

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Biologia

Klasa: 1 G

Temat: Osmoza

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Błona komórkowa rozdziela wnętrze komórki od środowiska, w jakim się ona znajduje.
- Pomiedzy wnętrzem komórki a jej środowiskiem może istnieć różnica stężeń roztworów;
- Błona komórkowa jest półprzepuszczalna, tzn. że niektóre substancje mogą przez nią przechodzić, a inne nie.
- Osmoza to przenikanie rozpuszczalnika (np. wody) przez błonę półprzepuszczalną do miejsca, gdzie stężenie roztworu (np. soli) jest większe.
- Osmoza służy wyrównywaniu stężeń roztworów.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- Wyjaśnia zjawisko osmozy;
- Używa terminów: stężenie roztworu, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana;
- Wskazuje kierunek przepływu rozpuszczalnika (wody) w zależności od stężenia roztworu w komórce i jej środowisku;
- Podaje przykłady z życia codziennego związane z osmozą.

Słownictwo:

czynne:

- osmoza - [osmosis](#)
- stężenie, różnica stężeń (bardziej słone, mniej słone, tak samo słone) – [concentration](#), [osmotic gradient \(more salt, less salt, same concentration of salt\)](#)
- roztwór = rozpuszczalnik + substancja rozpuszczana – [solution= solvent + solute](#)
- błona komórkowa, błona półprzepuszczalna – [cell membrane](#)

biernie:

- ciecz izotoniczna, hipertoniczna, hipotoniczna – [isotonic, hypertonic and hypotonic fluids](#)
- 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 rozpuszczanej 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;

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **ciśnienie osmotyczne** – ciśnienie wywołane różnicą stężeń roztworów rozdzielonych błoną półprzepuszczalną i proporcjonalne do wielkości tej różnicy
- **ciecz izotoniczna (izoosmotyczna)** - to ciecz o takim samym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej
- **ciecz hipertoniczna (hiperosmotyczna)** – to ciecz o wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej
- **ciecz hipotoniczna (hipoosmotyczna)** - to ciecz o niższym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: zielony ogórek, nóż i sól.

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 zwiądl, 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 „zwiądl” 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 wyszła wodę z ogórka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Wspaniale nazwałeś to, co widzieliśmy. Sól wyciągnęła wodę. Spróbuj wyjaśnić jak to rozumiesz?
- Aha, mówisz, że sól wyszła 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. Dlatego woda wychodzi do soli.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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 rozpuściła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że ta sól zaczęła rozpuszczać 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: Bo inaczej mogłoby to zaszkodzić ogórkowi. Dlatego dąży do wyrównania tych środowisk.

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.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: 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 plasterek. 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 to oni własnymi słowami opisywali zaobserwowane zjawiska, zwracając uwagę na słowa zapisane na tablicy.

Podsumowanie: Na wilgotnej powierzchni ogórka zaczęła rozpuszczać się sól, utworzył się roztwór soli 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 do roztworu o wyższym stężeniu roztworu rozpuszczanego. Oba roztwory dzieli błona półprzepuszczalna.

CASUM 3

Animacja przedstawia trzy zlewki z powiększonymi komórkami wrzuconymi do różnych roztworów: hipertonicznego, izotonicznego i hipotonicznego. Dyskusja dąży do zrozumienia kierunków działania osmozy. Ostatnia część animacji pokazuje kierunki jej działania, zatem autor scenariusza zaleca pokazanie jej dopiero po zrozumieniu zagadnienia przez uczniów.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodzi. LUB Jakież kulki wpadły do szklanek i się pozmieniały.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz w takim razie, co widzisz. Spróbujemy razem to wyjaśnić.
- Powiedziałeś o tym, że te kulki się pozmieniały. Chyba masz na myśli komórki. Opowiedz o tych zmianach. Jak byś je opisał?

B. Uczeń częściowo rozumie: Do szklanek wpadły jakieś cząsteczki, a po chwili wszystkie się zmieniły. LUB W tych szklankach coś było takiego, że działał różnie na te kulki. I dlatego się zmieniały.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówiąc cząsteczki masz na myśli chyba komórki. Rzeczywiście się zmieniły. Jak to się mogło stać, masz jakiś pomysł?
- W szklankach, czyli zlewkach były różne roztwory, czy to chcesz powiedzieć? Myślisz zupełnie jak naukowiec. Opisz jak zmieniały się te komórki.

