

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Biologia

Klasa: 2G

Temat: Rodzynki a osmoza

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Osmoza to swobodne przenikanie rozpuszczalnika (np. wody) przez błonę półprzepuszczalną z roztworu o niższym stężeniu rozpuszczonej substancji (np. soli lub cukru) do roztworu o wyższym stężeniu.
- Stężenie roztworu, to ilość substancji rozpuszczonej (np. soli) w jednostce objętości rozpuszczalnika (np. wody).
- Osmoza służy wyrównywaniu stężeń roztworów.
- Kiedy stężenie roztworu wewnątrz rodzyнки (ogórka) jest większe niż dookoła, rozpuszczalnik (woda) przenika do środka aby je zmniejszyć.
- Kiedy stężenie roztworu na zewnątrz jest większe niż w rodzyńce (ogórku), oddaje ona wodę, aby je zmniejszyć.
- Osmoza działa w komórkach, a jej przykład można zobaczyć na warzywach i owocach.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia zjawisko osmozy;
- używa terminów: stężenie roztworu, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana;
- wskazuje kierunek przepływu rozpuszczalnika (wody) w zależności od stężenia roztworu w rodzyńce, ogórku i ich środowisku;
- tłumaczy wpływ wysokości różnicy stężeń roztworów na intensywność osmozy;
- podaje przykłady z życia codziennego związane z osmozą.

Słownictwo:

czynne:

- rozpuszczalnik - **solvent**
- substancja rozpuszczana - **solute**
- roztwór - **solution**
- stężenie roztworu - **concentration**
- różnica stężeń roztworów (bardziej słone, mniej słone, tak samo słone) – **difference in concentrations**
- wyrównywanie stężeń roztworów – **equalizing solute concentrations**
- osmoza - **osmosis**
- błona półprzepuszczalna - **semipermeable membrane**

bierne:

- ciecz hipertoniczna, hipotoniczna – **hypertonic/hypotonic liquid**
- ciśnienie osmotyczne – **osmotic pressure**

Słowniczek:

- **osmoza** – przemieszczanie się rozpuszczalnika (wody) przez błonę półprzepuszczalną rozdzielającą dwa roztwory o różnym stężeniu substancji rozpuszczonej, w kierunku od roztworu o niższym stężeniu do roztworu o wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej;
- **stężenie roztworu** – to ilość substancji rozpuszczonej w określonej objętości rozpuszczalnika;
- **błona komórkowa** – półprzepuszczalna błona, która oddziela wnętrze komórki od jej środowiska;
- **błona półprzepuszczalna/selektywnie przepuszczalna** – błona która przepuszcza tylko niektóre rodzaje cząstek, podczas gdy inne zatrzymuje;
- **ciśnienie osmotyczne** – ciśnienie wywołane różnicą stężeń roztworów rozdzielonych błoną półprzepuszczalną i proporcjonalne do wielkości tej różnicy;
- **roztwór izotoniczny (izoosmotyczny)** – roztwór o takim samym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej;
- **roztwór hipertoniczny (hiperosmotyczny)** – roztwór o wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej;
- **roztwór hipotoniczny (hipoosmotyczny)** – roztwór o niższym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: 40 rodzynek, nie przesuszonych, 4 szklanki do połowy napełnione wodą, sól, łyżeczka.

Przebieg zajęć

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

CASUM 1

Animacja przedstawia wpływ soli na osolony plaster ogórka. Dyskusja dąży do zauważenia, że sól „wyciągnęła” wodę z ogórka.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie, co zauważyliście na tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Ktoś jeden plasterek posolił, ale nie wiem po co.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że nic z tego nie rozumiesz. Obejrzyjmy zatem animację raz jeszcze. *Nauczyciel ponownie uruchamia animację zachęcając ucznia do opisywania zauważonych jej aspektów. W razie potrzeby, prosi innych uczniów o opisanie tego, co zauważył.*
- Zauważyłeś, że ktoś posolił jeden plaster. Opisz co działo się później z tym plasterkiem.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widzieliśmy dwa plastry ogórka. Jeden plaster został posolony. LUB Z posolonego plastra wyszła jakaś woda. LUB Jeden plaster zwiędł, bo wyszła z niego woda.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, jeden plaster został posolony. Opowiedz co się później wydarzyło?
- Z posolonego plastra „wyszła woda.” To ciekawe. Opowiedz jak zauważyłeś to „wychodzenie” wody?
- Jesteś dobrym obserwatorem. Masz jakiś pomysł by wyjaśnić jak to się stało, że plaster był zwiędnięty i wyszła z niego woda?

