



DROGA SŁOŃCA

Cel(e):

Obserwacja drogi słońca i jej zmienności dziennej i sezonowej. Pomoże to uczniom w poznaniu wykorzystania energii promieniowania słonecznego.

Ogólny opis działań:

Uczniowie obserwują zmiany drogi słońca w ciągu dnia i w porach roku. Obserwacji ruchu w ciągu dnia dokonują na asfalcie lub betonie. Uczniowie pracują parami: jedno dziecko stoi, a drugie obrysowuje pozycję jego stóp i cień rzucany na asfalt (kredą białą) lub beton (kredą kolorową). Przy obrysie głowy zapisuje nazwisko i czas wykonania rysunku. Para uczniów wraca w to miejsce na każdej przerwie i dorysowuje następny obrys sylwetki zapisując godzinę. Uczniowie notują zmiany na kolejnych rysunkach (długość cienia, kąt nachylenia w stosunku do pierwszego obrysu).

Do obserwacji zmian sezonowych potrzebny jest papier z dziurą po środku do zawieszenia na oknie o wystawie południowej. Raz dziennie w południe uczniowie obserwują pozycję dziurki w arkuszu na podłodze klasy (korytarza) i zaznaczają to miejsce przyklejając taśmę, na której zapisują datę. Istotne jest, aby pomiary prowadzone były w miejscu mało uczęszczanym lub trwałym znakowanie cienia, aby ani inni uczniowie, ani sprzątaczkę nie zniszczyły wyników w trakcie doświadczenia. Możliwe jest też notowanie wyników na kartce w postaci zapisu odległości cienia od dwu ścian pomieszczenia.

Wymagane materiały:

- Do wyznaczenia drogi dziennej potrzebne jest, np. boisko szkolne lub droga wewnętrzna, pokryte asfaltem albo betonem. Obszar pomiaru musi być położony na terenie niezacienionym.
- Do wyznaczenia drogi sezonowej potrzebne jest okno w sali klasowej lub innym pomieszczeniu o południowej wystawie.
- Taśma klejąca
- Kreda (biała lub kolorowa)
- Kompas
- Linijka i/lub miarka
- Zegarek

Wymagane umiejętności:

- Dokonanie pomiarów w metrach i centymetrach
- Odczytywanie czasu na zegarku
- Odczytywanie wskazań kompasu (wyznaczenie południa)
- Umiejętność pracy grupowej
- Umiejętność pomiarów kąta
- Umiejętność rysunku

Dopasowanie zadania do programu nauczania:

Matematyka, geografia

Kwestie bezpieczeństwa:

Należy uczulić uczniów, aby korzystali z nakrycia głowy i kremu z filtrem słonecznym w czasie pomiarów na boisku.

Poszczególne kroki zadania:

Wymagany czas:

1. Krótki opis celów dwu pomiarów: drogi słońca w ciągu dnia i w sezonie.	Wprowadzenie – ½ lekcji
2. Uzgodnienie ze sprzątaczkami, żeby nie zniszczyły wyników pomiarów na podłodze.	Przygotowanie
3. Uczniów prowadzi się w słoneczne miejsce utwardzone betonem lub asfaltem, gdzie będą obrysowywać cienie w ciągu dnia. 4. Uczniowie pracują w parach: jeden stoi bez ruchu, drugi obrysowuje cień. 5. Jest ważne, aby pary były od siebie oddalone, tak by cienie się nie krzyżowały. 6. Uczeń obrysowuje kredą stopy kolegi/koleżanki, zaznacza, dokąd sięga cień (czubek głowy drugiego dziecka) i wpisuje przy tym znaku nazwisko dziecka i godzinę pomiaru. 7. Pomiary są powtarzane co godzinę i ważne jest, aby stopy dziecka „służącego” cieniem były ustawione zawsze w obrysie dokonanym podczas pierwszego pomiaru. Za każdym razem zaznacza się, gdzie kończy się cień (czubek głowy) i wpisuje nazwisko dziecka i godzinę pomiaru. Rysuje linię łączącą stopy i czubek głowy. Ważne jest, aby pomiarami objąć jak najdłuższy czas, tj. zacząć rano i powtarzać przynajmniej do południa. 8. Pomiar trzeba zakończyć opisem ruchu cienia, zapisując kierunek, w którym się poruszał, jego długość w każdym pomiarze i kąt między kolejnymi pomiarami.	Dzienna droga słońca – cały dzień krótkie pomiary co godzinę

