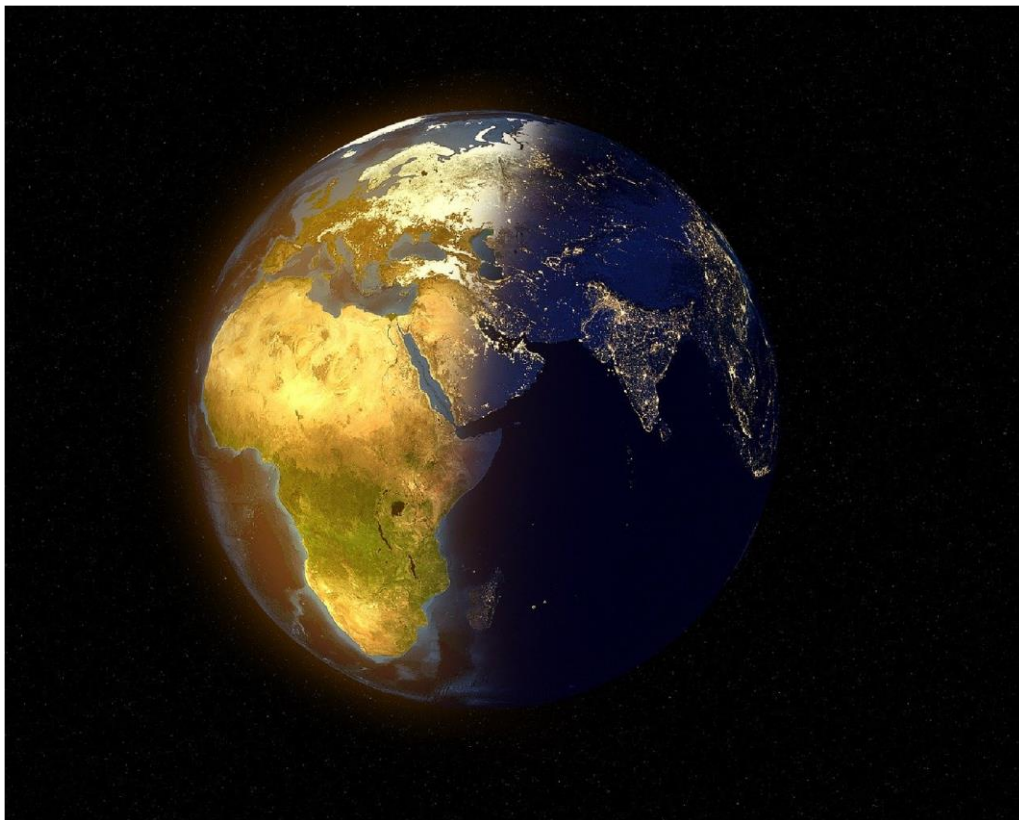


Dzień i noc



Źródło obrazu: pixabay.com

Przedział wiekowy od:	Przedmiot:	Podtemat:	Poziom wymagań:	Poziom wdrożeń:	Przygotowanie:
14 lat	Biologia	Dzień i noc	•	•	•

Definicja

Uczniowie uczą się, jak światło słoneczne pada na obracającą się planetę.

Jak dochodzi do powstawania dnia i nocy i jakie znaczenie mają słońce, ziemia i księżyc?

Od tysięcy lat ludzie obserwują niebo. Najbardziej oczywistymi obiektami na niebie są oczywiście słońce za dnia i księżyc w nocy. Ludzie starożytności wierzyli, że zarówno słońce,

jak i księżyc krążą wokół ziemi. Obecnie wiemy, że to ziemia się obraca, podobnie jak piłka koszykowa na palcu gracza. Ta rotacja jest przyczyną powstawania dnia i nocy na ziemi. Rotacja to jeden z rodzajów ruchu występujących w naszym układzie słonecznym i wszechświecie. Czy potraficie wymienić inne rodzaje ruchów, które mają miejsce w układzie słonecznym?

Ludzie starożytności byli doskonałymi obserwatorami nocnego nieba. Korzystali również z zalet bardzo ciemnych nocy, podczas których widoczne były gwiazdy, planety, a nawet Droga Mleczna – nasza własna galaktyka. Ich jedynym źródłem światła był ogień, co skutkowało bardzo niskim poziomem zanieczyszczenia światłem. Dodatkowo, wiele wielkich kultur świata interesowało się obserwacjami astronomicznymi z powodów religijnych lub praktycznych, na przykład, aby określić najlepszy czas na siew i zbiór plonów.

