

Hoe maak je een vierkante Over het tot stand komen van e

OVER DE AUTEUR:

Arno Verweij
is mede-oprichter
van de website
Proefjes.nl en
voorzitter van
Stichting Proefjes.
arno@proefjes.nl

Proefjes

De website Proefjes.nl bestaat 10 jaar. Wat ooit begon als een project van een groepje bètastudenten is uitgegroeid tot een veel gebruikte database met lesmaterialen voor het basisonderwijs. Afgelopen jaar alleen al trok de website website ruim 600.000 bezoekers.

Het succes van Proefjes.nl valt te verklaren door een combinatie van factoren: de lesmaterialen zijn gratis voor gebruik in de klas, de website is mooi geïllustreerd door Tijn Snoodijk en de proefjes zijn zo uitgewerkt dat ze meestal lukken.

Elk proefje laat een wetenschappelijk principe of fenomeen op een verrassende manier zien. Kinderen van 8 jaar kunnen ze zelfstandig en met huis-, tuin- en keukenspullen uitvoeren.

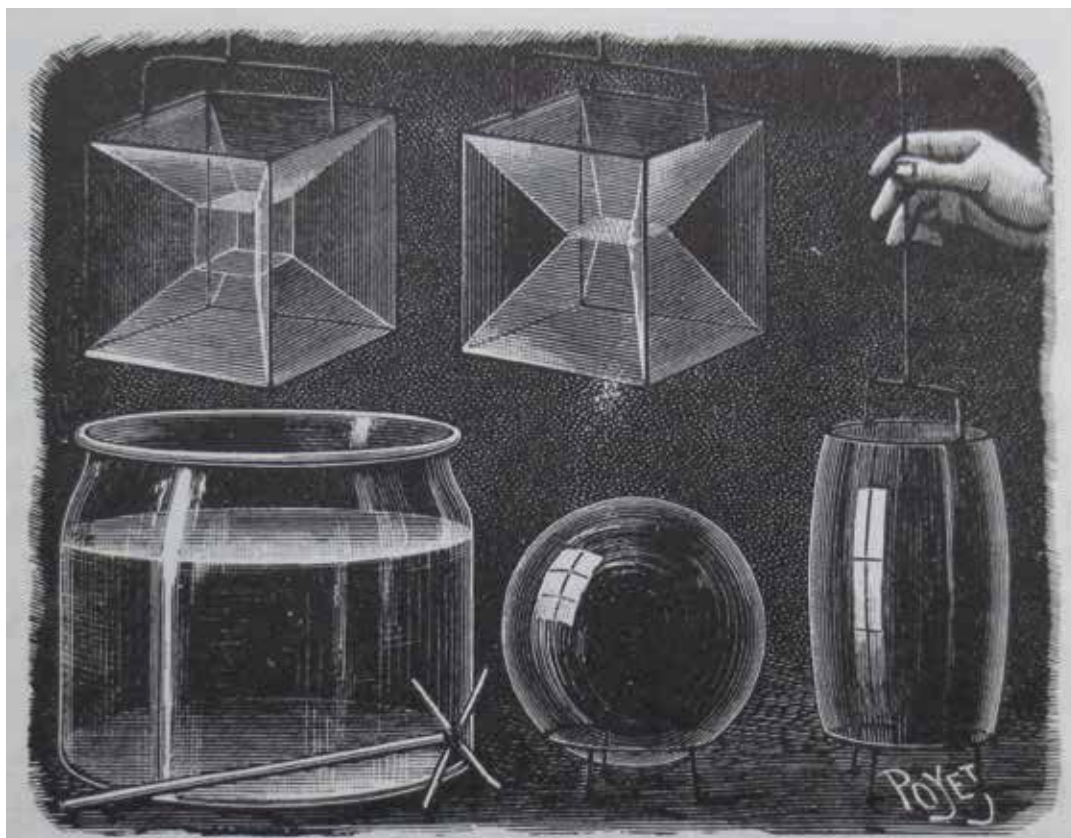
Op dit moment staan er 203 verschillende proefjes over natuurkunde, scheikunde en biologie op

de site. En er komen nog steeds nieuwe proefjes bij.

Zoektocht

Het uitwerken van een proefje lijkt zelf ook een beetje op experimenteren. Het is met trial-and-error toewerken naar het uiteindelijke prototype voor Proefjes.nl: een versie van het proefje die met eenvoudige materialen te doen is, die veilig is en die bovenal goed werkt.

Laatst werkte ik het proefje 'zeepkubus' uit. Dit experiment komt al voor in het boek *Natuurkunde in de Huiskamer uit 1890* en wordt ook nu nog gedaan in science centra. Zo kwam ik het pasgeleden tegen in de vaste tentoonstelling van het museum Nieuw Land in Lelystad, waar ik af en toe interactieve kindervoorstellingen van het Proefjeslab geef.



