



CENTRUM NAUKI  
KOPERNIK



NIEBO  
KOPERNIKA

Poland

esero

## GDZIE JEST CIEŃ?

Światło



75 minut



szkoła podstawowa



światło naturalne | światło sztuczne | cień



[www.esero.kopernik.org.pl](http://www.esero.kopernik.org.pl)

# GDZIE JEST CIEŃ?

## Światło

Zaadaptowane przez ESERO-Polska

### Poruszane wątki

- pojęcie cienia
- warunki powstawania cienia
- zależność kształtu, wielkości i położenia cienia od położenia źródła światła
- zależność między cieniem a ruchem obrotowym Ziemi
- naturalne a sztuczne źródła światła

### Rozwijane umiejętności

- obserwacja i wnioskowanie
- dostrzeganie zależności między zjawiskami
- sprawność motoryczna – motoryka mała
- dostrzeganie odbicia natury zjawisk w języku

### Metody pracy

- metoda doświadczalna
- praca manualna (rysunki cieni)
- praca w parach
- praca indywidualna



## CZAS

75 minut



## MIEJSCE

sala lekcyjna oraz  
boisko szkolne



## NIEZBĘDNE MATERIAŁY

- arkusz ćwiczeniowy (dla każdego ucznia) – załącznik 1
- rura od odkurzacza
- piłka
- naklejka
- ołówki
- zestaw doświadczalny dla każdej pary:
  - kawałek kredy
  - latarka
  - sześcian

## Przygotowanie zajęć

Do przeprowadzenia ćwiczenia **Światło biegnie w linii prostej** potrzebujesz rury od odkurzacza i latarki. Dzieci będą także pracować z arkuszami ćwiczeniowymi (załącznik 1).

W ćwiczeniu **Rysujemy cienie** oraz **Czy cień się zmienia?** wykorzystasz kawałki kredy (dla każdej pary dzieci).

Do ćwiczenia **Cień w klasie** potrzebne Ci będą latarki oraz sześciany (dla każdej pary dzieci). Dzieci będą kontynuować pracę z arkuszami ćwiczeniowymi (załącznik 1), używając ołówków.

W ćwiczeniu **Ziemia się rusza!** nadal przydadzą się arkusze ćwiczeniowe (załącznik 1), a także piłka i naklejka.



### Wskazówka

Tę lekcję należy przeprowadzić w słoneczny dzień.



15  
min

## Światło biegnie w linii prostej



Przygotuj latarkę i rurę od odkurzacza. Poproś jedno z dzieci o przytrzymanie końca rury w taki sposób, aby rura tworzyła linię prostą. Przystaw latarkę do przeciwległego końca rury i włącz. Zapytaj dzieci: *Jak myślicie, czy jeśli zajrzy się do rury z drugiej strony, będzie widać światło? Kto tak uważa, niech podniesie rękę.* Zachęć kilkoro uczniów do sprawdzenia, czy zobaczą światło.

Poproś dziecko trzymające rurę, aby nieznacznie ją zgięło. Ponownie przystaw latarkę do rury i włącz. Tak jak poprzednio powiedz dzieciom, by podniosły rękę, jeśli sądzą, że po zjrzeniu do rury z drugiej strony będzie widać światło. Niech kilkoro z nich sprawdzi, czy tym razem widzą światło. Następnie rozdaj dzieciom **arkusze ćwiczeniowe** i poproś, by wykonały zadanie 1.

Zapytaj dzieci, czy domyślają się, dlaczego widzą światło, kiedy rura od odkurzacza jest prosta, a kiedy jest zgięta, nie są w stanie go dostrzec. Wyjaśnij, że światło zawsze biegnie w linii prostej, dlatego nie potrafimy go zobaczyć, kiedy rura jest zgięta. Gdy strumień światła napotyka na swojej drodze przedmiot lub osobę, powstaje cień. Dzieje się tak, ponieważ taka przeszkoda zagradza drogę światłu, które nie jest w stanie swobodnie przejść. Za takim przedmiotem lub osobą nie ma pełnego światła, więc widzimy cień.

