

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 1G

Temat: Elektroliza – połączenie szeregowe

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Elementy w obwodzie elektrycznym mogą być połączone szeregowo.
- Połączenie szeregowe to takie, w którym poszczególne elementy są połączone ze sobą wzajemnie; koniec jednego elementu łączy się z początkiem drugiego.
- W połączeniu szeregowym przerwanie obwodu w jednym miejscu powoduje przerwanie przepływu prądu w całym obwodzie.
- Każdy obwód elektryczny można zastąpić odpowiadającym mu schematem.
- Połączenie kilku elementów baterii ze sobą zwiększa napięcie elektryczne.

Cele operacyjne:

Uczniowie wykorzystują informacje zdobyte podczas zajęć „Zrób sobie elektrolit”

Uczeń:

- wskazuje elementy obwodu elektrycznego;
- wyjaśnia w jaki sposób są połączone obwody szeregowe;
- na podstawie istniejącego obwodu szeregowego tworzy jego schemat z elementami odpowiadającymi rzeczywistości;
- tworzy obwód elektryczny z warzyw, pełniących funkcję baterii, w którym zaświeci się dioda lub żarówka.

Słownictwo:

czynne:

- bateria - **battery**
- żarówka – **light bulb**
- przewody - **wires**
- przełącznik - **switch**
- połączenie szeregowe – **serial connection**
- obwód elektryczny - **electric circuit**
- napięcie elektryczne - **voltage**

bierne:

- elektroliza - **electrolysis**

Słowniczek:

- **Połączenie szeregowe** - jest to taki rodzaj połączenia elementów elektrycznych, w którym koniec jednego elementu łączy się z początkiem następnego. Połączenie takie tworzy łańcuch elementów.
- **Obwód elektryczny** – układ elementów elektrycznych oraz źródeł napięć przez które prąd może płynąć.
- **Elektroliza** – zjawisko przewodzenia prądu elektrycznego przez ciecze.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **Elektrolit** – substancja zawierająca swobodne jony które mogą być nośnikami prądu elektrycznego.
- **Prąd elektryczny** – uporządkowany ruch ładunków elektrycznych.
- **Anoda** – elektroda dodatnia w elektrolizie.
- **Katoda** – elektroda ujemna w elektrolizie.
- **Napięcie elektryczne** – określa zdolność źródła (baterii) do wykonania pracy – zaświecenia żarówki.

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

Widzimy dziesięć cytryn z powbijanymi gwoździami i monetami 5-groszowymi oraz dwie żarówki. Obwód szeregowy jest rozłączony. Po kliknięciu obwód zostaje połączony. Żarówki świecą przez kilka sekund, a następnie jedna z nich przepala się. Wówczas żarówka druga, zaraz po tym jak zgaśnie pierwsza, gaśnie również.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co działo się w tej animacji?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Być może widziałeś kiedyś coś podobnego. Przypomnij to sobie, a wtedy na pewno będziesz mógł opowiedzieć, co się tutaj działo.
- Mówisz, że nie wiesz, o co tutaj chodzi. Spróbuj opisać własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Było trochę cytryn i dwie żarówki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście. Mówisz, że zauważyłeś cytryny oraz dwie żarówki. Opowiedz o tym więcej.
- To ciekawe spostrzeżenie. Zobaczyłeś cytryny oraz żarówki. Jak sądzisz, o co tutaj może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Widzieliśmy obwód elektryczny złożony z żarówek oraz cytryn.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ciekawy opis. Rzeczywiście, był to obwód elektryczny (*nauczyciel zapisuje na tablicy: obwód elektryczny*) złożony z żarówek oraz cytryn. Opowiedz o nim więcej.

Uczeń:

- Było dziesięć cytryn połączonych przewodem i dwie żarówki.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś, że było dziesięć cytryn połączonych przewodem (*nauczyciel zapisuje na tablicy: przewód*) i dwie żarówki (*nauczyciel zapisuje na tablicy: żarówka*). To bardzo dokładny opis. Opowiedz więcej o połączeniu tych cytryn.

