

Waaraan herken je leven?

Leven in de ruimte

tijdsduur

60 minuten

kerndoelen

1, 44 en 55

lesdoelen

De leerling:

- weet dat mensen op aarde zoeken naar leven in de ruimte
- weet wat de kenmerken van leven zijn
- weet dat leven niet altijd direct zichtbaar is

benodigdheden

- gist
- water
- bakje
- glas
- suiker

Vorbereiding

Zet voor de activiteit **Zoeken naar leven** de gist, het water, het suiker, een glas en het bakje klaar.



Zoeken naar leven 20 min.

Vraag de leerlingen of ze denken dat er naast leven op aarde ook ergens anders in de ruimte leven is. Waarom denken ze wel of niet? Vertel dat er tot nu toe nog geen ander leven is gevonden. Er wordt wel onderzoek naar gedaan. In 1999 is het project SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) van start gegaan. In deze zoektocht naar buitenaardse intelligentie zoeken radiotelescopieën naar signalen uit de ruimte die veroorzaakt kunnen zijn door intelligente wezens.

Vertel dat er dus onderzoek wordt gedaan naar buitenaards leven. Maar wat is leven eigenlijk? Wat denken de leerlingen? Ze vullen opdracht 1 van het doeblad in. Vraag welke dingen ze hebben ingevuld bij 'Leeft', 'Heeft geleefd' en 'Leeft niet en heeft nooit geleefd'. Schrijf deze op het bord. Laat de leerlingen de kolommen aanvullen met eigen ideeën.

Bekijk samen met de leerlingen de voorbeelden van leven (uit de categorieën 'Leeft' en 'Heeft geleefd'). Welke kenmerken hebben deze organismen ten opzichte van de levenloze dingen (uit de categorie 'Leeft niet en heeft nooit geleefd')? Maak het verschil duidelijk tussen dode en levenloze dingen. Dode organismen hebben geleefd en behoren tot het leven. Het tegenovergestelde van 'leven' is dus 'levenloos', niet 'dood'.

Vraag de leerlingen wat gist is. Vertel dat gist bijvoorbeeld wordt gebruikt bij het bakken van brood. Door de gist gaat het brood rijzen. Laat zien hoe gist zich ontwikkelt. Vul het bakje met een dunne laag gist. Roer de suiker door het glas water. Giet dit bij de gist. Wat gebeurt er?



De leerlingen onderzoeken wanneer je iets leven noemt.



Beoordelen van leven 35 min.

Kijk met de leerlingen naar de kenmerken van leven die bij opdracht 2 van het doeblad staan. Geef van ieder kenmerk een voorbeeld. Vraag: 'Aan welke kenmerken van leven voldoen de dingen van opdracht 1?' Laat alle leerlingen hun eigen bevindingen opschrijven en motiveren.



Bespreek de ingevulde doebladen. Leg uit dat een **mens** aan alle kenmerken van leven voldoet. Je wordt als baby geboren en groeit uit tot een volwassene. Ook als volwassene groei je nog steeds. Bijvoorbeeld doordat je huid geneest als je een wondje hebt. Mensen bewegen. Mensen nemen voedsel en zuurstof op uit de omgeving om in leven te blijven. Ze geven stoffen af, bijvoorbeeld als ze naar de wc gaan of als ze zweten. Mensen veranderen stoffen in andere stoffen tijdens de spijsvertering. In het lichaam wordt brood bijvoorbeeld omgezet in onder andere suikers. Doordat mensen kinderen krijgen, planten zij zich voort. Mensen reageren op veranderingen. Ze krijgen bijvoorbeeld kippenvel als het koud is en beslissen dan om zich warmer aan te kleden. Ook **apen**, en alle andere dieren, voldoen aan alle kenmerken van leven.

Bomen worden ook steeds groter. Ze bewegen wel, maar dit gebeurt heel langzaam. Ze bewegen bijvoorbeeld wanneer ze hun bladeren richten op de zon. Bomen nemen koolstofdioxide op uit de lucht en geven zuurstof af aan de omgeving. Bomen planten zich voort door zaden via de lucht of bijvoorbeeld via vogels te verspreiden. Ze reageren op veranderingen, bijvoorbeeld doordat ze hun bladeren laten vallen als er minder zonlicht is. Dit gebeurt in de herfst. Een **afgevalen herfstblad** leeft niet meer, maar is dood.

