

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (chemia)

Klasa: 5 SP

Temat: Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Mieszaniny substancji można rozdzielić różnymi sposobami, np. przez sedymentację i dekantację, sączenie, w rozdzielaczu.
- Mieszaniny niejednorodne ciała stałego w cieczy (np. woda z kredą, woda z piaskiem) rozdziela się przez dekantację i sedymentację oraz sączenie.
- Mieszaniny niejednorodne typu niemieszające się ciecze (np. woda z olejem) można rozdzielić za pomocą rozdzielacza.
- Sedymentacja to proces opadania na dno naczynia cząstek ciała stałego wcześniej zawieszonego w cieczy.
- Dekantacja polega na oddzieleniu ciała stałego od cieczy poprzez zlanie klarownej cieczy znad osadu.
- Sączenie polega na oddzielaniu ciała stałego od cieczy za pomocą bibuły filtracyjnej.
- Dzięki rozdzielaczowi można oddzielić dwie niemieszające się ciecze.

Cele operacyjne:

Podczas realizacji tego tematu wykorzystujemy informacje zdobyte przez uczniów podczas zajęć „Rozdzielanie mieszanin“.

Uczeń:

- wymieni metody rozdzielania mieszanin niejednorodnych (sedymentacja i dekantacja, sączenie, w rozdzielaczu);
- wyjaśni na czym polegają poszczególne metody rozdzielania mieszanin niejednorodnych;
- wskaże metody rozdzielania mieszanin w zależności od charakteru ich składników;
- zaprojektuje doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaniny niejednorodne dostępne w życiu codziennym.

Słownictwo:

czynne:

- sedymentacja - [sedimentation](#)
- dekantacja - [decantation](#)
- rozdzielacz - [separatory funnel](#)
- mieszaniny jednorodne – [homogenous mixtures](#)
- mieszaniny niejednorodne – [heterogeneous mixtures](#)

bierne:

- zawiesina - [suspension](#)

Słowniczek:

- **dekantacja** – oddzielenie ciała stałego od cieczy przez zlanie klarownej cieczy nad osadu;
- **mieszaniny jednorodne** – takie, których składników nie można rozróżnić (roztwory, stopy metali, powietrze);
- **mieszaniny niejednorodne** – takie, których składniki można rozróżnić (mąka z wodą, kreda z wodą, piasek z wodą, olej z wodą);
- **rozdzielacz** – naczynie laboratoryjne służące do rozdzielania cieczy, które nie mieszają się ze sobą, lecz tworzą mieszaninę niejednorodną o wyraźnej granicy pomiędzy składnikami;
- **sedymencja** – opadanie na dno naczynia cząstek ciała stałego w cieczy pod wpływem siły ciężkości;
- **zawiesina** – mieszanina niejednorodna ciała stałego w cieczy. Cząstki zawiesiny mogą być widoczne pod mikroskopem i ulegać sedymencji. Składniki zawiesiny można rozdzielić na sączku z bibuły filtracyjnej. Przykładem zawiesiny może być mąka lub kreda w wodzie. Zawiesin używa się m.in. w medycynie do sporządzania leków stosowanych doustnie i zewnętrznie (pudry płynne).

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 – rozdzielanie mieszanin niejednorodnych za pomocą sedymentacji i dekantacji

Scena 1. W dwóch szklankach znajduje się herbata liściasta oraz kawa mielona. Zostają zalane wrzątkiem. Liście herbaty i zmielone ziarna kawy opadają na dno szklanek pod wpływem siły ciężkości.

Scena 2. Napary są ostrożnie zlewane do innych naczyń. W szklankach pozostają liście herbaty i ziarna kawy.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodziło. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz o zawartości szklanek.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Zaparzano kawę i herbatę. LUB Przelewano kawę i herbatę do innych szklanek.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że zaparzano kawę i herbatę. Opowiedz mi więcej o tym zaparzaniu kawy i herbaty.
- Zauważyłeś, że przelano kawę i herbatę do nowych szklanek. Jak myślisz, o co tu może chodzić? Czy możesz spróbować wyjaśnić dlaczego to zrobiono?

