

1 De aarde: een fijne plek om te wonen (1)



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ JWC-map (per leerling)
 - ☐ Post-its (per groepje)
 - ☐ Kleurpotloden (per groepje)
 - ☐ Bronnenblad planeten (één planeet per groepje)
 - ☐ Twee A2 vellen voor groepsmindmap (eventueel meerdere aan elkaar vastgemaakt, zodat er genoeg ruimte is voor vragen)
 - ☐ Klad-/tekenpapier (klassikaal)
 - ☐ Lijmstiften (klassikaal)
- Deel de klas vast op in acht groepen voor leerlingactiviteit 2.
 - Maak het zo donker mogelijk in de klas bij de start van de les.
 - Bekijk vast de demonstratie uit de volgende les (wat gebeurt er met je lichaam als er geen lucht is) Dit is een optionele demonstratieproef. Het verrijkt de les. Verzamel alvast de benodigde materialen.



Taalinstructie

Denkstappen:

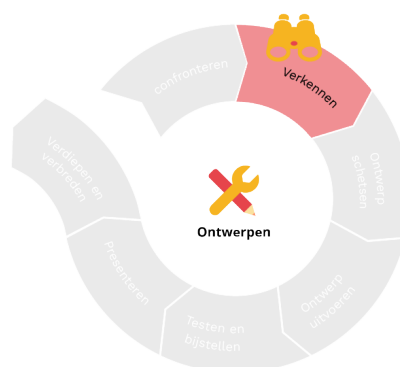
1. Een **planetenstelsel** is een groep **planeten en hemellichamen** die rond een **ster** draaien.
2. De **zon** is een **ster**.
3. De **aarde** is een **planeet**.
4. Ons **zonnestelsel** is een **planetenstelsel**.
5. Op de **aarde** kunnen mensen **leven omdat...** (temperatuur, zuurstof, water, voeding).



Fase OOL: Confronteren en verkennen

In deze les maken de leerlingen kennis met het thema de ruimtekolonie. Ze leren deze les uit welke planeten ons zonnestelsel bestaat. Ze leren de verschillen tussen de planeten (her)kennen en ontdekken waarom de aarde een fijne planeet voor de mens is om te wonen. Het klimaat op aarde verandert, waardoor opties worden verkend om in de ruimte te gaan wonen. Met welke (andere) omstandigheden moeten we dan rekening houden? De leerdoelen voor de leerling zijn:

- Ik weet wat een planetenstelsel is;
- Ik kan de planeten binnen ons zonnestelsel opnoemen;
- Ik kan uitleggen waarom de aarde een fijne plek is om te wonen voor de mens;
- Ik weet wat de basisvoorwaarden voor de mens zijn om te kunnen leven (schoon water, voeding en zuurstof);
- Ik kan uitleggen waarom opties worden verkend om in de ruimte te wonen;
- Ik kan uitleggen wat een ruimtekolonie is;
- Ik kan concrete en abstracte kwesties bewust en met oog voor relevante aspecten signaleren;
- Ik kan specifieke vragen stellen en doorvragen;
- Ik kan doelgericht exploreren met oog voor detail;



Inhoud les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Toelichting



Start (20 min.)

Bekijk samen de foto op het bord. Stel de volgende vragen:

- Wat zie je op de foto? Alle antwoorden zijn goed (heelal, de ruimte, sterren, maan).
- Hoe noem je alles wat je ziet?
- Weet iemand wat de sterren die je 's avonds en in de nacht ziet eigenlijk zijn? Hier moet de conclusie zijn dat de sterren allemaal zonnen zijn. Vertel dat bij iedere zon een aantal planeten en manen horen.
- Hoe weet je of een planeet bij de zon hoort?
- Ken je een planeet die hoort bij onze zon?
- Hoe noem je onze zon en de planeten die erbij horen samen? De conclusie moet zijn dat dit een zonnestelsel is.

Dia



Achtergrondinformatie leerkracht

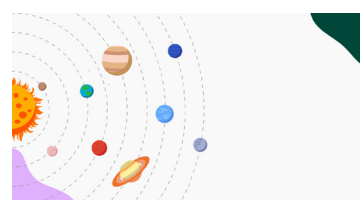
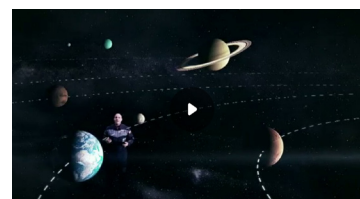
Een planetenstelsel is een groep planeten die om een grote ster draaien. Om sommige planeten draaien weer kleinere hemellichamen, manen. Hierin is ons zonnestelsel dus niet uniek. Er zijn heel veel planetenstelsels in het heelal.

