

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (fizyka)

Klasa: 4 SP

Temat: Kompas – zasada działania

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Kompas to mały magnes pozwalający na określenie kierunku północnego.
- Ziemia jest magnesem.
- Geograficzne bieguny Ziemi są przeciwnie ustawione do jej biegunów magnetycznych.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- tłumaczy jak działa kompas;
- wyjaśnia jak są zorientowane bieguny magnetyczne ziemi, a jak geograficzne.

Słownictwo:

czynne:

- kompas - [compass](#)
- magnes - [magnet](#)
- biegun - [pole](#)

bierne:

Słowniczek:

- **magnes** – ciało wykonane z materiału ferromagnetycznego wytwarzające pole magnetyczne;
- **kompas** – przyrząd nawigacyjny służący do wyznaczania kierunku południka.

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 jedynie statyczny kompas.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zobaczyliście na tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie:

- Nie jestem pewien co tam widzę.
- Widzę jakiś kompas.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co tam widzisz. Spróbuj to jakoś opisać.
- Powiedziałeś, że to jakiś kompas. Opowiedz coś o tym kompasie.

B. Uczeń częściowo rozumie:

- To jest kompas. Miałem kiedyś taki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra myśl, powiedziałeś, że to jest kompas i że kiedyś miałeś taki. Opowiedz nam trochę o tym, jak działał twój kompas?

C. Uczeń rozumie:

- To kompas, czyli przyrząd do określania kierunków świata.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Podoba mi się jak to nazwałeś: przyrząd do określania kierunków świata. Opowiedz więcej o określaniu kierunków.

Po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie zauważyli regułę działania magnesu, nauczyciel przechodzi do następnej animacji.

CASUM 2

Kompas, do którego zbliża się magnes sztabkowy i krąży wokół niego. Należy skupić się na reakcji wskazówki na magnes (jego bieguny).

QTA – propozycja modelowania dialogu

Nauczyciel: Co się stało na tej animacji? Co się wydarzyło?

A. Uczeń nie rozumie:

- To dziwne. Strasznie szybko się pokazało i sam już nie wiem.
- Widziałem, że teraz ten kompas się poruszał. 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 kompas się poruszał. Opowiedz coś o tym ruchu.

B. Uczeń częściowo rozumie:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Z prawej strony pojawił się magnes i okrążył kompas.
- Magnes działał tak, że wskazówka kompasu się poruszała.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Magnes okrążył kompas. Opowiedz coś o tym okrążaniu. Czy zauważyłeś tam coś jeszcze?
- Mówisz, że magnes działał na wskazówkę, a ona się poruszała. Jak myślisz, jak to się stało?

C. Uczeń rozumie:

- Kiedy pojawił się magnes, przyciągał biegunem N biegun S igły, a potem odwrotnie.
- Magnes działał na igłę, bo igła to taki mały magnes i dlatego bieguny przyciągały się tak, jak w dwóch magnesach.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację. Bieguny igły i magnesu przyciągały się naprzemiennie: południowy do północnego i odwrotnie. Opowiedz, jak to rozumiesz?
- Chciałabym zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś: igła to taki mały magnes i dlatego bieguny magnesu i igły przyciągały się jak w dwóch magnesach. Czy ktoś może to wytłumaczyć własnymi słowami?

Pytanie inicjujące do następnej animacji:

- Powiedzieliście, że magnes przyciąga wskazówkę kompasu odwrotnym biegunem, bo wskazówka kompasu to też magnes. Zastanawiam się, co się stanie kiedy przyłożymy nieoznaczony magnes do kompasu. Jak się wam wydaje?

Uczniowie wypowiadają swoje założenia i opisują je. Nauczyciel wyświetla następną animację.

CASUM 3

Magnes pierścieniowy okrąża kompas. Magnes nie ma opisanych biegunów. Dyskusja dąży do jest ustalenia jaki biegun magnesu pierścieniowego przyciągał igłę kompasu.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co się stało?

A. Uczeń nie rozumie:

- Jest inaczej, bo magnes się zmienił. Ale kompas nie.
- Taki magnes, inny niż ostatnim razem i kompas.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że magnes się zmienił. Opowiedz o nim coś więcej.
- Widziałeś magnes i kompas. Powiedz co jeszcze działo się na animacji.

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Okrążył magnes okrążył kompas i wskazówka też się poruszała.
- Ten magnes nie był pomalowany i miał inny kształt.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że wskazówka się poruszała. Opowiedz o tym ruchu coś więcej.
- Słuszna uwaga, ten magnes pierścieniowy nie był pomalowany. W takim razie skąd wiadomo, jaki to biegun? Co o tym myślisz?