C. Uczeń rozumie: Jeden plaster został posypany solą i ta sól wyciągnęła z niego wodę. LUB Po posoleniu minęło tylko 15 minut, a sól się rozpuściła i wyssała wodę z ogórka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Wspaniale nazwałeś to, co widzieliśmy. Sól wyciągnęła wodę. Spróbuj wyjaśnić jak to rozumiesz?
- Aha, mówisz, że sól wyssała wodę. To dobre określenie. Sól na ogórku najpierw rozpuściła się na jego wilgotnej powierzchni, a potem tego soku z ogórka zaczęło przybywać, ma ktoś przypuszczenie jak to może działać?

U: Sól tak działa, że przyciąga wodę.

N: Rozumiem to tak, że w środku plasterka nie było soli, bo jeśli by tam była, to woda nie wyszłaby na zewnątrz. Co o tym sądzisz?

U: Chyba to właśnie tak. Tu chodziło o to, że ten ogórek nie był słony, a sól była na jego powierzchni. Dlatego woda wychodzi do soli.

N: Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś, bo to bardzo ważne. Ogórek nie był słony, a sól była. Spróbujmy się temu bliżej przyjrzeć.

CASUM 2

Animacja pokazuje w zbliżeniu osmozę zaistniałą w poprzedniej animacji. Dyskusja krąży wokół elementów animacji takich, jak: dwa środowiska, błona półprzepuszczalna, roztwory, wyrównywanie stężeń.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co widzieliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie mam pojęcia co to było. Nie rozumiem co tam się działo, to za trudne. LUB To nie ma sensu, to był ogórek, z którego wychodziły jakieś kropki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To rzeczywiście może wyglądać na trudne zadanie. Obejrzyjmy animację jeszcze raz, a potem spróbuj opowiedzieć o tym, co pamiętasz.

Nauczyciel powtarza animację. Następnie pozwala uczniowi opowiadać o szczegółach (nawet nieistotnych) aby na ich podstawie modelować dalszą rozmowę.

- Świetna obserwacja. To był nasz znajomy ogórek. Opowiedz więcej o tych kropkach.

B. Uczeń częściowo rozumie: Teraz widać było ten osolony ogórek w zbliżeniu. I widać było też wodę i sól. LUB Teraz widać było jak ta woda się przesuwiała na górę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację, to był ogórek w zbliżeniu. Widziałeś też wodę i sól. Opowiedz co się z nimi działo?
- Powiedziałeś, że woda się przesuwiała. Opisz to trochę dokładniej.

C. Uczeń rozumie: Na powierzchni ogórka była sól, a w ogórku woda. I ta sól zaczęła wyciągać wodę aż się w niej rozpuściła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że ta sól zaczęła wyciągać wodę aż się rozpuściła. Jak to rozumiesz?

Uczeń:

- Rozumiem to tak, że woda z ogórka próbuje zmniejszyć ilość soli na powierzchni. Dlatego woda przechodzi tam, gdzie jest bardziej słono.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś, że woda przechodzi tam, gdzie jest bardziej słono. Czyli masz na myśli przenikanie do bardziej słonego środowiska. To bardzo ważne (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowa: woda przenika do bardziej słonego środowiska*). Jak myślisz, dlaczego tak właśnie się dzieje?

Uczeń:

- Chyba chodzi o to, żeby po obu stronach błony było tak samo słono.

Nauczyciel:

- Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś, bo to ważne: woda dąży do wyrównania środowisk. Nazywamy to wyrównywaniem stężeń (*nauczyciel zapisuje na tablicy: wyrównywanie stężeń*). A to, co właśnie opisujesz nazywamy osmozą (*nauczyciel zapisuje na tablicy: osmoza*). Spróbuj własnymi słowami opisać jak rozumiesz osmozę?

Uczeń:

- Osmoza to jest taka sytuacja, kiedy woda z jednej strony przechodzi na drugą stronę, aby wyrównać stężenia soli.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Całkiem dobrze! Mówiąc „strony” masz chyba na myśli roztwory (*nauczyciel zapisuje na tablicy: roztwory*). Co rozdziela te dwa roztwory. Macie jakiś pomysł?

