

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Chemia

**Klasa:** 1 G

**Temat:** Ciepło wywołuje ruch

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Ciepło zwiększa prędkość poruszania się cząsteczek wody [/water molecules/](#).
- Ciepła woda unosi się, a jej miejsce zajmuje zimna, która stopniowo się ogrzewa.
- Woda ogrzewając się zwiększa objętość [/increases its volume/](#), staje się więc lżejsza od zimnej i wypływa na powierzchnię.
- Woda ciepła ma mniejszą gęstość [/density/](#) od wody zimnej.
- Woda zimna ma większą gęstość od gęstości wody ciepłej.
- Wstępujące i zstępujące prądy pozwalają na transport ciepła w wodzie i w powietrzu. Ruch ten nazywamy konwekcyjnym.

### Cele operacyjne:

#### Uczeń:

- opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania wody;
- podaje przyczyny wypływania ciepłej wody na powierzchnię;
- przedstawia graficznie zjawisko przemieszczania się wód w zależności od ich temperatury;

### Słownictwo:

#### czynne:

- woda,
- gęstość wody [/water density/](#),
- ruch wody [/water movement/](#),
- temperatura wody [/water temperature/](#),
- roztwór [/solution/](#)

#### bierne:

- konwekcja [/convection/](#)

### Słowniczek:

- **gęstość wody** [/water density/](#) – największą gęstość ma woda w temperaturze 4°C. Woda o tej temperaturze gromadzi się na dnie zbiornika, zapewniając warunki do życia zwierzętom i roślinom w czasie mrozów.
- **ruch wody** [/water movement/](#) – ruch cząsteczek wody związany np. z różnicami temperatur, który prowadzi do przenoszenia ciepła [/heat transfer/](#). Ruch ten nazywa się prądem konwekcyjnym [/convection current/](#).
- **roztwór** [/solution/](#) – to nierozdzielająca się mieszanina dwóch lub więcej związków chemicznych. Znane są roztwory gazowe, cieczy w cieczy i ciała stałego w cieczy [/a solid in a liquid/](#).
- **wymiana ciepła** (*transport ciepła lub przekazywanie ciepła*) [/heat transfer/](#) – przebiega z ciała [/object/](#) o temperaturze wyższej do ciała o temperaturze niższej i odbywać się będzie do

---

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

---

momentu osiągnięcia przez te ciała stanu równowagi termicznej [/thermal balance/](#). Nie jest możliwe powstrzymanie procesu przekazywania ciepła pomiędzy sąsiadującymi obiektami o różnej temperaturze – można go jedynie spowolnić.

- **konwekcja** [/convection/](#) (unoszenie ciepła) – zachodzi na skutek przemieszczania się cieczy lub gazu. Konwekcja naturalna [/natural convection/](#) to samoczynny ruch cieczy lub gazu wskutek różnicy gęstości wynikającej z różnicy temperatury. Konwekcja wymuszona [/forced convection/](#) to ruch cieczy wywołany przez czynniki zewnętrzne (np. wentylator)

**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

Na planszy znajdują się cztery butelki równej wielkości, dwie napełnione niebieskim roztworem, dwie żółtym roztworem. Butelka napełniona niebieskim roztworem zostaje postawiona na butelce z żółtym roztworem. Butelki oddziela szklana płytka. Nauczyciel (lub wybrany uczeń) usuwa przegrodę. Ciecze się mieszają. Roztwór robi się zielony.

Następnie butelka napełniona żółtym roztworem zostaje postawiona na butelce z niebieskim roztworem. Pojawia się znak zapytania. Usuwamy płytkę rozdzielającą butelki. Nie obserwujemy mieszania się cieczy.

#### QTA – propozycje modelowania dialogu

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście? O co chodziło z tymi butelkami?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Zobaczyłeś butelki wypełnione roztworami o różnych kolorach. Opowiedz mi o nich coś więcej.
- Opowiedz, co się działo na tej animacji? Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- *Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia. Może również odwołać się imiennie do innych uczniów, którzy przypomną (wyjaśnią) treść animacji nierozumiejącemu koledze, np. Antoś, a co ty zaobserwowałeś? Opowiedz nam o tym.*

#### **Uczeń:**

- Butelki były rozdzielone folią.
- Raz kolory się pomieszały, a raz nie.
- Niebieska woda pomieszała się z żółtą i zrobiła się zielona.
- Raz woda się zrobiła zielona, a raz się nie zrobiła.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Mówisz, że folia rozdzieliała butelki. Rzeczywiście, to dobra obserwacja. Opowiedz nam co się stało, gdy tę folię usunęliśmy?
- Cenna uwaga! Mówisz, że raz roztwory się pomieszały, a raz nie.
- *Jeśli większość uczniów nie rozumie animacji, można obejrzeć ją jeszcze raz* Wróćmy zatem do obejrzenia animacji jeszcze raz. Teraz na pewno coś zapamiętasz.
- Myślę, że teraz już pamiętasz, która butelka stała na dole, a którą postaviliśmy u góry. Opowiedz mi o tym.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Były tam dwie takie same butelki z niebieską wodą i z dwie z żółtą wodą. Stawialiśmy butelki jedna na drugiej. Raz się mieszały, a raz nie.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Świetna obserwacja! Mówisz, że raz się dwa roztwory wymieszały, a raz nie. Jak myślisz, o co w tym chodzi?
- Aha, czy możesz coś opowiedzieć o tych butelkach, w których roztwory się pomieszały?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- To ciekawe. Czy masz jakiś pomysł dlaczego raz roztwory się pomieszały, a raz nie?

