



CENTRUM NAUKI
KOPERNIK



NIEBO
KOPERNIKA

Poland



esero



ZRÓB WŁASNY TELESKOP

Oglądamy wszechświat



50 minut



szkoła podstawowa



soczewka | teleskop | obserwacje



www.esero.kopernik.org.pl

ZRÓB WŁASNY TELESKOP

Oglądamy wszechświat

Zaadaptowane przez ESERO-Polska

Poruszane wątki

- działanie soczewek wypukłych (powiększanie obrazu)
- działanie soczewek wklęsłych (pomniejszanie obrazu)
- zastosowanie teleskopu

Rozwijane umiejętności

- obserwacja i wnioskowanie
- dostrzeganie podobieństw i różnic
- sprawność motoryczna – motoryka mała

Metody pracy

- praca z materiałem graficznym
- praca manualna (model teleskopu)
- praca indywidualna lub w parach





CZAS

50 minut



MIEJSCE

sala lekcyjna



NIEZBĘDNE MATERIAŁY

- arkusz ćwiczeniowy (dla każdego ucznia) – załącznik 1
- zdjęcie teleskopu – załącznik 2
- soczewka wklęsła
- zestaw do wykonania modelu teleskopu (dla każdego ucznia)
 - kartka kolorowego papieru formatu A4
 - 2 rolki po papierze toaletowym
 - soczewka wypukła OM.7
 - soczewka wypukła OM.8a
 - taśma klejąca
 - farby
 - pędzel
- ewentualnie komputer lub tablet z dostępem do Internetu

Przygotowanie zajęć

Do przeprowadzenia ćwiczenia **Które soczewki powiększają?** potrzebujesz zdjęcia teleskopu (załącznik 2) oraz soczewki wklęsłej i wypukłej.

W ćwiczeniu **Robimy teleskop** wykorzystasz arkusze ćwiczeniowe (załącznik 1) oraz materiały do wykonania modelu (dla każdego ucznia): dwie soczewki wypukłe o różnych parametrach, kartkę kolorowego papieru formatu A4, dwie rolki po papierze toaletowym, taśmę klejącą, farby, pędzel.



Wskazówka

Do budowy teleskopu potrzebne są dwa rodzaje soczewek wypukłych – OM.7 (średnica: 34,5 mm, moc: +9,4) oraz OM.8a (średnica: 40 mm, moc: +5,6). Jeżeli nie masz możliwości zapewnić dwóch soczewek każdemu dziecku, niech wykonają teleskop w parach.



15 min

Które soczewki powiększają?



Pokaż dzieciom, jak wygląda soczewka wypukła. Puść ją w obieg po klasie, aby dzieci mogły poczuć jej kształt. Następnie pokaż im soczewkę wklęsłą. Ją również puść w obieg w tym samym celu. Poproś uczniów, by opisali swoje wrażenia i spostrzeżenia. Narysuj na tablicy przekroje obu soczewek. Upewnij się, że dzieci dostrzegają różnicę między nimi. Poślij obie soczewki po klasie jeszcze raz i zachęć dzieci, aby spojrzeli na swój kciuk przez każdą z soczewek.

Zapytaj: *Co widzicie przez wklęsłą soczewkę? A co widzicie przez wypukłą? Czym różnią się te obrazy?* Podsumuj stwierdzeniem, że przez soczewkę wklęsłą widać obraz pomniejszony, a przez wypukłą powiększony.



Ciekawostka

Soczewka zmienia kierunek padania promienia światła. Jeśli jest wklęsła, promień światła się rozprasza, ale potem znowu skupia się w oku i wytwarza obraz o mniejszych rozmiarach. Jeśli soczewka jest wypukła, promienie światła zachodzą na siebie i powstaje obraz powiększony.

Porozmawiaj z dziećmi o tym, do czego mogą się przydać takie soczewki. Wyjaśnij, że dzięki soczewkom jesteśmy w stanie zobaczyć coś, co znajduje się zbyt daleko lub jest zbyt małe, żeby to dostrzec gołym okiem. Soczewki stosuje się m.in. w mikroskopach, lornetkach i teleskopach oraz w okularach do korygowania wad wzroku (soczewek wklęsło-wypukłych używa się w krótkowzroczności, a wypukłych w dalekowzroczności).

Zapytaj dzieci, czy wiedzą, czym jest teleskop. Pokaż im zdjęcie teleskopu (załącznik 2). Wyjaśnij, że teleskop wykorzystuje zdolność soczewek wypukłych do powiększania przedmiotów. Działa na podobnej zasadzie co lornetka, tylko ma o wiele mocniejsze soczewki, więc za jego pomocą można zobaczyć bardzo odległe przedmioty. Teleskopy są używane głównie do obserwacji ciał niebieskich, takich jak gwiazdy, planety oraz księżyc.



