



Poland

esero

PORY ROKU NA ŚWIECIE

Pory roku



45 minut



szkoła podstawowa



kąt padania światła słonecznego | zmiana pór roku



www.esero.kopernik.org.pl

PORY ROKU NA ŚWIECIE

Pory roku

Zaadaptowane przez ESERO-Polska

Poruszane wątki

- zależność między kątem padania światła a wielkością oświetlanego obszaru oraz intensywnością jego nagrzewania
- pory roku
- zależność występowania pór roku od kąta padania promieni słonecznych
- kąt padania promieni słonecznych a nachylenie osi Ziemi

Rozwijane umiejętności

- obserwacja i wnioskowanie
- dostrzeganie podobieństw i różnic
- odkrywanie zależności między zjawiskami
- sprawność motoryczna – motoryka mała

Metody i formy pracy

- metoda doświadczalna
- praca manualna (model Ziemi umożliwiający przedstawienie sposobu oświetlania Ziemi przez Słońce w różnych porach roku)
- praca w grupach



CZAS

45 minut



MIEJSCE

sala lekcyjna



NIEZBĘDNE MATERIAŁY

- arkusz ćwiczeniowy (dla każdego ucznia) – załącznik 1
- zestaw doświadczalny dla każdej pary:
 - pomarańcza
 - 3 wykałaczki
 - mazak (najlepiej wodoodporny) lub długopis
 - latarka
 - karteczki z napisami: Europa, Indonezja, biegun południowy
 - taśma klejąca
- latarka
- pomarańcza
- komputer lub tablet z dostępem do Internetu

Przygotowanie zajęć

Podczas całych zajęć dzieci będą pracować z arkuszami ćwiczeniowymi (załącznik 1).

Do przeprowadzenia ćwiczenia **Pod jakim kątem?** będziesz potrzebować latarki dla każdej pary.

W ćwiczeniu **Gorąco czy zimno?** będą Ci potrzebne: pomarańcza i latarka do zaprezentowania kąta padania promieni słonecznych na różne obszary Ziemi oraz zestawy doświadczalne dla dzieci (pomarańcza, latarka, mazak lub długopis, wykałaczki i karteczki z nazwami obszarów, taśma klejąca). Przyda się także komputer lub tablet z dostępem do Internetu.



Wskazówka

Do ćwiczeń **Pod jakim kątem?** oraz **Gorąco czy zimno?** sala powinna być zaciemniona.



10 min

Pod jakim kątem?



Wyłącz światło i zasun zastony w klasie. Dobierz dzieci w pary i daj każdej parze latarkę. Zachęć uczniów, aby oświetlali stół pod różnymi kątami. Zapytaj: *Czy oświetlana powierzchnia się różni? Czym?* Wyjaśnij, że światło, które świeci pod małym kątem, czyli ukośnie, obejmuje większą powierzchnię, a to, które świeci

z góry, czyli prostopadle – mniejszą. Światło świecące z góry tworzy plamę świetlną o takim samym kształcie co reflektor latarki, tylko większą, natomiast przy świetle padającym pod małym kątem plama świetlna jest zniekształcona.



Ciekawostka

Jeżeli światło pada na powierzchnię prostopadle, to tworzy z powierzchnią kąt prosty, jeżeli pada ukośnie, to kąt padania jest mniejszy niż prosty, czyli ostry.

Rozdaj dzieciom **arkusze ćwiczeniowe** i poproś, aby uzupełniły zadanie 1.



Gorąco czy zimno?



Rozdaj każdej parze materiały (pomarańczę, latarkę, mazak lub długopis, wykałaczki, karteczki z nazwami obszarów, taśmę klejącą). Wyjaśnij, że latarka symbolizuje Słońce, a pomarańcza Ziemię. Góra pomarańczy to biegun północny, a dół to biegun południowy. Poproś, by dzieci wykonały model według instrukcji w zadaniu 2 z **arkusza ćwiczeniowego** (punkty 1–10).



Wskazówka

Jeżeli chcesz, by model był trwalszy, zamiast pomarańczy dzieci mogą użyć styropianowych kul pomalowanych na kolory odwzorowujące kolory Ziemi.