Dla tych obserwatorów było oczywiste, że ciała niebieskie podróżują wokół ziemi. Jak wyglądałyby ich obserwacje, gdyby rzeczywistość miała to miejsce? Przeanalizujcie w grupie, jak wyglądałaby droga, którą słońce i księżyc pokonywały, gdyby ziemia się nie obracała, a słońce i księżyc krążyły wokół niej.

Przy pomocy tego przewodnika będziecie pracować w grupie nad modelowaniem ruchu obrotowego ziemi oraz sposobu, w jaki światło słoneczne pada na obracającą się planetę. Zaobserwujecie, jak rotacja generuje następstwo dnia i nocy w powtarzalnym cyklu. Potrzebujecie dwóch ochotników: jednego, który odegra rolę ziemi, oraz drugiego, który wcieli się w rolę słońca.

Materiał i metody

Następujące materiały są wymagane dla każdego ucznia lub grupy:

Każdy uczeń lub grupa będzie potrzebować następujących materiałów:

- System zbierania danych
- Czujnik światła Smart [1234003](#)
- Lampa laboratoryjna lub latarka
- Karteczki indeksowe (2 sztuki), 7,5 cm x 12,5 cm
- Ciemny marker
- Taśma klejąca

Bezpieczeństwo

Oprócz standardowych środków bezpieczeństwa należy przestrzegać następujących zasad:

- Nigdy nie kieruj światła bezpośrednio w oczy innych osób.

Określanie kolejności kroków

Poniższe kroki stanowią część procedury tego doświadczenia.

1. Wyłącz światło w pomieszczeniu i obracaj się powoli w kółko, aż wrócisz do punktu wyjścia.
2. Upewnij się, że każdy członek grupy zna zasady bezpieczeństwa i procedury związane z tym ćwiczeniem.
3. Rozpocznij zbieranie danych dotyczących natężenia światła.
4. Trzymaj czujnik światła w taki sposób, aby był skierowany w stronę przeciwną do lampy laboratoryjnej lub latarki.

Przeprowadzenie wstępnego badania

Wykonaj poniższe kroki przed opracowaniem i przeprowadzeniem własnego eksperymentu. Zanotuj wszystkie obserwacje, dane, wyjaśnienia i odpowiedzi.

Część 1 - Przewidywania

1. Sformułuj swoje przewidywania dotyczące poniższych kwestii:
 - a. Co stanie się z ilością światła docierającego do czujnika, gdy będzie on obracany w pełnym okręgu przez jednego z kolegów z klasy?

-
- b. Jak będzie wyglądał wykres natężenia światła w funkcji czasu, jeśli czujnik światła będzie obracany wielokrotnie?

-
-
- c. Czy na podstawie wykresu można określić, ile obrotów wykonał czujnik światła? Wyjaśnij swoje przemyślenia.
-
-

- d. . Jeśli uczeń, który odgrywa rolę Ziemi, przyklei oznaczenie „Wschód” na lewym ramieniu, a „Zachód” na prawym ramieniu, w którą stronę będzie się obracał, aby „Słońce” wschodziło na Wschodzie i zachodziło na Zachodzie?
-
-

Część 2 - Natężenie światła przy jednym obrocie

W tym ćwiczeniu jeden członek grupy odgrywa rolę Ziemi i odpowiada za zbieranie danych, a inny członek grupy pełni rolę Słońca i kieruje lampę laboratoryjną lub latarkę na „Ziemię”. Dane zbierane są w zaciemnionym pomieszczeniu.

2. Zaznacz na jednej karteczce indeksowej dużą literę „O”, a na drugiej dużą literę „W”.
3. Przyklej oznaczenie „Wschód” na lewym ramieniu „Ziemi” i „Zachód” na prawym ramieniu.
4. W programie SPARKvue wybierz opcję „Pomiarów” i połącz swój czujnik światła z systemem zbierania danych.

5. Zaznacz opcję „Pomiar natężenia światła” w celu utworzenia wykresu natężenia światła (na osi y) w funkcji czasu (na osi x).

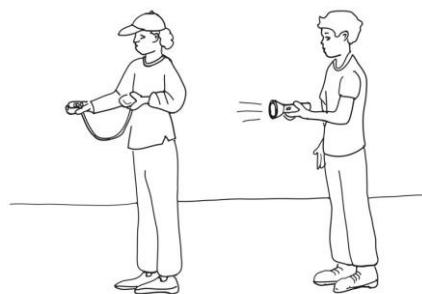
6. „Ziemia” rozpoczyna, trzymając czujnik światła skierowany na zewnątrz i odwrócony od „Słońca”, którego światło powinno padać na tył „Ziemi”.

