



Harmonogram projektu „Środowisko czyni zwierzę”

(projekt odpowiedni dla szkół podstawowych)

Naukowiec: Barbara Pietrzak **Kontakt:** srodowisko@kopernik.org.pl

Cel projektu:

Projekt ma na celu zachęcić uczniów do przyjrzenia się indywidualnym różnicom w zachowaniach zwierząt (*Daphnia*, czyli rozwielitki) i odpowiedzenia na pytanie, skąd się te różnice biorą – poprzez przygotowanie i przeprowadzenie eksperymentów w zespołach badawczych.

Przydatne informacje:

1. Harmonogram zawiera etapy prac badawczych wraz z podziałem na proponowane terminy ich realizacji. Szkoła dostosowuje rozkład zajęć do swoich potrzeb i możliwości.
2. Rozpisanie poszczególnych etapów projektu na liczbę godzin lekcyjnych ma charakter orientacyjny. Może się okazać, że niektóre etapy zajmą mniej albo więcej czasu, niż rozpisano w harmonogramie. Przewidywane zmiany należy skonsultować z naukowcem.
3. Harmonogram stanowi uzupełnienie informacji o naukowcu oraz broszury informacyjnej. [Więcej informacji](#) na temat projektu.
4. Projekt zakłada, że każdy naukowiec odwiedzi szkołę dwa razy w ciągu trwania projektu badawczego, zazwyczaj w momentach kluczowych dla prawidłowego przeprowadzenia badań. W tym projekcie możliwy jest udział w zajęciach także wolontariusza lub doktorantów współpracujących z naukowcem. Ponadto na każdym etapie pracy z uczniami można skonsultować się z naukowcem pisząc na adres srodowisko@kopernik.org.pl. Dodatkowo zachęcamy do konsultacji z ekspertami i opiekunami grup, którzy będą wspierać zespół nauczycielski przez cały rok szkolny.
5. Podczas warsztatów, które odbędą się w CNK w dn. 24.09.2018, nauczyciele poznają naukowca, będą mieli okazję do zadawania pytań dotyczących projektu, przeprowadzą doświadczenia, które później będą realizowali z uczniami, a także zapoznają się z aparaturą potrzebną do realizacji projektu. Warto wykorzystać ten czas i przygotować wcześniej pytania do naukowca.
6. Projekt wymaga opieki nad zwierzętami (karmienie i wymienianie wody).



Proponowany harmonogram projektu „Środowisko czyni zwierzę”

Numer lekcji: 1 **Liczba godzin:** 1 **Miesiąc:** październik

Temat:

Metoda badawcza w projektach naukowych.

Materiały, potrzebny sprzęt:

flamastry zmazywalne, heksy

Działania do wykonania:

- Zapoznanie uczniów z etapami metody badawczej, przedstawienie założeń projektu oraz planu pracy.

Dodatkowe uwagi:

- Lekcja zostanie zaproponowana na warsztatach dla nauczycieli 24.09.2018 w CNK.
-

Numer lekcji: 2 **Liczba godzin:** 3 **Miesiąc:** październik

Temat:

Kto tu żyje? Różnorodność zwierząt zamieszkujących brzegi jeziora lub stawu.

Materiały, potrzebny sprzęt:

wiadro, zestaw „Woda”, kasarki, kuwety, plastikowe dzbanki zakręcane pojemniki, klucze do oznaczania zwierząt

Działania do wykonania:

- Poznanie różnorodności bezkręgowców wodnych żyjących w najbliższym szkole zbiorniku.
- Wykonanie z pomocą zestawu „Woda” pomiaru temperatury, zasolenia i innych parametrów wody.
- Złowienie rozwielitek i założenie hodowli.

Dodatkowe uwagi:

- W przypadku braku rozwielitek w zbiorniku, szkoła otrzyma je od naukowca.
- W działaniu będzie uczestniczyć pracownik Zakładu Hydrobiologii UW.
- Naukowiec opracuje prosty klucz do oznaczania zwierząt.



Numer lekcji: 3 **Liczba godzin:** 1 **Miesiąc:** listopad

Temat:

Poznaj zwierzę, czyli hodowla i wstępne obserwacje zachowań rozwielitek.

Materiały, potrzebny sprzęt:

stoje, sitka, pipetki, napowietrzacz, drożdże lub glony

Działania do wykonania:

- Hodowla rozwielitek w słoikach.
- Dokonywanie obserwacji i notowanie zachowań zwierząt.

Dodatkowe uwagi:

- Uczniowie będą prowadzić obserwacje indywidualnie lub w parach.
 - Zostaną ustanowione dyżury tak, aby cała klasa miała okazję regularnie karmić zwierzęta.
-

Numer lekcji: 4, 5 **Liczba godzin:** 2 **Miesiąc:** listopad

Temat:

Co-jak-dlaczego? Stawianie pytań badawczych i planowanie działań.

Materiały, potrzebny sprzęt:

stoły ustawione do pracy w grupach, kartki, markery, tablica, rzutnik, ekran

Działania do wykonania:

- Stawianie pierwszych pytań badawczych np. jak rozwielitek się porusza i dlaczego?
- Naukowiec opowie o życiu rozwielitek.
- Sformułowanie hipotez, które uczniowie zweryfikują w eksperymencie.

Dodatkowe uwagi:

- W zajęciach weźmie udział naukowiec po wcześniejszym ustaleniu terminu spotkania.
- Równoległe będzie trwała hodowla rozwielitek do eksperymentu i dyżury uczniów karmiących zwierzęta.



