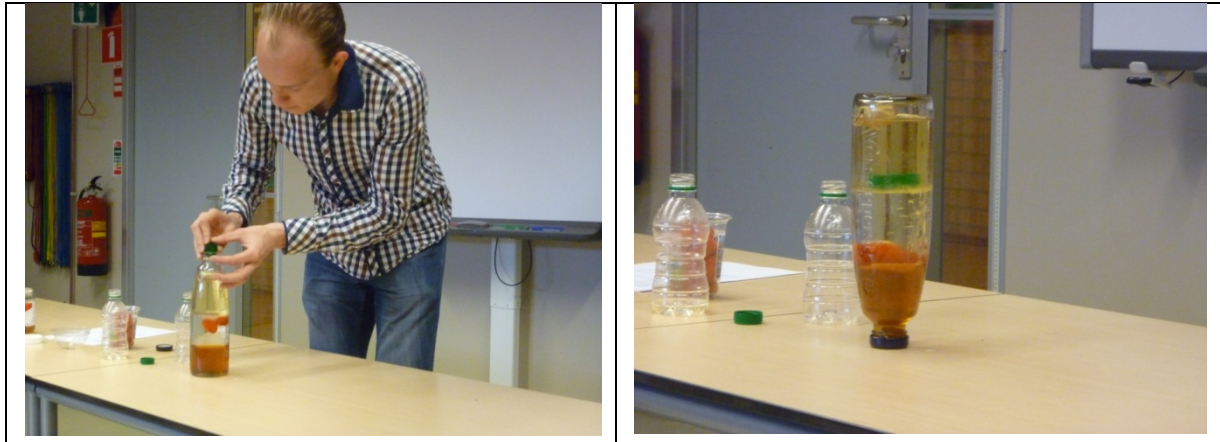


Spelen met Dichtheid

Niels Ran, student lerarenopleiding VU en nu docent Cygnus Gymnasium Amsterdam
Ed van den Berg, VU en HvA



[Links 09_EvdB_1] *Figuur 1 Een fles met honing (onder), water, en olie (boven) en voorwerpen als een muntje, een kurk, een cherry-tomaat, en een plastic dop.*

[Rechts 09_EvdB_2] *Figuur 2 Omgekeerde fles, de lagen en voorwerpen herschikken zich.*

Gebruik

Klas 2 vmbo, havo, vwo

Tijd

10 – 15 minuten

Begrippen

Massa, volume, dichtheid, drijven, zinken, zweven, vloeistof, vaste stof

Inleiding

Deze demonstratie kan worden uitgevoerd als *introdunctie* tot of als *oefening* met het dichtheidsbegrip. Leerlingen zien dat vloeistoffen kunnen drijven op andere vloeistoffen en dat de massa/hoeveelheid van de vloeistof daarbij geen rol speelt. Leerlingen zien ook dat vloeistoffen niet automatisch mengen (bij langzaam schenken). De gebruikte materialen zijn bekend bij leerlingen en ook is gezorgd voor een goed kleurcontrast, zodat ook leerlingen achter in de klas het goed kunnen zien.

Nodig

- Doorzichtige afsluitbare fles van ongeveer 1L met een grote opening.
- Ongeveer 250 gram honing
- Ongeveer 250 mL zonnebloemolie
- Ongeveer 250 mL water
- Een kurk
- Een cherytomaat
- Een muntje

- Een plastic dop van een fles.
Let op! Niet iedere dop is geschikt. De dichtheid moet tussen die van water en zonnebloem olie liggen. In het voorbeeld (figuur 3) is een groene dop van een AA-flesje gebruikt.
- Eventueel ter aanvulling (zie tip): drie kleine maatcilinders en een weegschaal

Voorbereiding

Zorg dat alle materialen binnen handbereik zijn. Drie kleine maatcilinders vullen met de drie vloeistoffen (zie tip).

Uitvoering

Hieronder staat stap voor stap de uitvoering beschreven met opdrachten en vragen die natuurlijk naar eigen inzicht kunnen worden aangepast.

