

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Chemia

Klasa: 1 G

Temat: Czy gaz rozpuszcza się w wodzie?

Czas: Jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Tlen rozpuszcza się w wodzie.
- Tlen jest gazem niezbędnym do życia organizmów wodnych.
- Wraz ze wzrostem temperatury rozpuszczalność tlenu w wodzie maleje.
- Rozpuszczalność gazów maleje wraz ze wzrostem temperatury.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia własnymi słowami zależność między ilością rozpuszczającego się w wodzie tlenu a temperaturą;
- przedstawia w jaki sposób rozpuszczalność gazów w wodzie maleje wraz ze wzrostem temperatury;
- uzasadnia dlaczego tlen jest gazem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania organizmów wodnych.

Słownictwo:

czynne:

- gaz /gas/,
- tlen /oxygen/,
- rozpuszczalność /solubility/

Słowniczek:

- **gaz** – stan skupienia materii, łatwo zmienia kształt i zajmuje całą dostępną mu przestrzeń. Cząsteczki gazu mają pełną swobodę ruchu. Wszystkie one cały czas przemieszczają się w przestrzeni zajmowanej przez gaz i nigdy nie zatrzymują się w jednym miejscu. Między cząsteczkami nie występują żadne oddziaływania. Jedyne sposoby, w jakie cząsteczki na siebie oddziałują, to zderzenia.
- **tlen** – pierwiastek chemiczny, niemetal z grupy tlenowców. Jest niezbędny organizmom tlenowym do oddychania. Natomiast niektóre organizmy beztlenowe giną w obecności niewielkich ilości wolnego tlenu. Rozpuszczalność większości ciał stałych i cieczy w wodzie zwiększa się wraz z temperaturą, natomiast rozpuszczalność gazów maleje.
- **rozpuszczalność** – ilość substancji tworzącej roztwór nasycony w określonej ilości (najczęściej w 100 g) rozpuszczalnika w określonej temperaturze i ciśnieniu. Rozpuszczalność substancji zależy między innymi od: rodzaju substancji rozpuszczanej, rodzaju rozpuszczalnika, temperatury, ciśnienia.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1 – zachowanie ryb w akwarium w zależności od temperatury

Scena 1. Widzimy akwarium, w którym pływają ryby. Po prawej stronie akwarium termometr. Początkowo temp. 25°C. Temperatura wyświetla się na wyświetlaczu elektronicznym obok akwarium. W akwarium widać pęcherzyki powietrza.

Scena 2. Temperatura zostaje obniżona do 5°C, co powoduje, iż ryby pływają szybciej i bliżej dna. W akwarium zmniejsza się liczba pęcherzyków gazu (tlenu), gdyż w tej temperaturze dobrze się on rozpuszcza w wodzie.

Scena 3. Temperatura zostaje podwyższona do 35°C, co powoduje, iż ryby zaczynają poruszać się ospale, pływają blisko górnego poziomu wody w akwarium. W akwarium duża liczba pęcherzyków gazu, gdyż jego rozpuszczalność gwałtownie maleje. Część pęcherzyków gazu ulatuje z akwarium.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co się stało? Co zaobserwowaliście? O co chodziło z tym akwarium i termometrem?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem, nic nie widziałem. Nic nie zauważyłem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Co się działo w akwarium, opowiedz mi coś więcej o nim.
- Opowiedz, co się działo na tej animacji. Może zaobserwowałeś coś ciekawego? Może zaobserwowałeś jakieś różnice?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, coś o zachowaniu ryb?

Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia. Może również odwołać się imiennie do innych uczniów, którzy przypomną lub wyjaśnią treść animacji koledze, który nie rozumie, np. Aniu, a ty co zaobserwowałaś? Opowiedz nam o tym. LUB To niemożliwe, że nic nie zauważyłeś. A może twój kolega coś zaobserwował?

Uczeń:

- W akwarium pływały rybki.
- W akwarium były rybki i rośliny wodne.
- Na ekranie widać było akwarium i termometr.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenna uwaga, akwarium i termometr. Opowiesz mi coś więcej na ten temat?

Jeśli większość uczniów nie rozumie animacji, można obejrzeć ją jeszcze raz: Wróćmy więc do obejrzenia animacji jeszcze raz. Teraz na pewno coś zapamiętacie.

