

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Chemia

Klasa: 3 G

Temat: Czy drewno i ziemniaki mogą zawierać cukry?

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Skrobia w zimnej wodzie nie rozpuszcza się, w gorącej wodzie pęcznieje.
- Podczas pęcznienia skrobi w gorącej wodzie tworzy się kleik skrobiowy.
- Celuloza nie rozpuszcza się w wodzie nawet po podgrzaniu.
- Kleik skrobiowy używany jest m.in. do usztywniania tkanin – krochmal, jest podstawą przygotowywania kisielu i budyniu oraz domowego kleju.
- Próba jodoskrobiowa pozwala na wykrywanie obecności skrobi – pojawia się ciemnognatowe zabarwienie na badanych produktach spożywczych.
- Skrobia i celuloza ulegają hydrolizie pod wpływem kwasu solnego – rozpada się z utworzeniem glukozy, co potwierdza pozytywny wynik próby Trommera – ceglastoczerwone zabarwienie.

Cele operacyjne:

Podczas realizacji tego tematu wykorzystujemy wiedzę uczniów zdobytą podczas zajęć „Słodka przyjemność”

Uczeń:

- wymienia cukry rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie;
- wymienia produkty spożywcze zawierające skrobię;
- bada właściwości skrobi – przeprowadza reakcję charakterystyczną (rozpoznawczą) skrobi i wykrywa skrobię w produktach spożywczych – próba jodoskrobiowa;
- omawia wykonanie próby Trommera i umie opisać do czego ona służy;
- omawia proces hydrolizy skrobi i celulozy;

Słownictwo:

czynne:

- glukoza – [glucose](#)
- sacharoza - [sucrose](#)
- skrobia - [starch](#)
- celuloza - [cellulose](#)

bierne:

- próba Trommera – [Trommer's test](#)
- hydroliza cukrów – [hydrolysis of sugars](#)
- krochmal – [\(clothing\) starch](#)
- próba jodoskrobiowa- [iodine test](#)

Słowniczek:

- **glukoza** – cukier, który jest białym, drobnokrystalicznym ciałem stałym. Bardzo dobrze rozpuszczalna w wodzie, nierozpuszczalna w etanolu. Ma słodki smak, nieco mniej intensywny od sacharozy. Jest podstawowym związkiem energetycznym dla większości organizmów, występuje w dużych ilościach w owocach, głównie w winogronie (stąd też inaczej nazywana cukrem gronowym), a także w miodzie, w warzywach oraz we krwi ludzi i zwierząt. Glukoza ma zastosowanie w medycynie i przemyśle spożywczym. Jest produktem procesu fotosyntezy.
- **sacharoza** – cukier złożony z fragmentów dwóch cukrów – glukozy i fruktozy. Występuje w burakach cukrowych jako cukier buraczany oraz w trzcinie cukrowej – jako cukier trzcinowy. W kwaśnym środowisku hydrolizuje do fruktozy i glukozy – dopiero wtedy wynik próby Trommera jest pozytywny (po rozłożeniu do glukozy i fruktozy).
- **skrobia** – cukier składający się kilku tysięcy cząsteczek glukozy. Jest materiałem zapasowym roślin. Gromadzi się w owocach, nasionach, korzeniach, liściach, bulwach, rdzeniu łodygi i kłęczach. Skrobia i jej pochodne są wykorzystywane w przemyśle włókienniczym i tekstylnym, kosmetycznym, papierniczym oraz do produkcji klejów
- **celuloza (blonnik)** – cukier, który jest najważniejszym składnikiem budulcowym roślin. Celuloza to cukier nierozpuszczalny w wodzie, kwasach, zasadach.
- **próba Trommera** – reakcja charakterystyczna, służąca m.in. do odróżniania glukozy od sacharozy. Świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II) zwanym odczynnikiem Trommera – reaguje z glukozą, w wyniku czego powstaje tlenek miedzi(I) o barwie ceglastoczerwonej.
- **hydroliza cukrów** – podczas hydrolizy cząsteczki cukru następuje jego rozpad, który prowadzi do utworzenia prostszych cząsteczek, np. hydroliza skrobi prowadzi do utworzenia cząsteczek glukozy (zachodzi w przewodzie pokarmowym pod wpływem enzymów, wody i kwasu solnego).
- **krochmal** – substancja powstała po zmieszaniu skrobi ziemniaczanej z wodą, poprzez zagotowanie we wrzącej wodzie zawiesiny skrobi. Jest wykorzystywany w przemyśle spożywczym oraz w gospodarstwie domowym do „krochmalenia” prania.
- **próba jodoskrobiowa** – reakcja z jodem. Reakcja charakterystyczna umożliwiająca wykrywanie skrobi np. w produktach spożywczych. Ciemnognatowe zabarwienie świadczy o obecności tego wielocukru w badanych produktach.