Zapowiedz dzieciom, że na dzisiejszych zajęciach sprawdzą, jak powstaje cień, i dowiedzą się, jak się zmienia w ciągu dnia oraz z czego to wynika.



#### Wskazówka

Przeprowadź to ćwiczenie wcześniej rano, a ćwiczenie **Czy cień się zmienia?** późnym popołudniem, aby różnice między cieniami były bardziej wyraziste.



15 min

### Rysujemy cienie



Zabierz uczniów na boisko szkolne. Dobierz ich w pary. Daj każdej parze kawałek kredy. Oznajmij, że ich zadaniem będzie narysowanie cienia. Jedno dziecko z każdej pary ma stać w miejscu (wszystkie stojące dzieci mają być zwrócone w tym samym kierunku), a drugie dokładnie obrysować cień, który kolega lub koleżanka rzuca na płytę boiska lub chodnik. Poproś uczniów, by oprócz cienia obrysowali również stopy, aby mogli łatwo odszukać miejsce, w którym stali ich koledzy czy koleżanki z pary, gdy wrócą tam za parę godzin. Niech podczas ćwiczenia zwrócą uwagę na kierunek padania światła i sprawdzą, czy odpowiada on położeniu cienia.



15 min

### Cień w klasie



Wróćcie do klasy. Zapytaj dzieci: *Skąd wziął się obserwowany przez was cień? Co go spowodowało?* Wyjaśnij, że cień spowodowały stojące dzieci. Promienie słońca zostały zablokowane przez ich ciała. Dlatego za dziećmi nie było pełnego światła i utworzył się ciemny cień. Wyjaśnij, że cień nie może powstać bez źródła światła.

Zachęć dzieci do wymienienia różnych źródeł światła. Opowiedz krótko o różnicach między naturalnymi (Słońce) oraz sztucznymi (światło elektryczne) źródłami światła. Możesz podać jako przykład piorun. Jako wyładowanie elektryczne piorun z błyskawicą to naturalne źródło światła, ale takie wyładowanie elektryczne stworzone przez człowieka i zamknięte w obwodach powodujące świecenie żarówki jest już sztucznym źródłem światła. Podkreśl, że cień tworzy się zarówno przy naturalnych, jak i przy sztucznych źródłach światła.

Dobierz dzieci w pary (najlepiej takie same jak w poprzednim ćwiczeniu). Daj każdej parze latarkę oraz sześcian. Powiedz, że zaraz zobaczą, jak zmienia się cień sześcianu, gdy światło latarki będzie padać z różnych stron. Poproś jedno dziecko z pary, aby oświetliło sześcian latarką z różnych stron – z góry, z boku itd. Niech dzieci obserwują przez kilka minut, co za każdym razem dzieje się z cieniem. Następnie spójrzcie wspólnie na rysunek z zadania 2 w **arkuszu ćwiczeniowym** pokazujący trzy sposoby oświetlenia sześcianu. Zachęć dzieci, aby oświetliły tak samo swój sześcian i narysowały uzyskane w ten sposób cienie zgodnie z poleceniem.



#### Wskazówka

Przeprowadź to doświadczenie w zaciemnionym pomieszczeniu.

Gdy wszyscy skończą, omówcie wspólnie zadanie. Zapytaj dzieci, czy cień zmienił położenie, gdy światło padało z innej strony, czy robił się wtedy dłuższy lub krótszy. Podsumuj stwierdzeniem, że zmiana sposobu padania światła powoduje zmianę kształtu cienia.



10  
min

### Czy cień się zmienił?



Zapytaj dzieci: *Czy słońce świeci na niebie zawsze w tym samym miejscu? Czy zmieniło swoje położenie od rana, gdy rysowaliście wasze cienie? Jak sądzicie, czy wasz cień będzie teraz taki sam?* Zapisz ich przewidywania na tablicy.



