

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (fizyka)

Klasa: 4SP

Temat: Szybki jak błyskawica

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Prędkość światła jest dużo większa od prędkości dźwięku w powietrzu.
- Jeśli grzmot słyszymy jakiś czas po błysku pioruna, to można obliczyć odległość, w jakiej piorun uderzył.

Uczeń:

- określa prędkość dźwięku i prędkość światła;
- rozumie, że prędkość światła jest większa od prędkości dźwięku w powietrzu;
- określa odległość burzy od obserwatora.

Słownictwo:

czynne:

- dźwięk - **sound**
- prędkość dźwięku – **speed of sound**
- prędkość światła – **speed of light**
- odległość - **distance**

Słowniczek:

- Dźwięk – wrażenie słuchowe spowodowane rozchodzącą się falą zaburzeń gęstości powietrza.
- Prędkość dźwięku – 340m/s – prędkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu.
- Prędkość światła – 300 000 km/s – prędkość światła w próżni.

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 kawałek lasu, chmury deszczowe oraz chłopca i dziewczynkę. Zaczyna padać deszcz. W pewnej chwili rozlega się dźwięk i widzimy piorun uderzający w drzewo. Błyskawica łączy chmurę z drzewem. W tym samym momencie, w którym widzimy błyskawicę, rozlega się dźwięk grzmotu.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

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

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz. Na pewno kiedyś przeżyliście coś podobnego. Opowiedzcie o tym.
- Spróbuj opowiedzieć własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widziałam dzieci i drzewa. LUB Padał deszcz i były błyskawice. LUB Było słychać grzmot.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widać było dzieci i drzewa. Co jeszcze tutaj się działo?
- Mówisz, że padał deszcz i były błyskawice. Co jeszcze zauważyłeś?
- Tak, trafnie to ująłeś. Było słychać grzmot. Opowiedz o tym więcej.

C. Uczeń rozumie: Widać było burzę: błyskało się i grzmiało.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafny opis. Rzeczywiście, widzieliśmy burzę z błyskawicami i słyszeliśmy grzmot. Opowiedz o tym więcej.

Uczeń:

- Najpierw padał deszcz, a potem uderzył gdzieś piorun i grzmiało.

Nauczyciel:

- Kasia mówi, że padał deszcz, a potem uderzył piorun i słychać było grzmot. Na pewno kiedyś sami słyszeliście taki huk. Opowiedzcie o tym więcej.

Uczeń:

- Najgorzej jest, kiedy grzmot i błyskawica są razem. Straszny wtedy hałas.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, trafnie to opisałaś. Zobaczmy teraz, co jeszcze może się wtedy zdarzyć. dzieje.

CASUM 2

Animacja dokładnie taka sama jak w CASUM 1, tylko teraz błyskawica i dźwięk grzmotu następują po sobie, tzn. najpierw widać błyskawicę, a dopiero po kilku sekundach słychać grzmot.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Opowiedzcie, co tutaj się działo? Co zauważyliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie mam pojęcia co tu się dzieje. LUB Nic nie zauważyłem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie wiesz, co tu się dzieje. Spróbuj to opisać własnymi słowami.
- Zastanów się, co ci to przypomina. Na pewno coś zauważyłeś. Opowiedz o tym.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znowu są dzieci i drzewa. LUB Znow widać błyskawicę. LUB Znow słychać grzmot.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widać było dzieci i drzewa. Co jeszcze zauważyłeś?
- Mówisz, że widziałeś błyskawicę. Opowiedz o tym więcej.
- Tak, trafnie to ująłeś. Było znow słychać grzmot. Jak myślisz, o co tutaj chodzi?

C. Uczeń rozumie: Znow widzieliśmy burzę z błyskawicami i słyszeliśmy huk piorunów.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Tak, rzeczywiście. Trafnie to opisałeś. Znow widzieliśmy burzę z błyskawicami i słyszeliśmy huk piorunów. Opowiedz więcej o tych błyskawicach.

Uczeń:

- Błyskało się, a potem przez chwilę była cisza.

Nauczyciel:

- Trafna obserwacja. Widzieliśmy błyskawicę, a potem przez chwilę była cisza. Jak myślicie, co to może znaczyć?

Uczeń:

- Może burza jest daleko.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Burza jest być może daleko. Powiedz, jak to rozumiesz?

Uczeń:

- Czasem słychać huk dopiero po chwili, a błyskawice widać wcześniej.

