

Het eetbare zonnestelsel

Hoe groot is de aarde? En hoe groot is de zon in vergelijking met de aarde? Welke planeet staat het dichtst bij de zon en welke het verst weg? Deze les leren de leerlingen over de grootte van de planeten in verhouding tot elkaar en in welke volgorde de planeten staan.

Lesdoelen

De leerlingen

- leren hoe groot de planeten in het zonnestelsel zijn;
- leren de verhoudingen in grootte tussen de planeten;
- leren de volgorde van de planeten ten opzichte van de zon.

Lesopbouw

De les begint met een tekenopdracht waarbij de leerlingen de zon en aarde in verhouding tekenen. Vervolgens zoeken ze de grootte van de zon en aarde op, rekenen ze de daadwerkelijke verhouding uit en leggen ze etenswaren die de verschillende planeten representeren in de juiste volgorde. De les wordt afgesloten met een planetenquiz.

Benodigheden

Per leerling

- 2 lege vellen A4

Per groepje

- Suikerkorrels
- Peperkorrels
- Gierst
- Druiven of kerstomaatjes
- Rozijnen

Na afloop

- Meloen van ongeveer 20 centimeter Ø

Vorbereiding 10 minuten

Lees de lesbeschrijving en werkbladen door en leg de benodigde materialen klaar.

Tijdsduur

30 minuten

Kerdoelen

1, 23, 26

Materiaalkosten

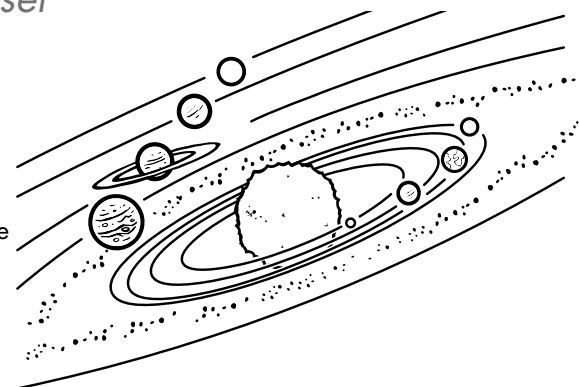
€

Lesbeschrijving *Het eetbare zonnestelsel*

Inleiding 10 minuten

Geef alle leerlingen een leeg A4-vel. Vraag de leerlingen om de zon en de aarde in de juiste verhouding te tekenen. Geef de leerlingen hiervoor ongeveer 4 minuten. Bespreek de tekeningen die de leerlingen gemaakt hebben.

- Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de tekeningen?
- Welke tekening komt het dichtst bij de werkelijkheid?



Teken de aarde op het bord met een diameter van 1 centimeter. Vraag de leerlingen: 'Hoe groot moet de diameter van de zon dan zijn?' Laat de leerlingen uitrekenen hoeveel keer de zon groter is dan de aarde. Geef ze de diameter van de aarde en de zon.

diameter zon diameter aarde=1.392.000 km 12.756 km=109,125

De zon is ongeveer 109 maal groter dan de aarde. Teken de zon naast de aarde om de verhouding zichtbaar te maken. Of laat een rond stuk papier zien met een diameter van 109 centimeter.

Daarna zoeken de leerlingen op hoe groot de diameter is van de andere planeten in ons zonnestelsel.

Werkblad *Het eetbare zonnestelsel* 15 minuten

Houd de meloen achter en geef elk groepje het Werkblad *Het eetbare zonnestelsel* en de benodigdheden om een eetbaar zonnestelsel te maken. De leerlingen ronden de gegeven grote getallen af om het rekenen te vereenvoudigen. Bespreek de regels van afronden vooraf nog even. Het afronden van de grote getallen zal voor groep 5 en 6 een extra uitdaging zijn. Doe de opdracht dan eventueel klassikaal.

In de onderstaande tabel staan de afgeronde diameters ingevuld. Het overzicht geeft ook aan welke eetwaren corresponderen met de verschillende hemellichamen. De schaal in deze tabel (de verhouding tussen hemellichaam en eetwaar) is ongeveer 1:69.000.

Object	Diameter in km	afgerond in km	Eetwaar	diameter ±
Zon	1.392.000	1.400.000	meloen	20 cm
Mercurius	4.880	5.000	suikerkorrel	0,5 mm
Venus	12 104	12.000	peperkorrel	2 mm
Aarde	12.756	13.000	peperkorrel	2 mm
Mars	6.794	7.000	gierstkorrel	1 mm
Jupiter	142.984	143.000	kerstomaat	2 cm
Saturnus	120.536	121.000	kerstomaat	2 cm
Uranus	51.849	52.000	rozijn	1 cm
Neptunus	49.572	50.000	rozijn	1 cm

Bekijk de resultaten met de leerlingen. Vraag de leerlingen wat ze verrassend vonden aan de verhoudingen van de planeten.