Uczeń:

- W cytryny były wbite gwoździe oraz monety, a przewód łączył zawsze po kolei monetę i gwóźdź.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Przewód łączył zawsze po kolei monetę i gwóźdź. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś w tej animacji.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:

- Potem obwód został połączony i żarówki świeciły przez chwilę.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście tak było. Kasia powiedziała, że żarówki świeciły przez chwilę. Co to może znaczyć?

Uczeń:

- W obwodzie popłynął prąd.

Nauczyciel:

- To bardzo wnikliwa uwaga. Powiedziałeś, że w obwodzie popłynął prąd. Jak sądzisz, jak to możliwe?

Uczeń:

- To wszystko przez cytryny.

Nauczyciel:

- Wyjaśnij proszę, jak to rozumiesz.

Uczeń:

- Cytryny są tutaj źródłem prądu, więc prąd płynie.

Nauczyciel:

- To bardzo trafna obserwacja. Cytryny są tutaj źródłem prądu, naszymi bateriami (*nauczyciel zapisuje na tablicy: baterie*). Opowiedzcie teraz, co dalej działo się w tym obwodzie?

Uczeń:

- Jedna żarówka przepaliła się i wtedy druga zgasła.

Nauczyciel:

- To bardzo trafne spostrzeżenie. Jedna żarówka przepaliła się i wtedy zgasła też druga. (*inicjująco do następnej animacji*) Przyjrzyjmy się teraz bliżej temu, co tu się działo.

Uczeń:

- Cytryny są połączone jedna za drugą.

Nauczyciel:

- Aha, to ważne co mówisz. Cytryny są połączone jedna za drugą, czyli stoją w szeregu. Takie połączenie nazywa się szeregowym (*nauczyciel zapisuje na tablicy: połączenie szeregowe*). Opowiedzcie teraz, co jeszcze działo się w tych obwodach.

Uczeń:

- Kiedy połączyliśmy obwód, żarówki świeciły przez chwilę, a potem jedna się przepaliła.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co mówisz. Żarówki świeciły przez chwilę po połączeniu obwodu, a potem jedna przepaliła się. Powiedz, co działo się później?

Uczeń:

- Kiedy ta jedna się przepaliła, to druga też zgasła.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście tak było. Jedna się przepaliła, a druga zgasła. Jeśli w połączeniu szeregowym jedna żarówka przepali się, to druga żarówka zgaśnie.

CASUM 2

Widać kuchnię. W kuchni znajdują się wyłączone (niedziałające) sprzęty AGD i RTV oraz skrzynka z bezpiecznikami. Nauczyciel klikając na skrzynkę z bezpiecznikami włącza prąd i wszystkie sprzęty zaczynają działać. Po chwili kuchnia mikrofalowa „wybucha“ (przepala się). Wszystkie pozostałe sprzęty w kuchni gasną.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

QTA – propozycje modelowania dialogu.

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

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie zauważyłem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Obejrzymy tę animację jeszcze raz, a potem spróbujcie opowiedzieć, co się działo.
- Być może kiedyś wiedzieliście coś podobnego. Spróbujcie to sobie przypomnieć, a potem opowiedzcie własnymi słowami, co się tutaj wydarzyło.

B. Uczeń częściowo rozumie: W kuchni wszystko przestało działać.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że w kuchni wszystkie sprzęty przestały działać. Jak myślisz, jak do tego doszło?

C. Uczeń rozumie: Wszystkie sprzęty w kuchni przestały działać, bo przepalił się czajnik. LUB Korki wyskoczyły, bo przepalił się czajnik.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście tak było. Wszystkie sprzęty w kuchni przestały działać, bo przepalił się czajnik. Jak sądzisz, jak to możliwe?
- Mówisz o korkach, czyli bezpiecznikach. Faktycznie, wyskoczyły w momencie, gdy przepalił się czajnik i wszystkie urządzenia przestały działać. Jak myślisz, dlaczego tak się stało?

Uczeń:

- Kiedy czajnik się przepalił, to bezpieczniki wyskoczyły i nie było prądu.

