

3

Duurzame zuurstof



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Bronnenblad zuurstof (per leerling)
- ☐ Werkblad 2 (per leerling)
- ☐ Devices (laptops, chromebooks) (per tweetal)
- ☐ Post-its (per groepje)
- ☐ Lijmstiften (klassikaal)
- ☐ Bijlage 1 leerkrachtinformatie
- ☐ Bijlage 3 (optioneel)
- ☐ Optioneel voor proefje:
 - ☐ Bord of schotel
 - ☐ Koude thee
 - ☐ Waxinelichtje
 - ☐ Glas of jampotje
 - ☐ Lucifers
- Lees bijlage 1 goed door om de leerlingen inhoudelijk te kunnen begeleiden.
- Bekijk alvast de proef 'wat gebeurt er met een vlam als de zuurstof verdwijnt?' (bijlage 3). Deze proef is niet verplicht, maar maakt de les uitdagender. De proef kan het best als afsluiting van de les worden gedaan (klassikaal). De tijd is 10-15 min.
- Bekijk vast de proef 'bouw je eigen waterzuivering' (bijlage 4). Dit is een optionele proef in de volgende les. Leerlingen zouden zelf de materialen kunnen verzamelen die nodig zijn, zodat de proef uitgevoerd kan worden.



Taalinstructie

Denkstappen:

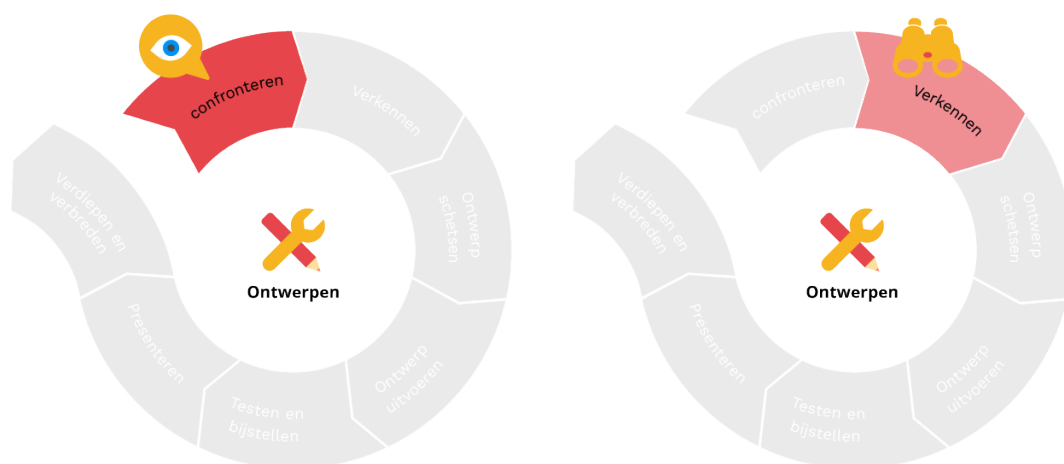
1. **Zuurstof** is een **basisvoorwaarde** om in de ruimtekolonie te kunnen **leven**.
2. In de **ruimtekolonie** moet altijd **zuurstof** zijn (**duurzaam**).
3. **Planten** maken **zuurstof**.
4. Je kunt **zuurstof maken door ...**
5. **Als.., dan...**



Fase OOL: Confronteren en verkennen

In deze les doen de leerlingen in tweetallen een verkenningsonderzoek naar de basisvoorwaarde zuurstof. Waarom heeft de mens zuurstof nodig? Hoe wordt zuurstof gemaakt? Wat heeft de ruimtekolonie in de ruimte straks nodig om zuurstof te kunnen maken / behouden? Hierbij leren ze:

- Ik weet waarom zuurstof belangrijk is voor de mens;
- Ik weet hoe zuurstof gemaakt kan worden;
- Ik (her)ken een aantal manieren waarop de ruimtekolonie aan zuurstof kan komen;
- Ik kan uitleggen welke manieren om zuurstof te verkrijgen duurzaam zijn;
- 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 (15 min.)

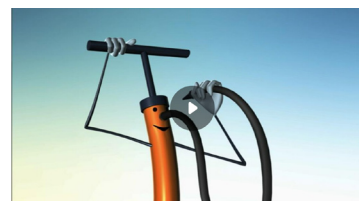
Blik samen terug op de vorige les. Wat hebben de leerlingen geleerd? Ze hebben geleerd wat de omstandigheden in de ruimte zijn waar rekening mee gehouden moet worden, zoals: extreme temperaturen, gevaarlijke straling, geen lucht (geen zuurstof, geen luchtdruk). Ze hebben geleerd waarom duurzaamheid een belangrijk thema is bij het ontwerpen van een ruimteschip.

Dia



Leerlingactiviteit 1: zuurstof (5-10 min.)

1. Vertel dat zuurstof nodig is om te kunnen leven. Stel de volgende vragen:
 - Waarom hebben we zuurstof nodig om te kunnen leven?
 - Weet iemand hoe zuurstof gemaakt wordt?
 - We ademen zuurstof in. Wat ademen we uit?
2. Bekijk samen het filmpje.
3. Bespreek of het klopte wat de leerlingen dachten. Wat klopte? Wat ontbrak nog? Zorg dat beide vragen beantwoord worden.
4. Vertel dat de leerlingen dat veel bossen op aarde gekapt worden. Wat gebeurt er dan met de hoeveelheid zuurstof in de lucht?
5. Herhaal dat zuurstof een basisvoorwaarde is om te kunnen leven.
6. Stel nu de volgende vraag: heeft iemand al een idee hoe we voor zuurstof kunnen zorgen in het ruimteschip? Alle ideeën zijn hier goed. Het gaat nog niet over of het wel of niet kan.