Ons zonnestelsel is ook een planetenstelsel en telt acht planeten: Mercurius, Venus, de Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus die allemaal rond de zon draaien. Ons zonnestelsel kent maar liefst 170 manen: de meeste daarvan draaien om Jupiter en Saturnus. Kleine planeten hebben meestal maar weinig manen: Mars heeft er twee, de aarde heeft er eentje, en Venus en Mercurius hebben er helemaal geen.



Leerlingactiviteit 1: Ons zonnestelsel (10-15 min.)

1. Deel een leeg A4-vel uit aan iedere leerling.
2. Geef de volgende opdracht: schets hoe jij denkt dat ons zonnestelsel eruitziet. Teken de planeten en de manen die je kent. De leerlingen krijgen maximaal vijf minuten voor deze opdracht.
3. Laat de leerlingen in hun groepje kort vertellen wat ze hebben getekend.
4. Vertel dat de leerlingen nu een filmpje te zien krijgen wat gaat over het zonnestelsel. Tijdens het kijken mogen ze hun tekening aanvullen.
5. Bekijk samen het filmpje.
6. Bekijk de afbeelding. Wat waren de verschillen tussen de eerste schetsen en de werkelijkheid? Wat klopte? Wat was anders?



Toelichting

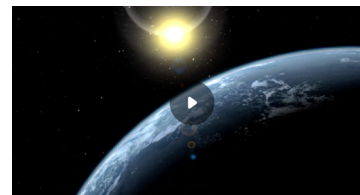


Kern (30 min.)

Leerlingactiviteit 2: onze planeten (10 min.)

1. Verdeel de klas in acht groepen.
2. Deel aan ieder groepje een bronnenblad over één van de acht planeten uit.
3. Vertel dat de leerlingen het bronnenblad doorlezen. Ze schrijven de volgende drie dingen op. Ze mogen belangrijke woorden ook onderstrepen:
 - Hoe heet de planeet?
 - Wat zijn kenmerken van de planeet? (vertel over de planeet)
 - Kun je op deze planeet wonen? Waarom wel / waarom niet?
4. Bespreek de acht planeten aan de hand van de drie vragen. Laat de aarde als laatste aan bod komen.
5. Stel nu de volgende vraag: wat is op de aarde aanwezig wat het een fijne plek maakt om te wonen voor de mens? Stuur hier op de basisvoorwaarden (schoon water, voeding en zuurstof).
6. Bekijk tot slot het volgende filmpje.

Dia



Achtergrondinformatie leerkracht

Mercurius is de planeet die het dichtst bij de zon staat. Hij is klein en rotsachtig, met veel kraters. Er is geen atmosfeer zoals op aarde, waardoor de temperaturen extreem zijn: overdag kan het wel 430°C worden, terwijl het 's nachts kan dalen tot -180°C. Je kunt niet op Mercurius wonen. Er is geen atmosfeer om te ademen, geen water, en de temperatuurverschillen zijn veel te groot voor menselijk leven.

Venus is ongeveer even groot als de aarde, maar heeft een dikke atmosfeer die voornamelijk uit koolstofdioxide bestaat. De planeet heeft een extreem broeikaseffect, waardoor het er warmer is dan op Mercurius: de temperatuur kan oplopen tot 465°C. Venus heeft ook zwavelzuurwolken. Het is onmogelijk om op Venus te wonen vanwege de extreem hoge temperaturen, de giftige atmosfeer en de dikke wolken van zwavelzuur.

Mars staat bekend als de "rode planeet" vanwege het roestkleurige stof op het oppervlak. Het heeft een dunne atmosfeer die voornamelijk uit koolstofdioxide bestaat, en de temperaturen zijn veel kouder dan op aarde. Mars heeft seizoenen, ijs op de polen en enorme vulkanen zoals Olympus Mons, de grootste vulkaan in het zonnestelsel. Je kunt nu nog niet op Mars wonen maar er zijn plannen om mensen naar Mars te sturen. Er is geen zuurstof om te ademen, en het is er erg koud, maar wetenschappers onderzoeken of het mogelijk is om er in de toekomst te wonen met behulp van speciale technologieën.

Z.O.Z.

