

# 2 Zwaartekracht



## Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Per groepje: werkblad 2 (A3-formaat)
- ☐ Per groepje: kleurpotloden
- ☐ Demonstratie "de raketballon": touw, rietje, ballon en plakband. Wanneer deze proef in een groepje wordt uitgevoerd, zijn deze materialen per groepje nodig.



## Taalinstructie

Denkstappen **de zwaartekracht**:

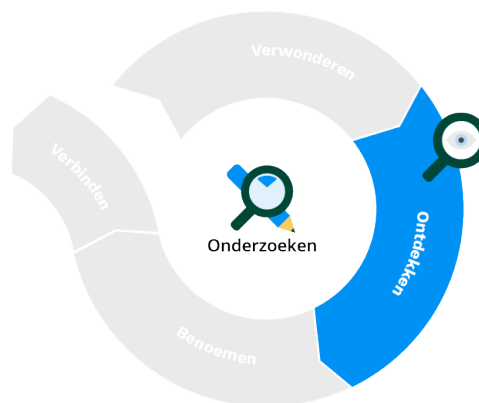
1. De aarde heeft **zwaartekracht**;
2. **De zwaartekracht** kun je vergelijken met een hele grote, sterke magneet;
3. **De zwaartekracht** trekt alle mensen, dieren en dingen aan;
4. **De zwaartekracht** zorgt ervoor dat alles naar beneden valt;
5. Met een raket kun je ontsnappen aan **de zwaartekracht**. De raket moet dan wel heel snel gaan.
6. In de ruimte is geen **zwaartekracht**. Alle mensen en dingen zweven daar.



## Fase OOL: Verwonderen & Ontdekken

In deze les gaan de leerlingen aan de slag met zwaartekracht. Ze leren waarom wij niet van de aarde af kunnen vallen en alle voorwerpen naar beneden vallen. De leerdoelen voor de leerling zijn:

- Ik weet wat zwaartekracht is;
- Ik kan uitleggen dat de zwaartekracht ervoor zorgt dat alles naar de aarde wordt getrokken;
- Ik weet hoe je aan de zwaartekracht van de aarde kunt ontsnappen;
- Ik kan uitleggen waarom de maan niet weg zweeft;
- Ik kan opvallende kenmerken, onderdelen of gedragingen van concrete onderzoeksobjecten met alle zintuigen signaleren;
- Ik kan hardop verwoorden wat ik waarneem;
- Ik kan observaties in als – dan relaties verwoorden;
- Ik kan delen van het onderzoek (of experiment) zelf uitvoeren, onder toezicht van de leerkracht (mits de demonstratie “de raketballon” door de leerlingen zelf uitgevoerd wordt);
- Ik kan vertellen wat ik gezien heb en met de hulp van de leerkracht vertellen over de resultaten van het onderzoek.



## Inhoud les

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

### Toelichting

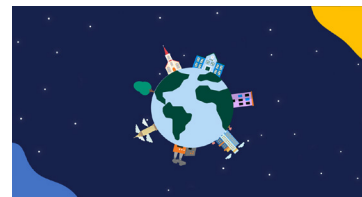


#### Start (10 min.)

Bekijk samen de praatplaat. Kijk gezamenlijk terug naar de vorige les. Wat hebben ze geleerd? Wat weten ze nu over de aarde (is rond, is een planeet, draait zelf rond)? En over de maan (draait rond de aarde, ziet er steeds weer anders uit, wordt verlicht door de zon)?

Richt je op de aarde. Vertel dat de aarde de enige planeet is waarop mensen kunnen wonen. Vertel dat de leerlingen deze les meer leren over de aarde. De aarde is rond, maar hoe kan het dan dat we er niet vanaf vallen? Wees zelf enthousiast en nieuwsgierig. Laat merken dat je zelf graag het antwoord op deze vraag wil weten.

### Dia



#### Kern (40 min.)

Vertel dat de leerlingen een filmpje te zien krijgen over André Kuipers. Weet iemand wie dat is? Introduceer het woord astronaut. Iemand die de ruimte in gaat of is geweest. Start het filmpje.



Stel vervolgens de volgende vragen:

- Wat heb je gezien in het filmpje?
- Wat is het verschil met het douchen op de aarde?
- Hoe at André zijn M&M's op?
- Kan dit ook op de aarde?
- Waarom niet?
- Wat gebeurt er op de aarde met de M&M's?

De conclusie van het gesprek moet zijn dat in het ruimtevaartuig geen **zwaartekracht** aanwezig is en op de aarde wel. De zwaartekracht zorgt ervoor dat alle voorwerpen naar beneden vallen. Gebruik en stimuleer in de uitleg de woorden **als – dan: als** ik een voorwerp in de lucht gooi, **dan** valt het naar beneden door de zwaartekracht.

#### Tip:

Demonstreer de werking van de zwaartekracht door een aantal voorwerpen te laten vallen. Gebruik hierbij de verwoording **als – dan: als** ik een voorwerp in de lucht gooi, **dan** valt het naar beneden door de zwaartekracht.