Nauczyciel:

- Trafne wyjaśnienie. Rzeczywiście, nie było prądu po tym, jak czajnik się przepalił i wyskoczyły bezpieczniki. Przypomnijcie sobie teraz poprzednią animację z cytrynami i żarówkami. Tam również przepaliła się żarówka. Jak sądzicie, dlaczego w kuchni po awarii czajnika nie było prądu i urządzenia przestały działać?

Uczeń:

- Może te wszystkie sprzęty były połączone jak cytryny?

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawa sugestia. Mówisz, że może sprzęty były połączone jak cytryny. Wyjaśnij dokładniej, co masz na myśli.

Uczeń:

- Może też były połączone po kolei, w szeregu, i dlatego zgasły.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, trafne spostrzeżenie. Sprzęty były połączone po kolei, jak powiedziałeś, czyli było to połączenie szeregowe. Dlatego jeśli przepalił się czajnik, to przestały działać inne sprzęty w kuchni. Podczas kolejnej lekcji dowiemy się, co zrobić, żeby takich sytuacji uniknąć.

CASUM 3

Widzimy obwód cytrynowy ze świecącymi żarówkami. Widać jak płynie prąd. Po kliknięciu przez nauczyciela jedna żarówka przepala się i prąd przestaje płynąć. Po kolejnych kliknięciach elementy rzeczywiste obwodu zamieniają się na odpowiedniki schematyczne.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co tutaj zauważyliście? Co tutaj się działo?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a wtedy na pewno będziecie mogli coś opowiedzieć.
- Przypomnijcie sobie poprzednie animacje. Spróbujcie opowiedzieć własnymi słowami, co się tutaj działo.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znowu były jakieś żarówki i cytryny.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że znowu były żarówki i cytryny. Opowiedz o nich więcej.
- Rzeczywiście, widzieliśmy żarówki i cytryny. Spróbuj opowiedzieć, co się z nimi działo.

C. Uczeń rozumie: To był obwód elektryczny, w którym żarówki, cytryny i przełącznik zostały zamienione na symbole.

Nauczyciel:

- To bardzo trafna obserwacja. Żarówki, cytryny i przewody zostały zamienione na symbole. Opowiedz więcej o tych żarówkach, cytrynach i przewodach.

Uczeń:

- Cytryny były żółte, a przewody kolorowe.

Nauczyciel:

- Opowiedz teraz, co działo się dalej z tymi elementami.

Uczeń:

- Najpierw na symbole zmieniły się żarówki. Potem zmieniły się cytryny, a potem wyłącznik.

Nauczyciel:

- To bardzo dokładny opis. Opowiedz, co się zmieniło w tym obwodzie elektrycznym, gdy zamiast cytryn, wyłącznika i żarówek pojawiły się symbole?

Uczeń:

- Nic się nie zmieniło. Prąd i tak płynął.

Nauczyciel:

- To rzeczywiście trafna obserwacja. Mimo zamiany na symbole w obwodzie i tak nic się nie zmieniło. Jak myślicie, co to wszystko znaczy?

Uczeń:

- Może w obwodzie nie jest ważny kolor przewodu i żarówki.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawy wniosek. Kolor przewodu w obwodzie rzeczywiście nie ma znaczenia dla przepływu prądu. Zobaczmy teraz, co tak naprawdę się liczy.

CASUM 4

Widzimy jedną cytrynę z gwoździem i monetą oraz żarówkę. Po kliknięciu łączymy obwód. Żarówka nie świeci. Pojawia się napis „1 cytryna~0.7V“, „żarówka = 3V“

QTA – propozycje modelowania dialogu.

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

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie widziałem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a wtedy na pewno będziesz mógł coś opowiedzieć.
- Być może widzieliście już coś podobnego do tej animacji. Spróbujcie opisać własnymi słowami, co tutaj zaobserwowaliście.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widziałem żarówkę i cytrynę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widać tu było cytrynę i żarówkę. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Powiedziałeś, że widziałeś cytrynę i żarówkę. Jak myślisz, o co tu chodzi?