C. Uczeń rozumie: Zaparzano kawę i herbatę, a kiedy fusy opadły na dno, zlano napoje do innych szklanek.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja! Mówisz, że napoje zlano do innych szklanek, kiedy fusy opadły na dno. Jak myślisz, po co to zrobiono?

Uczeń:

- W ten sposób oddzielono fusy od kawy i herbaty, bo inaczej ciężko by się piło.

Nauczyciel (inicjując kolejną animację): To cenne co mówisz. To jest kolejny, nowy sposób oddzielania mieszanin niejednorodnych. Zobaczmy następną animację, a dowiemy się jak się nazywa ta metoda.

CASUM 2 – rozdzielanie zawiesiny piasku z wodą za pomocą sedymentacji i dekantacji

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Scena 1. Mieszanie w zlewce łyżeczką piasku z wodą. Piasek opada na dno. Pojawia się napis sedymentacja.

Scena 2. Następuje zlewanie. Czysty roztwór w jednej zlewce, piasek w drugiej. Pojawia się napis dekantacja.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodziło. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz mi coś o zawartości naczynia.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji?

Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze.

B. Uczeń częściowo rozumie: Zmieszano wodę z piaskiem LUB Przelewano wodę bez piasku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że zmieszano wodę i piasek. Powstała mieszanina. Pamiętacie, ostatnio mówiliśmy, że są mieszaniny jednorodne i niejednorodne. Czy ktoś pamięta, czym one się różnią? Jakiego rodzaju mieszaniną jest woda z piaskiem?
- Zauważyłeś, że przelano wodę bez piasku. Oddzielono je takim prostym sposobem. Czy możesz spróbować wyjaśnić jak to zrobiono, że przelano samą wodę, a piasek nie?

C. Uczeń rozumie: Kiedy piasek opadł na dno, powoli odlano wodę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja! Mówisz, że najpierw piasek opadł na dno. Ten proces nazywa się sedymentacją (*nauczyciel zapisuje słowo „sedymentacja” na tablicy*), a potem powoli odlewano wodę. Dokonano dekantacji, czyli oddzielenia ciała stałego od cieczy poprzez zlanie cieczy (*nauczyciel zapisuje słowo „dekantacja” na tablicy*). Czy możesz spróbować własnymi słowami jeszcze raz wyjaśnić, na czym polega sedymentacja i dekantacja?

Nauczyciel prosi kilkoro uczniów o wyjaśnienie własnymi słowami, na czym polegają te dwa zjawiska.

Nauczyciel (inicjując kolejną animację): Wiemy już, że procesy sedymentacji i dekantacji wykorzystujemy w kuchni do rozdzielania składników mieszanin. Zobaczmy teraz gdzie jeszcze takie procesy zachodzą. Zapraszam Was do oczyszczalni ścieków.

CASUM 3 – rozdzielanie zawiesiny piasku z wodą za pomocą sedymentacji i dekantacji

Scena 1. Widać plan oczyszczalni ścieków.

Scena 2. Widać jak płyną ścieki. Ścieki przepuszczane są przez *kraty* lub niekiedy *sita*, na których pozostają większe ciała stałe (papier, kawałki drewna, stary but).

Scena 3. Ścieki trafiają do piaskownika. Widać proces sedymentacji piasku. Piasek wytracając swą prędkość opada swobodnie na dno. Zgromadzony na dnie piasek transportowany jest przez

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zgarniacz do części separacyjnej, z której przenośnik transportuje piasek na zewnątrz urządzenia z jednoczesnym odwadnianiem piasku. Odwodniony piasek poprzez rynną zrzutową trafia do kontenera.

Scena 3. Ścieki wpadają do osadnika wstępnego. W osadniku cząsteczki zawiesin opadają na dno pod wpływem własnego ciężaru. Zebrane na dnie zawiesiny są usuwane specjalnymi przewodami i kierowane do dalszej przeróbki. Zanieczyszczenia olejowe i tłuszcze wypływają na wierzch osadnika, gdzie zbierają się w formie kożucha. Kożuch ten jest usuwany przez zgarniacz poruszany silnikiem.

Scena 4. Pojawia się napis: OCZYSZCZANIE BIOLOGICZNE → OCZYSZCZANIE CHEMICZNE → RZEKA

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodziło LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz mi coś o tym co działo się ze ściekami.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji?

