

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (chemia)

Klasa: 4 SP

Temat: Jak lód zmienia się w wodę, a woda w parę wodną?

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Lód w wyniku ogrzewania topi się i zamienia w wodę.
- Woda w wyniku ogrzewania paruje i zamienia się w parę wodną.
- Para wodna w wyniku oziębiania skrapla się, tworząc wodę.
- Woda w wyniku oziębiania zamarza i zamienia się w lód.
- Woda występuje w trzech stanach skupienia, jako: ciało stałe, ciecz i gaz.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia trzy stany skupienia wody;
- charakteryzuje przejście jednego stanu skupienia wody w drugi;
- wyjaśnia zjawisko parowania, skraplania, topnienia, zamarzania

Słownictwo:

czynne:

- parowanie - [evaporation](#)
- skraplanie - [condensation](#)
- zamarzanie - [freezing](#)
- topnienie - [melting](#)
- lód, woda, para wodna – [ice](#), [water](#), [steam](#)

bierne:

- ciecz - [liquid](#)
- gaz - [gas](#)
- ciało stałe - [solid](#)
- stany skupienia wody – [water phases](#)

Słowniczek:

- **ciecz** – np. woda, można ją przelewać, przyjmuje kształt naczynia, do którego zostaje wlana. Cieczami są też oleje i syropy.
- **gaz** – np. powietrze, które jest mieszaniną gazów. Gazy nie mają określonego kształtu, ani wielkości. Łatwo się rozprzestrzeniają, zajmując dowolną przestrzeń.
- **ciało stałe** – np. lód, ma określony kształt i zajmuje określoną przestrzeń, nie rozprzestrzenia się.
- **stany skupienia wody** – stały (trudno zmienić objętość i kształt), ciekły (trudno zmienić objętość, a kształt łatwo), gazowy (łatwo zmienić objętość i kształt, ciało zajmuje całą dostępną mu przestrzeń).
- **parowanie** – przemiana cieczy w gaz, np. gotującej się wody w parę wodną.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **skraplanie** – przemiana gazu w ciecz, np. para wodna znajdująca się w powietrzu skrapla się wskutek ochłodzenia. W wyniku tego procesu powstają kropelki wody, widoczne zwłaszcza na zimnych powierzchniach.
- **zamarzanie (krzepnięcie)** – proces przechodzenia substancji ze stanu ciekłego w stan stały, pojęcie stosowane powszechnie dla określenia zmiany stanu skupienia wody, ale odnoszące się do wszystkich substancji.
- **topnienie** – przemiana ciała stałego, np. lodu w ciecz, np. wodę.

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

Topnienie

NA animacji znajduje się lodówka z zamrażalnikiem oraz naczynie z kostkami lodu. Widać promienie padające przez okno na kostki lodu. Po chwili kostki w naczyniu zamieniają się w wodę.

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 o tym, co mogło stać się z kostkami lodu
- 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: Z kostek lodu zrobiła się woda. LUB Były tam kostki lodu. LUB Świeciło słońce.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Jak myślisz, o co w tym chodzi? Jak mogło do tego dojść?
- Zauważyłeś, że z kostek lodu (*nauczyciel zapisuje słowo „lód” na tablicy*) zrobiła się woda (*nauczyciel zapisuje słowo „woda” na tablicy*). Czy możesz to spróbować wyjaśnić?
- Mówisz, że zauważyłeś promienie słońca. Jaki one mogą mieć wpływ na te kostki lodu?

C. Uczeń rozumie: Kostki lodu stopniały, ponieważ było ciepło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że lód topnieje, (*nauczyciel zapisuje słowo „topnienie” na tablicy*) kiedy jest ciepło. Jak myślisz, o co w tym chodzi?
- Powiedziałeś, że lód stopniał. Jak to rozumiesz?

Nauczyciel kontynuuje rozmowę szukając z uczniami odniesień do codziennego życia uczniów.

Nauczyciel:

- Zastanawiam się, czy możemy teraz wskazać inne przykłady topnienia lodu. Macie jakieś pomysły?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniowie opowiadają o swoich doświadczeniach związanych z obserwacją topnienia lodu (np. bałwan, sople lodu, lodowisko, lody do jedzenia, rozmrażanie lodówki)

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: A teraz zobaczmy, co dalej będzie się działo z naszą wodą.

CASUM 2

Zamarzanie

Otwiera się zamrażalnik i naczynie z wodą „wędruje” do środka. Po upływie czasu, naczynie jest wyjmowane. Zamiast wody jest lód. (ale już nie w kostkach).

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 o tym, co się działo z jednym naczyniem z wodą.
- 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: Szklanka została włożona do zamrażalnika. LUB Woda w szklance zamarzła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Woda w zamrażalniku zamarzła *(nauczyciel zapisuje słowo „zamarzanie” na tablicy)* Jak myślisz, dlaczego do tego doszło?
- Zauważyłeś, że szklanka z wodą została włożona do zamrażalnika. Opowiedz, co się stało z wodą po wyjęciu szklanki?

