

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 1G

Temat: Zrób sobie elektrolit

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Elektroliza to przepływ prądu elektrycznego przez ciecze.
- Elektrolit to substancja zdolna do przewodzenia prądu.

Uczeń:

- wyjaśnia zjawisko elektrolizy
- wskazuje ciecze, które przewodzą prąd elektryczny;
- wyjaśnia co to jest elektrolit;
- wskazuje i nazywa katodę i anodę;
- opisuje proces tworzenia elektrolitu z wody destylowanej;
- zbuduje ogniwo – baterię z cytryny.

Słownictwo

czynne:

- przewodnik - [conductor](#)
- elektrolit - [electrolyte](#)
- elektroliza - [electrolysis](#)
- prąd elektryczny – [electric current](#)
- swobodne nośniki ładunku – [free charge carriers](#)

bierne:

- izolator - [dielectric](#)
- katoda - [cathode](#)
- anoda - [anode](#)
- jony - [ion](#)
- ogniwo - [cell](#)

Słowniczek:

- **przewodnik** – materiał przewodzący prąd elektryczny z nośnikami prądu – elektronami;
- **izolator** – substancja nie przewodząca prądu elektrycznego;
- **elektroliza** – zjawisko przewodzenia prądu elektrycznego przez ciecze;
- **elektrolit** – substancja zawierająca swobodne jony, które mogą być nośnikami prądu elektrycznego;
- **prąd elektryczny** – uporządkowany ruch ładunków elektrycznych;
- **anoda** – elektroda dodatnia w ogniwach;
- **katoda** – elektroda ujemna w ogniwach;

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **ogniwo** – urządzenie w którym źródłem prądu są reakcje chemiczne zachodzące pomiędzy elektrodą i elektrolitem;

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć (opcjonalnie): 10 cytryn, 10 grapefruitów, 10 mandarynek, 10 pomarańczy. 10 monet 1,2,5 groszowych, 10 gwoździ lub szpilek; 20 kabelków, 10 diod lub małych żarówek.

Przebieg zajęć

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

CASUM 1

Obraz statyczny. Widać dwie szklanki wypełnione wodą destylowaną. Do obydwu włożono dwa pręty: jeden – stalowy, a drugi miedziany, przewody z żarówką oraz baterią.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zobaczyliście na tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem, o co tu chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, o co tu chodzi. Spróbuj opisać, co tutaj widzisz.
- Opiszcie własnymi słowami, co zaobserwowaliście na tej animacji?
(*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać tu szklanki i jakieś kolorowe pręty.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafne spostrzeżenie. Spróbuj powiedzieć coś więcej o tych prętach.
- Mówisz, że widać tu szklanki i kolorowe pręty. Co jeszcze zauważyłeś?
- Opowiedz coś więcej o zawartości tych szklanek.

C. Uczeń rozumie: Widziałem dwie szklanki z wodą i przewody podłączone do baterii i żarówki. LUB To jest obwód, ale prąd nie płynie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Bardzo trafny opis. Mówisz, że są tu szklanki z wodą oraz przewody podłączone do baterii i żarówki. Co to może znaczyć?
- Powiedziałeś, że widać tu przewody. Co jeszcze możesz o nich powiedzieć?
- Twierdzisz, że to obwód, w którym nie płynie prąd. O co tu może chodzić?

Uczeń:

- W szklankach jest woda destylowana i widać gwoździe. A żarówka się nie świeci.
- Te gwoździe są inne. Jeden jest srebrny, a drugi złoty. Ten złoty ma zaznaczony plus, a ten lewy minus.
- W tym obwodzie nie płynie prąd bo te gwoździe nie są połączone.
- Jeśli żarówka się nie świeci, to znaczy, że prąd nie płynie w obwodzie.

