

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (chemia)

Klasa: 4 SP

Temat: Jak się robi lizaki?

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Cukier buraczany i trzcinowy zawiera sacharozę.
- Sacharoza i glukoza to słodkie, białe ciała stałe.
- Sacharoza i glukoza rozpuszcza się w wodzie, pod wpływem ogrzewania karmelizuje, a długotrwałe ogrzewanie prowadzi do zwęglenia.
- Sacharozę i glukozę zalicza się do cukrów.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- opisuje właściwości sacharozy i glukozy,
- wymienia rośliny, z których otrzymuje się cukier spożywczy,
- wymienia rodzaje cukrów spożywczych,
- wskazuje substraty i produkty procesu fotosyntezy.

Słownictwo:

czynne:

- cukry - [sugars](#)
- cukier buraczany, trzcinowy – [beet sugar](#), [cane sugar](#)
- glukoza - [glucose](#)
- sacharoza - [sucrose](#)
- karmel - [caramel](#)

bierne:

- fotosynteza - [photosynthesis](#)
- tlen - [oxygen](#)
- dwutlenek węgla – [carbon dioxide](#)
- zwęglanie - [carbonization](#)
- rozpuszczanie - [dissolving](#)
- węglowodany, cukry – [carbohydrates](#), [sugars](#)

Słowniczek:

- **cukry** – czyli węglowodany to grupa związków chemicznych, do których zaliczamy m.in. sacharozę, glukozę i skrobię.
- **cukier buraczany** – odmiana cukru spożywczego o słodkim smaku, powszechnie stosowana na świecie do produkcji słodczy, wyrobów cukierniczych itd. Składa się niemal w całości z sacharozy (ok. 99%). Jest pozyskiwany z buraków cukrowych.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **cukier trzcinowy** – odmiana cukru spożywczego o słodkim smaku, powszechnie stosowana na świecie do produkcji słodczy, wyrobów cukierniczych itd. Składa się niemal w całości z sacharozy (ok. 98%). Jest pozyskiwany z trzciny cukrowej.
- **glukoza** – cukier gronowy to białe krystaliczne ciało stałe, ma słodki smak, nieco mniej intensywny od sacharozy. Stosowana do słodzenia wody i potraw dla małych dzieci. Występuje w owocach i warzywach.
- **sacharoza** – jest głównym składnikiem cukru buraczanego oraz trzcinowego.
- **karmel** – uzyskuje się z cukru spożywczego poddanego działaniu wysokiej temperatury w procesie karmelizacji. Karmel ma charakterystyczną brązową barwę oraz słodki smak. Jest wykorzystywany do produkcji m.in. lizaków i landrynek.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: cukier buraczany, trzcinowy i glukoza

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – Klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Scena 1. Do garnka postawionego na kuchence gazowej wlewana jest szklanka wody i wsypywane są dwie szklanki cukru. Cukier zacznie brązowieć. Tworzy się karmel.

Scena 2. Termometr kuchenny wskazuje temperaturę syropu - ok. 150°C.

Scena 3. Garnek wstawiamy do miski z lodem. Do karmelu dodajemy barwnik spożywczy.

Scena 4. Za pomocą łyżeczki nakładamy karmel do foremek. Po kilku minutach wyciągamy gotowe lizaki.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście podczas tej animacji?

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 na tej animacji?
- 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: Na animacji pokazano jak można samemu zrobić lizaki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Pokazano jak robi się lizaki. Opowiedz mi o tym jak je zrobiono.

Uczeń:

- Najpierw do garnka wlane zimnej wody.
- Potem wsypano cukier.
- Garnek z cukrem i wodą postawiono na kuchence gazowej i zaczęto ogrzewać.
- Cały czas mieszano zawartość garnka.
- Cukier zaczął się rozpuszczać w wodzie.
- Zrobił się biały syrop.
- Potem ten syrop zrobił się brązowy.
- Dodano kolorowej farbki, wyłożono na blaszkę, włożono patyczki i tak powstały lizaki.

C. Uczeń rozumie: Lizaki powstają z cukru, który zamienia się w karmel. Jest wtedy bardzo gorący. Ten karmel miał ponad 150 stopni Celsjusza.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz jak to się dzieje, że cukier zamienia się w karmel.
- Zauważyłeś, że karmel był bardzo gorący.