#### Wskazówka

Pamiętaj, by nie przeprowadzać tego ćwiczenia krótko po pierwszym ćwiczeniu z rysowaniem cienia na dworze. Jeżeli położenie słońca na niebie zmieni się nieznacznie, zmiana w kształcie cienia będzie słabo dostrzegalna.

W odpowiednim czasie jeszcze raz zabierz dzieci na boisko szkolne. Niech te dzieci, które poprzednio rzuciły cień, staną w tym samym miejscu, co wówczas, a pozostałe dzieci z pary narysują ponownie ich cień na płycie boiska lub

chodniku. Poproś uczniów, by porównali narysowane cienie. Zapytaj: *Czy nowy cień jest inny niż tamten? Czy jest dłuższy, czy krótszy niż ten pierwszy? Czy znajduje się w tym samym miejscu?*



15  
min

## Ziemia się rusza!



Po powrocie do sali lekcyjnej dzieci podsumowują wyniki swoich obserwacji, robiąc zadanie 3 z **arkusza ćwiczeniowego**. Porozmawiajcie o różnicach między cieniami. Czy dzieci się ich spodziewały? Zapytaj: *Czy domyślacie się, dlaczego wasze cienie się zmieniły? Co się stało ze słońcem?* Wyjaśnij, że tarcza słoneczna zmienia położenie na niebie, bo Ziemia obraca się wokół własnej osi. Dlatego przy każdym pobycie na boisku słońce było w innym miejscu.



### Ciekawostka

Dawniej ludzie, widząc słońce w różnych miejscach nieba, myśleli, że ono naprawdę po nim „wędruje”. Tymczasem to zjawisko nie wynika z ruchu Słońca, ale z ruchu wirowego naszej planety. Dlatego często mówi się o „pozornej wędrówce” słońca.

Zademonstruj to zjawisko przy pomocy piłki (reprezentującej Ziemię) oraz latarki (reprezentującej światło słoneczne). Przyklej na piłkę naklejkę i powiedz, że naklejka będzie oznaczać miejsce, w którym się znajdujemy. Obracaj piłkę powoli wokół jej osi, cały czas oświetlając ją latarką z tego samego kierunku. Możesz też poprosić kogoś z uczniów o potrzymanie latarki. Pokaż dzieciom, że naklejka cały czas zmienia swoją pozycję względem Słońca – dlatego za każdym razem widzimy tarczę słońca w innej pozycji na niebie. Ponieważ światło biegnie w linii prostej, a słońce cały czas zmienia swoje położenie, cienie za każdym razem wyglądają inaczej – tak samo jak w ćwiczeniu z sześcianem.