C. Uczeń rozumie:

- To proste, magnes pierścieniowy przyciągnął wskazówkę, bo ona też jest magnesem.
- Każdy magnes ma dwa bieguny, nawet taki nieopisany. I dlatego działa na kompas.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Magnes pierścieniowy przyciągnął wskazówkę, bo ona też jest magnesem. To cenna uwaga. Opisz to przyciąganie wskazówki trochę dokładniej.
- Każdy magnes ma dwa bieguny. Masz rację. Jak w takim razie uda nam się określić bieguny, kiedy nie są one opisane? Co o tym sądzisz?

Nauczyciel: Zobaczmy w takim razie, jaki to biegun.

Nauczyciel upewnia się czy wszyscy uczniowie zrozumieli zasadę „odkrywania” nieopisanych biegunów magnesu. Dopiero po tym czasie podsumowuje wraz z uczniami animację.

CASUM 4

Na animacji widoczna jest kula ziemską oraz kompas. Można przeciągnąć kompas „na” kulę ziemską, aby zobaczyć co pokazują wskazówki. Wniosek: Ziemia jest wielkim magnesem, który działa na igłę kompasu (bardzo mały magnes).

QTA – propozycje modelowania dialogu**A. Uczeń nie rozumie:**

- Nic teraz już nie wiem. Nie ma magnesów, a jest Ziemia.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Brawo, zauważyłeś, że zamiast magnesów pojawiła się kula ziemską. Opowiedz co jeszcze się stało?

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Na kulę ziemską najechał kompas i wskazówka się pomieszała.
- Wskazówka się poruszyła, bo kula ziemską jest magnesem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że wskazówka się pomieszała. Co rozumiesz mówiąc: pomieszała?
- Kula ziemską jest magnesem. To bardzo ważne słowa (*nauczyciel zapisuje na tablicy: kula ziemską jest magnesem*). Opowiedz jak twoim zdaniem wygląda ten magnes-kula ziemską?

C. Uczeń rozumie:

- Kula ziemską jest magnesem i dlatego kompasy działają i pokazują kierunki.
- Kula ziemską ma N-północ na górze, a S-południe na dole. Kompas pokazał nam kierunki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Kompas działa, bo Ziemia jest magnesem. Zgadza się. Opowiedz więcej o tych kierunkach.
- Rzeczywiście, kula ziemską ma biegun południowy na górze, a północny na dole. Dobry wniosek. Jak wygląda kula ziemską jako magnes? Opowiedz nam o tym?

Przy tej animacji uczniowie zauważą, że kompas pokazuje bieguny zamiast się od nich „odpychać”. Kompas – magnes – powinien odpychać się południowym biegunem od

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

południowego bieguna Ziemi, zamiast go wskazywać. To bardzo cenna uwaga rozpoczynająca następną animację.

CASUM 5

Na środku widzimy kulę ziemską z magnesem w środku. Nauczyciel może zmieniać położenie magnesu wewnątrz kuli klikając na strzałki (w lewo i w prawo) znajdujące się nad nią, powodując obrót magnesu wewnątrz kuli ziemskiej. Bieguny przeciwne kompasu i Ziemi się przyciągają, zatem kompas będzie zawsze odwrotnie położony niż magnes. Wniosek: bieguny magnetyczne i geograficzne Ziemi nie są tożsame.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co się wydarzyło, kiedy zmieniliśmy położenie magnesu?

A. Uczeń nie rozumie:

- Nie wiem o co chodzi. Kiedy ruszamy magnesem na Ziemi, to kompas wariuje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Chyba chodzi ci o to, że kiedy ruszamy magnesem, to igła w kompasie też zmienia kierunki. Opisz, jak to rozumiesz?

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Ten magnes w środku Ziemi pokazuje jakie ona ma bieguny. Ale jak ustawimy je dobrze, to kompas pokazuje inaczej.
- To dziwne. Kompas wygląda jak przemalowany, chociaż pokazywał dobrze na magnesie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenna uwaga. Kompas w środku Ziemi obrazuje nam jej bieguny. Ale kompas działa odwrotnie, kiedy biegun południowy znajdzie się na swoim miejscu. O co w tym chodzi?
- Mówisz, że kompas wygląda jak przemalowany. Ale nie jest przemalowany, bo sprawdzaliśmy go kilka razy i działał dobrze przy magnesach. Co w takim razie się tu dzieje? Jak myślisz?