Toelichting

Dia

Jupiter is de grootste planeet in het zonnestelsel. Het is een gasreus, wat betekent dat het geen vast oppervlak heeft. Het bestaat voornamelijk uit waterstof en helium. Jupiter staat bekend om zijn Grote Rode Vlek, een gigantische storm die al honderden jaren woedt. De planeet heeft minstens 79 manen. Je kunt niet op Jupiter wonen omdat het geen vast oppervlak heeft en de atmosfeer giftig en zeer turbulent is.

Saturnus is een gasreus, beroemd om zijn prachtige ringen die voornamelijk uit ijs en stofdeeltjes bestaan. Het heeft een atmosferische samenstelling vergelijkbaar met die van Jupiter, met veel waterstof en helium. Saturnus heeft ook veel manen, waarvan Titan de grootste is. Wonen op Saturnus is niet mogelijk omdat het geen vast oppervlak heeft en de atmosferische omstandigheden niet geschikt zijn voor menselijk leven.

Uranus is een ijsgigant en is uniek omdat hij bijna op zijn kant draait. De planeet heeft een atmosfeer van waterstof, helium en methaan, wat hem een blauwgroene kleur geeft. Het is een zeer koude planeet met temperaturen die kunnen dalen tot -224°C. Wonen op Uranus is niet mogelijk vanwege de extreme kou en de giftige atmosfeer.

Neptunus is de verste planeet van de zon en staat bekend om zijn blauwe kleur, veroorzaakt door methaangas in de atmosfeer. De planeet heeft zeer sterke winden, soms sneller dan 2000 km/u. Neptunus is ook een ijsgigant en heeft een zeer koude omgeving. Je kunt niet op Neptunus wonen vanwege de extreme kou en de ongeschikte atmosferische omstandigheden.

De aarde is de enige planeet in het zonnestelsel waar leven bekend is. Het heeft een atmosfeer die zuurstof bevat, water in vloeibare vorm, en een gematigd klimaat. De aarde heeft ook een sterke magnetosfeer die ons beschermt tegen schadelijke straling van de zon. De aarde is perfect geschikt voor menselijk leven. Ze heeft de juiste combinatie van atmosfeer, water, en temperatuur voor levende organismen.



Leerlingactiviteit 3: De aarde, ingezoomd (10-15 min.)

Bekijk samen de foto's op het bord. Vraag de leerlingen wat op deze foto's te zien is (overstroming, bosbrand, drinkwatertekort, verdwijnen koraalrif, uitstervende diersoort). Vertel dat de gebeurtenissen op de foto met hetzelfde onderwerp te maken hebben. Heeft iemand een idee? De conclusie moet zijn dat de foto's allemaal het gevolg zijn van de klimaatverandering.



Stel de volgende vragen:

- Wat is klimaatverandering?
- Hoe ontstaat klimaatverandering?
- De aarde wordt een steeds minder fijne plek om te wonen. De andere planeten zijn ook (nog) niet geschikt om te wonen. Waar moeten wij wonen als de aarde niet meer bewoonbaar zou zijn?

De conclusie moet zijn dat de mens in de ruimte zou kunnen gaan wonen, al dan niet op een planeet. Leg uit dat al volop onderzoek gedaan wordt naar het wonen in de ruimte.



Achtergrondinformatie leerkracht

Een belangrijk onderdeel van klimaatverandering is de opwarming van de aarde. Dit komt voor een groot deel door de mens, bijvoorbeeld door de landbouw, de ontbossing en het verbranden van fossiele brandstoffen. Hierdoor stijgt de hoeveelheid van broeikasgassen in de lucht (waaronder CO₂), waardoor de temperatuur op aarde stijgt. De aarde fungeert als een soort broeikas, waarin het alsmaar warmer wordt.

De opwarming van de aarde, heeft grote gevolgen. Het weerpatroon verandert, waardoor het op sommige plekken **meer en heftiger regent**. Op andere plekken is het juist droger. Dit leidt tot **voedseltekorten**, **tekort aan drinkwater**, meer **woestijnen**, en **overstromingen**. Veel **dier- en plantsoorten** worden hierdoor **bedreigd**. Veel soorten kunnen zich niet snel genoeg aan het snel veranderende klimaat aanpassen.

