

2

Hoe is het in de ruimte?



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ OOL-werkblad confronteren (per leerling)
- ☐ Post-its (per groepje)
- ☐ Werkblad 1 (op A3-formaat) (per groepje)
- ☐ Lijmstiften (klassikaal)
- ☐ Bijlage 1 achtergrondinformatie leerkracht
- ☐ Optioneel voor proef:
 - ☐ Bijlage 2
 - ☐ Spekjes (marshmallows)
 - ☐ Doorzichtige wijnfles
 - ☐ Vacuümpomp voor wijnfles
- Lees bijlage 1 goed door om de leerlingen inhoudelijk te kunnen begeleiden
- Bekijk vast de materialen voor de proef "Wat gebeurt er met een vlam als de zuurstof verdwijnt?" (bijlage 3). Dit is een optionele proef in de volgende les. Het verrijkt de les.
- Bij les drie t/m vijf is per tweetal een device wenselijk. Reserveer deze alvast.

Tip:

Voer, wanneer mogelijk, de demonstratie uit deze les uit (bijlage 2): hij geeft goed weer wat er met het menselijk lichaam gebeurt wanneer je onbeschermd de ruimte in gaat. Het geeft aan wat er gebeurt als er geen lucht aanwezig is (vacuüm). Materialen die nodig zijn: spekjes, doorzichtige wijnfles, vacuümpomp voor wijnfles. Duur: 10-15 minuten. Geen tijd om de proef uit te voeren? Laat als alternatief het filmpje zien.



Taalinstructie

Denkstappen:

1. De **omstandigheden** zijn in het **heelal anders dan** op **aarde**.
2. In het **heelal** is **geen lucht (vacuüm)**.
3. **Als** er **geen lucht** is, **dan** is er ook **geen zuurstof**.
4. **Zuurstof** is een **basisvoorwaarde** om in de ruimtekolonie te kunnen **leven**.
5. In het **heelal** is **geen water**.
6. **Water** is een **basisvoorwaarde** om in de ruimtekolonie te kunnen **leven**.
7. In het **heelal** is **geen voeding**.
8. **Voeding** is een **basisvoorwaarde** om in de ruimtekolonie te kunnen **leven**.



Fase OOL: Confronteren en verkennen

In deze les herhalen de leerlingen wat de basisvoorwaarden voor de mens zijn om te leven: schoon water, voeding en zuurstof. Ze leren de omstandigheden in de ruimte kennen waar rekening mee gehouden moet worden wanneer de mens in de ruimte wil wonen. De leerdoelen voor de leerling zijn:

- Ik kan vertellen wat de belangrijkste condities in de ruimte zijn: extreme temperaturen, geen lucht, gevaarlijke straling;
- Ik weet wat duurzaamheid is;
- Ik kan uitleggen waarom duurzaamheid binnen de ruimtekolonie belangrijk is;
- Ik kan uitleggen welke vorm van duurzame energie het best gebruikt kan worden binnen de ruimtekolonie;
- 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 (5 min.)

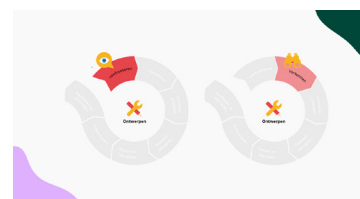
Blik samen terug op de vorige les. Wat hebben de leerlingen geleerd? Ze hebben geleerd uit welke planeten ons zonnestelsel bestaat. Ze hebben ontdekt waarom de aarde de beste planeet is om te wonen. Ook hebben ze geleerd welke gevolgen klimaatverandering heeft voor de aarde.

De vorige les is uitgelegd dat zij oplossingen voor het ruimteschip gaan ontwerpen. Aan het eind van deze les ontdekken de leerlingen wat de ontwerpopdracht precies wordt.

Dia



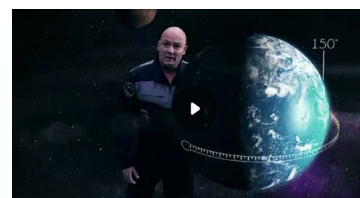
Leg uit dat de leerlingen nog in de verkenning van het onderwerp zitten. De vorige les zijn de andere planeten en de aarde verkend. Vandaag verkennen ze de ruimte: met welke omstandigheden in de ruimte moet rekening worden gehouden?



Kern (50 min.)

Leerlingactiviteit 1: Wat zijn de omstandigheden in de ruimte? (25 min.)

