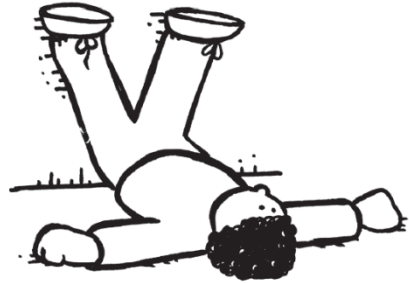


# Voel de zwaartekracht

## Zwaartekracht

Als je springt, kom je altijd terug op de grond. Als je iets laat vallen, valt het omlaag. Zelfs als je een bal heel hoog gooit, valt hij terug naar de aarde. Dit komt door de zwaartekracht, een kracht die zorgt dat alles en iedereen naar de aarde wordt getrokken. Gelukkig maar, anders zouden we van de aarde afvallen. Maar wat is zwaartekracht nou eigenlijk? Door proefjes te doen met hun lijf, voelen je leerlingen zelf de zwaartekracht.



**Tijdsduur**  
45 minuten

**Kerdoelen**  
1, 6

**Vakken**  
Natuurkunde,  
Aardrijkskunde

**Materiaalkosten**  
€

### Lesdoelen

De leerling:

- weet wat zwaartekracht is.
- leert dat zwaartekracht ervoor zorgt dat alles naar (het centrum van) de aarde wordt getrokken.
- voelt de zwaartekracht zelf.

### Benodigheden

Werkbladen *per leerling*:

- werkblad *Op zijn kop?*
- werkblad *Wat weet je over zwaartekracht?*

Proefje *Vallend water voor de hele klas*:

- plastic flesje
- prikpen
- water
- teil
- handdoek of droogdoek

### Lesopbouw

Aan de hand van een proefje leren de leerlingen eerst klassikaal wat zwaartekracht doet. Met een speelse oefening voelen ze zelf hoe zwaartekracht aan hen trekt. Daarna maken ze een tekening waardoor ze inzien dat zwaartekracht op dezelfde manier werkt aan de andere kant van de wereld. Tot slot wordt hun kennis nogmaals getest aan de hand van een meerkeuzevraag.

### Vorbereiding 5 minuten

Zet voor het proefje *Vallend water* een plastic flesje, een prikpen, een teiltje en wat droogdoeken klaar.

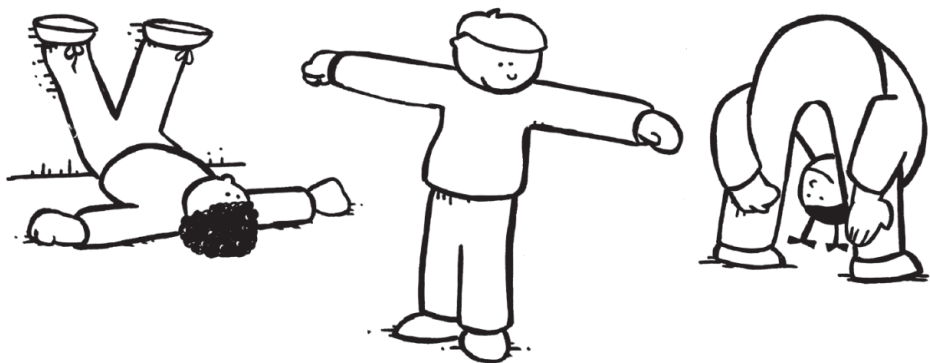
## Lesbeschrijving *Voel de zwaartekracht*

### **Demonstratie proefje *Vallend water*** 10 minuten

Ga met de leerlingen in een halve kring zitten. Pak het plastic flesje. Laat deze vallen. Vraag de leerlingen wat er gebeurt. Waarom valt het flesje? Vertel dat dit komt door de zwaartekracht. Dit is een onzichtbare kracht die ervoor zorgt dat mensen, dieren, planten en voorwerpen richting het centrum van de aarde worden getrokken. Maak aan de onderkant van het flesje met een prikpen een gaatje. Zorg dat de leerlingen dit ook kunnen zien. Vraag wat er gebeurt als je het flesje vult met water. Houd het flesje boven de teil en vul het met water. Wat gebeurt er? Het water loopt er via het gaatje uit. Houd een vinger op het gaatje. Nu loopt het flesje niet meer leeg. Vraag de leerlingen of het water er nog steeds uitloopt als je het flesje laat vallen. Geef de leerlingen ruimte voor discussie. Ga op een stoel of kruk staan en laat het flesje boven de teil vallen. Laat eventueel een leerling het flesje opvangen. De leerlingen zien dat het water in het flesje blijft. Waarom loopt het flesje niet leeg? Dat komt doordat het water even hard naar beneden valt als het flesje.