Omówcie wspólnie pracę dzieci. Wy tłumacz, że gdy światło Słońca jest rozproszone, obejmuje większą powierzchnię, więc słabiej ją nagrzewa. Z kolei gdy jest skupione, pada na mniejszą powierzchnię, więc nagrzewa ją mocniej. Na równiku promienie słoneczne padają prostopadle na Ziemię, więc światło jest tutaj bardziej skupione i ten obszar jest nagrzewany najbardziej. W rezultacie na równiku jest dużo cieplej niż w innych częściach globu.

Spójrzcie wspólnie na rysunek z zadania 2. Weź pomarańczę i latarkę. Przekręć pomarańczę, aby pokazać, że Ziemia jest delikatnie odchylona. Obracaj pomarańczę wokół latarki, prezentując sposób padania promieni słonecznych na różne obszary. Na początku niech biegun północny będzie zwrócony w przeciwną stronę niż Słońce. Dzieci mogą się przekonać, że Słońce tylko czasami świeci na biegun północny. Następnie odwróć biegun północny w stronę Słońca, by pokazać, że przy takim położeniu bieguna promienie słoneczne padają bardziej bezpośrednio na nasz kontynent i kraj.

Powiedz dzieciom, że na nasz kraj promienie słoneczne zawsze padają pod mniejszym kątem niż kąt prosty. Wiemy to, ponieważ możemy zauważyć, że rzeczy rzucają cień – nawet w środku lata, gdy Słońce jest bezpośrednio nad naszymi głowami. Zaprezentuj im na pomarańczy, jak wyglądałby ten kąt, gdyby Ziemia nie była nachylona. Pokaż, że wtedy do jej powierzchni przez cały rok docierałaby taka sama ilość światła. Wyjaśnij, że z różnicami w kącie padania promieni słonecznych na powierzchnię Ziemi wiąże się występowanie pór roku. Możesz zilustrować to filmem lub symulacją pokazującą zależność pór roku od pozycji Słońca. Skorzystaj z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.

Niech dzieci wykonają punkt 11 z zadania 2 w [arkuszu ćwiczeniowym](#). Omówcie odpowiedzi dzieci. Wyjaśnij, że kąt padania Słońca na powierzchnię Ziemi zmienia się w ciągu roku. Zmienia się też czas świecenia Słońca (czyli długość dnia). Tym sposobem ilość światła oraz ciepła, które docierają do Ziemi, również ulega zmianie. Kiedy mamy lato, Słońce oświetla nasz kraj pod największym kątem, a dni są dłuższe i dlatego jest cieplej. W zimie ten kąt jest najmniejszy, a dni krótkie, dlatego temperatury są niskie. Podkreśl, że zupełnie inaczej wygląda to w obszarze równika, co mogli zaobserwować na modelu, patrząc na sposób, w jaki Słońce oświetlało Indonezję. Zapytaj, jakie według nich panowały tam pory roku podczas naszego lata i naszej zimy.



Ciekawostka

Pory roku występują na półkulach na opak. Kiedy na naszej półkuli (północnej) panuje lato, na południowej jest zima i odwrotnie. Wynika to z nachylenia osi Ziemi w kierunku Słońca. Lato mamy wtedy, kiedy nasza półkula jest bardziej nachylona do Słońca: Słońce znajduje się wyżej, świeci pod większym kątem, dzięki temu jego światło jest bardziej skupione i mocniej nagrzewa ten obszar. W tym samym czasie półkula południowa jest od Słońca odchylona: Słońce znajduje się niżej, świeci pod mniejszym kątem, przez co jego światło jest bardziej rozproszone i słabiej ogrzewa tę część naszej planety..



Nie wszędzie występują cztery pory roku



Poproś dzieci, by się zastanowiły, dlaczego u nas występują pory roku, a w krajach położonych na równiku nie. Niech skorzystają z tego, co zaobserwowały podczas doświadczeń z oświetlaniem stołu i pomarańczy. Przypomnij, jaki jest związek między porami roku a kątem padania promieni słonecznych. Podkreśl, że w tych miejscach, gdzie Słońce przez cały rok świeci pod podobnym kątem, bo znajduje się na tej samej wysokości (np. na równiku), temperatury są ciągle niemal takie same – przez cały rok jest ciepło.

Niech dzieci uzupełnią zadanie 3 z [arkusza ćwiczeniowego](#).