7. Rozpocznij zbieranie danych.

8. „Ziemia” obraca się powoli i równomiernie w kółko, tak aby najpierw oświetlone zostało lewe ramię, czyli „wschodnie”, a cały obrót trwał od 30 do 40 sekund.

9. Po zakończeniu obrotu zatrzymaj zbieranie danych.

10. Przyjrzyj się wykresowi danych dotyczących natężenia światła. Może być konieczne dostosowanie skali wykresu, aby wyświetlić wszystkie dane. Zanotuj swoje obserwacje poniżej:



Część 3 - Natężenie oświetlenia przy wielu obrotach

Podobnie jak w części 2, w tym ćwiczeniu jeden członek grupy odgrywa rolę Ziemi i odpowiada za zbieranie danych, a inny członek grupy pełni rolę Słońca i kieruje lampę laboratoryjną lub latarkę na „Ziemie”. Dane zbierane są w zaciemnionym pomieszczeniu.

11. „Ziemia” rozpoczyna, trzymając czujnik światła skierowany na zewnątrz i odwrócony od „Słońca”, którego światło powinno padać na tył „Ziemi”.

12. Rozpocznij zbieranie danych.

13. „Ziemia” obraca się powoli i równomiernie w kółko, tak aby najpierw oświetlone zostało lewe ramię, czyli „wschodnie”. Każdy obrót powinien trwać od 20 do 30 sekund. „Ziemia” powinna wykonać co najmniej pięć pełnych obrotów, co odpowiada pięciu pełnym dniom i nocom.

14. Po zakończeniu obrotów zatrzymaj zbieranie danych.

15. Przyjrzyj się wykresowi danych dotyczących natężenia światła. Może być konieczne dostosowanie skali wykresu, aby wyświetlić wszystkie dane. Zanotuj swoje obserwacje poniżej:

16. Zapisz swoje doświadczenie zgodnie z instrukcjami nauczyciela.

Pytania końcowe

Pytania do analizy:

1. Jak Twoje przewidywania z części 1 mają się do wyników uzyskanych w części 2?

2. Jak Twoje przewidywania z części 1 mają się do wyników uzyskanych w części 3? Ile cykli dnia i nocy wykonała Twoja grupa?

3. Termin „prawdziwe południe” odnosi się do momentu, w którym słońce osiąga najwyższy punkt na niebie, zanim pozornie zacznie opadać na zachód. Przyjrzyj się

natężeniu światła w porównaniu z danymi czasowymi. Czy na podstawie swoich danych jesteś w stanie określić, kiedy czujnik światła na „powierzchni Ziemi” zarejestrował „prawdziwe południe”? Uzasadnij swoje rozważania.

4. Wyobraź sobie, że żyjesz 2500 lat temu w starożytnej Grecji i nie masz dostępu do czujnika światła, który mógłby pomóc w obserwacji dnia i nocy. Jak mógłbyś użyć cienia rzucanego przez drzewa lub inne obiekty, aby ustalić, kiedy jest południe? Uzasadnij swoje przemyślenia.

5. Sprawdź jeszcze raz swoje dane z części 3. Czy na podstawie wykresu jesteś w stanie określić, ile czasu mija między najjaśniejszym punktem dnia („prawdziwym południem”) a najciemniejszym punktem „nocy”? Może być konieczne dostosowanie skali osi lub powiększenie części wykresu. Wybór konkretnych punktów danych na wykresie może pomóc w analizie.

6. O ile stopni obróciła się „Ziemia” w czasie między południem a nocą w poprzednim pytaniu?

7. O ile stopni obraca się Ziemia w następujących przedziałach czasowych?

- Jeden pełny cykl dnia i nocy,
- dwa pełne cykle dnia i nocy
- oraz trzy pełne cykle dnia i nocy?

8. Jak długo trwa obrót Ziemi o 540° ? Jeśli rozpoczniesz pomiar od południa słońca, będzie dzień czy noc, gdy obrót przekroczy dokładnie 540° ?

Pytania wielokrotnego wyboru

Wybierz najlepszą odpowiedź dla każdego pytania lub najlepsze uzupełnienie niekompletnych stwierdzeń.