Uczeń:

- Tak się dzieje, kiedy długo i mocno podgrzewa się cukier rozpuszczony w wodzie.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Czy nie jest to proste? Takie smakowite i samodzielnie wykonane lizaki można komuś wręczyć w prezencie. W domu możecie spróbować zrobić takie lizaki, ale tylko pod opieką kogoś dorosłego.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Zobaczmy teraz drugą animację. Ciekawe czy dowiemy się czegoś więcej o cukrze?

CASUM 2 – Badanie właściwości cukru

Scena 1. Z cukierniczki nabieramy łyżeczkę cukru, którą wsypujemy do szklanki z wodą. Następnie mieszamy. Cukier rozpuszcza się w wodzie.

Scena 2. Na rozgrzaną patelnię wsypujemy trochę cukru, mieszamy i nadal ogrzewamy patelnię na płomieniu palnika. Po chwili cukier zaczyna się topić, potem brązowieje, karmelizuje się, tworzy się karmel. Nadal ogrzewamy karmel na patelni, po chwili karmel z brązowego robi się czarny. Cukier się zwęglił.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Czy możesz własnymi słowami spróbować omówić to, co było przedstawione na animacji?
- Myślę, że możesz mi opowiedzieć, co działo się z cukrem na tej animacji?
- Może ktoś chciałby opowiedzieć, co zaobserwował na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Na animacji rozpuszczano cukier w wodzie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz coś więcej o tym co robiono z cukrem.
- Zauważyłeś, że cukier rozpuszcza się w wodzie. O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Cukier wsypano do szklanki z wodą i wymieszano.
- Cukier tak samo jak w herbacie rozpuścił się.

C. Uczeń rozumie: Cukier topi się kiedy go podgrzewamy, robi się karmel i może się nawet spalić, jeśli robimy to zbyt długo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację. Cukier pod wpływem temperatury topi się, a potem brązowieje czyli ulega karmelizacji (*nauczyciel zapisuje na tablicy: Cukier karmelizuje*).
- Powiedz coś więcej o spalaniu cukru

Uczeń:

- Karmel się spalił, bo był za długo ogrzewany!
- Po chwili karmel był czarny jak węgiel.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Mówisz, że dalsze ogrzewanie karmelu spowodowało jego spalenie, zwęglenie (*Nauczyciel zapisuje na tablicy: Cukier ulega zwęgleniu*). Taki zwęglony karmel nie jest już słodki, jest gorzki i niesmaczny.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Dowiedzieliśmy się, że cukier spożywczy rozpuszcza się w wodzie i karmelizuje pod wpływem temperatury. Ciekawe, z czego robi się cukier i czy jest tylko jeden rodzaj cukru?

CASUM 3 – Produkcja cukru

Na animacji znajdują się obrazy ilustrujące procesy zachodzące w cukrowni:

- pole z burakami cukrowymi. Jeden burak w powiększeniu;
- buraki na samochodzie ciężarowym trafiają do cukrowni;
- etapy obróbki buraków cukrowych w cukrowni: mycie, krojenie, otrzymywanie soku z buraków, zagęszczanie, krystalizacja;
- zapakowany produkt w torebce papierowej z podpisem cukier biały.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście w animacji?

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 tej animacji?
- Myślę, że możesz coś powiedzieć na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował na tej animacji?

B. Uczeń częściowo rozumie: To dziwne. Cukier powstaje z buraków.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dziwi cię, że cukier, którym słodzisz herbatę powstaje z buraka. To taki specjalny burak – burak cukrowy. Opowiesz co działo się po kolei z burakami zebranymi na polu.

C. Uczeń rozumie: Cukier powstaje z soku z buraków.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja! Możesz mi opowiedzieć jak obrabia się buraki cukrowe w cukrowni, aby otrzymać gotowy produkt spożywczy? Co dzieje się w animacji podczas obróbki buraków cukrowych w cukrowni?

Uczeń:

- Zanim buraki cukrowe trafiają do cukrowni zostają umyte, a następnie pokrojone.
- Z pokrojonych buraków wyciska się sok, który poddaje się oczyszczaniu.
- Po oczyszczeniu wstępnym sok buraczany przefiltrowuje się przez filtry i ogrzewa się w celu zagęszczenia. Podczas zagęszczenia z soku buraczanego odparowuje woda – zmniejsza się objętość soku w naczyniu.

