

Waarom valt water niet altijd naar beneden

Benodigdheden

- Kleine fles met water
- Standaard waarmee de fles omhoog gehouden kan worden
- Plastic doos
- Water
- Tweede plastic doos. Hier een deel van het water in de eerste plastic doos in geschonken worden en daarna zonder morsen in de fles terug.
- Dun slangetje
- 1 dun plastic plaatje (en 1 reserve) om de fles af te sluiten.

Lesverloop

- Vul de eerste plastic doos met water tot het aangegeven niveau.
- Vul de fles met water
- Druk het dunne plastic plaatje op de fles
- Zet de fles op de kop in de eerste plastic doos. Het water blijft in de fles staan.
- Dialoog met de leerlingen
 - o *Heb je wel eens iets gedronken met een rietje? Waarschijnlijk zeggen ze allemaal "ja".*
 - o *Hoe komt het dat als je zuigt dat de vloeistof naar boven komt. Wordt de vloeistof ergens door aangetrokken of zit het anders en hoe dan? Waarschijnlijk een heel scala aan antwoorden.*
 - o *Het is niet zo dat het water wordt aangetrokken. Kijk maar eens naar deze fles. Daar wordt niet gezogen maar toch staat het water in de fles heel veel hoger dan in het bord. Hoe kan dat?*
 - o *Zoals we hier staan is er lucht om ons heen. Lucht is niet zwaar. Op zeeniveau is het ongeveer 1,3 kg/m³. Ter vergelijking: een kubieke meter water weegt 1000 kg. En hoe hoger je komt in de atmosfeer hoe minder een kubieke meter lucht weegt omdat de lucht veel ijler (dunner) is. Maar die kilometers lucht boven ons zorgen dat er luchtdruk is. En zolang die lucht overal even sterk drukt beweegt er niets. Maar als jij gaat zuigen aan een rietje, dan wordt de luchtdruk boven de vloeistof in het rietje lager. En omdat de lucht erbuiten nog even sterk drukt, komt de vloeistof in het rietje omhoog.*
 - o *De fles hebben we gevuld met water op de kop gezet in het bord met water. En waarom komt het er niet uit?*
 - o *In de fles is er boven de vloeistof geen luchtdruk. En de massa van het water wordt door de luchtdruk buiten de fles omhoog gehouden worden.*
 - o *Wat als we er lucht in laten met een slangetje?*
 - o *Duw een slangetje door de opening van de fles omhoog. Het is even friemelen, maar als je de fles goed vasthoudt dan lukt het wel. Je moet het water even uit de slang blazen. Als de slang eenmaal leeg is komt er lucht boven het water en zie je de fles snel leeglopen. Sluit het slangetje af met je vinger en je zult zien dat het de vloeistof blijft staan.*

- *Laten we nu eens kijken hoe hoog je vloeistof kunt opzuigen als je een heel lang rietje gebruikt.*
- *Denk je dat er een maximum is aan de hoogte dat je kunt opzuigen ook als je perfect vacuum kunt maken?*
- *Als het water evenveel druk geeft als de buitenlucht dan is het in evenwicht. Dat gebeurt bij ongeveer 10,3 meter.*
- *De luchtdruk is niet altijd hetzelfde. Je hebt misschien wel eens in het weerbericht gehoord over een hoge druk of lage druk gebied. Als je een buis van zo'n 10,5 meter zou vullen met water kun je boven zien dat het water niet altijd even hoog staat.*
- *Zo'n apparaat heet een barometer: een luchtdrukmeter.*
- *Maar het is wel heel onhandig dat het apparaat zo hoog wordt.*
- *Als je een zwaardere vloeistof zou nemen dan wordt dezelfde druk bereikt bij een veel lagere hoogte.*
- *Wie weet een hele zware vloeistof? Kwik*
- *Kwik is zoveel zwaarder dan water dat je een kwikbarometer kunt maken met 76 cm hoogte.*
- *Heeft iemand wel eens een kwikbarometer gezien?*
- *Waarom zie je ze steeds minder? Duur, onhandig en kwetsbaar. Maar ook: kwik is giftig en het maken en verkopen van nieuwe kwikbarometers is sinds 2007 verboden.*