- Myślę, że teraz już zaobserwowałeś, co działo się w akwarium? O co chodzi z tym termometrem?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B: Uczeń częściowo rozumie: Widziałem akwarium z rybkami i termometr, na którym zmieniała się temperatura.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetna obserwacja! Mówisz, że na termometrze zmieniała się temperatura. Co się wtedy działo?
- Czy mógłbyś opowiedzieć nam coś o tych temperaturach?
- Aha, czy możesz coś opowiedzieć o akwarium, co działo się z tymi rybkami?

C: Uczeń rozumie: W akwarium pływały rybki. Gdy obniżono temperaturę pływały szybciej, a gdy podwyższono rybki pływały wolniej.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe! Jak myślicie dlaczego tak się dzieje?
- Świetna obserwacja! Mówisz, że gdy obniżamy temperaturę rybki pływają szybciej, a gdy podwyższamy rybki pływają wolniej. Czy potrafisz rozwiązać tę zagadkę? O co w tym może chodzić?
- Jak myślicie od czego zależy ruchliwość rybek w akwarium?
- To ciekawe, nie sądzisz? Czy masz jakiś pomysł dlaczego tak się dzieje?

Uczeń:

- Myślę, że rybki pływają szybciej w zimnej wodzie, bo jest im zimno, a w ciepłej wodzie jest im ciepło, więc się nie muszą ruszać.
- Rybki pływają szybciej w zimnej wodzie, bo łatwiej im się pływa.

Nauczyciel:

- Mówicie, że temperatura wody ma związek z ruchliwością rybek w akwarium. Czyli, gdy temperatura wody spada rybki są bardziej ruchliwe, a gdy rośnie – ruchliwość rybek maleje. Jak myślisz dlaczego tak się dzieje? O co tu chodzi? Spójrzmy jeszcze raz na animację i zobaczmy co się dzieje, kiedy temperatura wody spada.

CASUM 2

Następuje powtórzenie CASUM 1 - scen 1 i 2

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Opiszcie, co się działo, kiedy obniżała się temperatura wody?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem, nic nie widziałem. Nic nie zauważyłem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Co się działo w akwarium, opowiedz mi coś więcej o nim.

B. Uczeń częściowo rozumie: Tu chodzi o te bąbelki. Raz ich było więcej, a raz mniej.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz o bąbelkach. Jak myślisz co to może być?
- Ilość pęcherzyków się zmieniała.

C. Uczeń rozumie: Kiedy temperatura spadała w wodzie było mniej pęcherzyków, chyba powietrza.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz o powietrzu. Myślę teraz o tym jakie gazy wchodzą w skład powietrza. Powiecie mi coś o tym?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:

- Tlen.
- Azot.
- Tlenek węgla(IV).
- To na pewno chodzi o tlen.

Nauczyciel:

- Mówisz, że te pęcherzyki to tlen. Opowiedz dlaczego tak sądzisz?

Uczeń:

- Ponieważ tlen potrzebny jest do oddychania.
- Tlen potrzebny jest rybom do życia tak jak nam.

Nauczyciel:

- Bardzo interesujący wniosek. Ryby, podobnie jak ludzie potrzebują do życia tlenu. Mówiliście, że gdy woda była chłodna ryby szybciej się ruszały, a gdy cieplejsza wolniej. **Zastanawiam się, czy to jak zachowują się ryby może mieć związek z ilością tlenu?**

Uczeń:

- Kiedy jest więcej tlenu ryby szybciej pływają.
- W ciepłej wodzie musiało być mniej tlenu, a w zimnej więcej tlenu, ale na animacji ktoś się pomylił, bo gdy woda była ciepła to pęcherzyków tlenu było widać więcej, niż w zimnej wodzie.
- Po obniżeniu temperatury było mniej pęcherzyków tlenu.

Nauczyciel:

- To bardzo dobra uwaga o błędzie w animacji. Jednak do pomyłki nie doszło. Tlen, który potrzebny jest rybom do życia musi rozpuścić się w wodzie. Kiedy się rozpuści to już go na animacji nie widzimy

Po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie rozumieją zagadnienie nauczyciel podsumowuje: Rozpuszczalność tlenu rośnie przy zmniejszaniu temperatury wody. W zimnej wodzie widzimy mniej pęcherzyków gazu, bo większość tlenu rozpuściła się. Ryby pływają szybciej bo mają dużo tlenu.

Nauczyciel: A teraz zobaczmy dokładnie, co dzieje się, gdy woda jest podgrzewana.

CASUM 3

Następuje powtórzenie CASUM 1 – sceny 2 i 3

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Opiszcie, co się działo, kiedy podwyższano temperaturę wody w akwarium.