Tip

Maak eventueel gebruik van andere eetwaren met dezelfde afmeting.

Vraag hoe groot de zon in dit geval zou zijn. Laat de leerlingen een antwoord bedenken. Laat de meloen zien en leg deze bij de eetbare planeten. Geef bij de uitleg eventueel extra informatie over het zonnestelsel. Zie ook *Achtergrondinformatie*.

Afsluiting 10 minuten

De leerlingen hebben kennisgemaakt met de grootte en de volgorde van de planeten. Laat de leerlingen vervolgens een quizvraag bedenken over de grootte en de volgorde van de planeten. Ze kunnen hiervoor de tabel van het werkblad *Het eetbare zonnestelsel* gebruiken.

Voorbeeldvragen zijn:

- Ik ben de planeet vóór Saturnus en na Mars. Welke planeet ben ik?
- Ik ben de grootste planeet. Welke planeet ben ik?
- Hoeveel keer groter is de zon dan de aarde?

Laat de leerlingen per tweetal twee vragen bedenken. Verzamel alle vragen en houd een quiz op een later moment.

Achtergrondinformatie

Het zonnestelsel is de buurt van de aarde. Hierin bevinden zich acht planeten en de dichtstbijzijnde ster: de zon. Daarnaast zijn er nog manen, planetoïden, dwergplaneten en kometen en ander ruimtevuur.

De zon

De zon is de ster in ons zonnestelsel en vormt het middelpunt. Alles in ons zonnestelsel draait om de zon. De zon is verreweg het grootste object en vormt 99 procent van de massa in ons zonnestelsel.

Planeten

Planeten zijn bolvormige hemellichamen die om een ster heen draaien. Planeten zenden zelf geen licht uit. Door hun zwaartekracht hebben planeten een ronde vorm gekregen.

We kennen in ons zonnestelsel grofweg twee soorten planeten. De aardse planeten zijn de binnenste planeten: Mercurius, Venus, aarde en Mars. Deze planeten hebben een vast oppervlak en soms een atmosfeer. De gasplaneten zijn de buitenste planeten: Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus. Ze hebben een kleine kern met daaromheen een grote gaswolk. Wetenschappers denken dat de binnenste planeten in eerste instantie ook een grote gaswolk hadden. Die zouden ze al in de vroege jaren van het zonnestelsel zijn kwijtgeraakt door de grote hoeveelheid straling afkomstig van de zon.

Mercurius

Deze planeet staat het dichtst bij de zon en is daarom niet vaak zichtbaar. Soms is Mercurius vlak voor zonsopgang of vlak na zonsondergang te zien. De oppervlakte van Mercurius lijkt op de maan, hij is bedekt met kraters. Op Mercurius zijn extreme temperatuurverschillen, het kan -180 graden Celsius zijn maar ook +430 graden Celsius.

Venus

Venus is de meest heldere planeet van het zonnestelsel. Dit wordt veroorzaakt door een dik wolkendek waar de planeet helemaal mee omgeven is. Het zonlicht dat hierop weerkaatst geeft de heldere aanblik. De wolken bestaan uit zwavelzuur. In combinatie met de atmosfeer die vooral uit koolstofdioxide (CO₂) bestaat, zorgt dit voor een extreem broeikaseffect. Hierdoor is het de hele dag ongeveer 500 graden Celsius.

Aarde

Het kenmerkende aan de aarde is dat het oppervlak voor twee derde met water bedekt is. Hierdoor ziet de aarde er uit als een blauwe bal. Tot nu toe is aarde de enige planeet waarvan men weet dat er leven is. Voorwaarden voor leven zijn de aanwezigheid van water, de juiste afstand tot een ster en een dampkring om de temperatuur aangenaam te houden voor leven.

Mars

De planeet Mars oogt een beetje rood als je hem ziet en heeft daarom ook wel de bijnaam 'de rode planeet'. De rode kleur wordt veroorzaakt door roestvorming van de ijzerhoudende bodem. Er heeft water gestroomd op Mars, want er zijn vele erosiesporen gevonden. Mars heeft de hoogste berg uit ons zonnestelsel, Mont Olympus. Deze is 22 kilometer hoog! De temperatuur op Mars ligt tussen de -80 en +20 graden Celsius.

Jupiter

Jupiter is de grootste planeet uit het zonnestelsel en is ongeveer honderd keer groter dan de aarde. De planeet heeft een groot aantal manen. Aan het oppervlak is de planeet een turbulente gasbol en de kern is vloeibaar.