C. Uczeń rozumie: To proste. To są komórki i wpadły do różnych roztworów. I nastąpiła osmoza.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Powiedziałeś, że to komórki, które wpadły do różnych roztworów. Czy widziałeś już takie komórki w zlewkach?

Uczeń: Nie, to niemożliwe, bo komórek nie można tak zobaczyć.

Nauczyciel: To trochę dziwne, że tu widzimy je takie duże, nie sądzisz? Może to są komórki jakiegoś wielkiego stwora?

Uczeń: Nie, nawet komórki wielkiego stwora są mikroskopijne. To tylko tak jest pokazane, żeby było lepiej widać.

Nauczyciel: Masz rację. To tylko taki schemat. Ale podoba mi się twój tok myślenia. Wróćmy do tego, co powiedziałeś: nastąpiła osmoza. Jak do tego doszedłeś?

Uczeń: No, pomyślałem, że każda komórka jest otoczona taką błoną komórkową. A jeśli na początku wszystkie te komórki wyglądały tak samo, a potem się zmieniły, to coś się musiało różnić w tych zlewkach.

Nauczyciel: Coś musiało się różnić? Co masz na myśli?

Uczeń: No, te wszystkie roztwory musiały działać inaczej. I jak wpadły do środka, to wszystko się okazało.

Nauczyciel: Opisz co się okazało? Jak to rozumiesz?

Uczeń: W pierwszej zlewce, komórki się tak pokurczyły, czyli musiały oddać wodę. I to jest tak samo, jak z naszym ogórkiem. Woda w zlewce była bardziej słona.

Nauczyciel: Chyba mówisz o roztworze w zlewce, że był bardziej stężony. I co dalej?

Uczeń: Tak, w środkowej zlewce była równowaga, ale w trzeciej zlewce, komórka spuchła. Chyba nabrała wody.

Nauczyciel: Chcę zwrócić uwagę wszystkich na to, co powiedział Janek. To bardzo ważne wnioski: w pierwszej zlewce komórki oddały wodę ze środka, bo roztwór na zewnątrz był bardziej stężony. W drugiej była równowaga. Więc osmoza nie zachodziła. W trzeciej sytuacja odwrotna do pierwszej. Sprawdźmy czy mamy rację.

Nauczyciel klika przycisk kontynuacji i uczniowie opisują, co ich zdaniem się wyjaśniło. Teraz na animacji pojawiają się strzałki obrazujące kierunek działania osmozy.

Nauczyciel: Jak to rozumiecie?

Uczeń: Teraz widać dokładnie skąd dokąd przechodzi woda. I jak nazywają się takie różne roztwory wokół komórki: hipertoniczny, izotoniczny i hipotoniczny.

Nauczyciel: Pamiętajmy, że to nie koniecznie jest woda, ale po prostu rozpuszczalnik. Spróbujmy teraz podsumować nasze wiadomości.

Kiedy nauczyciel jest pewien, że wszyscy uczniowie znają zasadę działania osmozy i potrafią ją opisać własnymi słowami, uczniowie rozpoczynają pracę z Moniką.

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):

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Ogórek pokroić na plastry ok. 1cm. Jeden z plastrów oprószyć solą, drugi nie. Pozostawić obydwie na ok. 10- 15 minut.

Obserwacja: Można zaobserwować, że powierzchnia plastra bez soli pozostała bez zmian. Na plasterze osolonym pojawiły się kropelki cieczy. Gdy naciśniemy lekko palcem oba plastry, nieosolony będzie jędrny i nie pozostanie na nim ślad. Na osolonym plasterze pozostanie ciemniejszy ślad po palcu, ponieważ ogórek stracił jędrność i pod wpływem nacisku utworzyło się w nim lekkie wgłębienie.

Podsumowanie: Uczniowie wyjaśniają, że na powierzchni osolonego ogórka powstał stężony roztwór soli, który spowodował, że zaszła osmoza.

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

rozpuszczalnik	solvent
roztwór	solution
stężenie	concentration