Uczeń:

- W ogórku to nie była skórka, bo to był plaster. To chyba jakaś błona.

Nauczyciel:

- Podoba mi się ten sposób myślenia. Powiedziałeś o błonie. To błona komórkowa lub błona półprzepuszczalna (*nauczyciel zapisuje na tablicy: błona komórkowa, błona półprzepuszczalna*). Przy osmozie musimy jeszcze wiedzieć pewną rzecz: czy dotyczy ona tylko roztworu soli i wody?

Uczeń:

- Chyba nie chodzi tylko o sól, ale o stężenia roztworów w ogóle.

Nauczyciel:

- Masz rację. Roztworów substancji rozpuszczonej w rozpuszczalniku. Doszliśmy do wielu ciekawych rzeczy. A oglądaliśmy jedynie posolony plaster ogórka. Spróbujmy podsumować to, co już wiemy do tej pory:

Nauczyciel zachęca uczniów, aby ponownie własnymi słowami opisywali zaobserwowane zjawiska, zwracając uwagę na słowa zapisane na tablicy.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela: Z wilgotnej powierzchni ogórka zaczęły znikać kryształki soli, czyli rozpuszczać się, utworzył się roztwór soli kuchennej w wodzie o dużym stężeniu i to spowodowało, że z ogórka wyszła woda, by roztwór stał się mniej słony i mniej stężony. Zjawisko to nazywa się osmozą. Zachodzi przez przenikanie rozpuszczalnika z roztworu o niskim stężeniu substancji rozpuszczonej do roztworu o wyższym stężeniu. Oba roztwory dzieli błona półprzepuszczalna.

CASUM 3

Animacja przedstawia szklanki, do których wsypywana jest sól (w różnych ilościach do każdej szklanki), a następnie rodzyнки. Dyskusja krąży wokół tego, jak roztwory wpłynęły na rodzyнки.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi o tym, co tutaj się stało?

A. Uczeń nie rozumie: W sumie, to ja nie wiem o co tutaj chodzi, ktoś wsypywał rodzyнки do wody. LUB Nie wiem jaki to ma związek z tym, co mówiliśmy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że ktoś wsypywał rodzyнки do wody. Opowiedz co jeszcze zauważyłeś.
- To ciekawe. Rozmawialiśmy o osmozie, czyli przenikaniu rozpuszczalnika do środowiska bardziej stężonego. Czy coś tutaj ci się z tym kojarzy? Opowiedz o tym.

B: Uczeń częściowo rozumie: Były szklanki z wodą, którą ktoś posolił a potem wrzucał rodzyнки i je wyjął. LUB Ktoś wrzucał do szklanek rodzyнки, a potem jedne rosły a inne nie, jedne pływały na powierzchni a inne leżały na dnie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że najpierw woda była solona, a potem znalazły się w niej rodzyнки. Opowiedz więcej o tych rodzyńkach.
- Jedne rosły, czyli pęczniały, a inne nie. Poza tym niektóre pływały, a inne nie. Dobre spostrzeżenie. Jak myślisz, co się z nimi stało?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

C: Uczeń rozumie: Były 4 szklanki, a w nich woda. Posolono każdą z nich inaczej. Kiedy wpadły tam rodzyнки, zadziałała osmoza. LUB Do słonej wody wpadły rodzyнки i po 12 godzinach okazało się, że tam gdzie było najwięcej soli rodzyнки wypłynęły, a tam gdzie soli nie było wcale rodzyнки leżały na dnie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś właśnie, że zadziałała osmoza. Opowiedz o osmozie w tym przypadku.
- Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś: tam, gdzie było najwięcej soli rodzyнки wypłynęły, a tam gdzie soli nie było rodzyнки opadły na dno. Jak to możliwe?

Uczeń:

- W pierwszej szklance było najwięcej soli, dlatego rodzyнки oddały całą wodę do roztworu. W tej szklance ostatniej soli nie było, ale w rodzyńkach naturalnie jest cukier, więc nabierały wody, żeby wyrównać stężenie. Dlatego tak spuchły.
- Bo w najbardziej słonej rodzyńki się wypompowały, a w ostatniej leżały na dnie, bo urosły, napiły się wody. Tak działa osmoza.