B. Uczeń częściowo rozumie: Ścieki przepuszczono przez sito. LUB Ktoś wrzucił do toalety stary but.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że ścieki przepuszczono przez sito. Jak myślisz, po co to robiono?
- Zauważyłeś stary but. W jaki sposób oddzielono but od ścieków? Opowiedz!

C. Uczeń rozumie: Najpierw pozbyto się dużych części przepuszczając ścieki przez sito, potem w piaskowniku pozbyto się piasku, a następnie osady opadły na dno i zastosowano dekantację.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja! Mówisz, że najpierw ścieki, czyli mieszaninę niejednorodną przepuszczono przez sito, które zatrzymało część odpadów. Następnie pozbyto się piasku, który opadł na dno piaskownika pod wpływem swojego ciężaru. Zgromadzony w procesie sedymentacji piasek transportowany jest przez zgarniacz do części separacyjnej, z której przenośnik transportuje go na zewnątrz urządzenia z jednoczesnym odwadnianiem piasku.
- Natomiast pozostałe ścieki kierowane są do osadnika wstępnego. W osadniku cząsteczki zawiesin opadają na dno, skąd są usuwane specjalnymi przewodami i kierowane do dalszej przeróbki. Zanieczyszczenia olejowe i tłuszcze wypływają na wierzch osadnika, gdzie zbierają się w formie kożucha (ten proces to flotacja.) Kożuch ten jest usuwany przez zgarniacz poruszany silnikiem.
- Żeby ścieki były czyste potrzebne jest jeszcze oczyszczanie biologiczne i chemiczne – szereg skomplikowanych procesów, które oczyszczą ścieki na tyle, aby mogły zostać skierowane do rzeki.
- W oczyszczalniach mechanicznych wykorzystuje się procesy cedzenia, filtrowania, osiadania (sedymentacji) i wznoszenia (flotacji).

CASUM 4 – rozdzielanie zawiesin za pomocą sączenia

Scena 1. Widać różne mieszaniny niejednorodne, które można rozdzielić poprzez sedymentację i dekantację. Podpisane 1. Zawiesina mąki w wodzie, 2. Zawiesina składników zupy w wodzie, 3. Zawiesina piasku w wodzie, 4. Zawiesina substancji zanieczyszczających wodę z jeziora.

Scena 2. Próba rozdzielania dwóch zawiesin za pomocą metody dekantacji: mąki z wodą i wody z jeziora. W czasie zlewania wody znad osadu, przelana woda jest w pierwszym przypadku lekko biaława („przeleciało” trochę maki), w drugim zielonkawa (woda z jeziora nadal zawiera barwne zanieczyszczenia).

Scena 3. Rozdzielanie tych samych zawiesin przez sączenie. Mąka i zanieczyszczenia wody jeziornej pozostają na sączku. Przelatuje czysta woda.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel (scena 1): Co widzicie? W jaki sposób możemy rozdzielić te mieszaniny?

Uczeń:

- Możemy poczekać, aż opadną na dno i wtedy zlać cieś z góry.
- Możemy przelać zupę przez sito.
- Możemy przefiltrować, tak jak kawę w zeszłym tygodniu.

Nauczyciel:

- Podobają mi się wasze propozycje. Dzisiaj mówimy o sedymentacji i dekantacji. Spójrzcie proszę, czy to faktycznie skuteczna metoda rozdzielania mieszanin.

Nauczyciel pokazuje scenę 2 i 3.

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodziło LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz mi coś o tym rozdzielaniu wody i mąki.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Mieszaniny oddzielono najpierw poprzez sedymentację i dekantację, a potem przez filtr.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że wodę i mąkę próbowano rozdzielać dwoma różnymi sposobami? Co o nich myślisz? Który był skuteczniejszy?

C. Uczeń rozumie: Kiedy zastosowano sedymentację i dekantację to nie oczyszczono wody tak dobrze jak wtedy, gdy przepuszczono wodę przez filtr. LUB Filtr lepiej rozdzielił mieszaniny.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Dobra obserwacja! Mówisz, że rozdzielanie przez sącze (filtr) jest bardziej skuteczne niż dekantacja. O co tu może chodzić?
- Zauważyłeś, że filtr lepiej rozdzielił mieszaninę. Jak myślisz dlaczego tak się dzieje?