Nauczyciel:

- Celną uwagę. Czasem widać błyskawice, a grzmot, czyli dźwięk uderzenia pioruna (*nauczyciel zapisuje na tablicy: dźwięk*) dochodzi do nas później. Jak myślicie, co się stanie, kiedy te błyskawice uderzą w kilku miejscach jednocześnie?

Uczeń:

- Będzie straszny hałas.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, na pewno będzie głośno. Jak sądzicie, co można wtedy zrobić, żeby obliczyć odległość takiej błyskawicy od nas?

Uczeń:

- Może być trudno policzyć.

Nauczyciel:

- Jak sądzisz, dlaczego może być trudno policzyć?

Uczeń:

- Bo jeśli jest dużo błyskawic, to nie wiadomo, który grzmot słyszymy.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- To bardzo wnikliwa obserwacja. Jeśli jest dużo błyskawic, to nie wiemy, który grzmot słyszymy, ponieważ te dźwięki nakładają się na siebie.
(inicjująco do następnej animacji) Zobaczmy teraz, co dokładnie dzieje się podczas burzy.

CASUM 3

Widać jak błyskawica uderza w drzewo i jak rozchodzą się okręgi koncentryczne. Żółte docierają do dzieci szybciej niż niebieskie. Początek rozchodzenia się fal taki sam dla obu kolorów okręgów.

- Po kliknięciu pojawia się napis: „prędkość dźwięku w powietrzu 340m/s”.
- Po kliknięciu pojawia się napis „prędkość dźwięku*czas=odległość od błyskawicy” i pod spodem „340m/s*3s=1020m”.
- Po kliknięciu pojawia się napis „prędkość światła=300 000 000m/s”
- Po kliknięciu pojawia się napis „prędkość światła>>prędkość dźwięku”

QTA – propozycje modelowania dialogu.

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

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyj się tej animacji jeszcze raz, a na pewno wtedy coś zauważysz. Opowiedz o tym własnymi słowami.
- Przypomnij sobie poprzednie animacje, a wtedy na pewno coś dostrzeżesz.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znowu były dzieci, grzmot i błyskawica. LUB Piorun uderzył w drzewo. LUB Widać było jakieś koła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widzieliśmy tu dzieci, błyskawicę i słyszeliśmy grzmot. Powiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Powiedziałaś, że piorun uderzył w drzewo. Opowiedz o tym więcej.
- Mówisz, że zauważyłeś jakieś koła. Opowiedz o nich coś więcej.

C. Uczeń rozumie: Widzieliśmy jak piorun uderzył w drzewo, a potem rozchodziły się od niego fale światła i dźwięku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafny opis. Powiedziałaś, że piorun uderzył w drzewo, a potem rozchodziły się od niego fale światła i dźwięku. Opowiedz o nich więcej.

Uczeń:

- Najpierw była żółta fala, a potem niebieska. Ta żółta docierała do dzieci szybciej.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, bardzo trafnie to ująłeś. Fale rozchodziły się, a ta żółta docierała do dzieci szybciej. Co jeszcze możesz opowiedzieć o tych falach?

Uczeń:

- Żółta fala to światło, a niebieska to dźwięk.

Nauczyciel:

- Żółta fala to światło, a niebieska dźwięk. Co może znaczyć takie rozchodzenie się fal?

Uczeń:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- To znaczy, że światło dotarło do dzieci szybciej, a dźwięk później.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, dobrze to opisałeś. Mówisz, że światło dotarło do dzieci szybciej. Jak to możliwe?

Uczeń:

- To znaczy, że poruszało się z większą prędkością niż dźwięk i dlatego dotarło szybciej.

Nauczyciel:

- To świetne wyjaśnienie. Światło dotarło do dzieci szybciej, bo poruszało się z większą prędkością niż dźwięk (*nauczyciel zapisuje na tablicy: prędkość światła, prędkość dźwięku*). Opowiedz więcej o tych prędkościach.

Uczeń:

- Widzieliśmy w animacji, że prędkość dźwięku to 340m/s, a prędkość światła to 300 000 000 m/s.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, widzieliśmy takie wartości.
(*inucjująco do następnej animacji*) Zobaczmy teraz, co dokładnie one znaczą.

