

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 2G

Temat: Łączymy i płyniemy

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Elementy w obwodzie elektrycznym mogą być połączone równolegle i szeregowo.
- Połączenie równoległe to takie w którym poszczególne elementy są połączone ze sobą wzajemnie: wszystkie końce i początki są połączone razem.
- W połączeniu równoległym przerwanie obwodu w jednym miejscu nie powoduje przerywania przepływu prądu w całym obwodzie.
- 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.
- Obwód elektryczny i wodny są bardzo podobne jeśli chodzi o zasadę działania.
- Poszczególne elementy obwodu elektrycznego i wodnego odpowiadają sobie wzajemnie. Można stosować analogie - patrz słownictwo.
- Można budować jedne elementy korzystając ze zbudowanych już innych (wodne - elektryczne lub odwrotnie).

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia w jaki sposób są połączone obwody równoległe i szeregowe
- nazywa elementy obwodów elektrycznego i wodnego,
- wyjaśnia jakim elementom obwodu elektrycznego odpowiadają elementy obwodu wodnego i odwrotnie.
- potrafi na podstawie jednego obwodu zbudować inny, z odpowiadającymi sobie elementami.

Słownictwo:

czynne:

- obwód elektryczny – [electric circuit](#)
- obwód wodny – [water circuit](#)
- bateria – pompa – [battery - pump](#)
- żarówka – wirnik (tutaj jak i w Casum uwaga: to nie tylko może być w ten sposób przyporządkowane i trzeba podkreślić, że to tylko analogia, chodzi o elementy pracujące a nie dokładnie takie same!) zraszacz – TV. [light bulb](#) – [rotor](#); [sprinkler](#) - [TV](#)
- opornik – przewężenie - [resistor - narrowing](#)
- przewody – rury – [wires - pipes](#)
- włącznik - [switch](#)
- połączenie równoległe - [parallel connection](#)

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- połączenie szeregowo - [series connection](#)

Słowniczek:

- **połączenie równoległe** - jest to taki rodzaj połączenia elementów elektrycznych, w którym końce (początki) elementów są ze sobą połączone.
- **połączenie szeregowe** - jest to taki rodzaj połączenia elementów elektrycznych, w którym koniec jednego elementu łączy się z początkiem następnego. Połączenie takie tworzy łańcuch elementów.
- **bateria** – urządzenie gromadzące i uwalniające energię elektryczną
- **żarówka** – elektryczne źródło światła
- **opornik** – w obwodzie elektrycznym służy do ograniczenia prądu w nim płynącego
- **przewód** – element w obwodzie elektrycznym służący do prowadzenia prądu
- **włącznik** – element obwodu służący do włączania i wyłączania przepływu prądu

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. Widać choinkę, Nauczyciel włącza włącznik. Lampki palą się

Scena 2. Lampki palą się przez 3s a następnie jedna lampka na choince gaśnie (przepala się). Pozostałe lampki świecą dalej.

Scena 3. Obok choinki pojawia się tożsamy obwód wodny. Po przełączeniu dźwigni woda i prąd zaczynają płynąć.

Scena 4. W obwodzie wodnym jeden zraszacz zostaje zniszczony. Pozostałe zraszacze pracują bez zastrzeżeń. Jednocześnie w obwodzie elektrycznym przepala się żarówka, a pozostałe nadal działają.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Zadaniem uczniów jest dokonanie opisu elementów obwodu i szukanie analogii pomiędzy układem wodnym i elektrycznym.

Nauczyciel: Co widzicie? Co zobaczyliście na tej animacji?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co tam widzisz. Spróbuj to jakoś opisać.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co widzisz?
- 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: Są lampki na choince i rury podlewające ogród.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz coś więcej o tych lampkach.
- Opowiedz coś więcej o tym systemie podlewania ogrodu.

C. Uczeń rozumie: To są takie dwa podobne układy. W jednym płynie prąd, a w drugim woda. Można włączać i wyłączać

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że te dwa układy są do siebie podobne. To ciekawe. W jednym płynie prąd, a w drugim woda. O co chodzi z tym podobieństwem?

Rozmowa do sceny 4.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zobaczyliście na tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co tam widzisz. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co działo się z lampkami na choince.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- 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: Jedna lampka przestała świecić i jeden zraszacz przestał podlewać ogród.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna uwaga. Jedna lampka przestała działać. O co tu może chodzić?
- Co się stało, że pozostałe lampki świecą mimo, że ta jedna się przepaliła? Jak to jest możliwe?

C. Uczeń rozumie: Na choince przepaliła się jedna lampka, ale wszystkie pozostałe nadal działały. Podobnie z wodą. Kiedy kamień zablokował jeden zraszacz to woda nadal wypływała z pozostałych zraszaczy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że przepalenie jednej żarówki w lampkach nie spowodowało, że światełka przestały działać. To ciekawe. Jak myślisz, o co tu może chodzić?

Uczeń:

- Te lampki muszą być tak połączone, że jak jedna gaśnie to inne nie.

