

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Chemia

Klasa: 1 G

Temat: Twarda woda

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Twarda woda wymaga użycia większej ilości mydła i środków piorących.
- Kamień kotłowy powstaje podczas gotowania twardej wody.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia zjawisko twardej wody;
- podaje przyczyny powstawania kamienia kotłowego;

Słownictwo:

czynne:

- mieszanina, [/mixture/](#)
- mieszanina jednorodna, [/homogenous mixture/](#)
- mieszanina niejednorodna, [/heterogeneous mixture/](#)
- woda twarda, [/hard water/](#)
- woda miękka, [/soft water/](#)
- kamień kotłowy, [/limescale/](#)

bierne:

- woda destylowana, [/distilled water/](#)
- detergenty, [/detergents/](#)

Słowniczek:

- **woda twarda**– woda zawierająca znaczne stężenie soli różnych metali, zwłaszcza wapnia i magnezu, np. wodorowęglanów wapnia i magnezu;
- **woda miękka** – przeciwieństwo wody twardej, woda posiadająca niskie stężenie soli wapnia i magnezu.;
- **kamień kotłowy** – osad, nalot powstały podczas gotowania twardej wody;
- **detergenty** – związki, które są składnikiem aktywnym środków czystości np. szamponów, proszków do prania, płynów do mycia naczyń, środków do mycia naczyń w zmywarkach itd.;
- **woda destylowana** - woda pozbawiona soli mineralnych oraz większości innych substancji ją zanieczyszczających. Jest stosowana np. w żelazkach parowych, do produkcji lekarstw;

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak

Przebieg zajęć

CASUM 1

Nauczyciel: Co zauważyliście? Opowiedzcie mi o tym.

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Spróbuj opisać własnymi słowami to, co widzisz. Porozmawiajmy o tym, a na pewno coś ci wpadnie do głowy.
- Zobaczyłeś wodę destylowaną i wodę z kranu. Czy one czymś się różniły?
- Zauważyłam, że próbki zachowały się inaczej. Czy ty też to widziałeś? Co zadziało na jedną i drugą wodę? Co o tym sądzisz?

Nauczyciel stara się uchwycić każde słowo ucznia i użyć: parafrazy, modelowania itd.

B. Uczeń częściowo rozumie: Dodawaliśmy mydło do tej i tej wody. Obie się spieniły, ale woda wodociągowa trochę później. LUB Obie wody pomieszałyśmy z mydłem, ale nie zachowały się tak samo. Destylowana miała tylko pięć kropelek, a ta druga osiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zgadza się, w obu przypadkach powstała piana, ale w wodzie wodociągowej nastąpiło to trochę później. Jak myślisz, jak to się stało?
- Powiedziałeś, że obie próbki zakropiliśmy inną ilością mydła. Woda destylowana potrzebowała tylko 5 kropelek, a wodociągowa aż 8. O co w tym chodzi? Opowiedz coś więcej własnymi słowami.

C. Uczeń rozumie: Te dwie próbki wody różnią się od siebie. Wytworzenie piany w wodzie z kranu wymagało dodania większej ilości mydła niż do wody destylowanej.

N: To ciekawe, co powiedziałeś: te dwie próbki wody różnią się od siebie. Możesz dodać coś na ten temat?

U: No, jeśli woda destylowana pieni się bardziej, to chyba znaczy, że pianie nic nie przeszkadza.

N: Nic nie przeszkadza? Co to oznacza?

U: Myślę, że w wodzie z kranu są jakieś składniki, które powstrzymują powstawanie piany. Bo wydaje mi się, że woda destylowana ich nie ma.

N: Jakieś składniki? To wydaje mi się ważne. Czy potrafisz coś o nich opowiedzieć?

U: Nie wiem, bo ich nie widzę, ale myślę, że jest jakiś sposób, żeby je pokazać.

N: Czyli w wodzie z kranu znajdują się pewne składniki, których nie widać, ale decydują na przykład o pienieniu się, czy dobrze zrozumiałam? Zapamiętajmy tę myśl.