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

Scena 1. Na szalkach Petriego znajdują się cztery cukry (skrobia, sacharoza, celuloza i glukoza).

Scena 2. Do probówek z cukrami wlewana jest woda destylowana ze zlewki. Glukoza rozpuściła się całkowicie, kilka kryształków sacharozy pozostało na dnie probówki, celuloza i skrobia tworzą nierozpuszczalną zawiesinę barwy białej.

Scena 3. Probówki z sacharozą, celulozą i skrobią są wstrząsane. Sacharoza rozpuszcza się po wymieszaniu. Skrobia i celuloza nadal tworzą nierozpuszczalną zawiesinę barwy białej.

Scena 4. Probówki z celulozą i skrobią są ogrzewane w płomieniu palnika. Celuloza nie rozpuściła się, a skrobia utworzyła kleik skrobiowy. Zawartość probówki ze skrobią po ogrzaniu wylewamy na szalkę Petriego. Widać substancję mającą konsystencję kisielu.

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

B. Uczeń częściowo rozumie: W animacji na szalkach Petriego były różne białe proszki. LUB Na szalkach były białe substancje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Opowiedz nam coś o tych proszkach.
- Co działo się z tymi proszkami w animacji?

C. Uczeń rozumie: Widziałem, że na szalkach Petriego znajdowały się cztery różne cukry: sacharoza, glukoza, celuloza i skrobia. Próbowano rozpuścić je w wodzie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz nam coś więcej o tych próbach.

Uczeń:

- Po wlaniu wody do probówki z glukozą nastąpiło jej rozpuszczenie. Kiedy wlewo wodę do probówki z sacharozą na jej dnie zostało kilka kryształków, ale po zamieszaniu probówki sacharoza rozpuściła się całkowicie.

Nauczyciel:

- Zauważyłeś, że sacharoza i glukoza rozpuściły się po wymieszaniu zawartości w probówce. O co chodzi z pozostałymi cukrami?

Uczeń:

- Celuloza i skrobia nie rozpuściły się w wodzie nawet po zamieszaniu zawartości probówek.
- Probówkę z celulozą i skrobią ogrzewano w płomieniu palnika.
- Mimo, że probówki z celulozą i skrobią ogrzewano w płomieniu palnika – substancje te nie rozpuściły się w wodzie.
- Celuloza nie rozpuszcza się w wodzie.
- W probówce, w której była skrobia utworzyła się galaretowata substancja.
- Ciepła skrobia po wylaniu na szalkę Petriego utworzyła galaretę.

Nauczyciel:

- Zauważyliście, że skrobia w ciepłej wodzie utworzyła galaretę. O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Skrobia napęczniała.
- To taki kisiel.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Mogliście zaobserwować, że celuloza nie rozpuszcza się w wodzie nawet po ogrzaniu. W zimnej wodzie bardzo dobrze rozpuszcza się glukoza, sacharoza całkowicie rozpuściła się po wymieszaniu. Skrobia w gorącej wodzie pęcznieje, tworząc galaretowatą zawiesinę, która stygnąc przyjmuje konsystencję kisielu. Czy wiecie może do czego możemy zastosować taką zawiesinę skrobi? Spójrzcie na kolejną animację.