5  
min

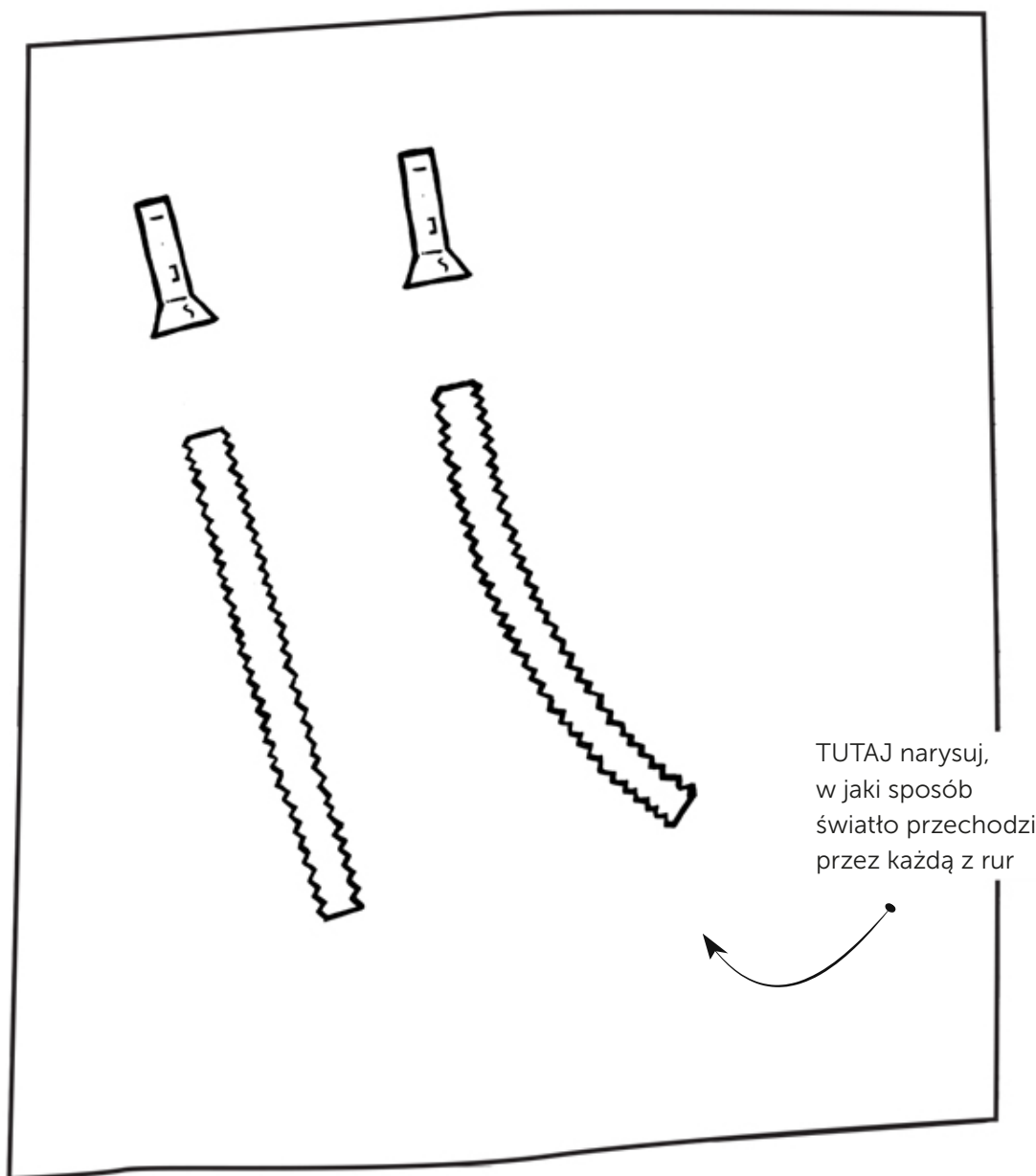
## Podsumowanie

Porozmawiaj z dziećmi o tym, czego dowiedzieli się o cieniu podczas dzisiejszej lekcji. Przypomnij, że aby powstał cień, musi być jakieś źródło światła, np. musi świecić słońce. Pokreśl też, że wszystko ma swój cień. Cień towarzyszy nam zawsze, dlatego mówi się często „chodzić za kimś jak cień”, czyli nie odstępować kogoś ani na krok, tak jak nasz cień nas. Dzieje się tak dlatego, że to my tworzymy cień, bo przestaniamy sobą słońce. Kiedy my się przesuwamy, cień robi to także, jakby naśladował każdy nasz ruch. Zapytaj dzieci, czy uważają, że można złapać swój cień. Wyjaśnij, że to niemożliwe. Jest nawet takie powiedzenie: „gonić swój cień”, czyli próbować zrobić coś, co jest niewykonalne. Ale kto wie? Może komuś kiedyś się to uda?