Nauczyciel:

- Co dzieje się po odparowaniu nadmiaru wody z soku buraczanego?

Uczeń:

- Zaczynają się pojawiać kryształki cukru, wtedy sok buraczany z kryształami cukru zostaje odwirowany w wirówce.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Krysztály cukru są suszone i ochładzane, a kiedy wystarczająco wyschną to zostają zapakowane do torebek papierowych i mamy gotowy cukier, którym słodzimy herbatę.

Nauczyciel:

- Cukier, który występuje w burakach i którym słodzimy herbatę nazywa się sacharozą. *(nauczyciel zapisuje na tablicy: sacharoza).*

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Sacharoza jest obecna w cukrze, którym słodzimy herbatę i w innych cukrach spożywczych. Przejdźmy do kolejnej animacji, aby zapoznać się z nimi różnymi rodzajami cukru spożywczego.

CASUM 4 – Rodzaje cukru spożywczego

Scena 1. W szklankach znajduje się sześć gatunków cukru

Scena 2. Do wszystkich szklanek nalewamy wody i mieszamy. Cukier we wszystkich szklankach się rozpuścił.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Rozmowa do pierwszej planszy:

Nauczyciel: Co widzicie?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

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

B. Uczeń częściowo rozumie: Jest sześć szklanek z różnymi rodzajami cukru. LUB Tu są różne cukry..

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz o nich coś więcej.

Uczeń:

- W szklankach był cukier biały i brązowy.
- W każdej szklance był inny rodzaj cukru spożywczego. Pamiętam, że był cukier w kostkach i waniliowy.
- Tak, cukier kryształ, cukier w kostkach, cukier puder i cukier waniliowy.
- Dwa rodzaje cukrów są brązowe: cukier trzcinowy i cukier kandyzowany.
- Cukier w pierwszej szklance z podpisem cukier kryształ, to chyba zwykły cukier.
- Cukier w pierwszej szklance to białe kryształki.
- Cukier trzcinowy jest brązowy.
- Cukier puder wygląda jak mąka. Jest taki zmielony.
- Cukier puder powstaje ze zmielenia zwykłego cukru, mama tak, robi gdy zabraknie jej cukru pudru do placaka.
- Cukier kandyzowany wygląda jak takie brązowe cukierki.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- W ostatniej szklance jest cukier waniliowy. Ten cukier jest biały i wygląda jak zwykły cukier, chociaż wiem, że inaczej pachnie.

Nauczyciel:

- Acha, te wszystkie substancje w szklankach to cukry spożywcze, jednak różnią się wyglądem.

Nauczyciel: Co jeszcze zaobserwowaliście?

Uczeń:

- Do wszystkich szklanek dolano wody i cukier się rozpuścił.
- Cukier we wszystkich szklankach się rozpuścił po dodaniu wody.
- W ostatniej szklance cukier waniliowy też się rozpuścił.
- W szklankach, w których był rozpuszczany cukier trzcinowy i kandyzowany woda zabarwiła się na lekko brązowy kolor.

Nauczyciel:

- To cenne informacje. Wszystkie rodzaje cukru spożywczego rozpuszczają się w wodzie, mimo tego, iż różnią się wyglądem. Niektóre z cukrów mają białą lub brązową barwę, inne to duże kryształy lub proszek. O cukrze spożywczym, którym słodzimy napoje czasem mówi się sacharoza.

Nauczyciel pisze słowo na tablicy.

Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji: Ciekawe czy są jeszcze inne cukry oprócz sacharozy. Popatrzmy.

CASUM 5 – Fotosynteza

Scena 1. W doniczce znajduje się roślina. Pada na nią deszcz, widać, że ziemia w doniczce robi się mokra, roślina wchłania wodę z ziemi. Na roślinę w doniczce świeci słońce.

Scena 2. Zbliżenie na kawałek rośliny – liść. Czerwona kulka z napisem **dwutlenek węgla** zmniejsza się i wnika w liść. Z drugiej strony rośliny z liścia ucieka niebieska kulka, z napisem **tlen**, która się powiększa i znika.

Scena 3. Z liścia rośliny wychodzą ruchome strzałki z napisem glukoza, pokazują ruch glukozy po roślinie, strzałki biegną w kierunku wierzchołka rośliny i korzenia. Pojawia się plansza podsumowująca.