CASUM 2

Scena 1. W jednej zlewce znajduje się woda, w drugiej zlewce i na szalce Petriego jest mąka ziemniaczana. Wodę ze zlewki przelewamy do zlewki ze skrobią i mieszamy. Zlewkę ogrzewamy w płomieniu palnika cały czas mieszając. W zlewce zaczyna robić się klarowna papka. Powstaje klej skrobiowy, którym sklejały się dwie kartki.

Scena 2. Do garnka z gotującą się wodą dolewana jest zawiesina skrobi w wodzie i całość intensywnie mieszana. Powstaje krochmal.

Scena 3. Do wrzącej wody w garnku wrzucane są owoce i gotowane dalej. Do szklanki wsypywane są dwie łyżki mąki ziemniaczanej i dolewana woda. Całość jest mieszana. Zawartość szklanki wlewana jest do garnka. Zawartość garnka gęstnieje. Gotowy kisiel wylewany jest do szklanych misek.

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 robiono na animacjach? Może coś cie zdziwiło? Zaskoczyło?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował w tej animacji?

(Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze: Moniko, może ty opowiesz nam, co zaobserwowałaś w tej animacji?)

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Do zlewki wsypano mąkę ziemniaczaną i zalano ją wodą. Kiedy ją podgrzano zachowywała się tak jak wcześniej skrobia.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja! Mąka ziemniaczana zachowuje się tak samo jak skrobia. To ciekawe. O co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Do zlewki z mąką ziemniaczaną dodano wody i mieszano. Stworzyła się taka sama galaretowata substancja jak w animacji pierwszej. W mące ziemniaczanej jest dużo skrobi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna uwaga. Głównym składnikiem mąki ziemniaczanej jest skrobia. Opowiedz o tym jak można wykorzystać skrobię w codziennym życiu.

Uczeń:

- Mąki ziemniaczanej używa się do robienia kisielu. Do wrzącej wody z owocami wlewa się zawiesinę skrobi w wodzie.
- Skrobię można wykorzystać jako klej do klejenia kartek.
- Mąka ziemniaczana z wodą tworzy krochmal.

Nauczyciel:

- Mąka ziemniaczana zawiera dużo skrobi. Po ogrzaniu mąki ziemniaczanej z wodą tworzy się kleik skrobiowy (nauczyciel zapisuje na tablicy: kleik skrobiowy), który można wykorzystać do krochmalenia prania, przyrządzania kisielu lub ewentualnie sklejenia papieru.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Spójrzcie na kolejną animację, a dowiecie się jak można w prosty sposób wykryć skrobię w produktach spożywczych.

CASUM 3

Na talerzykach znajdują się kolejno: makaron, ziemniak, chleb, mąka ziemniaczana, jabłko oraz kawałek żółtego sera.

Na produkty znajdujące się na talerzykach, nanosimy za pomocą pipetki roztwór jodyny (kilka kropel na każdy produkt) z butelki.

Na wszystkich produktach spożywczych w miejscu wkropienia jodyny pojawiają się granatowe plamy, z wyjątkiem jabłka i żółtego sera. Tam plama po jodynie została brązowa.

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 tym, co działo się na animacji.
- Myślę, że masz jakieś własne uwagi na temat tego co stało się na animacji? Może mi o tym coś opowiesz?
- Czy ktoś chciałby spróbować wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Na talerzykach był makaron, mąka ziemniaczana, ziemniak, jabłko, ser i chleb.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Na talerzykach znajdował się makaron, mąka ziemniaczana, ziemniak, jabłko, ser oraz chleb. Co jeszcze zapamiętałeś z animacji?

Uczeń:

- Na wszystkie produkty nalano odrobinę jodyny.
- Te produkty polano jodyną.

C. Uczeń rozumie: Na makaronie, chlebie, mące ziemniaczanej oraz ziemniaku pojawiły się granatowe plamy, w tych miejscach gdzie naniesiono jodyną. Natomiast na jabłku i serze jodyna nie zmieniła zabarwienia.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że na niektórych produktach pojawiły się granatowe plamy, a na innych nie. O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Ponieważ nie wszystkie produkty zawierają skrobię.
- W produktach zawierających skrobię jodyna zabarwia się na granatowo.
- W produktach niezawierających skrobi kolor jodyny nie ulega zmianie.
- Skrobia jest obecna w tych produktach, gdzie jodyna zabarwia się na granatowo to znaczy w mące ziemniaczanej, ziemniaku, makaronie oraz chlebie.
- Jabłko i żółty ser nie zawierają skrobi, bo jodyna nie zmienia zabarwienia.