30
min

Robimy teleskop



Rozdaj dzieciom **arkusze ćwiczeniowe** i materiały do wykonania modelu teleskopu. Przeczytajcie wspólnie instrukcję z zadania 1. Pomóż dzieciom skonstruować teleskopy zgodnie z instrukcją. Dopilnuj, żeby uczniowie zaczekali, aż na pomalowanych rolkach po papierze toaletowym wyschnie farba, zanim przymocują do nich soczewki. Wyjaśnij, że nie mogą skleić tuby, dopóki nie włożą do niej rolek, a rolki należy umieścić w taki sposób, by strona z soczewką wystawała na zewnątrz teleskopu. Tuba powinna być zwinięta na tyle ciasno, by rolki nie wypadły, ale na tyle luźno, by dało się je przekręcać. Zachęć dzieci, aby w razie potrzeby pomagały sobie nawzajem.

Poproś uczniów, aby wybrali jakiś obiekt i spojrzeli na niego przez swój teleskop oraz ustawili ostrość, kręcąc rolką umieszczoną po stronie tuby przeciwnej do oka. Ostrzeż ich, że nie wolno im patrzeć przez teleskop bezpośrednio na słońce ani inne źródła światła, ponieważ mogą uszkodzić sobie wzrok.

Poproś dzieci, aby narysowały to, co widzą, zgodnie z poleceniem zadania 2. Zachęć je do eksperymentowania z teleskopem. Niech zmieniają odległość

między okiem a teleskopem oraz między obserwowanym przedmiotem a teleskopem, czyli odsuwają teleskop od oka i przysuwają do niego oraz zbliżają teleskop do przedmiotu i oddalają od niego. Jeśli obraz jest rozmyty, niech spróbują go wyostrzyć, przekręcając rolki w tubie.



Ciekawostka

Wiele teleskopów – w tym model wykonany na lekcji – ma dwie soczewki, a przez to dwie ogniskowe. Poprzez ustawienie punktu, w którym mają się one przecinać (co w modelu robi się przez przekręcanie rolek), można ustawić odległość, w jakiej obraz będzie najostriejszy.

Zasugeruj uczniom, by spojrzeli przez drugi koniec teleskopu i sprawdzili, co widzą. Gdy popatrzą przez soczewkę słabszą, obraz będzie nieznacznie większy. Gdy spojrzą przez soczewkę mocniejszą, będzie trochę mniejszy.

5
min

Podsumowanie

Porozmawiaj z dziećmi o sytuacjach, w jakich mogą się przydać soczewki. Niech wymienią urządzenia, w jakich są montowane. Zapytaj: *Czy oprócz modelu teleskopu wykonanego na lekcji używaliście kiedyś innych podobnych urządzeń? Jakich i co przez nie oglądaliście? Czy podobał wam się świat oglądany w powiększeniu?* Niech uczniowie podzielą się wrażeniami ze swoich doświadczeń. Przypomnij, że zakres powiększenia zależy od mocy soczewki. Teleskopy konstruowane na potrzeby badania przestrzeni kosmicznej muszą mieć bardzo mocne soczewki, dlatego są gigantyczne. Mogą być umieszczone zarówno na Ziemi (np. Bardzo Duży Teleskop), jak i w przestrzeni kosmicznej (np. Kosmiczny Teleskop Hubble'a). Pokaż dzieciom zdjęcia największych teleskopów. Możesz skorzystać z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.

Wykaz przydatnych linków:

- zdjęcie Bardzo Dużego Teleskopu:
https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2000/12/De_Very_Large_Telescope_bovenop_de_berg_Paranal
- projekt Ekstremalnie Wielkiego Teleskopu (zdjęcie oraz film):
<http://spaceref.com/astronomy/telescopes/esa-euronews-european-extremely-large-telescope.html>
- zdjęcie Kosmicznego Teleskopu Hubble'a na orbicie:
https://www.spacetelescope.org/images/hubble_in_orbit1/

Załącznik 1

Arkusze ćwiczeniowy



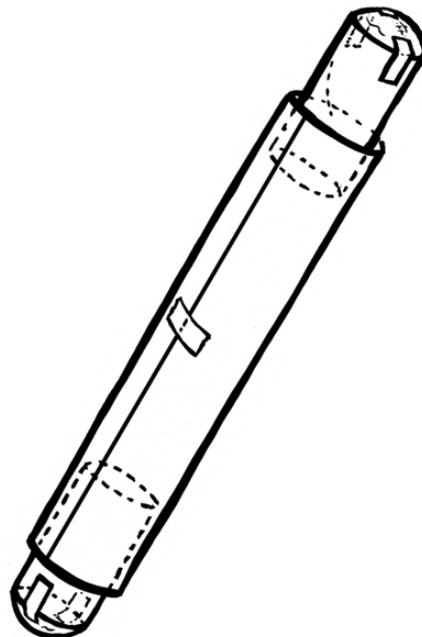
1 Robimy teleskop

Materiały

- 2 rolki po papierze toaletowym
- 2 wypukłe soczewki
- taśma klejąca
- kartka kolorowego papieru formatu A4
- farby
- pędzel