1. Gdy na Twojej lokalizacji na powierzchni Ziemi jest północ, co jest prawdą dla Twojej pozycji na Ziemi?
 - A. Znajdujesz się po stronie planety, która jest bezpośrednio naprzeciwko słońca.
 - B. Słońce znajduje się za Twoją pozycją na powierzchni Ziemi.
 - C. Znajdujesz się na powierzchni Ziemi pod kątem prostym względem słońca.

2. Jaki termin jest używany do opisu ruchu odpowiedzialnego za dni i noce na Ziemi?
 - A. Obrót
 - B. Nachylenie osi
 - C. Rotacja

3. Jaka część powierzchni Ziemi jest w danym momencie oświetlona przez słońce?
 - A. Tej informacji nie da się określić.
 - B. Połowa powierzchni Ziemi jest oświetlona.
 - C. Między jedną czwartą a jedną trzecią powierzchni Ziemi jest oświetlona.

4. Które stwierdzenie najlepiej opisuje "prawdziwe południe"?
 - A. Moment, w którym miejsce na powierzchni Ziemi jest bezpośrednio skierowane ku słońcu.
 - B. Dokładny moment, w którym Ziemia ukończyła pełen obrót.
 - C. Punkt w rotacji Ziemi, w którym miejsce na jej powierzchni jest odwrócone od słońca.

5. Załóżmy, że planeta potrzebuje 52 godzin, aby obrócić się o 360° . Ile trwa pełen cykl dnia i nocy na tej planecie?
 - A. 24 godziny
 - B. 360 godzin
 - C. 52 godziny

6. Słońce i księżyc wydają się wschodzić na wschodzie i zachodzić na zachodzie, ponieważ Ziemia.
- A. Obraca się z równomierną prędkością, wykonując pełen obrót o 360° w tej samej ilości czasu.
 - B. Obraca się wokół swojej osi – wyimaginowanej linii biegnącej od bieguna północnego do bieguna południowego przez środek Ziemi.
 - C. Obraca się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, patrząc od bieguna północnego.
7. Które z poniższych starożytnych kultur były obserwatorami wydarzeń astronomicznych?
- A. Babilończycy i Chińczycy
 - B. Chińczycy i Grecy
 - C. Babilończycy, Chińczycy i Grecy
8. Gdyby nasza planeta nie obracała się wokół własnej osi co 24 godziny, które z poniższych stwierdzeń byłoby prawdziwe?
- A. Słońce wydawałoby się przesuwać po niebie.
 - B. Księżyc wydawałby się wschodzić na zachodzie i zachodzić na wschodzie.
 - C. Nie istniałby cykl dnia i nocy.

Prawda czy fałsz?

Wpisz „W” dla stwierdzeń prawdziwych lub „F” dla stwierdzeń fałszywych.

_____ 1. Ponieważ słońce i księżyc pozornie przemieszczają się po niebie z wschodu na zachód, ludzie starożytności wierzyli, że to nie Ziemia się obraca, lecz że te ciała niebieskie poruszają się po okrągłej orbicie wokół naszej planety.

_____ 2. W oparciu o nasz punkt odniesienia na powierzchni Ziemi niemożliwe jest określenie, kto się porusza – Ziemia czy słońce.



_____ 3. Rotacja i ruch orbitalny oznaczają to samo.

_____ 4. Osoba znajdująca się w jednym punkcie na powierzchni Ziemi wykonuje w ciągu 24 godzin pełny obrót o 360° .

_____ 5. Patrząc na zachód słońca, obserwujesz moment, w którym rotacja Ziemi przenosi Cię z oświetlonej części planety do jej nieoświetlonej części.

_____ 6. Jedynym miejscem na Ziemi, gdzie słońce wschodzi na zachodzie i zachodzi na wschodzie, jest równik.

Powiązane produkty dostępne w naszym sklepie:

Urządzenie /

Numer

- Inteligentny czujnik światła PASCO z pomiarem

1234003

Źródła wykorzystanych obrazów:

PASCO

www.pixabay.com

Ta instrukcja została opracowana w kwietniu 2020 r.

Instrukcja tego doświadczenia została opracowana w kwietniu 2020 roku.

Proszę pamiętać, że instrukcja służy jedynie jako wskazówka. Została przygotowana z należytą starannością i zgodnie z najlepszą wiedzą, jednak nie możemy ponosić odpowiedzialności za jej poprawność, kompletność ani aktualność. Prosimy o sprawdzenie podanych informacji i źródeł przed ich dalszym wykorzystaniem.