## Toelichting



### Leerlingactiviteit: Hoe kan het dat wij niet van de aarde vallen? (15 min.)

1. Deel aan ieder groepje werkblad 2 uit.
2. Laat alle leerlingen een poppetje op de aarde tekenen met een grijs potlood. Ze mogen zelf de plek kiezen. Leg uit dat het een schets is. Een poppetje met een hoofd, armen en benen is genoeg.
3. Het poppetje moet een paraplu vasthouden.
4. Boven de paraplu tekenen ze een wolk.
5. Uit de wolk komt regen.
6. Vraag een leerling om met het A3-vel naar voren te komen. Wanneer alle leerlingen uit het groepje het poppetje "bovenop" de aarde getekend hebben, wordt de leerling gevraagd het vel om te draaien. Alle poppetjes hangen nu "naar beneden". Vallen ze er nu af? Hoe komt dat? Zorg dat het woord **zwaartekracht** wordt herhaald. Maak de vergelijking met een grote, sterke magneet. De zwaartekracht werkt als een **magneet**. De zwaartekracht zorgt er voor dat alles naar de aarde getrokken wordt. Hoe kan het dan dat er toch mensen naar de ruimte kunnen? Leid het gesprek naar het woord raket.

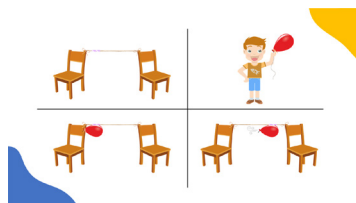
## Dia



### Demonstratie: De raketballon? (10 min.)

Demonstreer de werking van een raket door de volgende proef uit te voeren. Vraag twee leerlingen om te ondersteunen bij de proef.

1. Bind één kant van het touw vast aan een stoel.
2. Laat een leerling de andere kant van het touw vasthouden. Zorg dat het touw strak staat.
3. Knip een stuk van het rietje af (ca. 10 centimeter).
4. Doe dit stukje om het begin van het touw.
5. Blaas een ballon op. Laat een leerling de tuit van de ballon goed dichtknijpen.
6. Plak met het plakband de ballon vast aan het rietje. Zorg dat de ballon goed dichtgeknepen blijft.
7. Vraag de leerlingen om te **voorspellen** wat er gebeurt als de tuit wordt losgelaten. Weten de leerlingen nog wat voorspellen is?
8. De leerling laat de tuit los. De ballon schiet als een raket naar de andere kant.
9. Bespreek wat er gebeurd is. Klopte de voorspelling?



## Toelichting

## Dia

Stimuleer en gebruik in de uitleg **als – dan**. Als de lucht uit de ballon ontsnapt, dan schiet hij de andere kant op. De kracht van de lucht zorgt ervoor dat de ballon naar voren schiet. Dit werkt hetzelfde bij een echte raket.

### Tip:

Tijd over? Laat de leerlingen deze proef zelf uitvoeren in hun groepje.

Stel na de proef de volgende vraag:

- Hoe kan het dat een raket niet terug op de aarde valt?

De conclusie van het gesprek moet zijn dat de raket met heel veel kracht de ruimte in wordt geschoten. De kracht is groter dan de **zwaartekracht**. Zodra de raket in de ruimte is, valt hij niet meer naar beneden.

Vertel dat de raket niet ver van de aarde weg zal zweven. De **zwaartekracht** zorgt ervoor dat hij nog steeds een beetje naar de aarde toegetrokken wordt. Dit geldt ook voor de maan. Door de zwaartekracht zal de maan niet weg zweven.

Laat het filmpje van de raketlancering zien. Het filmpje bevat ook extra informatie over de werking van een raket.



### Achtergrondinformatie leerkracht

*Bij de lancering van een raket wordt gebruik gemaakt van aandrijvingskracht of stuwkracht. Wanneer deze kracht groter is dan de zwaartekracht, komt de raket in beweging. Hier wordt brandstof voor gebruikt. Door de verbranding ontstaan hete gassen. Deze komen met een hoge snelheid uit de uitlaatpijp. Dit veroorzaakt een explosie waardoor de raket richting de ruimte wordt "geduwd".*

## Toelichting



### **Afsluiting (15 min.)**

Verzamel werkblad 2.

Bekijk samen de praatplaat. Over welke onderdelen weten de leerlingen nu meer? Ze weten nu wat zwaartekracht is. Het zorgt ervoor dat alles terug naar de aarde valt. Ze weten ook hoe we kunnen ontsnappen aan de zwaartekracht, namelijk met een raket.



### **Vraag maar raak**

Sluit af met **vraag maar raak**. Kijk samen of er al een vraag beantwoord kan worden van de vorige les. Heeft iemand thuis onderzoek gedaan? Reageer enthousiast als dit zo is.

Vraag of iemand een nieuwe vraag heeft. Schrijf 2 of 3 vragen op en hang deze op in de klas.

#### **Tip:**

Leven er teveel vragen? Laat de leerlingen in hun groepje overleggen en 1 vraag uitkiezen. Drie vragen uitkiezen door middel van loting kan ook. Zijn er te weinig vragen? Geef het goede voorbeeld en schrijf twee vragen op.

Voorbeelden:

- Hoe kun je slapen/naar de wc in de ruimte?
- Hoeveel mensen passen in een raket?

## Dia