Nauczyciel:

- Najwięcej soli, czyli inaczej w największym stężeniu roztworu (*nauczyciel zapisuje na tablicy: stężenie roztworu*). To bardzo ważne, co powiedziałeś: w największym stężeniu roztworu soli, rodzyńki oddały całą wodę do roztworu (*nauczyciel zapisuje na tablicy: roztwór*). Taki roztwór o wyższym stężeniu substancji względem komórki nazywamy hipertonicznym. W czystej wodzie rodzyńki miały większe stężenie cukru w środku, więc stało się odwrotnie, nabrały wody, aby wyrównać stężenia (*nauczyciel zapisuje na tablicy: wyrównywanie stężeń*). Możemy powiedzieć, że czysta woda była roztworem hipotonicznym dla komórek rodzynek. A co z pozostałymi szklankami i rodzyńkami?
- Powiedziałeś, że jedne rodzyńki się wypompowały, a drugie napiły. Chyba masz na myśli to, że jedne oddały wodę, a drugie ją przyjęły. Brawo, właśnie tak działa osmoza. Pomyślmy o pozostałych szklankach. Zastanawiam się, czy tam zaszła osmoza. Co o tym sądzisz?

Uczeń:

- Tam woda była mniej słona, więc przyjmowanie wody zależało od tego, ile cukru miała w sobie rodzyńka. Sól i cukier walczyły ze sobą. W drugiej szklance było 7:3 dla soli, ale w trzeciej 7:3 dla cukru. Jak w meczu.

Nauczyciel:

- Wspaniała analogia z tym wynikiem. Mówiąc poprawnie, w tych szklankach różnica stężenia cukru między wodą a rodzyńkami była mniejsza, niż różnica stężenia soli między wodą a rodzyńkami. Spróbujmy podsumować wszystkie animacje.
- Powiedziałeś, że stężenia były mniejsze. To dobry wniosek. To trochę tak, jakby błony półprzepuszczalne rodzynek walczyły z dwiema siłami: tą w ich wnętrzu i tą z zewnątrz. Tak samo jak w komórkach. Podsumujmy naszą osmozę.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela:

Dwa roztwory o różnym stężeniu rozdzielone błoną półprzepuszczalną będą dążyły do wyrównania stężeń, to znaczy rozpuszczalnik/woda będzie przechodziła z roztworu o niższym stężeniu, do tego o wyższym stężeniu. Proces ten nazywamy osmozą. Czasami wewnątrz komórki i w jej środowisku może być rozpuszczonych więcej niż jedna substancja, np. cukier i sól i wtedy kierunek przepływu wody zależy od tego, w przypadku której substancji występuje większa różnica stężeń.

Kiedy nauczyciel jest pewien, że wszyscy uczniowie rozumieją co zaszło na animacji i potrafią ją opisać własnymi słowami, rozpoczyna się praca z Moniką.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

Doświadczenie (opcjonalnie):

Do jednej ze szklanek z wodą wsypujemy 3 łyżeczki soli, do drugiej 2, do trzeciej 1, a do czwartej nie wsypujemy soli wcale. Do każdej ze szklanek wrzucamy po 10 rodzynek. Czekamy 12h.

Doświadczenie można zaproponować uczniom do wykonania w domu.

Obserwacja: Można zaobserwować, że w tej szklance, do której nasypało się najwięcej soli, na wierzchu pływają wszystkie rodzynek, w kolejnej szklance ok. 7, w kolejnej ok. 3, a w ostatniej, tej gdzie soli nie dosypano, rodzynek leżą na dnie.

Wyjmujemy rodzynek z pierwszej i ostatniej szklanki. Owoce z osolonej wody są twardsze, bardziej pomarszczone, niż świeże rodzynek, które wrzucaliśmy do szklanki. Owoce ze szklanki z nieosoloną wodą są miękkie, napęczniałe, większe od tych rodzynek, które wrzucaliśmy do szklanek. Mają także jaśniejszy kolor.

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

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

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzających w TUTORIALU w języku angielskim

roztwór	solution
rozpuszczalnik	solvent
stężenie	concentration
osmoza	osmosis
półprzepuszczalny	semipermeable
błona	membrane