Nauczyciel:

- Mówisz, że te lampki są tak jakoś połączone, że kiedy przestaje świecić jedna to nie wpływa to na inne. To bardzo cenna uwaga. Zobaczmy więc jak są połączone.

CASUM 2

Scena 1. Widać choinkę, a na niej świeące lampki. Lampki “zjeżdżają” z choinki i zamieniają się w obwód elektryczny. Lampki połączone są równolegle.

Scena 2. Pojawia się analogiczny obwód wodny.

Scena 3. Widać jak żarówka w obwodzie elektrycznym przepala się, a w obwodzie wodnym kamień spada na jeden zraszacz. Pozostałe elementy pracują bez zarzutu.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel (scena 1 – opis elektrycznego obwodu równoległego): Co zauważyliście? Co się stało?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co tam widzisz. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co działo się z lampkami choinkowymi.
- 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*).

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Lampki zostały zdjęte z choinki i pojawiła się bateria.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Słuszna uwaga, pojawiła się bateria. Wcześniej jej nie było. O co tu chodzi? Jak myślisz, co reprezentuje ta bateria?

C. Uczeń rozumie: Lampki choinkowe tworzą obwód elektryczny.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Lampki choinkowe tworzą obwód elektryczny. To cenna uwaga. Opisz proszę elementy tego obwodu trochę dokładniej.
- Opowiedz, w jaki sposób połączone są żarówki.

Uczeń:

- Żarówki połączone są jedna za drugą każda swoim przewodem. Jest bateria i włącznik.

Nauczyciel:

- Aha, to ważne co mówisz. Żarówki połączone jedna za drugą, każda innym przewodem. Takie połączenie nazywa się właśnie równoległym (*nauczyciel zapisuje hasło „połączenie równoległe” na tablicy*).

Scena 3

Nauczyciel klika, jedna żarówka w obwodzie też się przepala. Żarówki nadal świecą. Na jeden zraszacz spada kamień. pozostałe nadal działają.

Nauczyciel: Co się stało?

Uczeń:

- Lampka się przepaliła.
- Ale inne lampki nie zgasły.
- Prąd nadal płynie.
- Jeśli wymieni się żarówkę na nową to znowu będzie świecić.
- Jeden zraszacz się zepsuł, ale woda mogła płynąć dalej. Te zraszacze są też połączone równoległe, tak jak żarówki.

Nauczyciel: Zgadza się. W połączeniach równoległych, kiedy jedna rzecz przestanie działać (zepsuje się), nadal przepływa prąd i wszystkie podłączone urządzenia działają. Czy ktoś własnymi słowami mógłby powiedzieć jak rozumie na czym polega połączenie równoległe?

CASUM 3

Widać kuchnię. W kuchni znajdują się wyłączone (nie działające) 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 nadal działają.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Hmm, co się wydarzyło w tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: To dziwne. Strasznie szybko się pokazało i sam już nie wiem. LUB Wi-działem, że był wybuch. I nie wiem o co chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację, ta animacja była szybka. Obejrzyjmy to jeszcze raz, a potem spróbujmy razem opowiedzieć co się działo.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Zauważyłeś, że w kuchence coś wybuchło. Opowiedz co się potem stało.

B. Uczeń częściowo rozumie: W kuchni wszystko działało oprócz kuchenki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że w kuchni wszystkie sprzęty nadal działały. Jak myślisz, o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: To podobnie jak z lampkami choinkowymi. Jak zepsuła się mikrofalą, to wszystkie sprzęty nadal działają.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację. To podobna sytuacja do lampek choinkowych. Opowiedz, jak to rozumiesz?

CASUM 4

Widać choinkę, a na niej świecące lampki. Lampki “zjeżdżają” z choinki i zamieniają się w obwód elektryczny. Lampki połączone są szeregowo. Pojawia się analogiczny obwód wodny. Widać jak żarówka w obwodzie elektrycznym przepala się, a w obwodzie wodnym jeden zraszacz psuje się.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel (scena 1 – opis elektrycznego obwodu szeregowego): Co zauważyliście? Co się stało?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co tu chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co tam widzisz. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co działo się z lampkami choinkowymi.
- 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: Lampki zostały zdjęte z choinki i pojawiła się bateria.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Słuszna uwaga, pojawiła się bateria. Wcześniej jej nie było. O co tu chodzi? Jak myślisz, co reprezentuje ta bateria?

C. Uczeń rozumie: Lampki choinkowe tworzą obwód elektryczny, ale zupełnie inny niż poprzednio..

Możliwe pytania nauczyciela:

- Lampki choinkowe tworzą obwód elektryczny. To cenna uwaga. Opisz proszę elementy tego obwodu trochę dokładniej.
- Opowiedz, w jaki sposób połączone są żarówki.

Uczeń:

- Żarówki połączone są jedna za drugą jednym przewodem. Jest bateria i włącznik.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Aha, to ważne co mówisz. Żarówki połączone jedna za drugą, stoją w szeregu. Takie połączenie nazywa się właśnie szeregowym (*nauczyciel zapisuje hasło „połączenie szeregowo” na tablicy*).