Wykonanie

1. Przyjrzyj się dobrze rysunkowi.
2. Pomaluj rolki po papierze toaletowym farbą na wybrany kolor.
3. Przymocuj soczewkę na końcu jednej rolki, używając taśmy klejącej.
4. Przymocuj soczewkę na końcu drugiej rolki, używając taśmy klejącej.
5. Użyj kolorowego papieru, aby zrobić tubę.
6. Umieść rolki z soczewkami na końcach tuby (częścią z soczewką na zewnątrz, jak pokazano na rysunku).
7. Zwiń tubę z wsuniętymi do wewnątrz rolkami i sklej wzdłuż krawędzi.
8. Możesz już spojrzeć przez teleskop.



Uwaga!

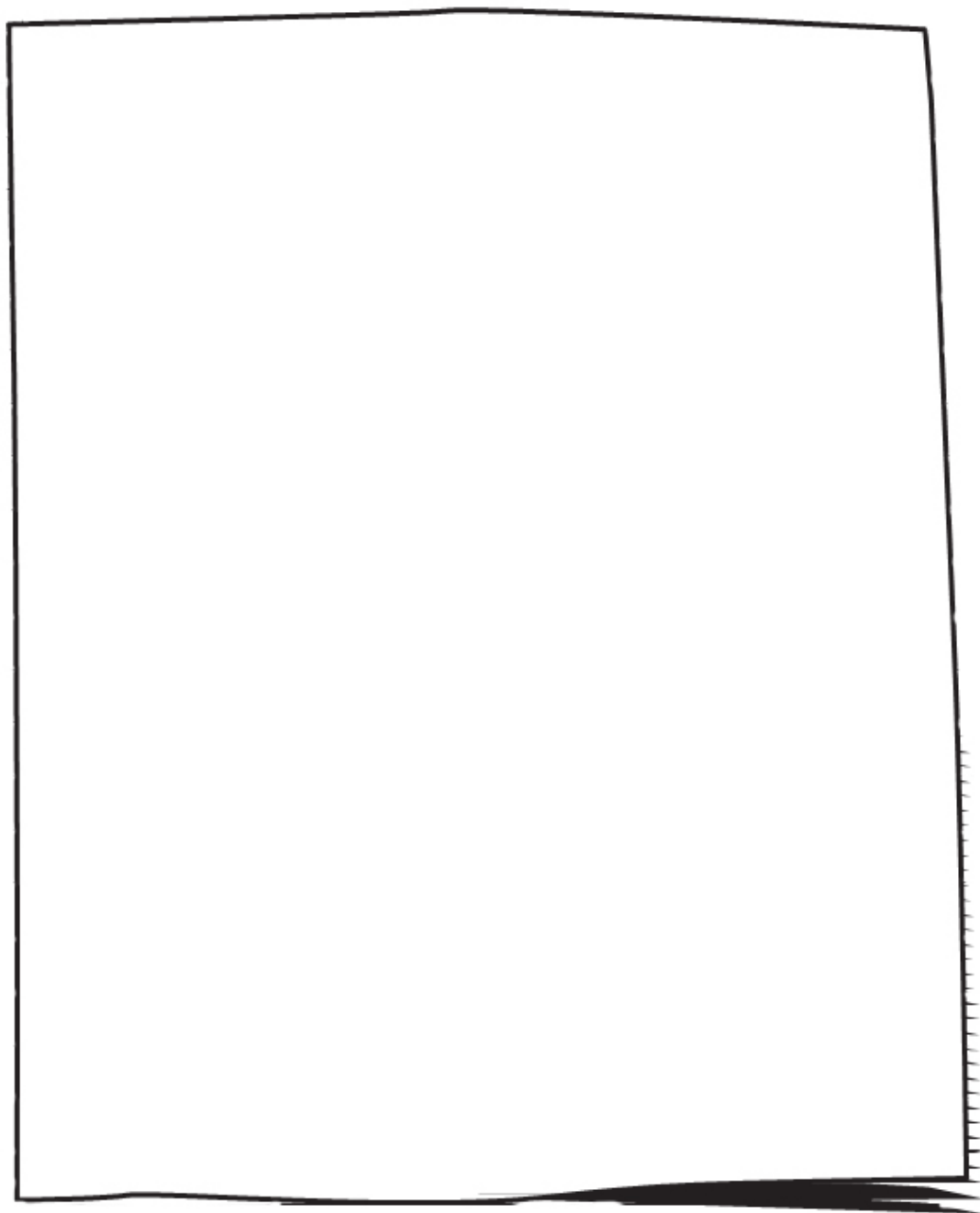
Nigdy nie używaj teleskopu, aby patrzeć prosto w słońce lub inne źródło światła.
W ten sposób można szybko uszkodzić sobie wzrok.

Załącznik 1

Arkusz ćwiczeniowy



Narysuj to, co widzisz przez teleskop.



Załącznik 2

Teleskop

