**Konspekt warsztatów pt. „Oddychanie ekosystemów wodnych”**

Czas trwania: 1 godzina 30 minut

Grupa docelowa: Uczniowie klas 5-8 szkoły podstawowej (10-14 lat).

1. Cel warsztatów:

Celem warsztatów jest zapoznanie uczniów z pojęciem oddychania w ekosystemach wodnych. Uczniowie dowiedzą się, jak organizmy w wodzie, takie jak rośliny, zwierzęta   
i mikroorganizmy, oddychają i jak te procesy wpływają na środowisko wodne. Zrozumieją również znaczenie równowagi pomiędzy produkcją tlenu i emisją dwutlenku węgla w wodzie.

1. Plan warsztatów:
2. Wprowadzenie do ekosystemów wodnych i ich oddychania (15 min)

* Czym jest ekosystem wodny?
* Krótkie omówienie różnych ekosystemów wodnych (rzeki, jeziora, oceany, stawy) oraz organizmów żyjących w wodzie (rośliny, zwierzęta, bakterie).
* Co to jest oddychanie organizmów?
* Omówienie, co to znaczy „oddychanie” w kontekście organizmów wodnych (pobieranie tlenu i wydzielanie dwutlenku węgla) oraz dlaczego jest to ważne dla przetrwania.
* Pytanie dla uczniów: Czy rośliny wodne oddychają? Jakie organizmy w wodzie produkują tlen, a jakie go zużywają?

1. Oddychanie organizmów wodnych: ryby, rośliny i mikroorganizmy (25 min)

* Oddychanie ryb i innych zwierząt wodnych: Omówienie funkcji skrzeli u ryb, które pobierają tlen rozpuszczony w wodzie. Prosty opis procesu oddychania u zwierząt wodnych.
* Oddychanie roślin wodnych i fotosynteza: Jak rośliny wodne wytwarzają tlen w procesie fotosyntezy podczas dnia oraz jak oddychają przez całą dobę, pobierając tlen z wody.
* Rola mikroorganizmów w rozkładzie materii organicznej: Wyjaśnienie, jak bakterie i inne mikroorganizmy rozkładają martwe rośliny i zwierzęta, wydzielając przy tym dwutlenek węgla.
* Eksperyment demonstracyjny: W akwarium z roślinami wodnymi uczniowie będą obserwować pojawiające się bąbelki tlenu wytwarzane przez rośliny pod wpływem światła.

1. Obserwacje mikroskopowe organizmów wodnych i eksperyment: Jak oddychanie wpływa na jakość wody? (30 min)

* Cel eksperymentu: Uczniowie wykonają prosty eksperyment, aby zobaczyć, jak oddychanie organizmów wodnych wpływa na ilość gazów w wodzie (tlen i dwutlenek węgla).
* Opis eksperymentu: Uczniowie będą porównywać wodę z akwarium zawierającą rośliny i wodę bez roślin. Z pomocą nauczyciela zmierzą ilość tlenu w obu próbkach po określonym czasie. Dodatkowo, można obserwować, jak woda zmienia się w obecności rozkładających się liści (symulacja działania mikroorganizmów).
* Wnioski z eksperymentu: Uczniowie dowiedzą się, jak rośliny wodne wytwarzają tlen, a rozkładające się organizmy zużywają go, jednocześnie produkując dwutlenek węgla.

1. Podsumowanie i dyskusja (20 min)

* Podsumowanie najważniejszych informacji: Jak rośliny, zwierzęta i mikroorganizmy oddychają w ekosystemach wodnych. Jakie są różnice między tymi procesami i jak wpływają one na całość ekosystemu.
* Dyskusja z uczniami: Jakie warunki są najlepsze dla oddychania w wodzie? Jakie czynniki (np. zanieczyszczenie wody, temperatura) mogą zaburzać równowagę w ekosystemach wodnych?
* Pytania i odpowiedzi: Uczniowie mogą zadawać pytania na temat oddychania organizmów wodnych i tego, co zobaczyli podczas eksperymentów.

1. Materiały i zasoby:

* Model ryby, mikroskopy, preparaty mikroskopowe
* Sonda O2 i CO2
* Akwarium z roślinami wodnymi i rybkami (zdjęcia/filmy)
* Woda, liście, szkło laboratoryjne do eksperymentów.
* Projektor/slajdy z ilustracjami różnych ekosystemów wodnych.

1. Efekty warsztatów:

* Uczniowie dowiedzą się, jak organizmy wodne oddychają oraz jakie są różnice między fotosyntezą i oddychaniem.
* Poznają znaczenie równowagi między produkcją tlenu a emisją dwutlenku węgla w wodzie.
* Zrozumieją, jak oddychanie ekosystemów wodnych wpływa na jakość wody i jakie czynniki mogą zmieniać tę równowagę.