<p>9. Na następnej lekcji uczniowie omawiają wyniki pomiarów i ustalają różnice (zmiany długości i kąta ustawienia).</p>	<p>Analiza i ocena – 1 lekcja</p>
<p>10. Na początku roku szkolnego kwadratowy karton z dziurką pośrodku zostaje powieszony na oknie. Wymiary papieru – ok. 20 cm, dziurki – ok. 1 cm². Papier powinien być powieszony na oknie o południowej wystawie, w sali, gdzie jest miejsce na wyznaczenie cienia padającego w południe w każdej porze roku (patrz Załącznik 1).</p> <p>11. Uczniowie odczytują i zaznaczają taśmą klejącą położenie cienia dziurki na podłodze. Pomiar wykonują o 12:00. Na taśmie zapisują datę pomiaru. Taśmę można zabezpieczyć oklejając ją taśmą przezroczystą. Można też wyniki zapisać, mierząc odległość plamki od dwu ścian.</p> <p>12. Uczniowie powtarzają pomiar co 7 (30) dni zawsze oznaczając położenie plamki o 12:00.</p>	<p>Sezonowa droga słońca – obserwacje w ciągu całego roku szkolnego</p>
<p>13. Przed zakończeniem roku szkolnego wyniki pomiarów sezonowych są omawiane. Kiedy słońce było najwyżej, kiedy najniżej? Kiedy energia jego promieniowania była największa?</p>	<p>Analiza i ocena – 1 lekcja</p>

Sugestie innych zadań AL:

„Zapal światło dla oszczędności”
„Dzień bez elektryczności”

Wersje zadania:

Lustro słoneczne:

Starsi uczniowie mogą zaprojektować i zbudować lustro słoneczne, które można zainstalować na nasłonecznionej ścianie szkoły.

Wycieczka „słoneczna”:

Uczniowie mogą odbyć wycieczkę, aby obejrzeć zegar słoneczny i posłuchać wyjaśnienia, jak działa i jak odczytuje się godzinę. Mogą też obejrzeć kolektory słoneczne i/lub ogniwa fotowoltaiczne zainstalowane w okolicy.

Festyny:

Uczniowie mogą wyszukać imprezy poświęcone słońcu i opowiedzieć o ich programie.¹

Załączniki

Załącznik 1 – Informacja o drodze słońca.

¹ Instalacje słoneczne:

Godną opis instalacją są światła na drogach zasilane przez ogniwa fotowoltaiczne (np. na trasie Warszawa – Radom w okolicach Tarczyna). Jednak ze względów bezpieczeństwa nie zaleca się wycieczki, lecz raczej pokaz zdjęć (filmu) z komentarzem nauczyciela, który może także wspomnieć, że podobnie zasilane są boje na polskim wybrzeżu (np. w porcie w Kołobrzegu). Lampy z ogniwami fotowoltaicznymi są dostępne w sklepach i niedrogo, mogą być zainstalowane w ogrodzie szkolnym.



Informacja o drodze Słońca

Droga Słońca zmienia się w ciągu dnia i w ciągu roku, wynika to z ruchu i zmiany kąta nachylenia osi Ziemi w stosunku do orbity Słońca. Kąt ustawienia Słońca w stosunku do osi Ziemi północ-południe rośnie o 15° z każdą godziną. Taki kąt uczniowie powinni otrzymać między cieniami rysowanymi co godzinę. Cień w południe jest najkrótszy, choć może to nie odpowiadać dokładnie położeniu S na kompasie. Mogą być pewne różnice zależne od długości geograficznej i strefy czasowej.

Wysokość położenia Słońca w południe zmienia się sezonowo, od najniższej w zimie (21 grudnia) do najwyższej w lecie (21 czerwca). Położenie Słońca w zimie oblicza się przez odjęcie 23° od szerokości geograficznej, na której się znajdujemy, w lecie 23° należy dodać. Na przykład: Wodzisław Śląski jest położony dokładnie na szerokości geograficznej 50° , zimowe wzniesienie słońca w tym mieście wynosi 27° ($50 - 23$), natomiast letnie wynosi 73° ($50 + 23$).



Słowa kluczowe (Search words):

Temat AL	Temat	Przedmiot	Wiek
Transport	Rozwój zrównoważony	Matematyka	6-8 lat
Ogrzewanie i chłodzenie	Źródła odnawialne	Fizyka	9-10 lat
Gorąca i zimna woda	Wydajność energetyczna (oszczędzanie)	Przyroda	11-12 lat
Oświetlenie	Rozsądny transport (CO_2)	Geografia	13-15 lat