Achtergrondinformatie leerkracht

We kunnen niet zonder zuurstof leven. Zuurstof is nodig om onze organen te laten werken. Het zorgt ervoor dat ons voedsel wordt verbrand. En dat is nodig bij alles wat we doen. Zonder energie kunnen we niet bewegen, praten, denken of lopen.

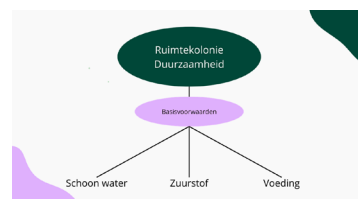
Toelichting



Groepsmindmap (5 min.)

1. Bekijk samen de vragen bij de basisvoorwaarde zuurstof op de groepsmindmap. Vertel dat de leerlingen tijdens de volgende activiteit tijd krijgen om het antwoord op deze vragen te vinden (gedeeltelijk afhankelijk van de aanwezigheid van devices)
2. Zijn er, naar aanleiding van de start van de les, nog vragen die toegevoegd moeten worden bij de basisvoorwaarde zuurstof? Schrijf deze op een post-it en plak hem op de groepsmindmap.

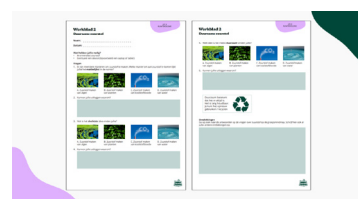
Dia



Kern (35 min.)

Leerlingactiviteit 2: Hoe kom je aan zuurstof in de ruimte? (30 min.)

1. Laat de leerlingen weer in het tweetal van de vorige les zitten.
2. Deel aan ieder tweetal werkblad 2 (duurzame zuurstof in de ruimte) en het bronnenblad zuurstof uit.
3. Vertel dat op aarde genoeg zuurstof is. Zuurstof wordt gemaakt door alle bomen en planten op aarde. Maar hoe zit dat eigenlijk in de ruimte?
4. Vertel dat de leerlingen gaan ontdekken hoe ze in de ruimte aan zuurstof (kunnen) komen.
5. Neem werkblad 2 door. De leerlingen gaan aan de slag met de opdrachten.
6. Als ze klaar zijn, kunnen ze op zoek naar extra informatie over zuurstof in de ruimte (met het device). Hierbij kunnen ze eventueel de vragen op de groepsmindmap als zoekopdracht gebruiken. De informatie noteren ze in het lege vak op werkblad 2.
7. Bespreek na 20 minuten het werkblad. Wat hebben de leerlingen ontdekt? Zorg dat hier in ieder geval het gebruik van water voor het maken van zuurstof naar voren komt. Dit is geen handige manier, omdat water ook een basisvoorwaarde voor de mens is om te kunnen leven.



Tip:

Gebruik de leerkrachtinformatie uit bijlage 1 als achtergrond voor de bespreking van de werkbladen.

Toelichting

Dia

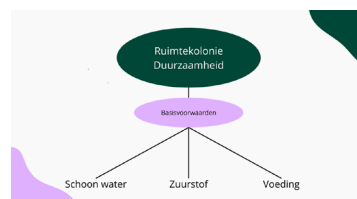
Tip:

Gaan de leerlingen op devices verder op verkenning? Laat ze dan op de websites [jeugdbieb.nl](#) en [schooltv.nl](#) zoeken. In de kijk- en leestips bij deze module staan ook suggesties voor bruikbare websites.



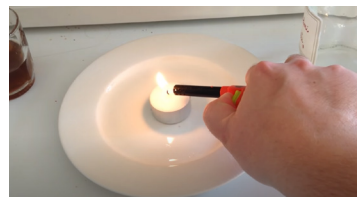
Groepsmindmap (5 min.)

1. Bekijk samen de groepsmindmap. Kunnen alle vragen die over de basisvoorwaarde zuurstof nu beantwoord worden? Noteer antwoorden en ideeën op de mindmap rond het woord zuurstof.
2. Welke nog niet? Wie zoekt daar het antwoord op en wanneer?
3. Zijn er tijdens de les nog nieuwe vragen ontstaan? Schrijf deze op post-its en plak ze op de groepsmindmap.



Optioneel: demonstratie: wat gebeurt er met een vlam als de zuurstof verdwijnt? (10-15 min.)

Let op! Het filmpje kan als alternatief voor de proef getoond worden.



Voer de proef 'Wat gebeurt er met een vlam als de zuurstof verdwijnt?' uit.

1. Voer de proef uit bijlage 3 uit volgens het stappenplan. Vraag voordat het glas op het waxinelichtje wordt geplaatst wat de leerlingen denken dat er gaat gebeuren wanneer de zuurstof opraakt.
2. Bespreek klassikaal hoe de proef werkt. Vraag eerst naar de ideeën van de leerlingen. Gebruik de uitleg en conclusie uit bijlage 3.

Tip:

Geen tijd om de proef uit te voeren? Laat dan in ieder geval het filmpje zien. Zet het filmpje stil voordat het glas over de kaars wordt geplaatst. Vraag wat leerlingen denken dat er gebeurt. Speel dan de rest van het filmpje af. Laat vervolgens leerlingen ideeën delen over hoe zij denken dat de proef werkt. Gebruik dan de uitleg en conclusie uit bijlage 3.

