

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Przyroda (fizyka)

**Klasa:** 4SP

**Temat:** Przewodniki – izolatory

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Przewodniki to materiały które przewodzą prąd elektryczny.
- Izolatory to materiały które nie przewodzą prądu elektrycznego.
- W przewodnikach to elektrony są odpowiedzialne za przepływ prądu elektrycznego.
- Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków.

### Cele operacyjne:

#### Uczeń:

- rozróżnia przewodniki i izolatory;
- wyjaśnia, czym są przewodniki i izolatory;
- wskazuje elektrony jako nośniki prądu elektrycznego w przewodnikach;
- wyjaśnia, że prąd to uporządkowany ruch ładunków.

### Słownictwo:

#### czynne:

- przewodnik
- izolator
- prąd elektryczny
- uporządkowany ruch ładunków

### Słowniczek:

- Przewodnik – materiał przewodzący prąd elektryczny z nośnikami prądu – elektronami.
- Izolator – substancja nie przewodząca prądu elektrycznego.
- Prąd elektryczny – uporządkowany ruch ładunków elektrycznych.

**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

Widać obwód, żarówkę i przełącznik. Istnieje możliwość załączania i wyłączania przełącznika. Kiedy obwód jest zamknięty, prąd płynie i żarówka świeci.

### QTA – propozycje modelowania dialogu

**Idea QTA:** Uczniowie mają powiedzieć, że to co widzą to obwód, że płynie prąd oraz że żarówka świeci się kiedy obwód jest zamknięty. Kiedy wyłącznik jest otwarty prąd nie przepływa.

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

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Czasem żarówka się świeci, a czasem nie.

#### Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe. Jak myślisz o co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Kiedy włącznik jest zamknięty to płynie prąd, a kiedy jest otwarty to nie płynie i żarówka się nie świeci.

#### Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe. Jak myślisz, o co tu może chodzić?
- O co chodzi z tym włącznikiem?

### CASUM 2

Na animacji znajduje się kilka przedmiotów (przewodników i izolatorów), których nazwy widoczne są przy kliknięciu. Klikając na przedmioty wstawiane są one automatycznie w miejsce włącznika. Możemy sprawdzić, czy dany element jest przewodnikiem czy izolatorem.

### QTA – propozycje modelowania dialogu

**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 kiedy przykładano kolejne przedmioty.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?

---

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

---

- 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:** Czasem żarówka się świeci, a czasem nie. LUB Niektóre przedmioty powodują, że prąd płynie, a inne nie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe. Jak myślisz o co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Przez niektóre przedmioty przepływa prąd, a przez niektóre nie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe. Jak myślisz, o co tu może chodzić?
- Acha. Powiedz, jak do tego doszedłeś.

**Uczeń:**

- One zamykają obwód.
- Te metalowe bardziej przewodzą prąd.

**Nauczyciel:**

- Mówisz, że zamykają obwód i płynie przez nie prąd. To ciekawe
- Zastanawiam się co takiego powoduje, że przez metale płynie prąd, a przez drewniany patyczek, czy plastikową słomkę nie.
- Te przedmioty, które przewodzą prąd nazywamy przewodnikami (*nauczyciel zapisuje na tablicy pojęcie „przewodnik”*), a te które nie przewodzą prądu to izolatory (*nauczyciel zapisuje na tablicy pojęcie „izolator”*).

### CASUM 3

Widzimy dwa obwody obok siebie. W obwodzie po lewej żarówka świeci, a w tym po prawej nie. W obwodzie po prawej zamiast przewodu mamy plastikową słomkę.

### QTA – propozycje modelowania dialogu

Idea: Chcemy za chwilę pokazać przekrój przewodnika z elektronami i jonami oraz przekrój izolatora, dlatego teraz uczniowie mają opisać co widzą.

**Nauczyciel:**

- Opiszcie co widzicie.

**Uczeń:**

- To są dwa obwody. Mają żarówkę, przewody i baterię.
- Te obwody mają różne przewody.
- W obwodzie po lewej stronie żarówka świeci się, a po prawej nie.

**Nauczyciel:**

- Zauważyłaś, że te obwody różnią się przewodami. Faktycznie ten po lewej to prawdziwy przewód, a po prawej to jest plastikowa słomka

**CASUM 4**

Widzimy dwa obwody obok siebie. Obydwa są rozłączone. Żarówki nie świecą. Lupa powiększa fragment obwodu. Na lewym elektrony poruszają się chaotycznie nie za szybko, w różnych kierunkach. Na prawym elektrony nie poruszają się, są przyklejone do jonów.

**QTA – propozycje modelowania dialogu**

Idea – chodzi o to, że w przewodniku elektrony nie są związane z żadnym z jonów, są jakby wspólne dla wszystkich, natomiast w izolatorze elektrony są związane z konkretnymi atomami.

**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 widziałeś pod lupą.
- 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:** Obwody były rozłączone i żarówki nie świeciły się. LUB Tam są różne cząstki.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe. Opowiedz coś więcej o tych cząstkach.

**C. Uczeń rozumie:** Tam gdzie może przepływać prąd, plusy i minusy są oddzielnie, a tam gdzie prąd nie przepływa plusy są połączone z minusami. LUB W przewodniku elektrony się ruszają, a w izolatorze nie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe. Mówisz, że w przewodniku minusy, czyli elektrony są oddzielone od plusów, a w izolatorze elektrony są ściśle połączone z cząstkami dodatnimi. Jak myślisz, jak to się może wiązać z przepływem prądu?
- Zauważyła(e)s, że elektrony w przewodniku mają zdolność poruszania się. O co tu może chodzić?

**Uczeń:**

- Może te elektrony będą się ruszać i przewodzić prąd.

**Nauczyciel:**

- To bardzo ciekawa hipoteza. Opowiedz jak myślisz jak to się może dziać?
- (inicjująco do kolejnej animacji) Zobaczmy co stanie się z elektronami, kiedy zamkniemy obwody.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## CASUM 5

Widać CASUM 4. Po zamknięciu obwodu widać, że elektrony przemieszczają się w jednym kierunku. W obwodzie po prawej stronie nic się nie dzieje.

### QTA – propozycje modelowania dialogu

Idea – W przewodnikach elektrony poruszają się natomiast w izolatorze nie są w stanie się oderwać od swoich jonów.

**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 widziałeś pod lupą.
- 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:** Te minusy popłynęły w dół. LUB Zapaliła się żarówka.

#### Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz jak myślisz dlaczego żarówka zaświeciła się?
- Mówisz, że elektrony popłynęły w dół. O co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** W przewodniku elektrony ruszają się w jednym kierunku, a w izolatorze nawet nie oderwały się od plusów. LUB Kiedy elektrony drgały to prąd nie płynął. Dopiero kiedy zaczęły się ruszać w jednym kierunku to prąd mógł przepływać.

#### Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe. Co te elektrony mogą mieć wspólnego z prądem? Jak myślisz?
- Zauważyła(e)ś, że w izolatorze elektrony są silnie powiązane z cząsteczkami dodatnimi. Jaki to ma związek z tym, że żarówka się nie świeci?

**Uczeń:**

- Elektrony ruszają się i przewodzą prąd.

**Nauczyciel:**

- To cenna myśl. Prąd to właśnie taki uporządkowany ruch elektronów.
- 

**Nauczyciel (podsumowując):** Spróbujcie teraz własnymi słowami powiedzieć o co chodzi z tym przepływem prądu przez niektóre przedmioty.

## 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

przewodnik (prądu)	conductor
izolator	insulator
przepływ (np. prądu)	flow
prąd	current
naładowany (elektrycznie)	charged