Uczeń:

- Im woda była cieplejsza tym ryby wolniej pływały.
- Wolniej pływały bo nie miały tlenu.
- Przy podwyższaniu temperatury pojawiło więcej pęcherzyków gazu.
- Niektóre bąbelki nawet uciekały z akwarium.
- Może to dlatego, że tlen nie mógł się rozpuścić w wodzie.
- Tak, w ciepłej wodzie, tlen nie może się rozpuścić i ryby nie mają czym oddychać.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- To cenne uwagi. Mówicie, że rybom brakowało tlenu, gdyż nie mógł łatwo rozpuścić się w cieplej wodzie.
- Przyjrzyjmy się zatem temu zjawisku jeszcze raz. Zmieniajcie sami temperaturę wody i obserwujcie zachowanie ryby oraz liczbę pęcherzyków tlenu w wodzie. Starajcie się zauważyć zależność między temperaturą wody, a ilością tlenu rozpuszczonego w wodzie.

CASUM 4 – wpływ temperatury na rozpuszczalność tlenu w wodzie

W akwarium znajduje się jedna ryba oraz termometr i suwak wskazania ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie. Jeśli przesuwamy suwak czerwony do góry (temperatura rośnie) to suwak niebieski automatycznie przesuwa się na dół (ilość rozpuszczonego tlenu maleje). Pojawiają się pęcherzyki gazu. Ryba wypływa ku górze, z trudnością „łapie powietrze”. Jeśli przesuwamy suwak czerwony w dół (temperatura maleje) to suwak niebieski automatycznie przesuwa się do góry (ilość rozpuszczonego tlenu wzrasta). Znikają pęcherzyki gazu. Ryba pływa „radośnie” na dole akwarium.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Opiszcie, co się działo, kiedy zmienialiście temperaturę w akwarium.

Uczniowie:

- Przy podnoszeniu temperatury ryba wypływała do góry i z trudnością łapała tlen.
- Pojawiało się wiele pęcherzyków tlenu, bo nie mógł się on rozpuścić w cieplej wodzie.
- Przy obniżaniu temperatury ryba pływała spokojnie na dole akwarium.
- Znikały pęcherzyki tlenu, bo rozpuszczał się on w zimnej wodzie.

Nauczyciel:

- Aha, myślę sobie o tym jak wiele roślin, zwierząt wodnych i bakterii, które rozkładają martwą materię organiczną potrzebuje i zużywa tlen, który rozpuszcza się w wodzie. Moim rybkom akwariowym dostarczam tlen napowietrzając wodę przy pomocy filtra. Zastanawiam się w jaki sposób tlen dostaje się do jezior, mórz i oceanów. Czy ktoś ma jakiś pomysł i chciałby o nim powiedzieć?

Uczeń:

- Tlen musi być jakoś pobierany z powietrza.

Nauczyciel:

- To cenna uwaga. A jak myślicie, co się stanie, gdy takiej możliwości nie będzie, np. pamiętacie o tym ogromnym wycieku ropy na powierzchnię oceanu? Wtedy tlen nie będzie mógł się przedostać do wody. Opowiedzcie mi o tym, co się będzie działo we wodzie?

Uczeń:

- Skończy się tlen.
- Ryby się uduszą, a rośliny umrą.

Nauczyciel:

- To smutna, ale trafna uwaga. Z różnych względów, np. z powodu ograniczenia dostępu tlenu do wody, czy wzrostu jej temperatury, ilość tlenu w wodzie ulega dużym wahaniom i niekiedy obniża się do wartości krytycznych. W warunkach takich giną istoty żywe, a w wodzie tworzą się substancje toksyczne, często o nieprzyjemnym zapachu.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Spróbujmy podsumować to, co dzisiaj odkryliśmy. Powiedzcie mi własnymi słowami, czego dzisiaj się dowiedzieliście. *(Uczniowie własnymi słowami próbują podsumować zajęcia)*

Po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie potrafią opisać zagadnienie, nauczyciel jeszcze raz podsumowuje: Rozpuszczalność tlenu rośnie przy zmniejszaniu temperatury wody, a pogarsza się przy podwyższaniu temperatury wody. W zimnej wodzie widzimy mniej pęcherzyków gazu, bo większość tlenu rozpuściła się. Ryby pływają szybciej bo mają dużo tlenu. W ciepłej wodzie widzimy tych pęcherzyków więcej, bo tlen przestaje się rozpuszczać. Ryby pływają wolniej, bo mają mało tlenu.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

rozpuszczać się	dissolve
tlen	oxygen
rozpuszczalność	solubility
zwiększać się	increase
zmniejszać się	decrease
ilość	amount