**C. Uczeń rozumie:** Kiedy butelka z żółtym płynem była na dole, mieszała się z niebieskim, ale kiedy była na górze to się z nim nie mieszała.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe! Jak myślicie, dlaczego kolorowe roztwory raz się mieszały, a drugim razem nie? O co w tym może chodzić?
- Świetna obserwacja! Mówisz, że roztwory mieszały się tylko, gdy butelka z żółtym była na dole. Czy zaobserwowaliście jak się wylała? Z dolnej do górnej? Czy z górnej do dolnej? *Jeśli uczniowie nie pamiętają, można zaprezentować animację jeszcze raz mówiąc:* Obejrzyjmy animację jeszcze raz zwracając uwagę na to, z której buletki woda się wylewa.
- Słuszna uwaga. Czy potraficie rozwiązać tę zagadkę?
- Jak myślicie, czym roztwory żółty i niebieski mogą się różnić?

**Uczeń:**

- One różnią się kolorem. Kolor żółty jest ciepły i może to dlatego unosi się do góry.
- Może żółty roztwór jest lżejszy i przez to unosi się do góry.
- Może jeden roztwór jest ciepły, a drugi zimny.

**Nauczyciel:**

- To są doskonałe propozycje. Może te roztwory różnią się gęstością (*nauczyciel zapisuje słowo „gęstość” na tablicy*), a może temperaturą (*nauczyciel zapisuje słowo „temperatura” na tablicy*). Przekonajmy się czy macie rację. Obejrzyjmy animację jeszcze raz.

## CASUM 2

Widać butelki ustawione parami i przedzielone przegrodą. Na butelkach napisy: roztwór ciepły, roztwór zimny.

## QTA – propozycje modelowania dialogu

**Nauczyciel:** Co teraz widzimy? Czy wasze przewidywania się potwierdziły?

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

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Widzisz, że na butelkach z żółtym i niebieskim roztworem znajdują się różne napisy. O co tu chodzi?
- Na pewno widzisz, że na butelkach pojawiły się napisy. Co Ci one mówią o roztworach w tych butelkach?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Roztwór żółty jest ciepły, a niebieski zimny. Tym się różnią.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Cenna uwaga! Zauważyłeś, że roztwory mają różne temperatury. Jak to się ma do mieszania roztworów, które zaobserwowaliśmy? Opowiedz nam o tym!

**C. Uczeń rozumie:** Tak, ciepła woda przedostaje się z dołu do góry, a zimna z góry do dołu nie może. LUB Ciepła woda była lżejsza i szybciej się ruszała.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Wspaniała uwaga! Ciepła woda jest lżejsza. Mówimy wtedy, że ma mniejszą gęstość.

---

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

---

- Zauważyłeś, że cząsteczki wody poruszają się szybciej kiedy wodę podgrzewamy. Opowiedz mi o tym dokładniej!
- Mówisz o ruchach wody ciepłej do góry, a zimnej w dół. Ten ruch nazywa się konwekcją (nauczyciel zapisuje słowo „konwekcja” na tablicy).

*Nauczyciel kontynuuje rozmowę szukając z uczniami analogicznego procesu w zjawiskach bliskich doświadczeniom ucznia.*

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- A czy ktoś z was zaobserwował, widział lub sam na własnym ciele poczuł kiedyś, że ciepła woda wypływała do góry, albo że zimna nie mogła opaść na dno?
- Kiedy zastanawiam się nad tym o czym rozmawiamy, przychodzi mi na myśl kąpiel w jeziorze. Kiedy wchodzę głęboko do wody, aż po szyję to czuję, że woda przy dnie ma inną temperaturę niż przy powierzchni. Jak myślicie, o co tu może chodzić?
- A w naszych domach? Ciekawe, czy tam też dzieje się tak jak z naszymi butelkami?

**Uczeń:**

- Kiedy się kąpałem w jeziorze, to miałem zimne nogi, ale ręce miałem ciepłe, bo świeciło słońce. A najcieplej było, kiedy leżałem na wodzie.
- Zimna woda na dnie jeziora nie może się dostać do góry, aby pomieszać się z ciepłą ogrzaną przez słońce.

**Nauczyciel:**

- Ciekawe dlaczego Antoś miał zimne nogi w jeziorze, chociaż na dworze było ciepło? Czy możecie mi to jakoś wyjaśnić?
- To ciekawe, co mówisz. Ciepła woda na powierzchni jeziora nie mieszała się z zimną na dole jeziora. Opowiedz coś więcej na ten temat.
- Cenna uwaga! Mówisz, że zimna woda, która ma większą gęstość niż woda ciepła nie jest w stanie przemieszczać się ku górze.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- A w naszych domach? Ciekawe, czy tam też dzieje się tak jak z naszymi butelkami?

**Uczeń:**

- W czajniku albo w garnku ogrzewamy zimną wodę.

**Nauczyciel:**

- To ciekawe, co mówisz. Najpierw woda w garnku jest zimna, a potem jest ciepła. Zastanawiam się, czy to ważne, że ona jest podgrzewana od spodu? Opowiedz, co się dzieje z wodą w garnku podczas ogrzewania.

**Uczeń:**

- Zimna robi się ciepła kiedy ogrzewamy i wtedy ucieka do góry, a zimna idzie w dół i znowu się podgrzewa.

**Nauczyciel:** Dzisiaj dowiedzieliśmy się, że ciepło wywołuje ruch. Powiedzcie mi własnymi słowami, czego się nauczyliście.

**Po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie rozumieją zagadnienie nauczyciel podsumowuje:**

Teraz już wiemy, że ciepła woda unosi się do góry, ale może opaść na dół dopiero jak się ochłodzi. Zimna woda ma dużą gęstość i nie unosi się do góry. Teraz usiądźcie do komputerów i popracujcie nad tym 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

**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

ciepło	heat
gęstość	density
cząsteczka	molecule
prąd	current
naczynie	vessel