwiązywaniu problemów w życiu codziennym, poza szkołą;
- odróżnianie opinii od faktów.

Większość uczniów uznała, że zajęcia będą pomocne w życiu codziennym. Uczniowie na zajęciach czuli się jak odkrywcy, badacze czy naukowcy. Wszyscy byli, ich zdaniem, traktowani z sympatią, a większość – z szacunkiem.

## Propozycje zajęć w terenie na ścieżkach edukacyjnych

### Propozycja 1: Rośliny łąkowe. Cechy populacji: struktura wiekowa.

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

#### Biologia

Wymagania ogólne:

- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

#### Cel

Określenie zróżnicowania rozmiarów osobników w populacji roślin na łące.

Środki dydaktyczne

Klucze do oznaczania roślin, 4 kije o długości 1 m, lupa.

#### Przebieg ćwiczenia



Polecenia dla ucznia:

1. Na łące wytycz za pomocą kijów płat o powierzchni  $1 \text{ m}^2$  – stanowisko nr 1.
2. Oznacz dowolny gatunek, który jest najliczniej reprezentowany na tej powierzchni. Zapisz jego nazwę.
3. Na podstawie obserwacji uzupełnij tabelę.

Wielkość roślin	Liczba okazów			Szerokość liści w cm			Liczba liści			Średnia długość liścia w cm		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I. Rośliny małe												
II. Rośliny średnich rozmiarów												
III. Rośliny duże												

4. Powtórz obserwację roślin tego samego gatunku na wybranym, wytyczonym przez siebie, stanowisku nr 2 i nr 3.
5. Przedstaw diagram ilustrujący ilościowy stosunek roślin I (małych), II (średnich rozmiarów), III (dużych), uśredniając dane z trzech stanowisk.
6. Sformułuj wniosek na podstawie wyników zebranych w tabeli i diagramie ilustrującym ilościowy stosunek roślin.

## Propozycja 2: Ile drzew rośnie w lesie?

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Biologia

Wymagania ogólne:

- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.





## Geografia

Wymagania ogólne:

- I. Wiedza geograficzna.

### Cel

Umiejętność określania wieku i wysokości drzew na podstawie wykonanych pomiarów.

Środki dydaktyczne

Ołówki, 50 m sznurka, metrowy kij, mapa terenu.

### Przebieg ćwiczenia

Polecenia dla ucznia:

1. Przeciągnij przez drzewostan w dowolnym miejscu 50-metrowy sznurek.
2. Idąc wzdłuż sznurka, policz wszystkie drzewa znajdujące się w odległości do 1 m na prawo od sznurka (używając metrowej długości kija). Zapisz wynik nr 1.
3. Wracając, policz drzewa znajdujące się po przeciwnej stronie sznurka, również w tej samej odległości od niego, czyli 1 m. Zapisz wynik nr 2.
4. Dodaj do siebie wyniki 1 i 2. Do otrzymanej sumy dopisz dwa zera.

Wyjaśnienie:

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 10\,000 \text{ m}^2$$

Uczniowie liczą drzewa na powierzchni  $50 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$ ,  $100 \text{ m}^2$  stanowi 1% hektara. Aby dowiedzieć się, ile drzew rośnie na 1 ha, należy otrzymaną liczbę pomnożyć przez 100.

5. Oblicz, ile drzew rośnie na terenie całego lasu wg wzoru.

Powierzchnia lasu w ha  $\times$  liczba drzew na obszarze 1 ha = ilość drzew w całym lesie.



## Propozycja 3: Las gospodarczy. Cechy populacji – rozmieszczenie drzew

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Biologia

Wymagania ogólne:

- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

### Cel

Określenie liczebności i rozmieszczenia gatunków drzew w lesie gospodarczym.

Środki dydaktyczne

Ołówki, 4×20 m sznurka, klucz do oznaczania drzew.