Ciekawostka

To, że na równiku i wokół niego jest prawie zawsze tak samo ciepło, nie znaczy, że w ogóle nie ma tam pór roku. Tyle że odróżnia się je po deszczu (albo jego braku). Występują tam tylko dwie pory roku: pora sucha i pora deszczowa.

Na zakończenie możesz pokazać dzieciom zdjęcia pory suchej i deszczowej, korzystając z linku zamieszczonego na końcu scenariusza.



Podsumowanie

Poproś dzieci, żeby przypomniaty, od jakich czynników zależy istnienie pór roku oraz czas ich występowania w różnych miejscach na Ziemi. Zapisuj odpowiedzi w formie haseł z jednej strony tablicy. Następnie zapytaj dzieci, jak ich zdaniem wyglądałby rok, gdyby nie było pór roku. Niech się zastanowią, co by się zmieniło. Wypisz pomysły dzieci z drugiej strony tablicy. Połączcie te hasła, które są ze sobą związane. Koryguj na bieżąco wypowiedzi dzieci. Podkreśl, że nie mielibyśmy pór roku, gdyby Ziemia nie wędrowała wokół Słońca i nie była nachylona do orbity słonecznej, tylko obracała się w ustawieniu prostopadłym. Nie byłoby wtedy także zmian w długości dnia i nocy, które zawsze trwałyby tyle samo.



Wskazówka

Na zakończenie zajęć dzieci mogą zjeść swoje „modelowe” pomarańcze – będzie to pyszna i zdrowa przekąska.

Wykaz przydatnych linków:

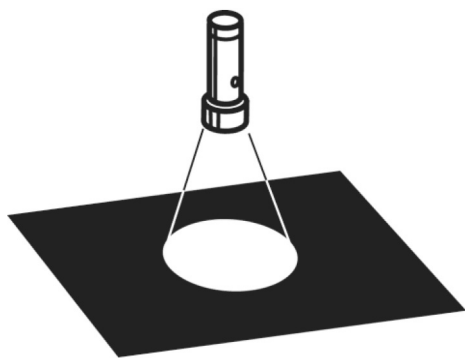
- film pokazujący zależność pór roku od Słońca (w języku angielskim):
<https://www.youtube.com/watch?v=b25g4nZTHvM>
- interaktywna symulacja położenia Ziemi i Słońca w 3D:
<http://astronomy.beamappzone.com/>
- porównanie krajobrazu Parku Narodowego Litchfield w Australii podczas pory suchej i deszczowej:
https://de.wikipedia.org/wiki/Regenzeit#/media/Datei:Finnis_River.jpg



1 Pod jakim kątem?

Miałeś/miałeś okazję zaobserwować, w jaki sposób promienie światła padają na powierzchnię pod różnymi kątami. Czy wyglądało to tak jak na rysunku? Zaznacz właściwą odpowiedź.

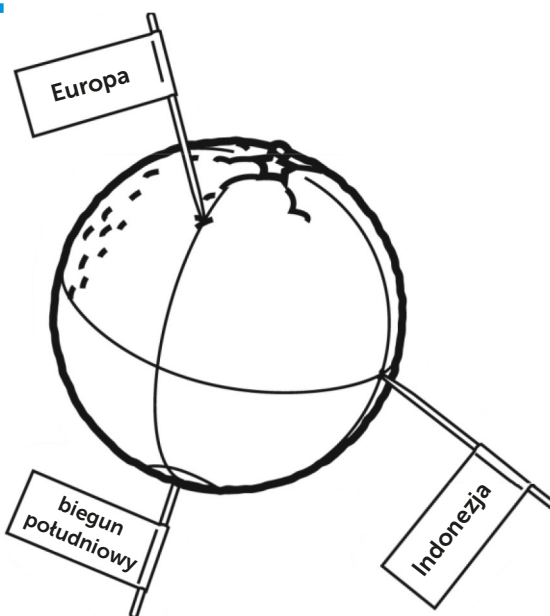
Powierzchnia, którą oświetla latarka, jest większa, gdy promienie padają na stół **UKOŚNIE / PROSTOPADLE**.