### 1 Światło biegnie w linii prostej

Na rysunku poniżej przedstawiono dwie rury od odkurzacza. Jak będzie się w nich przemieszczało światło? Narysuj jego drogę.





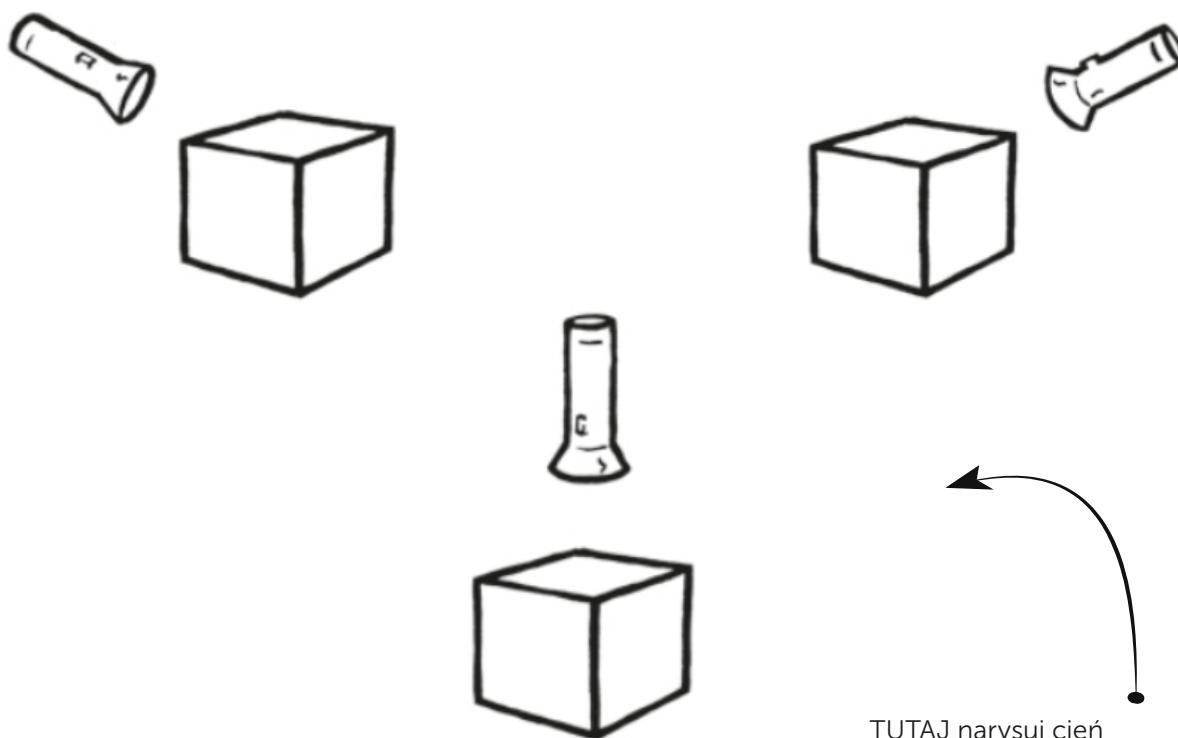
## 2 Cień w klasie

### Materiały

- latarka
- ołówek

### Wykonanie

1. Przyjrzyj się obrazkom.
2. Trzymaj latarkę w taki sposób, by oświetlała sześcian tak, jak pokazano na poszczególnych obrazkach.
3. W każdym przypadku narysuj cień, który rzuca sześcian.



TUTAJ narysuj cień  
rzucany przez sześcian





### 3 Ziemia się rusza!

Odpowiedz na pytania.

- Czy cień, który widziałas/widziałeś dziś rano różni się od cienia, który widziałas/widziałeś po południu?
- Czy drugi cień jest dłuższy od pierwszego?
- Czy drugi cień znajduje się w innym miejscu niż pierwszy?

TAK / NIE

TAK / NIE

TAK / NIE

ZAKREŚL właściwą odpowiedź

