

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 3 G

Temat: Jak poluje żaba?

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Kąt padania promieni wychodzących z wody jest większy od kąta załamania.
- Obraz muchy widziany przez żabę znajdującą się pod wodą pojawia się w innym miejscu niż sama mucha.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia jak będzie załamywał się promień światła wychodzący z wody;
- wyjaśnia jak powstaje obraz obiektu znajdującego się w powietrzu kiedy patrzymy na niego spod wody.

Słownictwo:

czynne:

- promień światła – ray
- obraz - image
- przedmiot - object
- kąt padania – angle of incidence
- kąt załamania – angle of refraction
- normalna – the normal

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć (opcjonalnie): 5 butelek plastikowych, 5 kawałków pleksi lub szkła o szerokości odpowiadającej butelce plastikowej, 5 wskaźników laserowych, plastelina do uszczelnienia połączeń, bądź pianka budowlana, mydło.

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Na animacji znajdują się dwie żaby obok siebie pod wodą. Nad nimi znajdują się muchy. Obydwie żaby wyskakują i łapią muchy spadając do wody. Scena jest powtarzana.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Zadaniem animacji jest przygotowanie uczniów do zadania pytania jak dokładnie i co widzą żaby.

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

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz co widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Żaby wyskakiwały z wody.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście. Mówisz, że żaby wyskakiwały z wody. Opowiedz o tym więcej.

C. Uczeń rozumie: Żaby wyskakiwały, żeby zjeść muchę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że żaby polowały na muchy. Zastanawiam się jak żaby widzą spod wody.

Uczeń:

- Myślę, że normalnie tylko te muchy są trochę zamazane
- Chyba widać gorzej niż na lądzie, bo woda może być brudna.

Nauczyciel:

- Zobaczmy trochę inną animację.

CASUM 2

Powtórzenie animacji z CASUM 1. W kolejnej scenie muchy przesuwają się na prawo od żab. Żaby wyskakują z wody: jedna łapie muchę, a druga nie.

QTA – propozycje modelowania dialogu

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

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie rozumiem. To chyba to samo co w poprzedniej animacji.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz, a wtedy spróbujesz opisać własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Muchy uciekały żabom.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Acha. Opowiedz jak to rozumiesz.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

C. Uczeń rozumie: Teraz muchy nie znajdowały się dokładnie nad żabami, tylko z boku. LUB Żaby wyskakiwały, żeby zjeść muchy, ale jedna ją zjadła, a druga nie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Kuba zauważył, że jedna żaba upolowała muchę, a druga nie. O co tu może chodzić?
- Mówisz, że muchy znajdowały się z boku. Jak można to powiązać z tym co powiedział Kuba.
- Zastanawia mnie cały czas, co i jak żaby widzą spod wody.

Uczeń:

- Myślę, że jedna żaba widzi lepiej a druga gorzej.
- A może jedna jest szybsza, a druga wolniejsza i dlatego nie łapie muchy.

Nauczyciel:

- Zobaczmy o co tu chodzi.

CASUM 3

Powtórzenie CASUM 1. Rysowane są promienie wychodzące z oczu żab, docierające do powierzchni wody, wychodzące nad nią po linii prostej i docierające do muchy, a następnie wracające tą samą drogą.

QTA – propozycje modelowania dialogu

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

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

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz coś o tych strzałkach, które widzisz.

B. Uczeń częściowo rozumie: W wodzie jest niebieska strzałka, a na powietrzu czerwona.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe spostrzeżenie. Jak myślisz, o co chodzi z tymi strzałkami?
- Opowiedz coś więcej o tych strzałkach.

C. Uczeń rozumie: Mucha znajduje się w linii prostej nad żabą i dlatego żaba łatwo ją zjada. LUB Obraz muchy dociera prosto do żab.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Faktycznie muchy znajdują się dokładnie nad żabami. Jak myślisz w jaki sposób prowadzone są strzałki, gdy muchy znajdują się z boku żab?

Uczeń:

- Myślę, że wtedy idą po skosie.

Nauczyciel:

- Zobaczmy więc o co chodzi z tym widzeniem żaby.

CASUM 4

Powtórzenie CASUM 2. Rysowane są promienie od strony muchy. Promienie dochodzą do powierzchni wody pod kątem. Pojawia nam się normalna – prosta prostopadła do powierzchni przechodząca przez punkt styku promienia padającego z wodą. Zostaje zaznaczony kąt padania pomiędzy normalną a promieniem padającym – to kąt padania „alpha”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Po kliknięciu promienie wchodzi do wody i się załamują docierając do oczu żab. Pojawia się kąt załamania „beta”. Pojawiają się napisy: „kąt padania > kąt załamania” oraz „prędkość światła w powietrzu > prędkość światła w wodzie”.