Numer lekcji: 6 **Liczba godzin:** 2,5 **Miesiąc:** listopad–grudzień

Temat:

Czym skorupka za młodu nasiąknie? Wczesne doświadczenie – tura I.

Materiały, potrzebny sprzęt:

ryba lub larwy wodzienia, spożywcze pojemniki 5 l szklaneczki, materiały do hodowli

Działania do wykonania:

- Badanie zachowań zwierząt poddanych różnym czynnikom środowiskowym. Nauczyciel dokona wyboru, czy będzie to obecność drapieżnika (np. karaś *Carassius auratus*, czyli „złota rybka” albo larwy wodzienia) lub też ograniczenie pokarmu.
- Uczniowie podzielą osobniki na „eksponowane” oraz „kontrolne”, czyli te, które będą poddawane zmianom środowiska, oraz te, które będą dostawały wodę jak w hodowli.

Dodatkowe uwagi:

- Etap będzie trwał tydzień i będzie wymagał dyżurów uczniów jak również codziennej wymiany wody.
- Ważne, aby przez kilka dni eksponowane osobniki dostawały sygnał o obecności drapieżnika lub niedostatku pokarmu.

Numer lekcji: 7 **Liczba godzin:** 2,5 **Miesiąc:** tydzień po działaniu 6

Temat:

Zachowanie wobec zagrożenia – „dafniowy” plan zdjęciowy – tura I.

Materiały, potrzebny sprzęt:

szalki Petriego, „areny”, plastikowe pojemniki przezroczyste, lustra, czarny papier, taśma klejąca, kamery (w telefonie) statywy, ew. szkiełka wklęsłe, ew. stopery

Działania do wykonania:

- Rejestracja zachowań pojedynczych osobników w różnych okresach życia.
- Część rozwielitek będzie filmowana w wodzie z zapachem drapieżnika, część w wodzie bez tego zapachu.
- Rejestracja uderzeń bicia serca rozwielitek za pomocą binokularu i stopera.

Dodatkowe uwagi:

- Działanie odbędzie się tydzień po działaniu nr 5.
- Czas trwania nagrań będzie konsultowany z naukowcem.
- Uczniowie zajmujący się tym etapem będą podzieleni na zespoły.



Numer lekcji: 8 **Liczba godzin:** 2,5 **Miesiąc:** grudzień–styczeń

Temat:

Czym skorupka za młodu nasiąknie? Wczesne doświadczenie – tura II.

Materiały, potrzebny sprzęt:

ryba, spożywcze pojemniki 5 l szklaneczki, materiały do hodowli

Działania do wykonania:

- Badanie zachowań zwierząt poddanych różnym czynnikom środowiskowym. Nauczyciel dokona wyboru czy będzie to obecność drapieżnika czy ograniczenie pokarmu.
- Uczniowie podzielą osobniki na „eksponowane” oraz „kontrolne czyli te, które będą poddawane zmianom środowiska oraz te, które będą dostawały wodę bez zapachu drapieżcy.

Dodatkowe uwagi:

- Etap będzie trwał tydzień i będzie wymagał dyżurów uczniów jak również codziennej wymiany wody.
- Ważne, aby przez kilka dni eksponowane osobniki dostawały sygnał o obecności drapieżnika.

Numer lekcji: 9 **Liczba godzin:** 2,5 **Miesiąc:** tydzień po działaniu 6

Temat:

Zachowanie wobec zagrożenia – „dafniowy” plan zdjęciowy – tura II.

Materiały, potrzebny sprzęt:

szalki Petriego, „areny”, plastikowe pojemniki przezroczyste, lustra, czarny papier, taśma klejąca, kamery (w telefonie) statywy, ew. stopery, wkłuste szkiełka

Działania do wykonania:

- Rejestracja zachowań pojedynczych osobników w różnych okresach życia. Przetestowanie zachowania rozwielitek – nagranie materiału filmowego.
- Część rozwielitek będzie filmowana w wodzie z zapachem drapieżnika, część w wodzie bez tego zapachu. Rejestracja uderzeń bicia serca rozwielitek za pomocą binokularu i stopera.

Dodatkowe uwagi:

- Działanie odbędzie się tydzień po działaniu nr 5.
- Czas trwania nagrań będzie konsultowany z naukowcem.
- Uczniowie uczestniczący w tym etapie będą podzieleni na zespoły.



Numer lekcji: 10 **Liczba godzin:** 4 **Miesiąc:** po eksperymentach

Temat:

Gdzie jest *Daphnia*? Analiza obrazów

Materiały, potrzebny sprzęt:

kabel lub karta SD, komputery z dostępem do Internetu, program do analizy obrazu

Działania do wykonania:

- Analiza materiału filmowego poprzez ręczne lub automatyczne spisywanie pozycji zwierząt.
 - Porównanie zachowań rozwielitek trzymanyh w różnych warunkach.
-

Numer lekcji: 11 **Liczba godzin:** 3 **Miesiąc:** po analizie

Temat:

Powiedz mi, co Cię spotkało, a powiem Ci kim jesteś.

Materiały, potrzebny sprzęt:

kartki A3 lub A2, grube pisaki, markery, flamastry, kredki, farby, komputery z dostępem do Internetu, rzutnik i ekran

Działania do wykonania:

- Przygotowanie plakatu lub prezentacji i prezentacja końcowa projektu.

Dodatkowe uwagi:

- Zalecany udział naukowca.