Illustratie door Louis
Poyet uit *Natuurkunde in
de Huiskamer* (1890).

zeepbel?

een proefje voor Proefjes.nl

DOOR ARNO VERWEIJ

Voor het proefje wordt meestal een draadmodel van een kubus gebruikt. Metalen staafjes vormen de ribben van de kubus en zitten op de hoekpunten stevig aan elkaar vast. Als je dit draadmodel onderdompelt in een bak met zeepwater, dan ontstaat er in het midden een kleine kubus van zeep. De zeepvliesen op de zijden van de kubus proberen namelijk een zo klein mogelijk oppervlak te vormen en plakken aan elkaar, waardoor ze in het midden een kubus vormen.

Een leuk proefje, maar voor Proefjes.nl was dit tegelijk ook een uitdaging: hoe kun je jonge kinderen dit zelfstandig laten maken? Lassen of solderen is niet zonder gevaar en de meeste mensen hebben de spullen hiervoor niet bij de hand. En daar begint dus mijn zoektocht.

Eerst heb ik geprobeerd een kubus te vouwen van ijzerdraad, maar dat bleek niet eenvoudig, want het bleef niet goed zitten en leverde ook geen goed resultaat op met het zeepsop.

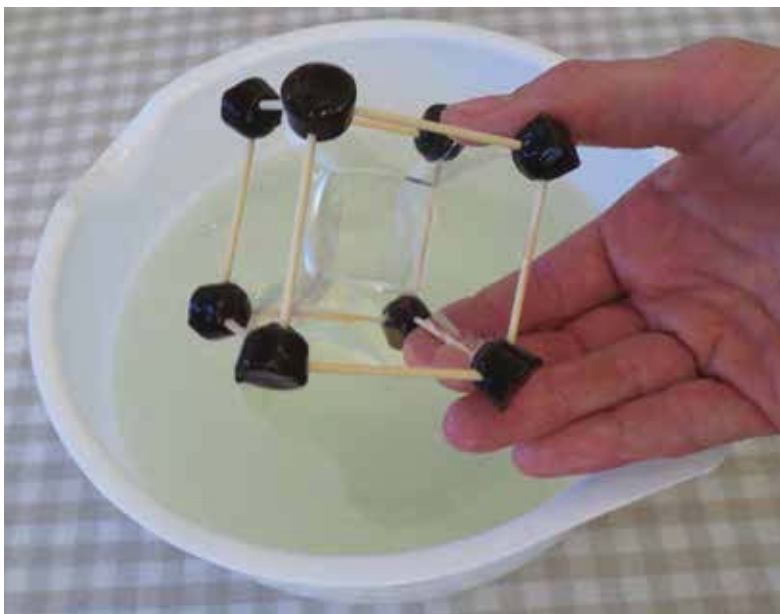
Daarna heb ik het geprobeerd met rietjes als ribben. Ik maakte ze aan elkaar met plakband of kauwgum, maar doordat het nat werd liet dat snel los. Ook heb ik geprobeerd om ze te bevestigen met in elkaar gehaakte paperclips, maar de kubus werd dan niet stabiel.

Tenslotte heb ik het met cocktailprikkers geprobeerd en verschillende voorwerpen om ze in te prikken: druiven, rozijnen en dropjes. En kokindjes, van die kleine ronde dropjes, bleken goed te werken als hoekpunten. De kubus wordt stabiel en de stokjes blijven goed zitten als de kubus nat wordt.

Deze oplossing kwam mij goed uit, want ik wilde altijd al een keer een proefje met drop uitwerken. Alleen jammer dat de dropjes door het zeepwater wat minder lekker smaken...

Lesmateriaal

De volgende stap is het prototype omzetten tot lesmateriaal. Dit begint bij het opschrijven van de stappen en de vragen. Van de werkwijze en het resultaat van het proefje maak ik foto's. En als



laatste schrijf ik de tekst van de antwoorden, de uitleg voor kinderen vanaf 8 jaar en extra uitleg voor kinderen vanaf circa 12 jaar. Daarbij gebruik ik soms ook moeilijke woorden, maar deze probeer ik altijd zo goed mogelijk uit te leggen.

Als het goed is ziet het eindresultaat van een proefje er vrij logisch en eenvoudig uit, maar zoals ik heb beschreven gaat er flink wat werk in zitten om daartoe te komen. Uiteindelijk wordt het nieuwe proefje online gezet en gepubliceerd in de nieuwsbrief van Proefjes.nl.

De zoektocht voor een nieuw proefje wordt beloond als je vervolgens foto's tegenkomt van blijde kinderen die het proefje doen: op schoolwebsites, in de sociale media en bij dit proefje zelfs in de krant!

Na 203 proefjes zijn de mogelijkheden voor nieuwe proefjes nog niet uitgeput. Zolang er voldoende geld is om de website in de lucht te houden en verder uit te breiden, gaan we ermee door, zodat zoveel mogelijk kinderen op een laagdrempelige manier kennis kunnen maken met natuurwetenschappen.

WEBSITES BIJ DIT ARTIKEL:

Proefjes.nl:

www.proefjes.nl

Zeepkubus:

www.proefjes.nl/proefje/187