Po kliknięciu rysowane są promienie wsteczne tworzące obraz „duch”. Żaby wyskakują z wody. Ta po lewej łapie muchę prawdziwą, a ta po prawej obraz pozorny muchy.

QTA – propozycje modelowania dialogu

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

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz mi o tym, co działo się w animacji.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na temat tego, co działo się w animacji. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował w animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Te strzałki nie są w linii prostej, tylko się załamują.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo cenne co mówisz. Strzałki załamują się. O co tu może chodzić?
- Opowiedz coś więcej o tych strzałkach.

C. Uczeń rozumie: Kiedy mucha znajduje się z boku żaby to okazuje się, że żaba widzi pod innym kątem i dlatego ciężko jest tą muchę upolować. LUB Obraz muchy jest oszukany.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że żaba widzi pod innym kątem. O co tu może chodzić?
- Cenne spostrzeżenie. Obraz muchy jest oszukany. Czy możesz nam własnymi słowami wyjaśnić na czym to oszustwo polega?

Uczeń:

- Światło pod innym kątem pada na powietrzu i w wodzie. A kiedy żaba jest w wodzie to widzi pod innym kątem i nie wie, że mucha jest na powietrzu, a tam światło pada pod innym kątem.
- To oszustwo polega na tym, że żabie wydaje się, że mucha powinna być pod wodą i ona tak prosto patrzy, a tam nie ma muchy tylko jest jej „duch”

Nauczyciel:

- Mówisz o kącie padania i załamania światła. Spróbuj własnymi słowami powiedzieć jak rozumiesz ten zapis, że kąt padania jest większy niż kąt załamania.
- Ten duch muchy to jej obraz pozorny. Faktycznie, gdyby mucha też była w wodzie, to tam by się znajdowała. Jednak jak widzimy prędkość światła w powietrzu jest większa niż w wodzie i dlatego obraz muchy widziany przez żabę znajdującą się pod wodą pojawia się w innym miejscu niż sama mucha.

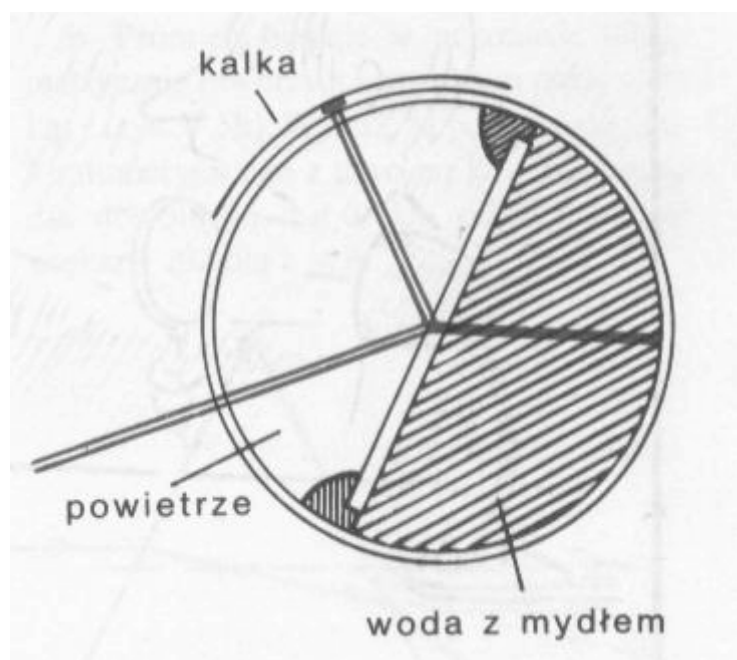
Nauczyciel (podsumowując): Na dzisiejszych zajęciach dowiedzieliśmy się wielu ciekawych informacji na temat światła i tego co widać spod wody. Spróbujcie własnymi słowami powiedzieć, co dzisiaj odkryliście.

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

Doświadczenie (opcjonalnie): Dzielimy uczniów na grupy po 4 osoby. Mają oni wykonać urządzenie ilustrujące załamanie światła. W tym celu przecinamy butelkę plastikową i wkładamy do środka kawałek pleksi lub szyby dzieląc butelkę na dwie części. Uszczelniamy połączenia butelki z pleksi zarówno boczne jak i od spodu. Wlewamy do jednej połówki wodę z mydłem w niej rozpuszczonym. Świecimy wskaźnikiem laserowym na butelkę i obserwujemy światło załamane w wodzie.



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

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

kąt padania	angle of incidence
kąt załamania	angle of refraction
obraz pozorny	virtual image
pod kątem	at an angle
promień (np. światła)	ray