### Przebieg ćwiczenia

1. Przeciągnij w lesie sznurki, tak aby wyznaczyć kwadrat o boku 20 m.
2. Posługując się atlasem lub kluczem określ gatunki drzew występujących na wyznaczonej powierzchni. Zapisz je.
3. Oblicz liczbę osobników poszczególnych gatunków drzew. Zapisz wyniki.
4. W notatce z obserwacji zapisz, który gatunek drzewa na wyznaczonej powierzchni występuje najliczniej.
5. Na schematycznym rysunku przedstaw sposób rozmieszczenia osobników najliczniejszego gatunku.

Zapisz, jak nazywamy taki sposób rozmieszczenia gatunków w populacji drzew.

6. Narysuj tabelę. W jednej kolumnie wypisz plusy, a w drugiej minusy takiego rozmieszczenia osobników w populacji.

Co wynika z porównania spostrzeżeń zapisanych w tabeli? Zapisz swoje wnioski.



## Propozycja 4: Poznajemy ptaki

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Biologia

Wymagania ogólne:

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych.
- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

### Cel



Nabywanie umiejętności rozpoznawania ptaków na podstawie obserwacji.

Środki dydaktyczne













Ołówki, lornetka.

### Przebieg ćwiczenia







1. Znajdź wygodne miejsce lesie (stanowisko I), w którym w ciszy będziesz mógł posiedzieć przez dłuższą chwilę.
2. Zaobserwuj możliwie jak najwięcej sylwetek ptaków (możesz korzystać z lornetki).
3. W tabeli zaznacz, które ptaki (sylwetki) ptaków zauważyłeś.
4. Podobnej obserwacji dokonaj np. na łące (stanowisko II).

Sylwetka ptaka	Nazwa	Stanowisko I	Stanowisko II
	kania		
	błotniak		



	myszołów		
	jastrząb		
	krogulec		
	sokół		
	sokół pustulka		
	drozd		
	gąsiorek		
	kos		
	pliszka, skowronek		
	zięba		
	wróbel		
	trznadel		



	pokrzewka		
	jerzyk		
	jaskółka dymówka		
	jaskółka oknówka		
	dzięcioł		
	kowalik		

## Propozycja 5: Ocena jakości wody

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Biologia

Wymagania ogólne:

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych.
- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

### Chemia

Wymagania ogólne:

- III. Opanowanie czynności praktycznych.



## Fizyka

Wymagania ogólne:

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

## Geografia

Wymagania ogólne:

- I. Wiedza geograficzna.

## Cel

Określenie właściwości wody.

Środki dydaktyczne

Czerpak do wody, słoik, ołówki, krążek Secchiego, pływak (np. suchy patyk), taśma miernicza.

## Przebieg ćwiczenia

1. Podzielcie się na zespoły 4–5-osobowe.
2. Na moście dokonajcie pomiaru przejrzystości wody krążkiem Secchiego. Następnie pobierzcie za pomocą czerpaka wodę z rzeki i wlejcie ją do słoika. Oceńcie jakość wody. Wyniki wszystkich obserwacji zanotujcie w tabeli:

Przejrzystość	Zapach	Kolor	Obecność tłustych plam

3. Jak szybko płynie woda?

Aby to określić, należy dokonać pomiarów. Odmierzcie wybrany określony odcinek w zakresie od 50 do 100 m wzdłuż brzegu. Jeden uczeń rzuca pływak do wody, a drugi mierzy stoperem lub zegarkiem z sekundnikiem czas, w jakim pływak przepłynie odległość 100 m. Pomiar powtórzcie 3 razy, a wyniki zapiszcie w tabelce. Aby obliczyć szybkość nurtu wody należy podzielić odległość przez czas. Wynik obliczcie w m/s.