C. Uczeń rozumie: Był tu obwód z żarówką i cytryną, ale prąd nie płynął.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ciekawe, co zauważyłeś. Mówisz, że widziałeś obwód z żarówką i cytryną, ale prąd nie płynął. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś w tej animacji.

Uczeń:

- Najpierw obwód był rozłączony, a potem go połączono.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście. Najpierw obwód był rozłączony, a potem został połączony. Jak sądzisz, o co tutaj chodzi?

Uczeń:

- Jeśli obwód został połączony, to żarówka powinna świecić, ale nie świeciła.

Nauczyciel:

- Cenna uwaga. Żarówka nie świeciła, chociaż obwód został połączony. Opowiedz jeszcze, co zauważyłeś na końcu animacji?

Uczeń:

- Była tam informacja, że cytryna daje napięcie około 0,7V, a żarówka wymaga napięcia 3V.

Nauczyciel:

- To bardzo istotna informacja. Powiedziałeś, że cytryna daje napięcie, czyli napięcie prądu elektrycznego (*nauczyciel zapisuje na tablicy: napięcie prądu elektrycznego*) w wysokości około 0,7V Jak sądzisz, jaki to ma związek z naszym obwodem?

Uczeń:

- Może mamy za małe napięcie w cytrynie?

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, cenna uwaga. Zobaczmy teraz, jakie to ma znaczenie dla połączeń szeregowych.

CASUM 5

Widać ostatnią scenę z CASUM 5. Pojawia się przycisk „dodaj cytrynę“ Po dodaniu, łączy ona się z poprzednią w obwód szeregowo. Napis „1 cytryna~0.7V“, „żarówka = 3V“ zmienia się na:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

„2 cytryny~2*0.7V=1.4V“, „żarówka = 3V“. I tak dodajemy aż do pięciu, zmieniając wyniki. Przy czterech cytrynach żarówka zaczyna lekko świecić, ale bardzo nieznacznie. Przy pięciu zaczyna świecić normalnie.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co widzieliście w tej animacji? Co się tutaj działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie zauważyłem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a wtedy na pewno będziesz mógł coś opowiedzieć.
- Przypomnijcie sobie poprzednie animacje. Spróbujcie opisać własnymi słowami, co tutaj zaobserwowaliście.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widziałem żarówkę i cytryny.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widać tu było cytryny i żarówkę. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Powiedziałeś, że widziałeś cytryny i żarówkę. Jak myślisz, o co tu chodzi?

C. Uczeń rozumie: Widzieliśmy, że jeśli jest za mało cytryn w obwodzie, to prąd nie popłynie. LUB W obwodzie musi być wystarczające napięcie, żeby popłynął prąd.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To rzeczywiście wnikliwa obserwacja. Powiedziałeś, że jeśli jest za mało cytryn w obwodzie, to prąd nie popłynie. Powiedz, co dokładnie masz na myśli?
- To bardzo ciekawa uwaga. Mówisz, że w obwodzie musi być wystarczające napięcie. Jak to rozumiesz?

Uczeń:

- Jedna cytryna wytwarza napięcie 0,7V, a żarówka potrzebuje 3V. A jeśli się doda więcej cytryn, to napięcie będzie wystarczające.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście tak jest. Jeśli dodamy więcej cytryn, napięcie prądu elektrycznego w obwodzie będzie wystarczające, aby żarówka świeciła pełnym światłem. Opowiedz jeszcze, jak wyglądał ten obwód.

Uczeń:

- Wszystko było połączone w szereg, tak jak poprzednio.

Nauczyciel:

- To celna uwaga. Mieliśmy tu znów połączenie szeregowe. Jak sądzisz, jakie to ma znaczenia dla wytworzenia określonego napięcia w obwodzie?

Uczeń:

- Jeśli cytryny są połączone w szereg, to napięcie w cytrynach można dodawać.

Nauczyciel:

- To bardzo wnikliwy wniosek. Jeśli cytryny są połączone w szereg, to napięcia dodają się.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

bateria	battery
napięcie elektryczne	voltage
obwód	circuit
obwód szeregowy	series circuit
pojedyncze źródło	single source
przełącznik	switch