Nauczyciel klika i pojawia się szeregowy obwód wodny. Nauczyciel rozmawia o nim z uczniami, którzy szukają analogii.

Nauczyciel klika, żarówka na choince przepala się i ta sama żarówka w obwodzie też się przepala. Żarówki przestają świecić. Przestają działać zraszacze

Nauczyciel: Co się stało?

Uczeń:

- Lampka się przepaliła.
- Od razu wszystkie lampki zgasły.
- Przestał płynąć prąd.
- Jeśli wymieni się żarówkę na nową to znowu lampki będą się świecić.
- Jeden zraszacz się zepsuł i woda nie mogła płynąć dalej. Te zraszacze są też połączone szeregowo, tak jak żarówki.
- Jeśli wymienimy ten zepsuty zraszacz to woda dalej popłynie.

Nauczyciel: Zgadza się. W połączeniach szeregowych wystarczy, że jedna rzecz przestanie działać (zepsuje się), a od razu nie ma przepływu prądu i wszystkie podłączone urządzenia nie działają. Czy ktoś własnymi słowami mógłby powiedzieć jak rozumie na czym polega połączenie szeregowo?

CASUM 5

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.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Dyskusja ma doprowadzić do zwrócenia przez uczniów uwagi, że obwody mają pewną wadę w codziennym użyciu i raczej niezbyt dobrze byłoby, żeby w domu przy przepaleniu się jednego urządzenia przestawały nam działać inne. Celem jest również dojście do tego, że te układy są prawdopodobnie inaczej połączone elektrycznie. Można zasugerować że na następnych zajęciach dowiedzą się jak skonstruować obwód, w którym po przepaleniu się jednego elementu pozostałe dalej działają.

Nauczyciel: Hmm, co się wydarzyło w tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: To dziwne. Strasznie szybko się pokazało i sam już nie wiem. LUB Wi-działem, że był wybuch. I nie wiem o co chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację, ta animacja była szybka. Obejrzyjmy to jeszcze raz, a potem spróbujmy razem opowiedzieć co się działo.
- Zauważyłeś, że w kuchence coś wybuchło. Opowiedz co się potem stało.

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

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Mówisz, że w kuchni wszystkie sprzęty przestały działać. Jak myślisz, jak to się mogło stać?

C. Uczeń rozumie: To podobnie jak z lampkami choinkowymi. Jak zepsuła się mikrofalą, to wszystkie sprzęty przestały działać. LUB Kiedy zepsuła się mikrofalówka wyskoczyły korki i nie było nigdzie prądu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację. To podobna sytuacja do lampek choinkowych. Opowiedz, jak to rozumiesz?
- Mówisz o korkach, czyli bezpiecznikach. Faktycznie, wyskoczyły w momencie awarii mikrofalówki i wszystkie urządzenia przestały działać, bo nie miały prądu. Co o tym sądzisz?

CASUM 6

Lampki „zjeżdżają” z choinki. Następuje uproszczenie obwodu elektrycznego. Rzeczywiste elementy obwodu zamieniają się na symboliczne odpowiedniki.

QTA – propozycje modelowania dialogu

W tej dyskusji pytamy, czy to ma znaczenie jaki kolor mają poszczególne lampki i bateria oraz jaki konkretnie one mają kształt. Czy nie lepiej byłoby pozamieniać te elementy elektryczne na ich odpowiedniki?

Nauczyciel: Zastanawiam się, czy dla działania obwodu ma znaczenie np. kolor lampek, albo ich kształt, rodzaj albo kolor przewodu, czy baterii. Co o tym myślicie?

Uczeń:

- To nie jest ważne.
- Od koloru nie zależy, czy będzie płynąć prąd, czy nie.
- Jak jest słaba bateria to lampki mogą się nie palić.

Nauczyciel:

- Macie rację mówiąc, że kolory i kształty nie wpływają na działanie obwodu elektrycznego.
- Mówisz, że jeśli bateria będzie słaba to lampki mogą się nie palić. To cenna uwaga. Bateria jest takim źródłem prądu, który może się skończyć, zużyć.

Elementy elektryczne zamieniają się na odpowiedniki symboliczne.

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co tam widzisz. Spróbuj to jakoś opisać.

B. Uczeń częściowo rozumie: Żarówki zniknęły i zamieniły się na jakieś kółka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Słuszna uwaga, żarówki zostały zastąpione przez symbole. O co tu chodzi? Jak myślisz, po co to zrobiono?

C. Uczeń rozumie: Wszystkie elementy obwodu lampek choinkowych zostały zamienione na symbole.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że wszystkie elementy elektryczne zastąpiono odpowiadającymi im umownymi symbolami. To cenna uwaga. Co sądzisz o takim schematycznym sposobie rysowania obwodów?

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

obwód	circuit
połączenie równoległe	parallel connection
połączenie szeregowe	series connection
przepalić się	blow
żarówka	light bulb