Pomiar	Odległość	Czas	Szybkość nurtu
I			
II			
III			
Średnia szybkość			

## Propozycja 6: Ocena jakości wody

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Chemia

Wymagania ogólne:

III. Opanowanie czynności praktycznych.

### Fizyka

Wymagania ogólne:

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

### Cel

Określenie właściwości fizycznych wody.

Środki dydaktyczne

Czerpak do wody, słoik, papierki wskaźnikowe, ołówki, termometr, siatka do czerpania.

### Przebieg ćwiczenia

1. Zmierzcie termometrem temperaturę powietrza w cieniu przez ok. 2 minuty. Termometr musi być suchy.
2. Włóżcie termometr do siatki, którą następnie zanurzcie tuż pod powierzchnią wody na ok. 2 minuty i odczytajcie pomiar.



3. Następnie zanurzcie siatkę z termometrem do ok. połowy głębokości wody. Po 2 minutach odczytajcie pomiar.
4. Opuśćcie siatkę z termometrem do samego dna. Po upływie 2 minut odczytaj wartość temperatury.

Wyniki pomiarów wpiszcie do tabeli:

Temperatura powietrza	Temperatura wody na powierzchni	Temperatura wody w połowie głębokości	Temperatura wody na dnie

Na podstawie uzyskanych pomiarów sformułujcie wniosek.

5. Za pomocą papierka uniwersalnego do badania odczynu wody określcie pH próbki.

## Propozycja 7: Ocena jakości biologicznej wody

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Biologia

Wymagania ogólne:

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych.
- II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki.
- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

### Chemia

Wymagania ogólne:

- III. Opanowanie czynności praktycznych.





## Cel

Ocena jakości wody na podstawie obecności zwierząt wskaźnikowych.

## Środki dydaktyczne

Czerpak do wody (siatka planktonowa), słoik, ołówki, atlas zwierząt wodnych, lupa, szalka Petriego.

## Przebieg ćwiczenia

1. Używając czerpaka (siatki planktonowej), pobierzcie z kilku miejsc plankton, czyli materiał badawczy. Umieście go w słoiku lub na szalce Petriego. Pamiętajcie, że musi się znajdować w środowisku wodnym, żeby nie wysychł.
2. Korzystając z atlasów, określcie nazwy obserwowanych zwierząt i wpiszcie je w odpowiednim miejscu w tabelce. Do obserwacji wykorzystajcie lupę.

Jednostka systematyczna	Rozpoznane gatunki/rodzaje
pierścienice	
skorupiaki	
owady	
pajęczaki	
mięczaki	

Po zakończeniu obserwacji zwróć materiał badawczy do środowiska!

3. Na podstawie tabeli Zwierzęta wskaźnikowe określające jakość wód oceńcie jakość wody w badanym zbiorniku oraz uzasadnijcie swoją ocenę.

Zwierzęta wskaźnikowe określające jakość wód.

Jakość wody	Nazwy zwierząt
I. Wody czyste	wyplawek biały, kielż, larwy jętek
II. Wody o średniej zawartości substancji organicznych	rozwielitka, larwy chrzączek, błotniarka, larwy jętek
III. Wody o dużej zawartości substancji organicznych	rureczniki, ośliczka, zatoczek, czerwone larwy muchówek



## Propozycja zajęć w Muzeum Przyrodniczym

**Temat:** Ciekawy świat owadów

Szkoła podstawowa, kl. VII–VIII

### Biologia

Wymagania ogólne:

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych.
- II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki.
- III. Postępowanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

### Pytanie kluczowe

Jak wyglądałby świat, gdyby nie owady?

### Cele

Uczeń:

- na podstawie obserwacji wskazuje i opisuje budowę owadów jako przystosowanie do trybu życia;
- określa rolę owadów;
- uzasadnia swoje stanowisko i przekonuje oponentów.