Saturnus

Ook Saturnus is een gasbol met vloeibare kern. Saturnus is te herkennen aan de ringen om de planeet. Deze ringen bestaan uit ijsbrokken en stenen. Saturnus heeft vele manen, net zoals Jupiter.

Uranus

Ook deze planeet heeft bijna onzichtbare ringen. Het kenmerkende van de planeet is dat hij op zijn kant ligt terwijl hij rond de zon draait. Een verklaring daarvoor zou een enorme botsing kunnen zijn, die heeft plaatsgevonden met een ander hemellichaam.

Neptunus

Neptunus is een gasreus en de planeet die het verst van de zon af staat. De atmosfeer van Neptunus bestaat voornamelijk uit methaangas. Hierdoor heeft de planeet een blauwe kleur; het gas absorbeert het rode licht. Het is gemiddeld -210 graden Celsius.

Overige delen van het zonnestelsel

In de zone voorbij de Neptunus bevinden zich vele planetoïden. Dit gebied wordt de Kuipergordel genoemd. Er zijn naar schatting ruim 100.000 objecten die groter zijn dan 100 kilometer in doorsnee, waaronder ook enkele dwergplaneten, zoals Pluto.

Welke planeet van ons zonnestelsel is het allergrootst? Hoe groot is de aarde in vergelijking met de zon? Welke planeet staat het dichtst bij de zon en welke het meest ver weg? In deze opdracht ga je het zonnestelsel op schaal namaken met etenswaren.

Wat heb je nodig?

Per groepje

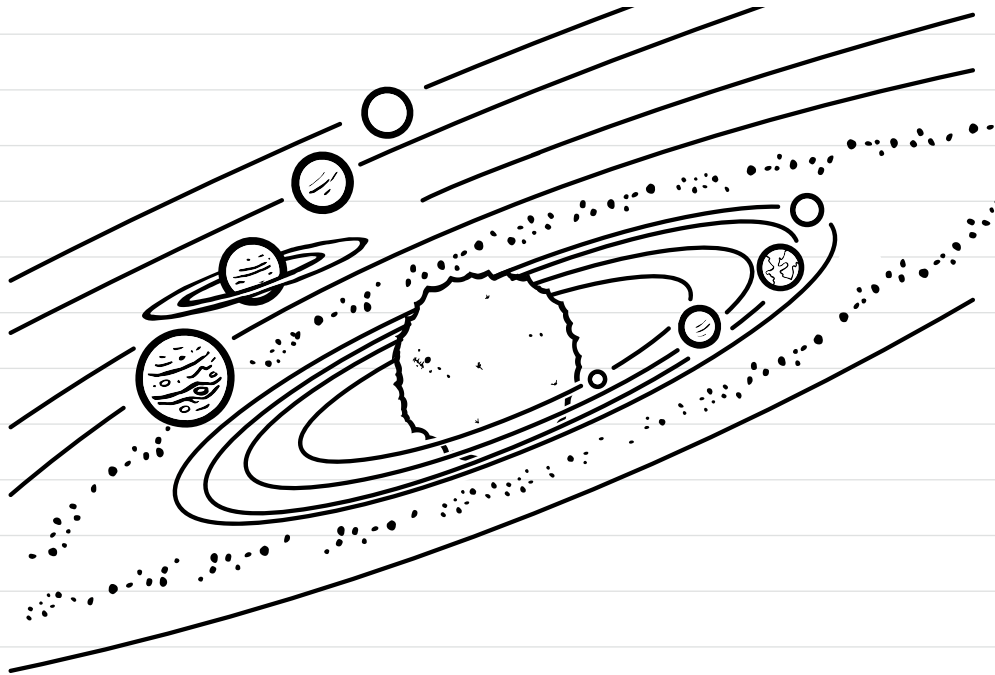
- Een vel papier
- Suiker
- Peper
- Gierst
- Druiven
- Kerstomaatjes
- Rozijnen

Wat ga je doen?

1 In de tabel hieronder staan de diameters van de zon en planeten van ons zonnestelsel. Rond de getallen af en vul de tabel in.

Weet je hoe dat gaat? Dit mag je ook samen doen.

Object	Diameter (km)	Afgerond (km)
Mercurius	4.880	
Venus	12 104	
Aarde	12.756	
Mars	6.794	
Jupiter	142.984	
Saturnus	120.536	
Uranus	51.118	
Neptunus	49.572	



- 2 Bekijk de etenswaren en bedenk welke planeet zij voorstellen.
- 3 Leg de 'eetbare planeten' op goede volgorde op het vel papier.
Kijk in de tabel als je hulp nodig hebt.
- 4 Schrijf de namen van de planeten erbij.

Let op!

Sommige planeten zijn in verhouding ongeveer **even groot**. Het kan dus bijvoorbeeld zo zijn dat je **twee keer** een kerstomaatje moet gebruiken.