

Wielkości duże i małe

# Wielkości duże i małe – scenariusz lekcji

**Czas:** 45 minut

**Cele ogólne:**

* Omówienie odległości i rozmiarów obiektów we Wszechświecie.
* Wprowadzenie pojęć jednostki astronomicznej i roku świetlnego.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* porównuje rozmiary i odległości we Wszechświecie (galaktyki, gwiazdy, planety, ciała makroskopowe, organizmy, cząsteczki, atomy, jądra atomowe),
* podaje definicję roku świetlnego,
* podaje definicję jednostki astronomicznej,
* opisuje miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce.

**Metody**:

* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą).

**Środki dydaktyczne:**

* plansza „Jednostka astronomiczna”,
* pokaz slajdów „Rok świetlny”,
* pokaz slajdów „Odległości w kosmosie”,
* tekst „Odległość między Warszawą a Krakowem”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu lekcji. Dyskusja: Co oznacza powiedzenie „sumy astronomiczne”, w jaki sposób można

je odnieść do astronomii. | * Zwrócenie uwagi uczniów na to, że w języku potocznym określenie „sumy astronomiczne” oznacza olbrzymie, niewyobrażalnie wielkie liczby.
* W astronomii odległości między obiektami, np. gwiazdami, są niewyobrażalnie wielkie.
 |
| * Wprowadzenie jednostki astronomicznej

– jednostki odległości stosowanej w astronomii ze względu na olbrzymie odległości w przestrzeni kosmicznej. | * Jedna jednostka astronomiczna

– AU (ang. *astronomical unit*, skrót polski: 1 j.a.) – to średnia odległość Ziemi od Słońca.* $1 AU≈150 mln km=1,5∙10^{11} m$
* Wykorzystanie planszy „Jednostka astronomiczna”.
 |
| * Omówienie wielkości obiektów w kosmosie (na przykładzie kilku wybranych).
 | * Uzmysłowienie uczniom, że obiekty obserwowane jako pozornie niewielkie,

w rzeczywistości osiągają wymiary rzędu tysięcy kilometrów: - średnica Ziemi – około 13 000 km,- średnica Księżyca – około 3500 km,- średnica Słońca – około 1400 000 km.* Uczniowie przygotowują modele obrazujące proporcje między tymi ciałami.
 |
| * Przypomnienie informacji dotyczących rozchodzenia się światła.
 | * W ośrodkach jednorodnych światło rozchodzi się po liniach prostych.
* Światło jest falą elektromagnetyczną, która rozchodzi się również w próżni.
* Prędkość światła oznaczana jest literą *c*;

w próżni wynosi: $c=299 792 458 \frac{m}{s}≈3∙10^{8}\frac{m}{s}$. |
| * Wprowadzenie roku świetlnego jako jednostki odległości stosowanej

w astronomii. | * Jeden rok świetlny to odległość, jaką światło pokonuje w ciągu roku.
* Warto wraz z uczniami obliczyć,

ile kilometrów ma rok świetlny. Obliczenia wykonane krok po kroku znajdują się w pokazie slajdów – „Rok świetlny”.* Przydatne jest przeliczenie kilometrów

na lata lub sekundy świetlne w przypadku odległości, z którymi uczniowie mają styczność; przykład w tekście „Odległość między Warszawą a Krakowem”.  |
| * Omówienie przykładów odległości między obiektami w kosmosie.
* Podanie podstawowych informacji dotyczących tych obiektów.
 | * Wykorzystanie pokazu slajdów „Odległości

w kosmosie” (m.in. Ziemia – Słońce, Słońce –Droga Mleczna). Może on posłużyć za tło omówienia podstawowych informacji dotyczących przedstawianych obiektów.- Neptun jest najbardziej oddaloną od Słońca planetą Układu Słonecznego;- Proxima Centauri to gwiazda znajdująca się najbliżej Słońca;- Galaktyka, czyli Droga Mleczna, to wielki układ gwiazd, w którym znajduje się również Układ Słoneczny. Ma ona kształt dysku. Słońce znajduje się mniej więcej w połowie odległości między centrum Drogi Mlecznej a jej krańcami;- galaktyka Andromedy znajduje się w pobliżu Drogi Mlecznej;- galaktyki tworzą grupy i gromady;- najdalsze obiekty, które można obserwować z Ziemi, znajdują się w odległości 13 mld lat świetlnych. |
| * Dyskusja na temat odległości i rozmiarów obiektów, z którymi stykamy się na co dzień, oraz obiektów niewidocznych gołym okiem.
 | * Do obserwacji niektórych małych obiektów wystarczy lupa, w innych przypadkach należy użyć mikroskopu (np. do obserwacji bakterii, których wymiary to około $10^{-6}m,$

lub wirusów – około $10^{-7} m)$.* Pojedyncze atomy, o wielkości rzędu $10^{-10}m$, można obserwować za pomocą mikroskopu elektronowego.
 |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Wskazanie obiektów o różnych wymiarach

i omówienie odległości między nimi.* Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij znaczenie pojęcia „rok świetlny”.
2. Wyjaśnij, jakiej odległości (między jakimi obiektami) odpowiada jedna jednostka astronomiczna.
3. Podaj obydwie nazwy galaktyki, w której znajduje się Układ Słoneczny wraz z Ziemią.
4. Podaj nazwę gwiazdy najbliższej Słońcu.