1. Vertel dat de ruimtekolonie de ruimte in gaat met het ruimteschip. Het is in de ruimte natuurlijk wel heel anders dan op aarde.
2. Deel aan ieder groep werkblad 1 (placemat A3) uit. In het midden van de placemat staat "Wat zijn de omstandigheden in de ruimte?"
3. Controleer of leerlingen de vraag snappen.
4. Leg uit wat de leerlingen gaan doen:
 - Iedere leerling schrijft zo in een eigen vak het antwoord op de vraag op. Dit mag in meerdere steekwoorden of hele zinnen;
 - Hier krijgen ze een paar minuten voor;
 - Vervolgens delen ze in het groepje wat ze hebben opgeschreven;
 - Dingen die meerdere kinderen hebben opgeschreven of waar het groepje het mee eens is, schrijven ze op de achterkant.
5. Laat ze de opdracht uitvoeren.
6. Laat één leerling uit ieder groepje vertellen wat ze op de achterkant hebben geschreven. Schrijf dit op het bord op.



Toelichting

Dia

7. Kijk samen welke ideeën zijn bedacht. De leerlingen krijgen zo een filmpje te zien. Daarna worden de antwoorden op het bord aangepast/aangevuld.
8. Bekijk samen het filmpje.
9. Wat klopte? Wat is anders dan gedacht?
Zorg dat in ieder geval de volgende condities naar voren komen: **extreme temperaturen** (heel heet en heel koud), **geen lucht** (geen zuurstof, vacuüm), **gevaarlijke straling**, Wat verder nog genoemd zou kunnen worden: geen zwaartekracht (dus zweven), altijd licht, behalve als je achter een planeet zweeft.

Tip:

Komen de leerlingen met weinig ideeën? Stel dan de volgende vragen:

- Is het heet of koud in de ruimte?
- Is het donker of licht?
- Zweven er veel dingen rond in de ruimte?
- Wat zweeft er rond in de ruimte?
- Waarom dragen astronauten dikke pakken in de ruimte?



Demonstratie: wat gebeurt er met je lichaam als er geen lucht is? (10-15 min.)

Voer de proef uit bijlage 2 uit. Geen tijd om de proef uit te voeren? Laat als alternatief het filmpje zien.

Stel de volgende vragen:

- Wat gebeurt er?
- Wat gebeurt er met je lichaam als je in de ruimte komt zonder bescherming (waar geen lucht aanwezig is).

De conclusie moet zijn: In de lege wijnfles zit lucht. De lucht drukt op de spekjes. Met de vacuümpomp haal je de lucht uit de fles. In de spekjes zit ook lucht. Deze drukt tegen het spekje aan. Deze krijg je er niet uit met de vacuümpomp. Doordat de lucht uit de fles is verdwenen, kan de lucht harder tegen het spekje drukken. Daardoor wordt het spekje groter. Hij zet uit. Ditzelfde gebeurt ook met het menselijk lichaam als er geen lucht is: het zwelt op en de organen worden naar buiten gedrukt.

Vertel dat de makers van het ruimteschip al hebben gezorgd dat er machines aanwezig zijn die de luchtdruk kunnen regelen.



Toelichting

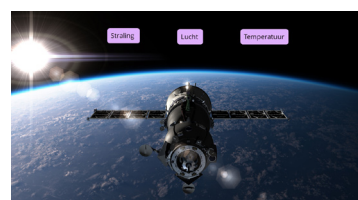
Dia

Tip:

Geen tijd om de proef uit te voeren? Laat dan in ieder geval het filmpje zien. Leg uit wat op het filmpje te zien is. Gebruik hiervoor de conclusie hierboven, alleen dan met betrekking tot de marshmallows.

Bekijk samen het ruimteschip op het bord. Stel de volgende vraag:

- Met welke omstandigheden hebben de makers van het vaartuig al rekening gehouden?



De conclusie moet hier zijn dat de **extreme temperaturen** en de **gevaarlijke straling** door het pantser van het vaartuig buiten gehouden worden.

Stel de volgende vragen:

- Wat zien de leerlingen verder nog als ze het ruimteschip bekijken? Zorg dat hier in ieder geval het woord zonnepanelen genoemd wordt.
- Waar zorgen deze zonnepanelen voor? (energie)
- Waarom is er energie nodig? (voor alles)

Bekijk de foto's.

Stel de volgende vragen:

- Voor welke dingen is energie nodig?