Nauczyciel:

- Mówisz o wodzie destylowanej. Jak to rozumiesz?
- Zauważyłeś, że te gwoździe różnią się. To cenna informacja. Jeden jest stalowy, a drugi miedziany. Wykonane są z różnych materiałów. Tak jak zauważyłeś oznaczone są innymi znakami, więc myślę sobie, że ta różnica jest ważna. Jak myślisz, o co tutaj może chodzić?

Uczeń:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Woda destylowana to taka bardzo oczyszczona woda. Nie ma żadnych minerałów. Używa się ją np. do żelazka, bo ona nie osadza kamienia. Trzeba ją specjalnie kupić w sklepie.
- Ponieważ jest plus i minus, te gwoździe będą umożliwiały przepływ prądu.

Nauczyciel:

- Faktycznie woda destylowana to inaczej woda zdemineralizowana, czyli oczyszczona ze wszelkich minerałów, zanieczyszczeń, związków chemicznych. To taka woda w czystej postaci.

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Zobaczcie, co się stanie, jeśli nieco zmienimy tę sytuację.

CASUM 2

Obraz z CASUM 1. Do szklanki z prawej strony wsypywana jest sól. Żarówka zaczyna świecić.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Opowiedzcie, co się tutaj wydarzyło?

A. Uczeń nie rozumie: Nie mam pojęcia, o co tu chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie wiesz, o co tu chodzi. Spróbuj opisać własnymi słowami, to, co widziałeś.
- Opowiedz o tym, co się tu stało.

B. Uczeń częściowo rozumie: Do jednej szklanki wsypano sól.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Ciekawe spostrzeżenie. Powiedziałeś, że do jednej ze szklanek wsypano sól. O co tu może chodzić?
- Rzeczywiście, do jednej ze szklanek dodano sól. Opowiedz co się z nią stało?

C. Uczeń rozumie: Do jednej szklanki wsypano sól i wtedy zaświeciła się żarówka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafne spostrzeżenie. Kasia mówi, że kiedy wsypano sól, żarówka zaczęła świecić. Jak myślicie, o co tutaj chodzi?

Uczeń:

- Jeśli żarówka się zaświeciła, to znaczy, że płynie prąd.
- Sól spowodowała, że żarówka zaczęła świecić. To dziwne.

Nauczyciel:

- To faktycznie zadziwiające. To zjawisko przewodzenia prądu przez cieczę nosi nazwę elektrolizy (*nauczyciel zapisuje na tablicy: elektroliza*)

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Zobaczmy teraz dokładnie, co się dzieje, gdy do wody dosypiemy sól.

CASUM 3

Podczas wsypywania soli do szklanki widać przez lupę rozpad dipoli oraz ruch swobodnych cząstek odpowiednio do katody i anody.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Opowiedzcie co widzicie?

A. Uczeń nie rozumie: Nie mam pojęcia co to jest.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie wiesz, co to może być. Spróbuj nam to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: To widać wewnątrz wody. LUB To wygląda jak jakieś tabletki, ale ma plusy i minusy

Możliwe pytania nauczyciela:

- Aaa.. zaglądaliśmy do wnętrza tych cieczy. Zrobiliśmy duże przybliżenie. Opowiedz mi o tym co widzisz.
- Przypomina Ci to tabletki, ale zauważyłeś też plusy i minusy. O co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: To są jakieś cząsteczki. W wodzie są tylko takie jajowate, które mają z jednej strony plus, a z drugiej minus, a tam gdzie jest sól są też takie pojedyncze plusowe, albo minusowe kuleczki. LUB Te pojedyncze cząsteczki po prawej stronie przemieszczają się – plusy w stronę metalowego gwoźdźca, a minusy w stronę tego złotego.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna obserwacja. Te jajowate cząstki posiadające plus i minus to ładunki elektryczne, które znajdują się w każdym ciele. Możemy je nazwać dipolami (*nauczyciel zapisuje słowo „dipol” na tablicy i obok rysuje go symbolicznie*). Zwróciłeś uwagę również na te małe cząstki z plusem i minusem. To takie swobodne ładunki. Te z minusem to jony ujemne (*nauczyciel zapisuje słowo „jon ujemny - kation” na tablicy i obok rysuje go symbolicznie*), a te z plusem to jony dodatnie - aniony (*nauczyciel zapisuje słowo „jon dodatnio - anion” na tablicy i obok rysuje go symbolicznie*). Tak więc mówisz, że mamy dipole i jony dodatnie oraz ujemne. Opowiedz coś o ich ułożeniu.
- Rzeczywiście, mówisz, że różne cząstki poruszały się w kierunku różnych prętów – jony dodatnie w jedną stronę, a ujemne w drugą. O co tu może chodzić?