### **Activiteit *Hangend hoofd*** 10 minuten

Laat de leerlingen nu zelf de zwaartekracht voelen. Ze gaan met hun hoofd naar beneden hangen en kijken onder hun benen door naar de achterbuurman. Vraag of ze hierna hun armen omhoog willen doen, zoals op de tekening hieronder.



Hoe vinden ze het om zo te hangen? Waar voelen ze hun bloed stromen? Vinden ze het moeilijk om de armen omhoog te houden? Door welke kracht komt dit? Vertel de leerlingen dat er meer bloed naar hun hoofd stroomt als zij het hoofd omlaaghouden. Dit komt door de zwaartekracht, die 'trekt' het bloed als het ware naar beneden. Hetzelfde geldt voor het omhooghouden van de armen. Er is kracht voor nodig om de armen omhoog te houden, maar uiteindelijk zorgt de zwaartekracht ervoor dat de armen weer naar beneden gaan.

### **Werkblad *Op zijn kop?*** 15 minuten

Geef iedere leerling een potlood en de werkbladen. Kijk samen naar het plaatje van de aarde op het werkblad *Op zijn kop?*. Lees met zijn allen de opdrachten van dit werkblad door. De leerlingen draaien de bladzijde om en tekenen wat ze gelezen hebben. Als ze het eerste kindje met de wolk en de regen hebben getekend, draaien ze het werkblad 180 graden. Als ook het tweede kindje is getekend, kijken ze goed naar hun tekening. Wat valt hen op? Wat gebeurt er met de regen? Welke kant vallen de druppels op? Vallen de regendruppels naar de aarde toe of van de aarde af? Kom tot de conclusie dat druppels in de ene tekening naar 'beneden' vallen en in de andere tekening naar 'boven', maar in beide tekeningen gaan de druppels richting de aarde. Vraag de leerlingen hoe dit komt. Maak duidelijk dat de zwaartekracht ervoor zorgt dat alles naar het midden van de aarde toe wordt getrokken. Daardoor kun je nooit van de aarde af vallen, ook al sta je aan de 'onderkant' van de aarde!

### **Werkblad *Wat weet je van zwaartekracht?*** 15 minuten

Vraag de leerlingen wat zij geleerd hebben in de verschillende activiteiten. Wat kwamen ze te weten door het vallende flesje water? Wat voelden ze toen ze op hun kop hingen? En toen ze hun armen omhoog hadden? Wat kwamen ze te weten door de tekening op het werkblad? Merk op dat zwaartekracht altijd aanwezig is, maar niet altijd merkbaar is. De leerlingen maken de opdracht van het werkblad *Wat weet je van zwaartekracht?*. Kom tot de conclusie dat de zwaartekracht van de aarde ervoor zorgt dat alles richting de aarde wordt getrokken.

De aarde is een ronde bal. Je kan iets boven op een bal leggen. Als je iets aan de zijkant of onderkant van de bal wilt leggen valt het er af. Gebeurt dit dan ook bij de aarde?

### Wat ga je doen?

**1** Lees de opdracht. Maak je tekening op de achterkant.

- a. Teken boven op de aarde een kind.
- b. Geef dit kind een paraplu in diens hand.
- c. Teken boven de paraplu een wolk.
- d. Teken regen die uit de wolk komt.
- e. Draai het papier een halve slag zodat het op zijn kop staat.
- f. Teken boven op de aarde een ander kind.
- g. Geef dit kind een paraplu in diens hand.
- h. Teken boven de paraplu een wolk.
- i. Teken regen die uit de wolk komt.

**2** Kruis aan. Er zijn meerdere antwoorden goed.

Door de zwaartekracht:

- valt de regen altijd naar de aarde toe.
- hangt je haar naar beneden.
- kun je je armen omhoog doen.
- blijven we op de grond staan.