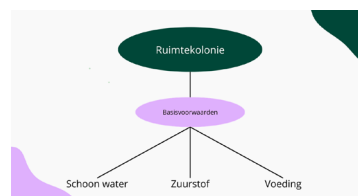


De conclusie moet zijn dat voor alle gebeurtenissen energie nodig is: energie is dus onmisbaar.

Vertel dat het ruimteschip gebruik maakt van zonne-energie. Gelukkig is de zon er altijd. Het is een vorm van duurzame energie. Weten de leerlingen wat duurzaam betekent? De conclusie moet zijn dat duurzaam betekent dat iets niet op raakt.

Bekijk samen de afbeelding van de groepsmindmap en stel de volgende vragen:

- Wat waren de drie basisvoorwaarden om te kunnen leven?
- Kunnen we hiervan oneindig veel meenemen vanaf de aarde?



De conclusie moet zijn dat we niet oneindig veel zuurstof, schoon water en voeding mee kunnen nemen. Daarvoor moeten dus duurzame oplossingen bedacht worden: oplossingen die ervoor zorgen dat er altijd schoon water, zuurstof en voeding in het ruimteschip is.

Toelichting

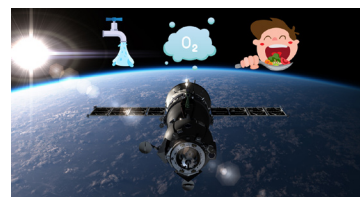


Ontwerpopdracht

Vertel dat er drie ontwerpopdrachten zijn waaruit gekozen kan worden. Dit doen ze niet nu, maar tijdens de volgende lessen:

- Ontwerp een duurzame oplossing voor de basisvoorwaarde **schoon water** in de ruimtekolonie.
- Ontwerp een duurzame oplossing voor de basisvoorwaarde **voeding** in de ruimtekolonie.
- Ontwerp een duurzame oplossing voor de basisvoorwaarde **zuurstof** in de ruimtekolonie.

Dia



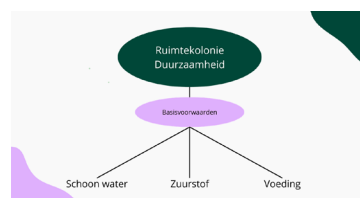
Leerlingactiviteit 2: OOL werkblad confronteren (10 min.)

1. Deel aan iedere leerling het OOL werkblad confronteren uit.
2. Vul samen het probleem in: **de aarde wordt onbewoonbaar. De mens moet in de ruimte gaan wonen.** Vertel dat één van de eisen duurzaamheid is: bij ieder ontwerp moet hierover worden nagedacht. Ook dit kunnen ze invullen op het OOL blad.
3. Vertel dat de leerlingen nu zelf de gebruiker gaan invullen: dit mogen ze zelf zijn, of een familielid. Zij en hun families gaan mee met de ruimtekolonie.



De groepsmindmap (5 min.)

1. Bekijk samen de groepsmindmap. Schrijf het woord **duurzaamheid** onder het woord ruimtekolonie. Dit is iets waar rekening mee gehouden moet gaan worden.
2. Kunnen er al vragen beantwoord worden uit de vorige les?
3. Zijn er nog nieuwe vragen over een van de basisvoorwaarden of iets anders wat tijdens de les aan bod is geweest?
4. Vertel dat de leerlingen de volgende les een brononderzoek gaan uitvoeren naar één van de drie basisvoorwaarden. Met behulp van dat onderzoek zullen wellicht ook wat vragen beantwoord kunnen worden.



Toelichting

Dia

Tip:

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

Voorbeeldvragen:

- Hoe kun je op een duurzame manier aan water komen in de ruimte?
- Hoe kun je op een duurzame manier aan zuurstof komen in de ruimte?
- Hoe kun je op een duurzame manier aan voeding komen in de ruimte?



Afsluiting (5 min.)

Verzamel werkblad 1. Laat het OOL werkblad confronteren opbergen in de JWC map.

Stel de volgende vragen:

- Wat zijn de omstandigheden in de ruimte waar rekening mee gehouden moet worden?
- Wat zijn de ontwerp opdrachten?
- Waarom is duurzaamheid een belangrijk thema binnen de ontwerp opdrachten?

Vertel dat de leerlingen de volgende les worden verdeeld in tweetallen. Ieder tweetal doet in de volgende drie lessen een verkenningsonderzoek naar de drie basisvoorwaarden.

Herinner de leerlingen aan het vullen van de materialenbak.

