



Scenariusz lekcji

Kosmiczna misja Gaia – jak zmierzyć Wszechświat?

Czas trwania	45 min (można rozszerzyć do 2×45 min przy wydłużeniu czasu pracy i ilości zadań praktycznych – pomiary, obliczenia)
Poziom	Klasy 7–8 Szkoły Podstawowej
Cele lekcji	Cel ogólny: Zapoznanie uczniów z podstawowymi informacjami i efektami misji kosmicznej GAIA oraz rozbudzenie ciekawości poznawczej związanej z kosmosem. Cele szczegółowe (uczeń potrafi): • Opisać czym jest i jak działa misja Gaia Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). • Porównać misję Gaia z innymi kosmicznymi teleskopami (Hubble, James Webb). • Wyjaśnić zjawisko paralaksy i jego znaczenie w astronomii. • Wyjaśnić, czym są ruchy własne gwiazd i jak dzięki nim poznajemy naszą Galaktykę. • Wykonać prosty eksperyment ilustrujący pomiar odległości metodą paralaksy. • Współpracuje w grupie.

Realizowane treści podstawy programowej	Cele ogólne i wymagania ogólne: • Rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania.” • Rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki. • Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych. Fizyka – II etap edukacyjny (klasy 7–8) 1. Cele kształcenia – wymagania ogólne (Fizyka II etap) • „Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.” – realizowane przez część z eksperymentem/paralaksy. • „Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.” – pojęcia paralaksy, ruch własny gwiazd, teleskopy, misja Gaia. • „Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.” – pomiary, obliczenia paralaksy. • „Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych” – praca z literaturą, źródłami ESA.
Metody pracy	• Podające (pogadanka, opowiadanie) • Problemowe (pytania skłaniające do myślenia) • Praktyczne (działania plastyczne, obserwacja symulacji) • Aktywizujące (burza mózgów, zabawa ruchowa)
Formy pracy	• Zbiorowa (cała klasa) • Grupowa

	• Indywidualna
--	--

Potrzebne materiały

- ☐ Rzutnik / tablica interaktywna z dostępem do internetu.
- ☐ Prezentacja multimedialna (slajdy z grafikami Gaia, Hubble, JWST – przykładowe linki poniżej).
- ☐ Krótkie wideo ESA o misji Gaia (np. [ESA Gaia Mission – YouTube](#)).
- ☐ Drukowane karty pracy z zadaniami (quiz, schematy).
- ☐ Przyrządy do doświadczenia:
 - miarka (linijka 30 cm lub metr składany),
 - dwie kolorowe pinezki / piłeczki pingpongowe / naklejki,
 - kartka A4 z zaznaczoną „gwiazdą” lub dowolny punkt odniesienia,
 - smartfon/aparat do dokumentacji pomiarów.

Przebieg lekcji		
Czas trwania	Opis	Uwagi
5 minut	Wprowadzenie: • „Jak astronomowie mierzą odległości do gwiazd, skoro nie mogą do nich polecieć?” • Krótka burza mózgów – uczniowie zgłaszają pomysły (jasność, wielkość, radar – nauczyciel notuje). • Wprowadzenie: Gaia to misja Europejskiej Agencji Kosmicznej, której celem jest stworzenie trójwymiarowej mapy	Animacja w materiałach

	Drogi Mlecznej z niespotykaną dotąd dokładnością. • Animacja wprowadzająca w tematykę lekcji.	
10 minut	Misja Gaia • Prezentacja multimedialna z kluczowymi faktami: ○ Start w 2013 r., pozycja w punkcie Lagrange’a L2. ○ Dwa teleskopy o średnicy 1,45 m. ○ Obserwacje 1,8 miliarda gwiazd, pomiary pozycji z dokładnością do 20 mikrosekund łuku. • Dyskusja: Jakie odkrycia zawdzięczamy Gai (mapa 3D Galaktyki, pomiary ruchów gwiazd, poszukiwanie egzoplanet, asteroidy). • Wniosek: Gaia to „geodeta nieba”, a Hubble i JWST to „fotografowie i spektroskopiści”.	
10 minut	Paralaksa • Definicja: pozorny ruch gwiazdy na tle dalszych obiektów, gdy Ziemia krąży wokół Słońca. • Wyjaśnienie graficzne na tablicy (trójkąt Ziemia–Słońce–gwiazda). • Wzór: $\text{odległość (parsek)} = 1 / \text{paralaksa (w sekundach łuku)}$ • Znaczenie: podstawowa metoda pomiaru odległości do najbliższych gwiazd.	

5 minut	Ruchy własne gwiazd - Definicja: rzeczywisty ruch gwiazdy względem Słońca w przestrzeni. - Pokaz animacji danych z Gai (np. film ESA z ruchem gwiazd w ciągu 5 mln lat). - Zastosowanie: poznanie struktury spiralnej Drogi Mlecznej, wykrywanie gwiazd bliskich, rekonstrukcja historii Galaktyki.	
10 minut	Zrozumienie pomiaru odległości za pomocą paralaksy. Przygotowanie: - W sali ustawiamy „gwiazdę” (kartka A4 z kropką) w odległości 3–4 m. - Wyznaczamy dwa punkty obserwacji oddalone od siebie o 50–100 cm („orbita Ziemi”). Przebieg: - Uczeń patrzy na „gwiazdę” najpierw z lewego, potem z prawego punktu. - Notuje przesunięcie względem tła (np. okno, tablica). - Z pomocą linijki/miarki mierzy odległość bazową (b) i kąt przesunięcia (p). Obliczenie odległości: - Wzór: $d \approx b / \tan p$ (dla małych kątów $\tan p \approx p$ w radianach). - Porównanie wyniku z rzeczywistą odległością (zmierzoną miarką). Dyskusja: Jak bardzo mały kąt mierzy Gaia w porównaniu z naszym eksperymentem?	

5 minut	Podsumowanie i pożegnanie: • Quiz ustny lub Kahoot: ○ Co mierzy Gaia? ○ Co to jest paralaksa? ○ Jak ruchy własne gwiazd pomagają badać Drogę Mleczną?	
---------	--	--

Zadanie domowe (opcjonalne)

1. Narysuj schemat pomiaru paralaksy.
2. Znajdź i opisz w 5 zdaniach jedno z najnowszych odkryć misji Gaia.

Ewaluacja

- Obserwacja aktywności uczniów podczas zajęć.
- Ocena prac plastycznych pod kątem zrozumienia tematu.
- Pytania podsumowujące lekcję.

Materiały dodatkowe

Grafiki i animacje ESA:

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Gaia

Filmy edukacyjne (PL/EN):

- „Gaia mission – mapping the Milky Way” (ESA YouTube).
- „How do we measure distances to stars?” – z kanału PBS SpaceTime.

Dane do dalszych projektów:

- Publiczne archiwa Gai (Gaia Archive) do prostych ćwiczeń z danymi.

Notatki

Autor scenariusza: Zbigniew Grabowski

Realizacja: Fundacja Antares

Opracowanie graficzne: Sławomir Żebracki

**Scenariusz lekcji powstał w ramach projektu “Odkrywcy Wszechświata”
współfinansowanego przez Ministerstwo Edukacji Narodowej.**



**Ministerstwo
Edukacji Narodowej**