### Strategie i metody nauczania

Strategia problemowa, obserwacja bezpośrednia

### Koncepcja zajęć

Przed lekcją uczniowie samodzielnie przygotowują argumenty i dowody za i przeciw tezie: Owady są niezbędne w przyrodzie. Nauczyciel podaje uczniom źródła: lekcja [1.1.6 „Stawonogi – owady”](#) (ekran 8) na stronie [epodreczniki.pl](http://epodreczniki.pl) oraz popularne publikacje.

**Czas zajęć:** 90 minut

**Miejsce:** Muzeum Przyrodnicze UW, w nim obserwacja bezpośrednia oraz debata oceniająca rolę owadów w środowisku i dla człowieka.



### **Przebieg zajęć**

Etap wstępny

Oczekiwane osiągnięcia uczniów:

Uczniowie zapoznają się z zadaniami i zasadami pracy.

### **Przebieg lekcji:**

Nauczyciel wyjaśnia uczniom cel lekcji i zasady pracy. Następnie dzieli losowo klasę na pięć grup. Każdej przydziela zadania obserwacji.

### **Realizacja**

Oczekiwane osiągnięcia uczniów:

Uczniowie obserwują cechy budowy owadów.

### **Przebieg lekcji:**

Uczniowie prowadzą obserwacje owadów, dokumentują swoje spostrzeżenia: opis i ilustracja/fotografia.

### **Metody nauczania i formy pracy**

obserwacja, grupowa

Oczekiwane osiągnięcia uczniów:

Uczniowie weryfikują spostrzeżenia.

### **Przebieg lekcji:**

Nauczyciel przedstawia uczniom polecenia:

1. Sprawdźcie poprawność waszej dokumentacji, zapoznając się z tekstem o budowie owadów w podręczniku.
2. Wyjaśnijcie, skąd wzięły się ewentualne różnice.

Uczniowie, pracując w grupach, zapoznają się z treścią modułu 1.1.6 (ekrany 2–4), potwierdzają lub poprawiają zapisy obserwacji.

Oczekiwane osiągnięcia uczniów:



Uczniowie określają rolę owadów w przyrodzie.

**Przebieg lekcji:**

Uczniowie losują rolę na debacie: eksperci, zwolennicy, przeciwnicy tezy. Podają argumenty „za” i „przeciw”, tak, aby przekonać wszystkich do swoich racji. Czas wypowiedzi – 1 min. Strona „za” przedstawia zasadnicze tezy swojego stanowiska i jak najlepiej je uzasadnia. Strona „przeciw” podważa je i kontrargumentuje.

Wypowiedzi obu stron powinny być krótkie, treściwe i formalnie uporządkowane. Obserwatorzy śledzą zachowania dyskutantów, notują uwagi dotyczące prezentowanych argumentów, wskazują słabe i mocne strony debatujących, wychwytyją błędy.

Końcowa faza – wystąpienia podsumowujące stron, uwagi obserwatorów, odpowiedź na pytanie kluczowe.

Nauczyciel kontroluje czas wystąpień, pilnuje przestrzegania reguł debaty.

W podsumowaniu zajęć uczniowie rozwiązują zadania podsumowujące w module 1.1.6.



## Bibliografia

Sobolewska M., Kofta W., (2014), [\*Przedmioty przyrodnicze poza szkołą, czyli jak świadomie korzystać z oferty przyrodniczej edukacji pozaformalnej. Poradnik dla nauczycieli\*](#), Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych [także online, dostęp dn. 17.11.2017, pdf. 1,4 MB].

[Stawonogi – owady. Lekcja dla klasy II gimnazjum](#), (b.r.), [online, dostęp. 20.11.2017].

## Strony internetowe

[Centrum Chemii w Małej Skali z Torunia](#)

[Entuzjaści edukacji](#)

[Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego](#)

[Pracownia Dydaktyki i Popularyzacji Astronomii „Planetarium” w Instytucie Astronomicznym Uniwersytetu Wrocławskiego](#)

[Zielona Szkoła przy Wdzydzkim Parku Krajobrazowym](#)