Podsumowanie nauczyciela lub ucznia (nauczyciel prosi uczniów o podsumowanie i pomaga im uzupełniać wszystkie informacje, np.):

Zauważyliśmy, że dwie próbki wody, mimo że wyglądają tak samo, mogą inaczej reagować np. z mydłem. Jedna woda pieni się szybko z małą ilością mydła, a druga wolniej po dodaniu większej ilości mydła. Nie wiemy jednak co może o tym decydować. Janek powiedział, że w wodzie kranowej działają jakieś wymieszane, rozpuszczone składniki. Czy jest jakiś sposób, aby je zobaczyć i udowodnić ich istnienie? Spróbujmy wymyślić taki sposób.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniowie podają własne sposoby, które ich zdaniem pozwolą ujawnić obecność tych składników. **Nauczyciel** po zebraniu wszystkich opinii, może powiedzieć: mamy kilka pomysłów. Zobaczmy, czy któryś z nich pojawi się w następnej animacji i czy uda nam się coś wyjaśnić.

CASUM 2

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem co tam się działo. LUB Nie pamiętam. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Nie wiesz co działo się podczas tej animacji? Obejrzyjmy ją jeszcze raz. Teraz na pewno coś zapamiętasz. (Jeżeli większość uczniów nie rozumie filmu, można obejrzeć go jeszcze raz)
- Myślę, że coś – jakiś szczegół zapamiętałeś. Opowiedz proszę o tym.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz nam, co zauważyłeś?

Nauczyciel może odwołać się imiennie do innych uczniów, którzy przypomną (wyjaśnią) treść filmu nierozumiejącemu koledze, np. Adam, a co ty zaobserwowałeś? Opowiedz nam o tym.

B. Uczeń częściowo rozumie: Po odparowaniu wody destylowanej nic nie pozostało na szkiełku. LUB Po odparowaniu wody wodociągowej na szkiełku pozostał jakiś osad.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że woda destylowana nie zostawiła śladu, a woda z kranu tak. Jak myślisz, z czego to wynika?
- Zauważyłeś, że te dwa rodzaje wody zachowały się zupełnie inaczej. Ciekawi mnie, czy masz pomysł, jak to się stało?

C. Uczeń rozumie: Te dwie próbki wody rzeczywiście różnią się od siebie. Woda destylowana była czysta, a woda z wodociągu – nie. Coś jednak było tam rozpuszczone mimo, że nie było tego widać na początku, a po odparowaniu - tak.

N: Niezła myśl. Udowodniliśmy, że woda z wodociągu zawiera jakieś substancje, które zostawiły ślady na szkiełku zegarkowym. Skąd się wzięły te substancje? Jak myślisz? Przecież niczego tam nie dodawaliśmy.

U: Każda woda przed destylacją zawiera jakieś składniki.

N: Mówisz o tym, że woda jest mieszaniną składników. Skąd o tym wiadomo, jeśli ich nie widać?

U: Nie widać ich, bo są rozpuszczone, ale można je zauważyć przy parowaniu.

N: Wiesz, że woda to mieszanina (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowo: mieszanina*), ale nie widać jej składników. Czy to taka sama mieszanina jak np. w przypadku wymieszania pieprzu z wodą?

U: Nie, niektóre mieszaniny można rozpoznać gołym okiem, a innych nie.

N: Dobra uwaga. Zwróćmy uwagę na to, co powiedziała Joasia, bo to ważne: mieszaniny niejednorodne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: mieszaniny niejednorodne*) łatwo rozpoznać – widać z czego się składają – tak, jak pieprz w wodzie. Mieszaniny jednorodne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: mieszaniny jednorodne*) trzeba zbadać w odpowiedni sposób, żeby określić ich skład. Sama obserwacja nie wystarczy, bo składników nie widać gołym okiem. Jak myślicie, co to znaczy w przypadku naszej wody wodociągowej?

U: Są w niej rozpuszczone sole mineralne i inne składniki, których nie możemy odróżnić gołym okiem. Czyli jest mieszaniną jednorodną.

N: A jaką jest woda destylowana? Czy ona nie zawiera soli mineralnych?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

U: Nie zawiera. Dlatego nie zabrudziła szkiełka.

N: To całkiem ciekawe. Stwierdziliśmy, że oba rodzaje wody różnią się od siebie, chociaż wyglądają tak samo. Ich różnicę widać po odparowywaniu. A co do poprzedniej animacji: czy rodzaj wody miał wpływ na pienienie po dodawaniu mydła w płynie? O co w tym chodzi?