Uczeń:

- Te dodatnie cząstki były przyciągane przez pręt z minusem, a te ujemne przez pręt oznaczony plusem.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, trafne spostrzeżenie. Powiedziałeś, że jony były przyciągane do różnych prętów do minusa czyli katody (*nauczyciel zapisuje na tablicy: katoda*), oraz do plusa, czyli anody (*nauczyciel zapisuje: anoda*).

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Ciekawe, co będzie się działo, gdy do wody destylowanej dodamy inne substancje niż sól, np. cukier, albo ocet? Jak myślicie?

Po wysłuchaniu sugestii nauczyciel przechodzi do kolejnej animacji.

CASUM 4

Do szklanek wypełnionych wodą destylowaną dodawana jest kolejno: sól, cukier, ocet, sok z cytryny. Po połączeniu obwodów, żarówki podłączone do szklanek z solą, octem i sokiem z cytryny zaczynają świecić. Natomiast ta z cukrem niestety nie.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Opowiedzcie, co widzieliście w tej animacji? Co się tutaj działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem, o co tu chodzi. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To rzeczywiście jest dość skomplikowana animacja. Zobaczmy jeszcze raz, co się tu wydarzyło.
- Opowiedz więc własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Do szklanek wsypano cukier, wlano ocet i sok z cytryny.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście. Opowiedz co się stało gdy dodano te substancje.

C. Uczeń rozumie: Do szklanek dodano sól, cukier, i jeszcze ocet, połączono obwód, a potem wszystkie żarówki świeciły, tylko nie ta z roztworem cukru.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja. Rzeczywiście, tam gdzie dodano cukier żarówka nie zaświeciła się. Ciekawe dlaczego. O co tu może chodzić? Macie jakieś pomysły?

Uczeń:

- Tam w ogóle nie płynął prąd. Tak jak w wodzie destylowanej.
- Może tam gdzie była woda plus cukier nie było tych cząstek dodatnich i ujemnych.
- Może cukier nie ma takich jonów.

Nauczyciel:

- To ciekawe co mówicie. Cukier musi różnić się czymś od pozostałych substancji. bo nie przewodzi prądu

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Zobaczmy w takim razie, co tak naprawdę dzieje się w tych szklankach.

CASUM 5

Dzięki lupie widać układ cząsteczek we wszystkich szklankach z CASUM 4.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj dzieje?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Ta animacja może coś ci przypominać. Przyjrzyj się dokładnie i opowiedz swoimi słowami, co widzisz.
- Zobaczmy tę animację jeszcze raz. Na pewno coś zauważysz.

B. Uczeń częściowo rozumie: Cukier i sól wyglądają inaczej po rozpuszczeniu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, roztwór soli i cukru różni się. Opowiedz coś więcej o tej różnicy.

C. Uczeń rozumie: W szklance z cukrem cząstki się nie podzieliły na plusy i minusy, a w szklankach z solą, octem i cytryną pływały minusy i plusy. I dlatego tam płynął prąd.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ważne co powiedziałaś. W szklance z cukrem cząstki nie podzieliły się na ładunki dodatnie i ujemne - były obojętne, a tam gdzie był ocet, sól i cytryna cząstki miały ładunek dodatni lub ujemny, i wtedy płynął prąd. Jak sądzicie, dlaczego tak się dzieje?