Een ander gevolg van de temperatuurstijging, is **oceaanverzuring**. Doordat het zeewater ook warmer wordt, zullen koraalriffen uitsterven. Zij beschermen de kust tegen erosie van golven en stormvloed. Wanneer de koraalriffen verdwijnen, is de kans op heftige stormen langs de kust groter. Daarnaast dient het koraal als voedsel voor andere dieren.



De ontwerpopdracht

Vertel dat onderzoekers een ruimteschip hebben klaarstaan voor 300 mensen, de ruimtekolonie. Een kolonie is een groep mensen die op een nieuwe plek bij elkaar gaan wonen. Deze ruimtekolonie is een experiment. Onderzoekers willen weten of het lukt om tien jaar in de ruimte te blijven en te leven. Het ruimteschip heeft in ieder geval plek voor de kinderen uit de klas en hun families. Over een aantal dingen in het ruimteschip is al nagedacht. Over een aantal dingen nog niet. Daar moeten nog oplossingen voor bedacht worden. Daarvoor wordt de klas ingeschakeld. Ze mogen meedenken. Wat de leerlingen precies moeten doen, wordt de volgende les uitgelegd.



Leg uit dat de leerlingen tijdens dit thema de ontwerpcyclus gaan doorlopen. De eerste lessen bevinden zich in de fases confronteren en verkennen. In les 6 gaan de leerlingen echt aan de slag met het bedenken van slimme oplossingen voor in het ruimteschip.

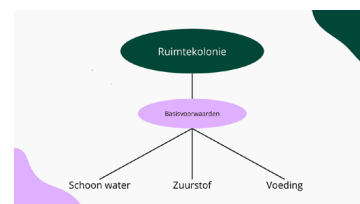


Toelichting

De groepsmindmap (10 min.)

1. Introduceer de groepsmindmap. Schrijf onder het woord ruimtekolonie het woord basisvoorwaarden en daaronder de woorden schoon water, zuurstof en voeding.
2. Herhaal dat mensen niet kunnen leven zonder de drie basisvoorwaarden schoon water, zuurstof en voeding. Bij het inrichten van het ruimteschip moet hier dus rekening mee gehouden worden.
3. Geef de leerlingen een aantal minuten tijd om vragen op te schrijven voor de groepsmindmap.
4. Laat de leerlingen in groepjes de vragen waarvan ze vinden dat ze bij elkaar horen, bij elkaar leggen.
5. Laat per groepje maximaal vijf vragen uitkiezen voor op de groepsmindmap. Ze mogen de vragen plakken met een lijmstift.

Dia



Tip:

Leven er geen of te weinig vragen? Begin dan zelf en toon je eigen nieuwsgierigheid en geef het goede voorbeeld.

Voorbeeldvragen:

- Hoe kun je schoon water maken?
- Wat heb je voor schoon water nodig?
- Kun je water (her)gebruiken?
- Kan zuurstof opraken?
- Wat heb je nodig om zuurstof te maken?
- Welke voeding heeft een mens nodig om te kunnen leven?
- Wat mag niet ontbreken op het gebied van voeding?

Toelichting



Afsluiting (15 min.)

Deel de JWC-mappen uit. Leg uit dat ze tijdens dit thema weer alle werkbladen in de map gaan verzamelen. Laat ze de tekeningen opbergen in de map. Verzamel de bronbladen.

Stel de volgende vragen:

- Wat maakt dat de aarde een goede plek is om te wonen? Zorg dat hier in ieder geval de drie basisvoorwaarden genoemd worden: zuurstof, schoon water en voeding.
- Hoe komt het dat de aarde steeds minder bewoonbaar wordt?
- Wat zijn de omstandigheden in de ruimte waar rekening mee gehouden moet worden bij het ontwerpen van een ruimteschip of -station?

Vertel dat de leerlingen vandaag hebben geleerd waarom de andere planeten (nog) niet bewoonbaar zijn. Daarom is een ruimteschip ontworpen, zodat er in de ruimte geleefd kan gaan worden. De volgende les leren de leerlingen meer over de omstandigheden in de ruimte en waar het ruimteschip aan moet voldoen.

Introduceer de materialenbak. Geef aan dat de leerlingen in deze bak kosteloos materiaal gaan verzamelen. Dit zijn materialen die thuis in de prullenbak zouden belanden. Te denken valt aan: lege pakken drinken, boterbakjes, rietjes, dopjes, potjes, wc-rollen, kurken, doosjes. Deze materialen kunnen ze gebruiken om hun stuk land in te richten. Vanaf les 6 hebben ze de spullen uit de bak nodig.

Dia

