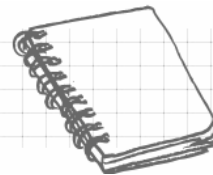




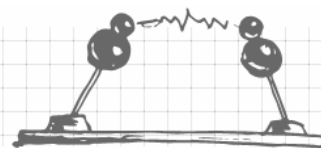
Światło czy ciemności?

WIADOMOŚCI OGÓLNE



- Czas trwania zajęć: 45 minut (nie obejmuje czasu połowu dafni)
- Potencjalne pytania badawcze:
 1. Czy w populacji dafni zamieszkujących staw w pobliżu szkoły będziemy obserwować fototaksje?
 2. Czy będą to fototaksje dodatnie czy ujemne?
- Hipoteza sformułowana przez uczniów:
 1. Dafnie reagują na bodźce świetlne.
 2. Jeśli żyją w zbiornikach wodnych, w których nie ma drapieżników, które mogą im zagrazać, w populacji rozwinie się cecha fototaksji dodatnich.
 3. Jeśli żyją w większych zbiornikach wodnych, zamieszkałych przez ryby i płazy, w populacji rozwinie się cecha fototaksji ujemnych.

DOŚWIADCZENIE



- Potrzebne materiały, przyrządy:
 - zbiornik stojącej wody w pobliżu szkoły, bądź miejsca zamieszkania uczniów,
 - niewielki czepak,
 - przezroczysty pojemnik, lub szklany słoik,





- kawałek płaskiej deszczułki lub plastiku do przedzielenia pojemnika,
- lampka nocna,
- gazeta lub kawałek ciemnego materiału,
- stoper.

■ Uwagi dotyczące BHP:

Uczniowie powinni otrzymać zgodę od rodziców na wycieczkę w okolice szkoły i połów dafni. Po zakończeniu doświadczenia klasa wypuszcza żyjące dafnie do zbiornika wodnego, z którego zostały wyłowione.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

- zmienna niezależna (jaką wielkość/wartość będziemy zmieniać?): oświetlenie pojemnika,
- zmienna zależna (jaką wielkość/wartość będziemy mierzyć?): ilość dafni znajdujących się po oświetlonej stronie pojemnika,
- zmienne kontrolne (czego nie zmieniamy w eksperymencie?): ilość dafni w pojemniku.

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

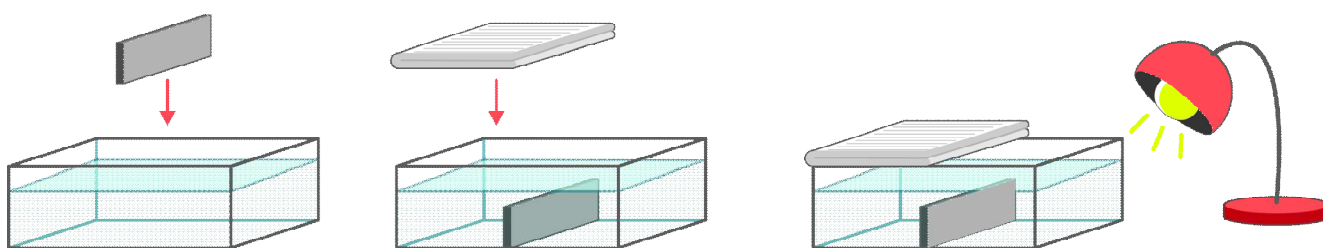
Doświadczenie zakłada badanie fototaksji dafni wyłowionych ze zbiornika wodnego znajdującego się w pobliżu szkoły. Uczniowie umieszczają schwytane skorupiaki w pojemniku, którego część jest zaciemniona, część zaś silnie oświetlona i obserwują, w którą stronę będą przemieszczać się zwierzęta. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji wnioskuje, jakie geny dominują wśród badanych osobników. Analizują warunki życia rozwielitki (wielkość zbiornika wodnego, obecność ryb lub płazów) i odpowiadają na pytanie, dlaczego obserwowana cecha utrwaliła się w populacji.

■ Metody:

1. Uczniowie dzielą się na 2-3 osobowe zespoły badawcze.
2. Lokalizują najbliższy zbiornik wody stojącej.
3. Oceniają warunki panujące w zbiorniku: jego wielkość, obecność ryb i płazów.