1. Zorg er voor dat de grote fles leeg en schoon is.
2. Giet er ongeveer 250 gram honing in.
Opdracht: *Schrijf op wat er zal gebeuren als zonnebloemolie bij de olie wordt gegoten? Schrijf ook op waarom dit gebeurt.* (ongeveer 1-2 minuten). Vervolgens even snel enkele antwoorden langslopen.
3. Giet ongeveer 250 mL zonnebloem olie in de fles.
Vraag: *Wat zou er gebeuren als ik er nu water bij zou gieten? En waarom?*
4. Giet nu ongeveer 250 mL water in de fles.
Vraag: *Waarom gaat het water onder de zonnebloemolie? (of waarom blijft het niet bovenaan?)*
Vraag: *Is het de massa die groter is? Of is het iets anders?*
5. Houd een muntje boven de fles en laat het na de eerste vraag vallen.
Vraag: *Als ik dit laat vallen, waar zal het muntje stoppen?*
Vraag: *Waarom zinkt het muntje naar de bodem?*
Vraag: *Wat gebeurt er als ik een kurk in de fles doe? Waar komt die terecht?*
6. Stop een kurk in de fles.
Vraag: *Wat gebeurt er als ik een tomaat in de fles doe? En waarom? Denk daarbij ook wat je al weet over een tomaat.*
7. Stop een cherrytomaat in de fles.
8. Stop een plastic dop in de fles, waar gaat die heen?
9. Sluit de fles af.
10. Draai de fles langzaam om, de vloeistoffen en voorwerpen herschikken zich (figuur 2).

Natuurkundige achtergrond

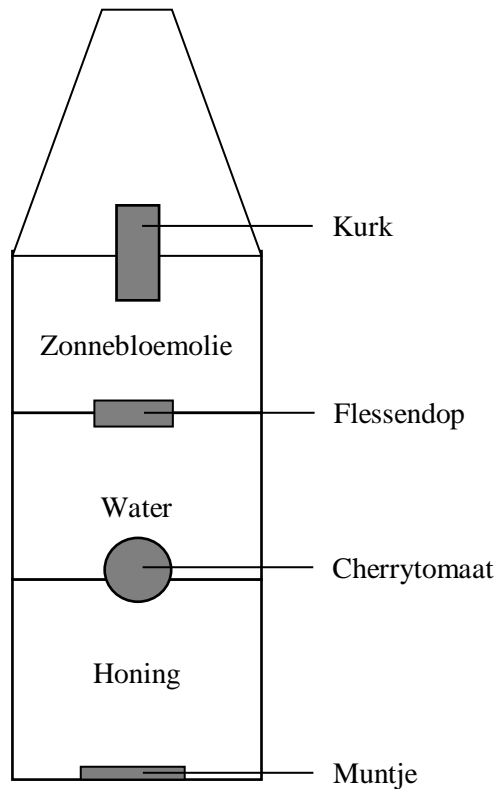
Door het verschil in dichtheid zullen de stoffen zich rangschikken in de fles (figuur 3) zoals schematisch is aangegeven in Figuur 4.

Al na enkele minuten is zichtbaar dat het water van kleur verandert. Dit komt doordat stoffen (suikers) uit de honing langzaam oplossen in het water. Hierdoor neemt de dichtheid van deze laag toe en zal de tomaat een laag omhoog gaan. Oplosbaarheid is een begrip dat leerlingen waarschijnlijk nog niet goed kennen, omdat het vaak pas na het begrip dichtheid wordt behandeld.

Tips

Doe gelijke (kleine) hoeveelheden van honing, water, en olie in drie maatcilinders en weeg deze. Schrijf het resultaat op het bord en verwijst er naar in de uitleg. Kan deze demonstratie nog spectaculairder worden gemaakt? Jazeker! Bekijk hiervoor onderstaande bronnen.

Laat de fles enkele uren staan en laat hem dan nog een keer aan de leerlingen zien. Als het goed is, is dan een deel van de stoffen uit de honing opgelost in het water en is de tomaat dan gaan drijven op deze 'suikerwater' laag.



[09_EvdB_3] *Figuur 3 Foto van de fles*

[09_EvdB_4] *Figuur 4 Schematische weergave van de verschillende objecten en vloeistoffen in de fles.*

Verder onderzoek

Het is mogelijk suikeroplossingen in water te maken met verschillende dichtheden. Die kun je bij gebruik van koud water (uit koelkast) netjes op elkaar leggen. Dat geeft allerlei mogelijkheden voor experimenteren met dichtheid.

Literatuur en sites

<http://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/density-tower-magic-with-science>

<http://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/seven-layer-density-column>

Veiligheid en milieu

Getest

Door de auteur in 2 vwo en door Eline Bijker van het Goese Lyceum in klas 2 havo en 3 vwo.

Opmerkingen over foto's en tekeningen