C. Uczeń rozumie: Woda zamarzła, ponieważ w lodówce był mróz.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Podoba mi się twoja myśl! Mówisz, że woda zamarza, gdy był mróz. Jak myślisz, o co chodzi z tym mrozem?

Nauczyciel kontynuuje rozmowę szukając z uczniami odniesień do codziennego życia uczniów.

Nauczyciel:

- Czy przychodzą wam do głowy jakieś inne przykłady zamarzania wody? Opowiedzcie, gdzie i kiedy możecie obserwować proces zamarzania.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Wiemy już, że wodę można zamrozić. Zobaczcie co jeszcze możemy zrobić z wodą.

CASUM 3

Parowanie

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Woda z naczynia wlewana jest do garnka i podgrzewamy na kuchence. Po chwili pojawia się para wodna, a po upływie czasu garnek jest pusty i pary już też nie widać.

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 o tym, co się działo z wodą.
- 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: Woda zniknęła LUB Na końcu garnek był pusty

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że woda zniknęła. To tak samo jak z kałużami po deszczu. Czy ta woda naprawdę znika? O co tu może chodzić?
- Jak myślisz, jak mogło do tego dojść, że garnek na końcu był pusty?

C. Uczeń rozumie: Woda wyparowała LUB Woda się gotowała i zamieniała w parę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Podoba mi się twoja myśl! Mówisz, że woda wyparowała. Jak to rozumiesz?
- Jak myślisz, o co chodzi z tym parowaniem? *(nauczyciel zapisuje słowo „parowanie” na tablicy)*
- Powiedziałeś, że woda zamieniła się w parę *(nauczyciel zapisuje słowo „para wodna” na tablicy)*. Spróbuj nam wyjaśnić, czym jest ta para. Jak to rozumiesz?

Uczeń:

- Para unosi się do góry.
- Pary wodnej nie widać.
- Para wodna to taki gaz, który unosi się w powietrzu.

Nauczyciel (opcjonalnie):

- To ciekawe co mówicie. Spójrzcie na tablicę. Zapisaliśmy tam 3 różne stany skupienia wody (*lód, woda, para wodna*) – trzy różne postaci, pod którymi może się ukryć woda. Mówicie, że para wodna to gaz *(nauczyciel zapisuje pod słowem „para wodna” słowo „gaz”)*. Woda natomiast to ciecz. Czy znacie to słowo? Z czym się ono wam kojarzy? Ciecz, bo cieknie, można ją przelać, jest płynem. Lód to ciało stałe. Ciało stałe nie rusza się, nie można go przelać, jest taką bryłą.

Nauczyciel kontynuuje rozmowę szukając z uczniami odniesień do codziennego życia uczniów.

Nauczyciel:

- Zastanawiam się, czy możemy teraz wskazać inne przykłady parowania wody – nie tylko w podgrzewanym garnku. Macie jakieś pomysły?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Mówicie, że wodę można zamienić w parę wodną, która unosi się w powietrzu. Zobaczcie, co może stać się z parą wodną.

CASUM 4

Skraplanie

Widać początek CASUM 3, ale kiedy woda zaczyna wrzeć i parować, nad garnkiem pojawia się pokrywka i kiedy para dociera do pokrywki, z pokrywki zaczyna kapać woda.

Następnie garnek zostaje przykryty pokrywką i widać jak mimo upływu czasu w garnku wciąż jest woda.

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 o tym, co się działo z unoszącą się parą wodną.
- 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: Woda zaczęła kapać z pokrywki. LUB Para odbijała się od pokrywki. LUB Pokrywka blokowała drogę parze wodnej.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz, że woda kapła z pokrywki. Jak myślisz skąd się ona wzięła na tej pokrywce?
- Jak myślisz, jak mogło do tego dojść, że garnek na końcu był pusty?

C. Uczeń rozumie: Para wodna zaczęła się skraplać LUB Pokrywka ochładzała parę i ona zamieniała się z powrotem w wodę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Podoba mi się twoja myśl! Mówisz, że para wodna się skraplała. Jak to rozumiesz?
- Jak myślisz, o co chodzi z tym parowaniem i skraplaniem? *(Nauczyciel zapisuje słowo „skraplanie” na tablicy)*
- Powiedziałeś, że para zamieniła się z powrotem w wodę. Spróbuj nam wyjaśnić, jak to się mogło stać?
- To cenna uwaga, że pokrywka ochładzała parę. Opowiedz jak to rozumiesz?

Nauczyciel kontynuuje rozmowę szukając z uczniami odniesień do codziennego życia uczniów.

Nauczyciel:

- Zastanawiam się, czy możemy teraz wskazać inne przykłady skraplania pary. Czy gdzieś zaobserwowaliście to zjawisko?