Uczeń:

- Ładunki ujemne i dodatnie płynęły do anody i katody, a tych cząstek w cukrze nic nie przyciągało.

Nauczyciel:

- Acha, możemy powiedzieć, że roztwór cukru nie jest elektrolitem (*nauczyciel zapisuje na tablicy: elektrolit*), bo jego cząstki się nie rozpadają na swobodne ładunki.

CASUM 6

Widać cytrynę. Wbito w niego monetę 1-groszową oraz szpilkę, do których przymocowane są druciki miedziane. Obok żarówka i bateria. Obwód rozłączony.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj dzieje?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opisz to, co widzisz.

B. Uczeń częściowo rozumie: W cytrynę wbito pieniążki i połączono z żarówką

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście. Jak myślisz, o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: To jest obwód elektryczny i jest sok z cytryny, który będzie przewodzić prąd kiedy zamkniemy obwód.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że kiedy zamkniemy obwód prąd będzie płynął. Zastanawia mnie tylko, że nie ma baterii. Co o tym myślicie?
- Przyjrzyjmy się dokładniej tej cytrynie. O co chodzi z tymi wbitymi monetami? Opowiedzcie mi coś o nich.

Uczeń:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Te monety różnią się, bo jedna jest złota, a druga srebrna.
- To pewnie tak jak te pręty. Muszą być różne, bo jedna jest anodą, a druga katodą.
- Faktycznie, nie ma baterii więc prąd nie będzie płynął.
- A może ta cytryna jest jak bateria?

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): Zobaczmy więc co się stanie kiedy zamkniemy obwód.

CASUM 7

Widać obraz z CASUM 6. Przez lupę widać, że cytryna jest elektrolitem. Po połączeniu elementów obwodu, żarówka zaczyna świecić. Widać jak porządkują się ładunki. Pojawiają się napisy „anoda” i „katoda”.

QTA – propozycje modelowania dialogów

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj dzieje?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opisz to, co widzisz.
- Może jest coś co cię zdziwiło? Opowiedz o tym.

B. Uczeń częściowo rozumie: To dziwne. Prąd płynie mimo, że nie ma baterii.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście. Jak myślisz, o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: W obwodzie płynie prąd więc to cytryna jest taką baterią – źródłem energii.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że cytryna musi pełnić rolę baterii. Faktycznie, w tym przypadku źródłem prądu są reakcje chemiczne zachodzące pomiędzy sokiem z cytryny, a elektrodą. Możemy powiedzieć, że cytryna jest ogniwem (*nauczyciel zapisuje na tablicy: ogniwo*).

Nauczyciel (podsumowując): Dzisiaj sporo dowiedzieliśmy się o przewodzeniu prądu przez ciecz. Opowiedzcie własnymi słowami to, co zapamiętaliście.

2. 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.

3. PODSUMOWANIE

Doświadczenie (opcjonalnie): Zadaniem uczniów jest pokazanie, które z dostępnych owoców przewodzi prąd elektryczny tzn. jest elektrolitem i które z owoców jest najlepszym z elektrolitów – najlepiej przewodzi prąd elektryczny. Można, jeśli się nie uda zaświecić diod, spróbować połączyć cytrusy w układ szeregowy. A zatem na tablicy piszemy „cytryny”, „pomarańcze”, „grape-

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

fruity”, „mandarynki” i obok „ocena”. A pod spodem grupy ponumerowane od 1÷5. Uczniowie podzieleni na 5 grup (w każdej po dwa owoce) wystawiają oceny poszczególnym owocom od 1÷4. (1- najniższa, 4 - najwyższa).

Uwaga! Przed pomiarami należy za każdym razem czyścić i wycierać do sucha monety i gwoździe z soku owocowego!!!!

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

dodatnio naładowany	positively charged
elektrolit	electrolyte
elektroliza	electrolysis
jon	ion
przewodzić	conduct
rozpuszczać się	dissolve
ujemnie naładowany	negatively charged