2 Gorąco czy zimno?

Materiały i narzędzia

- pomarańcza
- mazak (najlepiej wodoodporny) lub długopis
- 3 wykałaczki
- karteczki z napisami: Europa, Indonezja, biegun południowy
- taśma klejąca



Załącznik 1

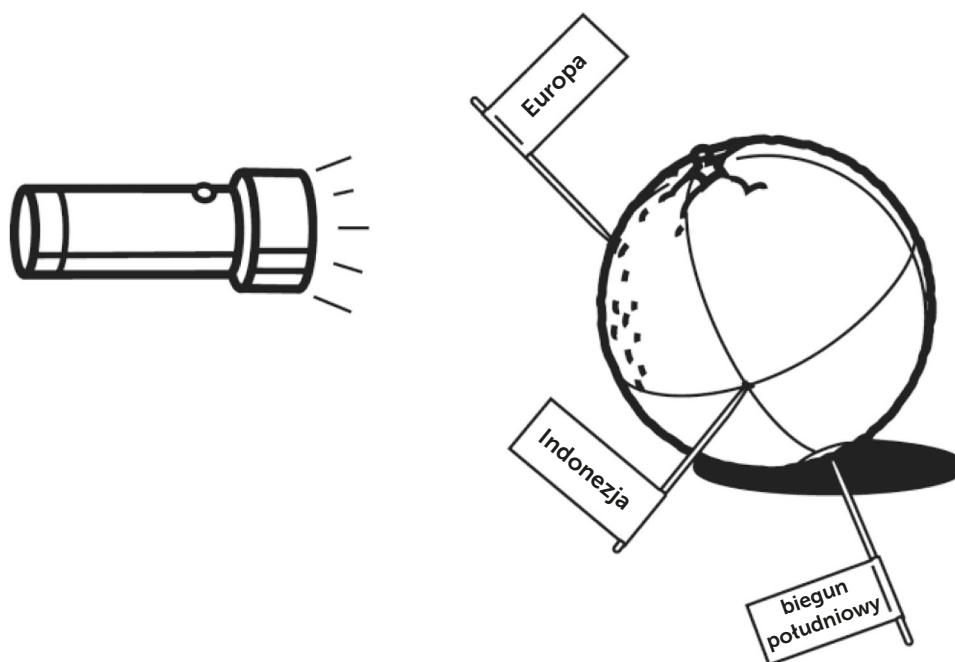
Arkusze ćwiczeniowy



Wykonanie

Wykonajcie model i ćwiczenie w parach.

1. Narysujcie mazakiem lub długopisem na pomarańczy linie, które podzielą ją na cztery równe części (ćwiartki), tak jak pokazano na rysunku.
2. Dookoła pomarańczy narysujcie równik.
3. Przyklejcie do wykałaczek taśmą klejącą karteczki z nazwami obszarów (Europa, Indonezja, biegun południowy). W ten sposób otrzymacie chorągiewki, którymi zaznaczycie te tereny.
4. Wbijcie chorągiewkę bieguna południowego w środek dolnej części pomarańczy (przy ogonku).
5. Umieśćcie chorągiewkę Europy na linii pionowej łączącej biegun północny z równikiem, tak jak pokazano na rysunku. Tutaj mieszkamy.
6. Obróćcie pomarańczę o jedną czwartą w lewo. Chorągiewka, która pokazuje, gdzie mieszkamy, znajduje się teraz po lewej stronie. Teraz wbijcie trzecią chorągiewkę na przecięciu się pionowej linii z równikiem, tak jak pokazano na rysunku. Tam leży Indonezja.
7. Trzymajcie pomarańczę nachyloną pod niewielkim kątem, tak jak pokazano na rysunku. Niech jedno z was poświeci latarką na chorągiewkę Europy, trzymając latarkę w odległości 15 cm od pomarańczy.