CASUM 5 – rozdzielanie za pomocą rozdzielacza

Scena 1. W głębokim talerzu znajduje się tłusty rosół. Zbliżenie powierzchni rosółu – widzimy tłuszcz na łyżce.

Scena 2. Przelewamy rosół do urządzenia do profesjonalnego oddzielania warstwy tłustej od rosółu lub innej cieczy. Widać rozdzielanie warstw rosółu i tłuszczu. Następuje zlanie rosółu na talerz. W specjalnym dzbanku pozostaje cały tłuszcz.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodziło. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz mi co się działo z tłuszczem w rosole.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji? *(Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze).*

B. Uczeń częściowo rozumie: Tłuszcz w rosole jest na górze, a woda na dole. LUB Wylewano rosół przez taki dziwny dzbanek.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że tłuszcz jest na górze, a woda na dole. Czy wiedząc to można jakoś rozdzielić taką mieszaninę? Jak myślisz?
- Zauważyłeś, że wylewano rosół przez specjalny dzbanek. O co tu może chodzić? Co w tym dzbanku jest wyjątkowego?

C. Uczeń rozumie: Tłuszcz i woda nie mieszają się. Tłuszcz zawsze wypływa na wierzch i można go zebrać łyżką. LUB Mieszaninę tłuszczu i wody można rozdzielić przy pomocy specjalnego dzbanka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja! Mówisz, że tłuszcz można zebrać łyżką z góry ponieważ nie miesza się z wodą i zawsze wypływa na wierzch. Przypomniało mi się takie powiedzenie, że prawda jak oliwa - zawsze na wierzch wypływa.
- Zauważyłeś, że mieszaninę wody i tłuszczu można rozdzielić przy pomocy specjalnego dzbanka. Opowiedz jak to się dzieje.

Nauczyciel (inicjując kolejną animację): Zobaczmy teraz jak działa taki laboratoryjny rozdzielacz *(nauczyciel zapisuje słowo „rozdzielacz” na tablicy).*

CASUM 6 – rozdzielanie mieszanin za pomocą rozdzielacza

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Scena 1. Wlewamy do rozdzielacza laboratoryjnego mieszaninę oleju z tłuszczem. Następuje odstanienie – widać jak tłuszcz wypływa na górę.

Scena 2. Odkręcenie kranika. Ciecz spływa do zlewki. Zamknięcie kranika, gdy spłynie cała woda. Tłuszcz zostaje w rozdzielaczu.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

Uczeń:

- W takim rozdzielaczu spuszcza się kranikiem wodę, która jest na dole.
- Kranik zakręca się, kiedy skończy się woda, a zacznie płynąć oliwa.

Nauczyciel (inicjując kolejną animację): A teraz mam dla was zadanie - zagadkę. Myślę, że będziecie musieli wykorzystać informacje o rozdzielaniu mieszanin z poprzednich zajęć. Pomyślcie w jaki sposób można rozdzielić tę mieszaninę.

CASUM 7 – rozdzielanie mieszaniny pieprzu i soli

Scena 1. W zlewce widać zmieszaną sól i pieprz. Podpis: Jak rozdzielić mieszaninę soli z pieprzem?

Scena 2. Do mieszaniny dolewamy wodę i mieszamy. Sól rozpuszcza się.

Scena 3. Otrzymany roztwór sączymy. Pieprz zostaje na sączku.

Scena 4. Przesącz odparowujemy. W zlewce pozostaje tylko sól

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Mamy mieszaninę soli i pieprzu. Jak można rozdzielić składniki tej mieszaniny? Jakie macie pomysły?

Uczniowie podają swoje propozycje. Jako odpowiedź można powiedzieć, że być może trzeba tu zastosować kilka metod. I niekoniecznie te, które dzisiaj poznaliśmy.

Po wygenerowaniu przez uczniów pomysłów nauczyciel pokazuje scena po scenie kolejne działanie i czeka na dalsze propozycje uczniów.

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.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

rozdzielacz	separatory funnel
osad	sediment
mieszanina niejednorodna	heterogeneous mixture
mieszanina jednorodna	homogeneous mixture
rozdzielić	separate
sączek	filter paper