Nauczyciel:

- Macie rację. Dzięki jodynie możemy wykryć skrobię w produktach spożywczych. Reakcja z jodyną jest reakcją charakterystyczną na obecność skrobi w badanych produktach spożywczych. Nazywana jest także próbą jodoskrobiową.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Zobaczmy czego jeszcze ciekawego możemy dowiedzieć się o skrobi i celulozie.

CASUM 4

Na animacji znajdują się cztery próbki umieszczone w łaźniach wodnych z niebieskimi roztworami. Pod 1 i 3 łaźnią palnik zapala się i próbki są ogrzewane przez chwilę. Po ogrzaniu zabarwienie w próbce 1 i 3 zmienia się z niebieskiego na czarne.

Do 2 i 4 próbki dodajemy pipetą kilka kropel kwasu solnego. Probówki są ogrzewane przez chwilę. Zabarwienie w 2 i 4 próbce zmienia się z niebieskiego na ceglastoczerwone.

Ostatnia scena przedstawia zestawienie czterech probówek. Pod probówkami schematyczne równanie reakcji hydrolizy skrobi i celulozy.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co działo się w animacji? Co zaobserwowaliście? O co chodziło w animacji?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz, co zauważyłeś w animacji.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia. Może opowiesz mi o tym?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował w animacji? *(Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji koledze Karolino, może ty opowiesz, co zauważyłaś w animacji?)*

B. Uczeń częściowo rozumie: W animacji pokazane były jakieś próbki, w których po ogrzaniu zmieniała się barwa.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe, co mówisz. Opowiedz mi coś więcej na ten temat?
- O co chodziło z tymi próbkami?

C. Uczeń rozumie: Probówki ze skrobią i celulozą zawierające również wodorotlenek miedzi(II) ogrzano w płomieniu palnika. Zabarwienie po ogrzaniu z niebieskiego zmieniało się na czarne.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe. Jak myślisz o co tu może chodzić?
- Co działo się w pozostałych dwóch próbkach?

Uczeń:

- Do pozostałych dwóch próbek ze skrobią i celulozą dodano roztworu kwasu solnego. Następnie próbki ogrzano.
- Po ogrzaniu zabarwienie w próbce zmieniło się z niebieskiego na ceglastoczerwone.
- Myślę, że skrobia i celuloza po dodaniu kwasu solnego rozłożyła się, tworząc glukozę. Świadczy o tym pomarańczowoczerwone zabarwienie w próbkach.
- Skrobia i celuloza prawdopodobnie rozpadają się pod wpływem kwasu solnego i powstaje glukoza.

Nauczyciela:

- Dlaczego tak myślicie?

Uczeń:

- Tylko glukoza powodowała takie zabarwienie w reakcji z wodorotlenkiem miedzi(II). To była próba Trommera.
- Jeśli skrobia i celuloza po dodaniu kwasu solnego ulegają próbie Trommera to znaczy, że w jego obecności rozpadają się one, tworząc glukozę.

Nauczyciel:

- Opowiedz coś więcej o tej próbie. O co w niej chodzi?
- Macie rację, skrobia i celuloza pod wpływem kwasu solnego rozpadają się na glukozę. Ten proces nazywamy hydrolizą skrobi oraz celulozy.

Podsumowanie nauczyciela na koniec dyskusji: Poznaliśmy właściwości różnych cukrów: ostatnio glukozy i sacharozy, a dziś skrobi i celulozy, które też należą do grupy cukrów, choć nie są słodkie. Co możemy o nich powiedzieć? Spróbujcie własnymi słowami opowiedzieć o tym czego się dowiedzieliście.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

jodyna	tincture of iodine
kwas solny	hydrochloric acid
skrobia	starch
zawiesina	suspension