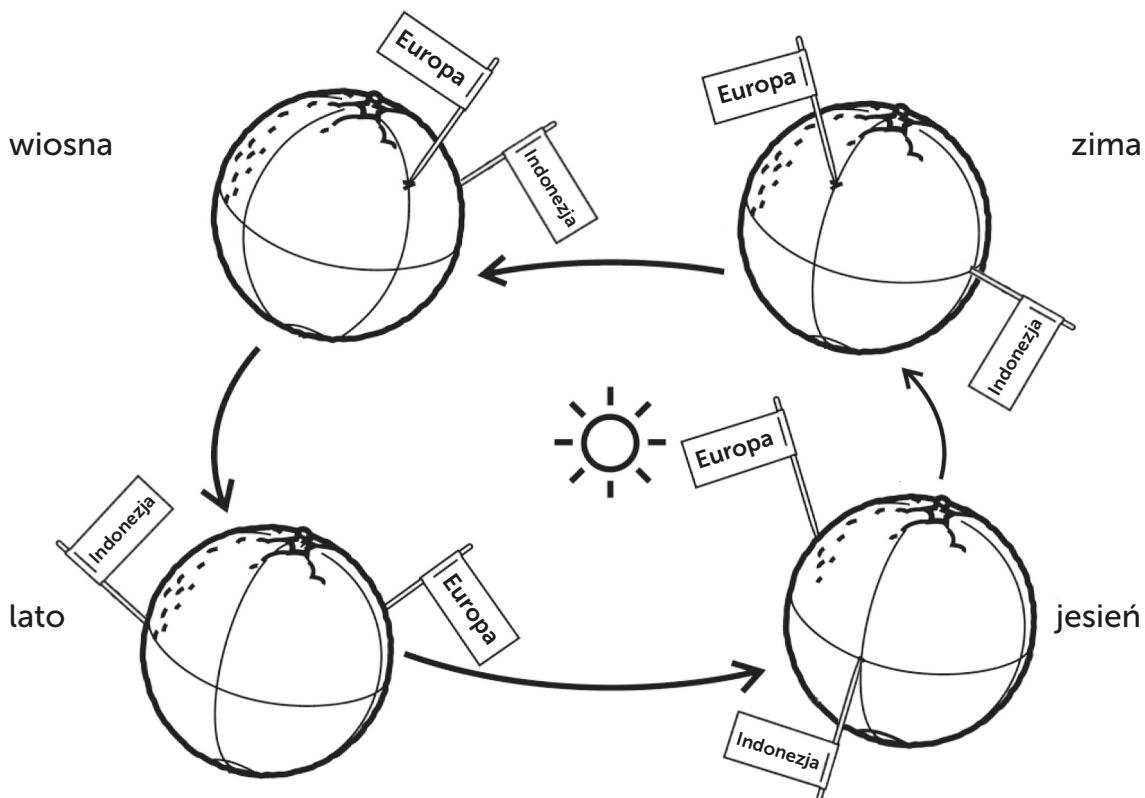
Załącznik 1

Arkusze ćwiczeniowy

8. Druga osoba niech zakreśli długopisem na pomarańczy obszar, na który pada światło.
9. Teraz niech jedna osoba oświetli latarką z odległości 15 cm Indonezję, a druga zakreśli długopisem na pomarańczy obszar, na który pada światło.
10. Spójrzcie na zakreślone obszary i zaznaczcie prawidłową odpowiedź.

Oświetlona powierzchnia w miejscu, gdzie mieszkam (w Europie), jest **WIĘKSZA / MNIEJSZA** niż oświetlona powierzchnia w Indonezji (na równiku).

11. Poniżej zamieszczono cztery rysunki. Pokazują one pozycję Słońca w różnych porach roku. Spróbujcie oświetlić latarką swoją pomarańczę tak, jak pokazano na każdym z rysunków, aby zobaczyć, w jaki sposób światło pada na jej powierzchnię. Obracajcie latarkę razem z pomarańczą. Zwracajcie uwagę na nachylenie pomarańczy i pamiętajcie, że Ziemia nie tylko obiega Słońce, ale też kręci się wokół własnej osi.



Załącznik 1

Arkusz ćwiczeniowy



A. Promienie Słońca padają **POD WIĘKSZYM KĄTEM / POD MNIEJSZYM KĄTEM** na miejsce mojego zamieszkania niż na Indonezję.

TUTAJ napisz
odповідź

B. W czasie której pory roku mamy najmniej światła?

C. Ile jest wtedy światła w Indonezji? Jaka tam może być pora roku?

TUTAJ napisz
odповідź

D. W czasie której pory roku mamy najwięcej światła?

E. Ile jest wtedy światła w Indonezji? Jaka tam może być pora roku?

TUTAJ napisz
odповідź



3 Nie wszędzie występują cztery pory roku

A. Co łączy Słońce i pory roku?

B. Dlaczego pory roku w krajach położonych na równiku, np. w Indonezji, nie różnią się zbyt od siebie?

TUTAJ napisz
odpowiedź