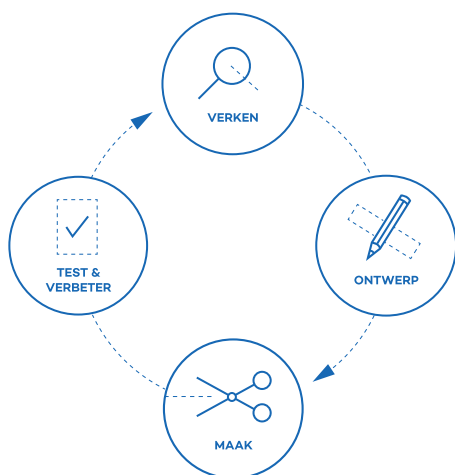


## Leerkrachtenhandleiding Korte activiteiten

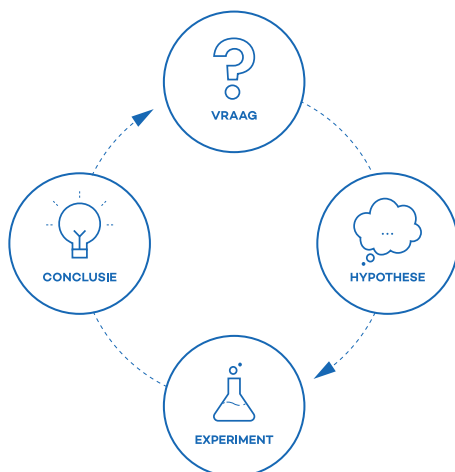
### Korte activiteiten Maakkunde

Voor leerkrachten die het domein wetenschap & technologie willen verkennen, bieden de korte Maakkunde activiteiten een opstap voor het gebruik van de didactiek van onderzoekend en ontwerpend leren. Tijdens de korte activiteiten lossen leerlingen in een les van ongeveer een uur een probleem op. Ze doorlopen de onderzoekscyclus of de ontwerpcyclus en werken gericht toe naar een conclusie of een zelfgemaakt eindproduct.

#### Ontwerpcyclus

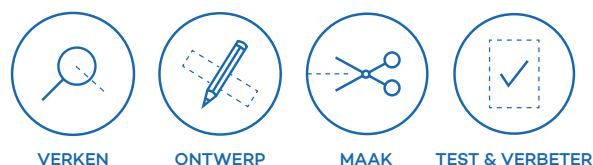


#### Onderzoekscyclus



Bij de activiteiten in het lesmateriaal staat door middel van onderstaande pictogrammen aangegeven op welke fase of stap in de ontwerpcyclus of de onderzoekscyclus een (deel)activiteit betrekking heeft.

#### Ontwerpstappen



#### Onderzoeksstappen



### Lesmethode Maakkunde

Voor leerkrachten die al met de lesmethode Maakkunde werken, bieden de korte activiteiten een aanvulling op een lesmodule. De lesmethode zelf is uitgebreider en combineert ontwerpend leren met onderzoek doen. De leerlingen doen onderzoek aan de hand van een probleem. Ze passen de kennis die ze ermee hebben opgedaan toe in een eigen ontwerp om het probleem op te lossen. Ze doorlopen via diverse activiteiten de stappen van het ontwerpproces met een eindproduct (de oplossing) als resultaat. De opdracht voor deze ontwerpuitdaging is veel opener, waardoor leerlingen met verschillende oplossingen voor het probleem kunnen komen. Een gehele lesmodule duurt 4-6 uur. De lesmethode Maakkunde bestaat uit tien thematische modules.

#### Colofon

Deze Maakkunde activiteit is ontwikkeld door NEMO Science Learning Center, het expertisecentrum van NEMO op het gebied van leren over wetenschap en technologie.

020-531 31 18 / [info@maakkunde.nl](mailto:info@maakkunde.nl) / [www.maakkunde.nl](http://www.maakkunde.nl)

# Lesbeschrijving

## Maak geluid met een fles



**Tijdsduur:** 45 minuten

### Materialen

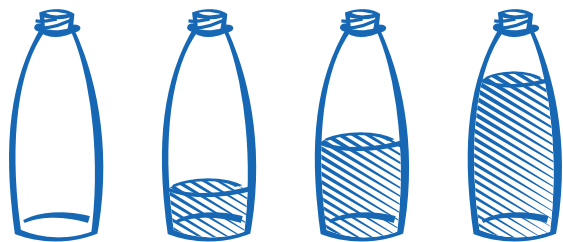
- ✓ Werkblad Maak geluid met een fles
- ✓ Glazen fles
- ✓ Liniaal

Per groepje:

- ✓ 4 glazen flesjes van dezelfde grootte (bijvoorbeeld bier- of frisdrankflesjes)
- ✓ Water

### Beschrijving van de activiteit

Laat de leerlingen zien dat je geluid kunt maken met een fles. Blaas over de opening van de lege fles. Vertel dat je één toon kunt maken door over de opening van een fles te blazen. Dit komt doordat de lucht in de fles dan gaat trillen. Trillingen in de lucht kun je horen, dat is geluid. Laat de leerlingen zelf over een fles blazen. Lukt het om geluid te maken?



### Vraag

Met een blokfluit of dwarsfluit kun je meerdere tonen maken. Kunnen de leerlingen met dezelfde fles meerdere tonen maken? Vul een fles water tot de helft met water en demonstreer wat er met de toonhoogte gebeurt als je er op blaast. Kun je verschillende tonen maken met een fles water?



### Experiment

De leerlingen onderzoeken met het werkblad of en hoe ze hoge/lage tonen kunnen maken door over flessen te blazen met verschillende hoeveelheden water erin.



### Conclusie

Besprek met de leerlingen wat ze ontdekt en ervaren hebben. Bij het blazen over de fles laat je de lucht trillen. Als er weinig lucht (maar veel water) in de fles zit klinkt de toon hoger. Als er veel lucht (maar weinig water) in de fles zit klinkt de toon lager.