C. Uczeń rozumie:

- Jeśli kompas działa dobrze, to w takim razie biegun północny i południowy Ziemi muszą być odwrócone. Inaczej to nie ma sensu.
- Ziemia ma dwa bieguny. I jeśli północny znajduje się na górze, to magnes się odpycha. Jak przewrócimy magnes tak, żeby N było na dole, to dopiero wtedy kompas dobrze pokazuje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Chodzi ci o to, że bieguny magnetyczne Ziemi są zamienione? Tak właśnie pokazuje nam ta animacja. Jak w takim razie rozumieć bieguny Ziemi i działanie kompasu?
- Zauważmy, co powiedział Jacek: dopiero, jeśli magnetyczny biegun Ziemi znajdzie się na dole, kompas poprawnie wskaże kierunki. O co w tym wszystkim chodzi?

Nauczyciel: Wiemy, że górna półkula Ziemi to półkula północna, a dolna to południowa. Doszliśmy do tego, że Ziemia jest magnesem, bo działa na kompas. Jak myślicie, dlaczego dzieje się tak, że dopiero, kiedy odwrócimy bieguny Ziemi inaczej, niż głosi ich nazwa, kompas wskazuje poprawne kierunki?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel przechodzi do następnej animacji dopiero wtedy, kiedy wszyscy uczniowie zauważą błąd różnicę w nazwie biegunów a ich magnetycznym działaniu na kompas.

CASUM 6

Na tej animacji widać dwie kule ziemskie oraz różę wiatrów. Wewnątrz obu kul znajdują się magnesy sztabkowe. Jeden z nich ustawiono zgodnie z biegunami magnetycznymi Ziemi, a drugi odwrotnie. Ta animacja ma na celu udowodnienie po raz kolejny, że prawidłowo działający kompas zawsze wskazuje biegun północny i południowy. To bieguny magnetyczne Ziemi nie pokrywają się z biegunami geograficznymi.

QTA – propozycje modelowania dialogu**A. Uczeń nie rozumie:**

- Nie wiem co tu widać. Jakies dwie Ziemi i gwiazdka pośrodku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że mamy dwa obrazy Ziemi. A to w środku to róża wiatrów. Opowiedz o nich coś więcej.

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Taką gwiazdę widziałem kiedyś na mapie w filmie.
- Obie Ziemi mają inaczej ustawione magnesy i kompasy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz chyba o różę wiatrów. Ona wskazuje kierunki świata. Opowiedz coś więcej o tym obrazku.
- Masz rację, obie Ziemi mają inaczej ustawione bieguny, a kompasy wskazują coś innego. Jak to rozumiesz?

C. Uczeń rozumie:

- Róża wiatrów wskazuje bieguny Ziemi. Używa się jej na statkach, żeby wiedzieć gdzie płynąć.
- Jedna Ziemia ma dobrze ustawiony biegun, ale kompas źle. Druga Ziemia ma źle ustawiony biegun, a kompas dobrze.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację, służy do określania kierunków, czyli do nawigacji. Opowiedz, jak rozumiesz te kule ziemskie.
- Zauważyłeś, że kiedy biegun Ziemi N znajduje się tam, gdzie wskazuje nazwa: biegun północny, kompas wskazuje inaczej, a kiedy biegun Ziemi S znajdzie się na górze. To bardzo ważna uwaga.

Wyjaśnienie nauczyciela: Bieguny kuli ziemskiej geograficznie nazywamy: górny-północny, dolny: południowy. Kompas wskazując nam je, pokazuje nam właśnie te bieguny i pokazuje dobrze, kiedy wskazówka N pokazuje górny biegun, a S dolny biegun. Cała tajemnica tkwi w tym, że bieguny geograficzne różnią się od biegunów magnetycznych. Ponieważ prawdziwy biegun magnetyczny N, czyli południowy ziemski, znajduje się na dole. Zapamiętajmy, że: bieguny geograficzne Ziemi są przeciwnie ustawione do biegunów magnetycznych Ziemi (*nauczyciel zapisuje na tablicy: Bieguny geograficzne Ziemi są przeciwnie ustawione do biegunów magnetycznych Ziemi. Lub w skrócie: Bieguny geograficzne ≠ bieguny magnetyczne.*). Takie oznaczenia i nazewnictwo stosuje się już od wielu wieków, dlatego czasem można o tym

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

nie wiedzieć. Magnes jest szpiegiem i zawsze dobrze wskazuje bieguny magnesu, czyli w tym wypadku naszej Ziemi.

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):

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych 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

jednoimienny; zgodny (biegun)	like (pole)
kompas	compass
magnes	magnet
odpychać (się)	repel (each other)
przeciwległy (biegun)	opposite (pole)
przyciągać (się)	attract (each other)