QTA – propozycje modelowania dialogów

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 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*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Na animacji była roślinka w doniczce.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Mówisz, że na animacji była roślinka w doniczce. Może opowiesz mi coś więcej?

Uczeń:

- Najpierw na roślinę padał deszcz, ziemia w doniczce zrobiła się mokra.
- Roślina dzięki korzeniom, wchłonęła wodę z solami.
- Potem na roślinę świeciło słońce.
- Od słońca roślina dostała energię słoneczną.

Nauczyciel:

- Bardzo cenne spostrzeżenia. Roślina otrzymała wodę i energię słoneczną. Czy zapamiętałeś coś jeszcze?

Uczeń:

- Potem do liści rośliny wniknął dwutlenek węgla.
- Liście rośliny produkowały tlen.
- Roślina produkowała tlen z dwutlenku węgla.

Nauczyciel:

- Bardzo dobra obserwacja! Rośliny rzeczywiście wykorzystują dwutlenek węgla, który zwierzęta i ludzie wydychają z płuc, a produktem ubocznym tego procesu jest tlen. Ten proces nazywa się fotosyntezą (*nauczyciel zapisuje na tablicy: fotosynteza*). Co jeszcze działo się w animacji?

Uczeń:

- Następnie pojawiły się jakieś strzałki i napis glukoza.
- Te strzałki przesuwaly się po całej roślinie od korzeni do liści.

Nauczyciel:

- W procesie fotosyntezy rośliny produkują pokarm, którym jest glukoza, czyli cukier.

C. Uczeń rozumie: Aby roślina mogła wyprodukować pokarm dla siebie, czyli glukozę musi mieć dostęp do wody, soli mineralnych, dwutlenku węgla oraz światła słonecznego.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenne podsumowanie. Ten pokarm to glukoza (*nauczyciel zapisuje na tablicy obok sacharozy: glukoza*). Mam tu glukozę. Spróbujcie wyjątkowo jak smakuje (*nauczyciel nasypuje uczniom na dłoń trochę glukozy*). Co możecie o niej powiedzieć?

Uczeń:

- To jest słodkie jak cukier.
- Moja mama słodzi siostrze wodę glukozą.

Nauczyciel:

- Macie rację. Glukoza to też cukier, ale inny niż sacharoza. Rośliny go same produkują, jest dla nich pokarmem. Rośliny w procesie fotosyntezy produkują glukozę oraz tlen z wody z solami mineralnymi, dwutlenku węgla w obecności energii słonecznej.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): Wiemy już, że glukoza wytwarzana jest przez rośliny w procesie fotosyntezy. Ciekawe czy glukoza ma właściwości podobne do sacharozy? Sprawdźmy to!

CASUM 6 – Właściwości glukozy

Scena 1. Na talerzyku znajduje się glukoza. W probówce nad palnikiem ogrzewamy glukozę, po chwili glukoza topi się i brązowieje, robi się karmel, na ściankach próbówki pojawiają się kropelki wody, a u wylotu próbówki dym, dalsze ogrzewanie powoduje zwęglenie zawartości próbówki – karmel się spalił.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Scena 2. Do próbki umieszczonej w statywie wypujemy glukozę, a następnie dolewamy wody, po chwili obserwujemy, że substancja się rozpuściła.

QTA – propozycje modelowania dialogów

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 z glukozą w 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*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Glukoza to biały proszek, przypomina cukier puder.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Glukoza jest białym ciałem stałym. Faktycznie przypomina cukier puder. Opowiedz jak zachowywała się podczas ogrzewania.

C. Uczeń rozumie: Glukoza zachowuje się tak samo jak zwykły cukier spożywczy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że glukoza zachowuje się tak samo jak sacharoza. O co tu chodzi?

Uczeń:

- Glukoza dobrze rozpuszcza się w wodzie.
- Pod wpływem ogrzewania karmelizuje i zwęgla się.

Nauczyciel:

- Glukoza przedstawicielem jest cukrem, zachowuje się i wygląda bardzo podobnie do sacharozy.

Nauczyciel (podsumowując): Spróbujcie własnymi słowami powiedzieć, czego dowiedzieliście się o glukozie i sacharozie.

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

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

burak cukrowy	sugar beet
cukier	sugar
glukoza	glucose
rozpuszczać się	dissolve
sacharoza	sucrose
trzcina cukrowa	sugar cane