

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (fizyka)

Klasa: 4SP

Temat: Telegraf

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Przepływ ładunków elektrycznych wytwarza pole magnetyczne.
- Telegraf elektryczny służy do przesyłania zakodowanej informacji.
- Kiedy prąd nie płynie (kiedy obwód elektryczny jest otwarty), w cewce nie indukuje się pole magnetyczne.
- Pole elektromagnetyczne to złożenie dwóch pól: elektrycznego, którego źródłem są ładunki i magnetycznego, wytwarzanego przez ruch tych ładunków.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- rozpoznaje elementy obwodu;
- przewiduje, jaki będzie efekt działania elementów obwodu po włączeniu ich do obwodu;
- wskazuje w obwodzie zakres działania pól elektrycznego i magnetycznego;
- opisuje zasadę działania telegrafu elektrycznego;
- wyjaśnia co to jest kodowanie informacji;

Słownictwo:

czynne:

- prąd elektryczny /electricity; electric current/
- telegraf /telegraph/
- bateria /battery/
- wyłącznik /switch/

bierne:

- cewka /inductor/
- kodowanie (kryptografia) /coding (cryptography)/
- ferromagnetyk /ferromagnetic/

Słowniczek:

- **prąd elektryczny** – uporządkowany przepływ nośników ładunku elektrycznego;
- **telegraf** – urządzenie do przekazywania informacji, przeważnie tekstowych (tekstowych tutaj oznacza, że jest jakiś kod odczytu sygnałów dźwiękowych np. 2 krótkie oznacza literę „A” a jeden oznacza pauzę), na odległość;
- **cewka** – składa się z pewnej liczby zwojów przewodnika nawiniętych np. na powierzchni walca (cewka cylindryczna), na powierzchni pierścienia (cewka toroidalna) lub na płaszczyźnie (cewka spiralna lub płaska). Wewnątrz lub na zewnątrz zwojów może znajdować się rdzeń z materiału ferromagnetycznego, paramagnetycznego lub diamagnetycznego;
- **bateria** – przyrząd magazynujący energię elektryczną;

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **przełącznik** – element pozwalający na włączanie i wyłączanie przepływu ładunku elektrycznego;
- **kodowanie (kryptografia)** – zapisywanie informacji pod postacią kodu, szyfrowanie jej, ukrywanie prawdziwej postaci w celu zabezpieczenia jej przed osobami niepowołanymi.
- **ferromagnetyk** – ciało które wykazuje cechy magnetyczne, silnie przyciągane przez magnes.

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

Na animacji widać obwód elektryczny (zamknięty) składający się z baterii, włącznika, wiszącej cewki i przyczepionych do niej podkładek metalowych.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co możecie powiedzieć na temat tej ilustracji? Co widzicie?

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Na pewno widzisz baterię. Opowiedz mi o niej coś więcej.
- Spróbuj własnymi słowami powiedzieć o co tu może chodzić.
- *Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia,*

B. Uczeń częściowo rozumie: Widzę baterię, zielone kable połączone z nią LUB Tu są metalowe podkładki, a część z nich jest przyklejona do szpulki z kablem. Tylko nie wiem dlaczego.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetna obserwacja! Ta szpulka, o której wspominasz to cewka (nauczyciel zapisuje słowo „cewka“ na tablicy) Opowiedz nam coś więcej o tym przewodzie nawiniętym na cewkę.
- Dziwisz się, że te metalowe pierścienie przyciągane są do cewki. Jak myślisz co to może oznaczać?

C. Uczeń rozumie: To jest taki obwód, w którym płynie prąd. Prąd wytwarza pole magnetyczne i dlatego do cewki przyklejone są metalowe kółka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna wypowiedź! Mówisz, że na ilustracji znajduje się obwód elektryczny. Opowiedz mi o nim coś więcej.
- Ciekawe. Twierdzisz, że prąd wytwarza pole magnetyczne. O co tu chodzi?

Nauczyciel: Jak myślicie, co się stanie, gdy odłączymy baterię? A kiedy wyłączymy przełącznik? Jak wtedy będzie wyglądał przepływ ładunku?

Uczniowie próbują przewidzieć co się będzie działo, jednocześnie uzasadniając swoje hipotezy.

CASUM 2

Na animacji widać obwód z CASUM 1. Obwód jest otwarty. Klikając na przełącznik i zamykając obwód, metalowe podkładki są przyciągane do cewki. W momencie otwarcia przewodu podkładki spadają.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: Powiedźcie mi co się stało? Czy coś ciekawego zaobserwowaliście? Czy potwierdziły się wasze przewidywania?