Een **pen en kaas** voldoen aan geen van de kenmerken van leven. Een **auto** voldoet wel aan een aantal kenmerken (bewegen, stoffen aan de omgeving afgeven, stoffen veranderen en reageren op veranderingen), maar die processen ontstaan door mensen. Een auto groeit niet en kan zich niet voortplanten en is dus geen levend wezen. Bespreek aan welke kenmerken gist voldoet. **Gist** groeit, omdat het water met suiker opneemt uit de omgeving. Hierdoor wordt de cel groter. Gist zet de suiker om in alcohol en koolstofdioxide en geeft dit af aan de omgeving. Het klinkt misschien gek, maar gist plant zich ook voort! De gistcellen kunnen zich delen en de gesplijste cellen groeien apart verder. Gist reageert ook op veranderingen van buiten. Als er zuurstof in de lucht zit, maakt gist koolstofdioxide. Als er geen zuurstof is, maakt het alcohol. Gist is een schimmel.



Vertel dat het heel moeilijk is om te bepalen wat leven is. Soms kun je heel moeilijk zien of iets aan alle kenmerken van leven voldoet, zoals bij gist en bomen. Wetenschappers ontdekken nog steeds nieuwe vormen van leven. Een sluitende definitie van leven bestaat (nog) niet.



Is elk leven zichtbaar? 5 min.

Vraag de leerlingen of elk leven zichtbaar is. Wat is het kleinste beestje dat zij kennen? Vertel dat er hele kleine bacteriën bestaan die je met het blote oog niet kunt zien.



Waaraan herken je leven?

1 Zoeken naar leven

a Hoe wordt er onderzoek gedaan naar leven in de ruimte?



b Leeft het of leeft het niet? Als het niet leeft: heeft het ooit geleefd of heeft het nooit geleefd? Zet in de goede kolom: *mens, pen, aap, kaas, boom, afgevallen herfstblad, auto, gist.*

Leeft	Heeft geleefd (= dood)	Leeft niet en heeft nooit geleefd (= levenloos)



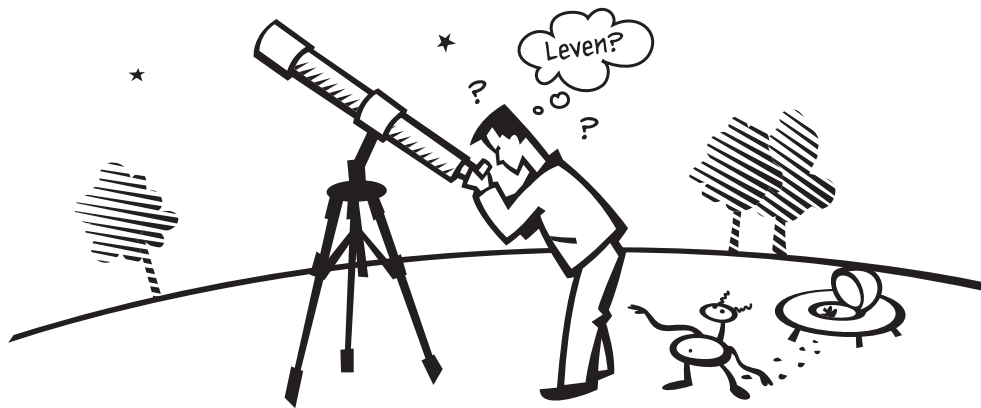
Je geeft antwoord op de onderzoeksvraag: *wanneer noem je iets leven?*

2 Beoordelen van leven



Een manier om iets als 'levend' te omschrijven, is als het voldoet aan de volgende kenmerken:

- groeien
- zich bewegen
- stoffen uit de omgeving opnemen
- stoffen aan de omgeving afgeven
- stoffen veranderen in andere stoffen
- zich voortplanten
- waarnemen en reageren op veranderingen van binnen en van buiten



a Streep de kenmerken van leven door waar de dingen in de tabel niet aan voldoen. Schrijf in de rechterkolom waarom je vindt dat het wel of niet aan die voorwaarden voldoet en of het dus leven is.

schrijf
HIER
waarom

streek door
wat NIET van
toepassing is

mens	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
pen	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
aap	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
kaas	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
boom	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
afgevallen herfstblad	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
auto	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	
gist	groeien / bewegen / stoffen opnemen stoffen afgeven / stoffen veranderen voortplanten / waarnemen en reageren	

b Wat uit de tabel hierboven voldoet aan alle kenmerken van leven?