CASUM 5

Dynamika przejścia stanów skupienia wody

Sople lodu za oknem topią się, a utworzona woda spływa po szybie i zbiera się u jej dołu.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Czajnik z gotującą się wodą, para unosi się w kierunku zimnego okna, skrapla na jego powierzchni, a krople wody spływają do zlewu i na blat kuchenny.

Woda z otwartego kranu paruje, a para unosi się w kierunku szyby. Po jej dotknięciu skrapla się i spływa do zlewu.

Lód w szklance topi się i tworzy się woda.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Spójrzcie na tę ilustrację. Opowiedzcie mi o tym, co widzicie? Co się tutaj dzieje?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz mi o tym, co widzisz na rysunku.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co widzisz?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć, co widzi na tej ilustracji?

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać jak woda leci z kranu, jak się gotuje w czajniku i widać sople lodu za oknem. LUB Woda w kranie jest gorąca.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mówisz o wodzie w różnej postaci. Opowiedz mi więcej o tych różnych postaciach wody.
- Powiedziałeś, że woda, która leci z kranu jest gorąca. Jak do tego doszedłeś?

C. Uczeń rozumie: Tu widać wodę w różnych postaciach: lodu, wody i pary wodnej.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna obserwacja! Mówisz, że woda na ilustracji ukryta jest w różnych postaciach. To są stany skupienia wody (*nauczyciel zapisuje zwrot „stany skupienia” na tablicy*)
- Przyjrzyjmy się bliżej oknu. Ja widzę tam również trochę wody na dole szyby. Jak myślicie, skąd ona mogła się tam wziąć?

Uczeń:

- To para wodna wychodząca z czajnika zamieniła się w wodę.
- Para wodna się skropliła i spłynęła na dół okna
- U nas w domu na oknach często jest woda. Zwłaszcza zimą.

Nauczyciel:

- Mówicie, że para wodna osiadła na oknie i skropliła się. Tomek powiedział, że u niego w domu też jest taka woda na oknach, ale zaznaczył, że zimą. Czy pora roku może z tym mieć coś wspólnego? O co tu chodzi? Dlaczego tak się dzieje?

Uczeń:

- Zimą na dworze jest zimno, a w domu ciepło, więc ta para się na zimnej szybie ochładza i zamienia w wodę.
- Latem nie miałoby jej co ochłodzić i ciągle byłaby parą.

Nauczyciel:

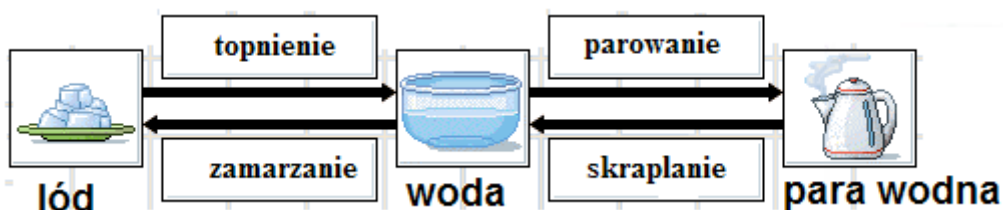
- To ciekawe co mówicie. Para wodna unosząca się z czajnika osiadając na zimnej szybie zamienia się z powrotem w wodę, czyli się skrapla.
- Spójrzcie na słowa, które wpisałem do banku słów. Jest tam: zamarzanie, topnienie, parowanie i skraplanie. Czy odnajdujecie je gdzieś na ilustracji? Opowiedzcie mi o tym.

Uczniowie wskazują proces zamarzania (śnieg, sople), topnienia (kostki lodu w szklance), parowania (gotująca się woda i gorąca woda z kranu) oraz skraplania (woda na szybie)

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Zobaczmy teraz jak wszystko to, o czym mówicie i co widzimy na tej ilustracji można przedstawić za pomocą prostego schematu.

CASUM 6

Schemat ilustrujący zmiany stanów skupienia wody



QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Spójrzcie na ten schemat. Co widzicie? Jak go rozumiecie?

Uczeń:

- Lód topnieje i zamienia się w wodę. Woda zamarza i zamienia się z powrotem w lód.
- Widać tu trzy stany skupienia wody.
- Woda paruje i zamienia się w parę wodną, a para wodna skrapla się z powrotem w wodę.

Nauczyciel: To cenne spostrzeżenia. Kiedy tak patrzę na te strzałki, kojarzą mi się z grafami matematycznymi. Zastanawiam się, czy moja myśl, że tak jak odwrotnością dodawania jest odejmowanie, tak odwrotnością topnienia jest zamarzanie, a odwrotnością parowania skraplanie jest trafiona. Co o tym sądzicie?

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.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

ciało stałe	solid
ciecz	liquid
lód	ice
para wodna	steam
parować	evaporate
skraplać się	condense
stan skupienia	phase
topić się	melt
zamarzać	freeze