U: Widać, to te składniki mineralne w wodzie powodują, że nie może ona tak łatwo się pnieć.

N: Chyba w ten sposób opisałeś twardą wodę (*nauczyciel zapisuje na tablicy: twarda woda*), czyli taką, która zawiera sole wapnia i magnezu. Czy te wytrącone w osadzie sole możemy jeszcze gdzieś zobaczyć?

U: Kojarzy mi się to tylko z czajnikiem. Mama mówi, że psuje się przez tę twardą wodę. Ciągle go przez ten osad odkamienia.

Nauczyciel podsumowując z uczniami: Odkryliśmy właśnie, że można zauważyć i zbadać czy woda, której używamy codziennie, jest twarda czy miękka. Obie zachowują się inaczej podczas pienienia, ale także podczas odparowywania. Joasia nazwała substancje, które – jak myśleliśmy – są rozpuszczone w twardej wodzie. To sole mineralne. Doszliśmy do tego, że woda z kranu (wodociągowa) jest mieszaniną jednorodną, ponieważ nie widać co jest w niej rozpuszczone. Zastanówmy się zatem, dlaczego twarda woda kojarzy się zazwyczaj z jakimiś trudnościami? Na przykład z tym, że mama Joasi musi odkamieniać czajnik. Co to znaczy? Jak myślicie?

CASUM 3

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem co tam się działo. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Jeśli chcesz powtórzyć film, zobaczmy go jeszcze raz. Teraz na pewno coś zapamiętasz. (Jeżeli większość uczniów nie rozumie filmu, można obejrzeć go jeszcze raz)
- Opowiedz mi o tym co zapamiętałeś. Jeśli wolisz – opisz co pojawiło się na animacji.
- Myślę, że w swoim domu widziałeś już coś podobnego. Może opowiesz nam, co zauważyłeś?

Nauczyciel może odwołać się imiennie do innych uczniów, którzy przypomną (wyjaśnią) treść filmu nierozumiejącemu koledze, np. Adam, a co ty zaobserwowałeś? Opowiedz nam o tym.

B. Uczeń częściowo rozumie: Po gotowaniu wody destylowanej w czajniku nic nie się nie stało. LUB Po gotowaniu wody wodociągowej w czajniku pozostał beżowy osad.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że woda destylowana nie zostawiła na grzałce i w czajniku śladu, a woda z kranu (twarda woda), tak. Czy możesz opowiedzieć o tym śladzie? Skąd on się wziął? Jak myślisz?
- Gotowanie wody miękkiej i twardej przebiega tak samo, ale po pewnym czasie czajnik w każdym przypadku wygląda inaczej. Powiedz coś więcej na ten temat.

C. Uczeń rozumie:

U: Twarda woda zostawia kamień np. na grzałce i w czajniku, oblepia ją.

N: Ten kamień na grzałce kojarzy mi się z osadem na szkiełku. Czy to jest właśnie to wytrącanie substancji mineralnych? Jak myślisz?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

U: Tak, to są te sole, co były rozpuszczone w wodzie. Przy gotowaniu wody, zostają na grzałce. Ta grzałka bez kamienia była cały czas czerwona, a ta druga była pokryta kamieniem. Gdy będzie go dużo, grzałka będzie słabo grzała, albo przestanie działać.

N: Czyli twoim zdaniem ten kamień psuje urządzenie?

U: Tak, dlatego staramy się go usuwać.

Nauczyciel podsumowując: Zwróćcie uwagę, jak opowiedziała to Halina. Właśnie opisała powstawanie kamienia kotłowego (*nauczyciel zapisuje na tablicy: kamień kotłowy*), który na co dzień nazywamy po prostu kamieniem. Pod wpływem ogrzewania twardej wody powstają nierozpuszczalne sole wapnia i magnezu, dlatego widzimy je w czajniku, w którym gotujemy wodę. Gratuluję, doszliście do tyłu ważnych rzeczy. Usiądźcie do komputerów i zobaczcie, co ma na ten temat do powiedzenia Monika.

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 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 wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

osadzać się	build up
kamień kotłowy	limescale
wapń	calcium
magnez	magnesium
woda destylowana	distilled water
miękka woda	soft water