

Een fantastische sfeer

Groep 5-8

Sander Jansen
ESERO PO conferentie
13 maart 2019

www.ruimtevaartindeklas.nl

ESERO en www.ruimtevaartindeklas.nl

Ruimtevaart en sterrenkunde is...

- ... leuk, fascinerend en inspirerend!
- ... wetenschap en technologie (verplicht in 2020)
- ... onderdeel van het dagelijks leven



Leven op aarde

Wat heb je nodig om te leven?

Proevencircuit

Proeven over onze fantastische sfeer

Extra proefideeën

Proeven over de oceaan en de ijskappen

www.ruimtevaartindeklas.nl



De atmosfeer

- Bescherm laag tegen straling
- Zuurstof
- Koolstofdioxide
- Waterdamp en regen
- Broeikas



De Zon

- Energie
- Warmte

Het aardoppervlak

- Mineralen en grondstoffen
- Vloeibaar water

www.ruimtevaartindeklas.nl

Al het leven op aarde hangt met elkaar samen. Om het simpel te zeggen: het is eten en gegeten worden. Er zijn verschillende manieren om dit uit te beelden (deze komen veelal terug in de methodes)

- Voedselketens gaan uit van lagere en hogere organismes, waarbij de lagere organismes voedsel produceren voor de hogere organismes. Helemaal onderin staan meestal de planten, die leven op levenloos materiaal. Bovenin de voedselketen staan grote roofdieren, zoals katachtigen, roofvogels, reptielen en/of hondachtigen (wolven en vossen).
- In een voedselkringloop (zie afbeelding) gaat men uit van een keten die gesloten is. Dat wil zeggen dat er ook rekening wordt gehouden met de ontlasting en ontbinding van kadavers. Op die manier wordt al het materiaal dat organismen gebruiken telkens hergebruikt. In een voedselkringloop spelen bacteriën en uitwerpselen een grotere rol dan in voedselketens en geeft daardoor een completer beeld van hoe het leven op aarde werkt.
- Op de middelbare school deelt men organismen in drie groepen:
 - Producenten maken uit levenloze materie voedsel met daarin energie opgeslagen en zuurstof. Dit zijn voornamelijk planten en algen.
 - Consumenten gebruiken het voedsel en zetten dit op in CO₂ en organisch afval (via urine en ontlasting). Dit zijn meestal dieren.
 - Reducenten zetten het afval van producenten om in levenloos materiaal dat

door de producenten weer kan worden gebruikt. Reducenten zijn meestal bacteriën of schimmels.

Het lijkt erop dat organismen vooral elkaar nodig hebben. Maar ze hebben ook levenloos materiaal nodig.

- Koolstofdioxide is voor planten een bouwstof. Het grootste deel van hun voeding halen ze dus uit de lucht!
- Zuurstof is voor mensen en dieren nodig om energie te verbranden. Echter, er bestaan ook kringlopen met planten en dieren die zonder zuurstof kunnen leven.
- Vloeibaar water. Elk organisme bestaat uit cellen met vloeibaar water. Sommige organismen langdurig zonder water kunnen overleven, maar zijn dan wel beperkt in hun functies.
- De juiste mineralen en grondstoffen, met name nitraten, fosfaten en zouten
- Zonlicht. De energiebron voor planten en indirect dus ook voor dieren en bacteriën. Dit is geen materiaal, maar toch nodig voor leven.

De aarde is dus een fijne plek. Het heelal is buitengewoon vijandig. Niet alleen omdat al die voorzieningen er niet zijn, maar ook omdat er gevaarlijke straling op ons af komt. Daarnaast kan de temperatuur enorm wisselen. In de zon kan de temperatuur oplopen tot 100 graden en zonder zon koelt het al snel af tot min 150 graden!

De atmosfeer speelt dus een cruciale rol voor het leven op aarde! Behalve dat het voedingsstoffen bevat, is het ook een beschermende deken.

Zou er zonder atmosfeer ook leven mogelijk zijn?

De atmosfeer, een fantastische sfeer!!

Het aardmagnetisch veld

- loopt (ongeveer) van pool tot pool langs de aardas.
- zorgt ervoor dat geladen deeltjes wordt afgebogen naar de polen

Luchtdruk

- Lucht drukt overal heel hard tegenaan.
- Zonder atmosfeer zou er geen vloeibaar water kunnen bestaan

Water

- Verplaatst zich via de atmosfeer over de hele wereld
- Komt voor als ijs, vloeistof, en damp (afhankelijk van druk en temperatuur)

Koolstofdioxide

- houdt warmte vast in de atmosfeer.
- Hoe meer koolstofdioxide in de atmosfeer, hoe meer warmte het vasthoudt

Op deze dia staat een verzameling van proefjes die iets zeggen over de omstandigheden op aarde. De proefjes zijn gebaseerd op lessen voor het voortgezet onderwijs, maar die zijn best te vertalen naar het PO. Ik heb hiervoor gekozen, omdat ze iets uitgebreider zijn. Bovendien bevatten de VO lessen veel achtergrondinformatie. Veel van de proeven zijn ook in PO lessen op de site te vinden. Zie overzicht hieronder:

Luchtdruk

- Brugklas: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/de-kracht-van-de-atmosfeer>
- Groep 7-8: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/omstandigheden-op-aarde>
- Groep 5-6: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/sterke-lucht>

Water

- Brugklas: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/waterkringloop>
- Groep 7-8: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/in-het-iss>
- Groep 5-6: Waterkringloop – Deze staat nog niet op de site. Mail info@ruimtevaartindeklas.nl als je deze wilt hebben

Magnetisme:

- Brugklas: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/wat-is-magnetisme>

Luchtdruk en water hangen heel erg met elkaar samen. Luchtdruk heeft namelijk invloed op het kookpunt van water. Bij een vacuüm kookt het water al op kamertemperatuur. Dus zonder atmosfeer geen water.

Voor de demo 'broeikaseffect aantonen' is geen les, want de proef is nogal bewerkelijk. Maar hieronder wel een uitleg:

Nodig:

- Twee identieke plastic doorzichtige flessen
- Spa rood
- Spa blauw (of kraanwater)
- Sterke hete lamp (bouwlamp. Misschien werkt een terrasverwarmer ook en/of misschien kun je de flessen in de zon zetten)
- Witte achtergrond
- Lege witte doos
- Twee identieke, geijkte thermometers
- Stukje klei (dat niet opdroogt)
- Spiegel

Doen:

- 1) Zet de twee witte flessen op de witte doos, op gelijke afstand van de lamp.
- 2) Vul de een met een bodempje spa rood en de ander met een bodempje spa blauw. Zorg ervoor dat er precies evenveel water in zit!
- 3) Steek de thermometers in beide flessen en sluit ze af met klei.
- 4) Zet het spiegeltje achter de flessen. Het spiegeltje zorgt voor meer licht in de flessen.
- 5) Meet de begintemperaturen. Als er teveel verschil in de begintemperatuur zit, wacht dan even, misschien worden ze alsnog gelijk (je kan de thermometer warm hebben gemaakt met je handen). Als ze na 30 minuten wachten nog niet gelijk zijn, probeer dan de thermometers te iken indien mogelijk (bijvoorbeeld door het buisje met vloeistof te verschuiven).
- 6) Zet de lamp aan. Probeer de lamp zoveel mogelijk op de lucht en zo min mogelijk op het water in de fles te richten.
- 7) Wacht minstens 60 minuten, maar controleer regelmatig tussendoor de temperatuur. Zorg ervoor dat de temperatuur in beide flessen rond de 50 graden blijft. Als de temperatuur te hoog wordt, schuif dan de lamp en/of de spiegel van de flessen vandaan. In het begin zullen de temperaturen gelijk oplopen. Na 60 minuten ontstaat een verschil van ongeveer 5 graden tussen beide flessen.

Uitleg:

In spa rood zit koolstofdioxide. Koolstofdioxide (scheikundige formule CO₂) heeft een bijzondere eigenschap: het kan zonlicht omzetten in warmte. Doordat er in de spa rood fles meer CO₂ zit, wordt er makkelijker warmte vast gehouden. Het duurt even voordat dit verschil merkbaar is, dit komt doordat het water in de fles langzamer opwarmt dan de lucht in de fles. Het water onttrekt daardoor warmte uit de lucht. Zodra het water dezelfde temperatuur heeft als de lucht, kan de CO₂ de warmte een stuk beter

vasthouden.

Zoals gezegd is de proef erg bewerkelijk. Er zijn veel factoren die de temperatuur beïnvloeden.

- Zorg ervoor dat beide flessen identiek zijn en precies even ver van de lamp staan: etiketten en lijmresten dienen volledig verwijderd te worden.
- Bedek eventueel het bolletje van de thermometer met een klein stukje wit papier, zodat er geen licht direct op de thermometer valt.
- Geef niet te snel op. Wacht minstens een uur.
- Ook de omgeving onttrekt warmte uit de fles. Daarom heb ik de fles op een witte doos gezet.
- De warmte is niet overal in de fles gelijk, want warme lucht stijgt op. Hang de thermometers op gelijke hoogte.

Het poollicht



<https://schooltv.nl/video/wat-is-het-poollicht-een-bijzonder-verschijnsel/#q=poollicht>
https://www.youtube.com/watch?v=zLFGYSxIU_c



www.ruimtevaartindeklas.nl



<http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/golfstromen>

Extra proefjes die niet zozeer met de voorwaarden van leven te maken hebben, maar wel een grote invloed hebben op het leven op aarde:

Landijs versus drijfijs

Groep 5-6: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/het-ijs-smelt>

Groep 7-8: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/golfstromen>

Zout water en zoet water:

Groep 7-8: <http://www.ruimtevaartindeklas.nl/lespakketten/golfstromen>

Meer info

- www.ruimtevaartindeklas.nl
- lessen PO (1-8) en onderbouw VO (1-2)
- Trainingen en conferenties
 - 12 april Night at the Museum in NEMO
- Twitter: @eseronl
- info@ruimtevaartindeklas.nl