CASUM 4

Widać obraz z CASUM 3, tylko teraz uderzająca błyskawica znajduje dwa razy dalej. Najpierw uderza ta błyskawica bliższa i widać odległość od dzieci zaznaczoną strzałką 1020m oraz napis czas=3 sekundy. Następnie uderza druga błyskawica dwa razy dalej i widać odległość 2040m oraz czas, kiedy druga kółka docierają do dzieci to 6 sekund – napis czas=6 sekund.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

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

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie rozumiem. LUB Nic się nie dzieje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zobaczmy tę animację jeszcze raz, a na pewno wtedy coś zauważysz. Opowiedz o tym własnymi słowami.
- Przypomnij sobie poprzednie animacje, a wtedy na pewno coś dostrzeżesz. Spróbuj o tym opowiedzieć.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znów były dzieci i błyskawice. LUB Pioruny uderzyły w drzewa. LUB Widać było jakieś kreski.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widzieliśmy tu dzieci i błyskawicę. Powiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Powiedziałaś, że pioruny uderzyły w drzewa. Opowiedz o tym więcej.
- Mówisz, że zauważyłeś jakieś kreski. Opowiedz o nich coś więcej.

C. Uczeń rozumie: Były dwa uderzenia pioruna, jedno bliżej dzieci, drugie dalej i rozchodziły się od nich fale.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Rzeczywiście, widzieliśmy dwa uderzenia pioruna, jedno bliżej dzieci, drugie dalej, czyli w różnej odległości od nich (*nauczyciel zapisuje na tablicy: odległość*). Powiedziałeś też, że znów rozchodziły się fale. Co jeszcze zauważyłeś?
- To bardzo wnikliwy opis. Opowiedz więcej o tym, co widziałeś.

Uczeń:

- Najpierw błyskawica uderzyła w bliższe drzewo. Ono było w odległości 1020 metrów od dzieci.

Nauczyciel:

- Trafna obserwacja. Bliższe drzewo było w odległości 1020 metrów od dzieci. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś?

Uczeń:

- Dźwięk uderzenia dotarł do dzieci po 3 sekundach.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, dzieci usłyszały dźwięk po 3 sekundach. Opowiedz teraz o tym drugim uderzeniu.

Uczeń:

- To drugie drzewo było dalej od dzieci. Grzmot było słychać po 6 sekundach.

Nauczyciel:

- To bardzo trafne obserwacje. Tomek powiedział, że pierwsze uderzenie pioruna było słychać po 3 sekundach, a drugie po 6. Pierwsze drzewo było w odległości 1020 metrów od dzieci, a drugie w odległości 2040 metrów. Jak myślicie, co to znaczy?

Uczeń:

- Jeśli drzewo było dalej, to grzmot docierał do dzieci później.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, dźwięk uderzenia w bliższe drzewo docierał do dzieci dwa razy szybciej niż dźwięk uderzenia w dalsze drzewo, ponieważ odległość pierwszego drzewa od dzieci była dwa razy mniejsza niż odległość drugiego drzewa.
(*inicjująco do następnej animacji*) Zobaczmy teraz, co dzieje się z prędkością światła.

CASUM 5

Widzimy Ziemię, nad biegunem północnym widać latarkę. Po kliknięciu latarka zapala się i w ciągu sekundy snop światła okrąży Ziemię 7.5 razy. Obok zliczane są obroty. Pojawia się napis: „1sekunda*300 000km/s=7.5*obwód Ziemi”

QTA – propozycje modelowania dialogu.

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

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie rozumiem. LUB Nic się nie dzieje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a na pewno wtedy coś zauważysz i opowiesz o tym własnymi słowami.
- Przypomnij sobie, o czym rozmawialiśmy dotychczas, a wtedy na pewno coś dostrzeżesz.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać było latarkę i Ziemię. LUB Widać było światło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widzieliśmy tu latarkę i kulę ziemską. Powiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Mówisz, że zauważyłeś latarkę i Ziemię. Jak myślisz, o co tutaj chodzi?
- Powiedziałeś, że widziałeś światło. Opowiedz o nim więcej.

C. Uczeń rozumie: Światło zapalonej latarki okrążyło Ziemię kilka razy w ciągu sekundy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafny opis. Rzeczywiście widzieliśmy, że światło latarki okrążyło Ziemię kilka razy w ciągu sekundy. Opowiedz o tym więcej.

Uczeń:

- Światło obiegło wokół Ziemię 7.5 razy w ciągu 1 sekundy.

Nauczyciel:

- Bardzo dokładnie to opisałeś. Zastanawiam się, jak to możliwe, że światło tyle razy okrążyło kulę ziemską. Co o tym sądzicie?

Uczeń:

- Prędkość światła jest bardzo duża.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, prędkość światła jest znacznie większa niż prędkość dźwięku i wynosi 300 000km/s.

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

błyskawica	lightning
grzmot	thunder
obliczyć	calculate
odległość	distance

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

prędkość	speed
----------	-------