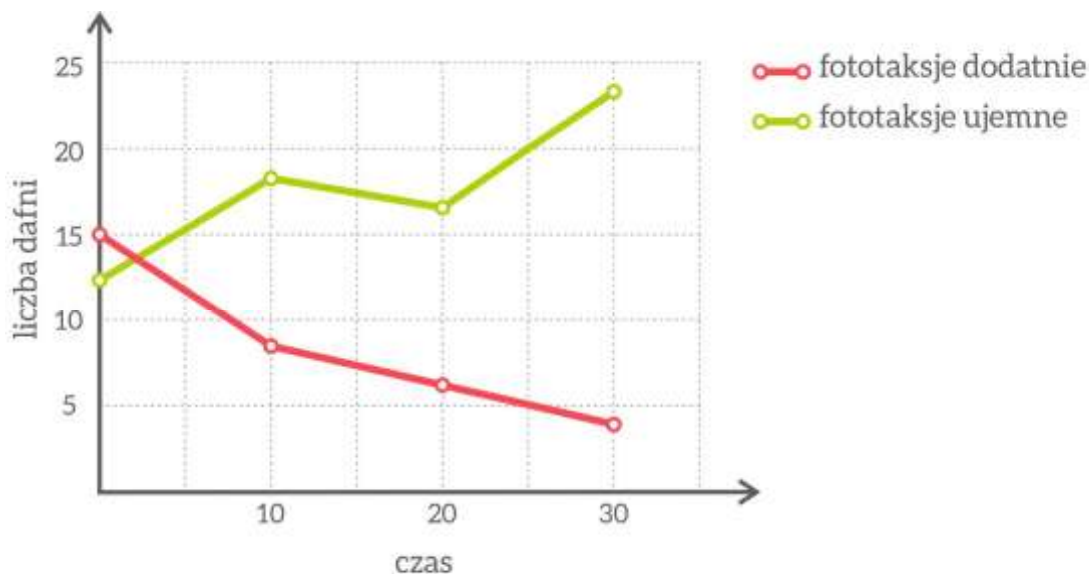
4. Jeśli temperatura na dworze wynosi powyżej piętnastu stopni, na powierzchni wody powinny być widoczne żerujące dafnie. Uczniowie łapią je do pojemników i zanoszą do szkoły.
5. Każdy zespół liczy ile dafni znajduje się w jego pojemniku (co najmniej piętnaście).
6. Uczniowie dzielą pojemnik na dwie części przy pomocy deszczułki lub kawałka plastiku tak, aby pozostawić dafniom możliwość swobodnego przepływania z jednej części do drugiej.
7. Przy pomocy gazety, lub kawałka materiału zaciemniają jedną część pojemnika.
8. Drugą część oświetlają przy pomocy lampki.



9. W momencie rozpoczęcia eksperymentu ilość dafni po obu stronach pojemnika powinna być mniej-więcej równa.
10. Uczniowie liczą dafnie, które znajdują się po oświetlonej stronie pojemnika.
11. Czynność tę powtarzają następnie trzy razy w dziesięciominutowych odstępach.
12. Wyniki zapisują w zeszycie.

■ Proponowany sposób opracowania wyników:

Uczniowie zamieszczają w zeszycie opis przeprowadzanego doświadczenia. W domu opracowują wyniki w postaci wykresu.



Odpowiadają na pytania:

Czy badane organizmy wykazują cechę fototaksji? Czy były to fototaksje dodatnie czy ujemne?

Na podstawie warunków panujących w zbiorniku, z którego zostały wyłowione dafnie wyjaśniają, dlaczego określona cecha ujawniła się w badanej populacji.

■ Proponowana interpretacja wyników:

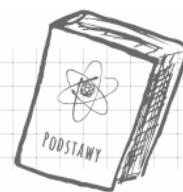
Na podstawie sporządzonego wykresu uczniowie stwierdzają czy badane dafnie wolały przebywać w oświetlonej, czy zaciemnionej części pojemnika. Ustalają czy u danej grupy zwierząt występuje cecha determinowana przez genotyp foto-dodatni czy foto-ujemny. Na podstawie danych dotyczących warunków środowiska, w którym żyły dafnie tłumaczą, dlaczego omawiana cecha utrwała się w populacji. Następnie wyjaśniają, jak w świetle przeprowadzonego doświadczenia można tłumaczyć zjawisko doboru naturalnego.

■ Proponowane modyfikacje doświadczenia:

Uczniowie mogą badać, w jaki sposób dafnie reagują na konkretną długość światła. W tym celu poszczególne zespoły osłaniają żarówkę kolorowymi foliami, przepuszczalnymi tylko dla jednej częstotliwości: światła zielonego, czerwonego, żółtego itd. A następnie przeprowadzają doświadczenie w sposób, jaki został wyżej opisany.



PODSTAWA PROGRAMOWA



- Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- I Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych: uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem a środowiskiem, wykazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej.
- II Znajomość metodyki badań biologicznych: uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia (...), formułuje wnioski, przeprowadza obserwację preparatów (...)
- III Rozumowanie i argumentacja: uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między faktami, formułuje wnioski i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- VIII Genetyka: 4) Uczeń przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą. 5) Uczeń posługuje się podstawowymi pojęciami genetyki (genotyp, fenotyp).
- IX Ewolucja życia: 2) Uczeń wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny.

BIBLIOGRAFIA



1. The photobehaviour of *Daphnia* spp. as a model to explain diel vertical migration in zooplankton; <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=739>
2. The positively phototactic reaction of *daphnia magna* straus: A contribution to the understanding of diurnal vertical migration; <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/17533>