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz, co się stało, kiedy wyłączyłem przełącznik? Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Spróbuj własnymi słowami powiedzieć, co się działo na animacji?
- *Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia,*

B. Uczeń częściowo rozumie: Raz się kółka przyklejały do tego grzybka, a raz nie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafne spostrzeżenie! Mówisz, że metalowe pierścienie przyciągane były przez cewkę. Czy w jakiś sposób ma to coś wspólnego z zamykaniem i otwieraniem przełącznika. Jak myślisz o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Tak jak myślałem. Kiedy płynie prąd wytwarza on pole magnetyczne, które przyciąga magnesy, a kiedy obwód jest otwarty nie ma też pola magnetycznego.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna uwaga. O takim polu mówimy, że jest elektromagnetyczne (*nauczyciel zapisuje „pole elektromagnetyczne“ na tablicy*) Poruszające się ładunki prądu wytwarzają pole magnetyczne

Nauczyciel: Upewnijmy się jeszcze, czy zawsze tak jest i czy inny obwód (inaczej ułożone elementy i magnesy zastąpione teraz są płytką) będzie wykazywał podobne własności (przejście do 1.3.A Flash). Chodzi o to, żeby pokazać uczniom że element końcowy obwodu, poprzednio były to magnesy a teraz będzie płytka metalowa ma znaczenie jeśli chcemy osiągnąć efekt dźwiękowy. Później posłuży nam to do przesyłania informacji.

CASUM 3

Na animacji widać obwód elektryczny z CASUM 2. Teraz jednak cewka ułożona jest inaczej i po zamknięciu obwodu przyciąga blaszkę wydającą dźwięk (prototyp telegrafu). Dodatkowo pojawiają się dwa guziki: „Zobacz pole magnetyczne” oraz „Zobacz przepływ prądu elektrycznego”.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel (jeszcze nie pokazując uczniom pola magnetycznego i elektrycznego, ale klikając kilkakrotnie na przełącznik): Spójrzcie! Czym ta animacja różni się od poprzedniej? A w jakim stopniu jest taka sama? Opowiedzcie!

A. Uczeń nie rozumie: To jest zupełnie coś innego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz, co się stało, kiedy wyłączyłem przełącznik? Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Spróbuj własnymi słowami powiedzieć, co się działo na animacji?
- *Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia,*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Teraz jest dźwięk, a wcześniej go nie było.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetnie! Jak myślisz, jak to się dzieje, że ta płytka wydaje dźwięk?
- Trafne spostrzeżenie! Za każdym razem kiedy zamykamy przełącznik towarzyszy temu dźwięk wydawany przez metalową płytkę. Tak działa telegraf. Czy ktoś wie do czego służy telegraf? *(w tym miejscu należy tę dyskusję poprowadzić tym nurtem pytając uczniów o to, czy znają jakieś sposoby kodowania informacji, warto nawiązać do alfabetu Morse'a i Enigmy, itp.)*

C. Uczeń rozumie: To też jest obwód elektryczny, tylko zamiast metalowych pierścieni jest blaszka wydająca dźwięk.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenna uwaga. Mimo, że ten obwód wygląda trochę inaczej, jego działanie jest takie same. Jak myślisz, jak do tego dochodzi, że blaszka wydaje dźwięk?

Nauczyciel (pokazując przepływ pola elektrycznego i magnetycznego): Teraz możemy zobaczyć zarówno pole elektryczne i wytwarzane przez nie pole magnetyczne. Jak myślicie, co się stanie jeśli przerwę obwód? Czy pole magnetyczne nadal tam będzie? *(Po uzyskaniu od uczniów ich hipotez i uzasadnień, nauczyciel wyłącza przełącznik – nie ma przepływu ładunków, nie ma też pola magnetycznego)*

Nauczyciel prosi uczniów o podsumowanie własnymi słowami tego czego się dowiedzieli podczas tych zajęć: Co już teraz wiemy o prądzie? Opowiedzcie własnymi słowami.

CASUM 4

Plansza z kodem szyfrującym. Odpowiednia ilość kliknięć odpowiada innej literze. Zadaniem uczniów jest zapamiętać ten kod.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Proszę zwrócić uwagę, że zarówno odbiorca, jak i nadawcą muszą mieć taką samą kartę. Po tym nauczyciel pokazuje animację przedstawiającą przykładowe kodowanie (bardzo prymitywne, na co trzeba zwrócić uwagę i nadmienić, że są inne sposoby kodowania, np. Morse'a)

Nauczyciel: Mając telegraf, wystarczy tylko ustalić sposób kodowania (szyfrowania) informacji, aby można było w sposób dźwiękowy zapisywać i odczytywać informacje. Pamiętajcie, że zarówno odbiorca, jak i nadawca muszą znać ten kod.

Nauczyciel prezentuje CASUM 4: To kod, który będzie nas dzisiaj obowiązywał.

Uczniowie odczytują kod, wyjaśniają pojęcie *stream* (szereg, ciąg)

CASUM 5

Na animacji można generować różną ilość dźwięków i odpowiadające im litery za pomocą zamknięcia i otwierania obwodu elektrycznego.

Nauczyciel: Teraz klikając odpowiednią ilość razy na przełącznik, możemy zakodować poszczególne litery i wysłać komuś taką zaszyfrowaną informację *(nauczyciel prosi uczniów, aby podeszli i spróbowali „wyklikać” odpowiednią literę)*

Nauczyciel: A teraz już czas usiąść do komputerów i popracować nad tym z Moniką.

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
przepływ prądu	flow of electricity
przepływ wody	flow of water
wyłącznik	switch