



# Ontcijfer je wereld

Leerkrachtenhandleiding

Lesmateriaal  
groep 5-6

Dit lesmateriaal is voor gebruik  
in de klas én in NEMO



# SCIENCE MUSEUM

# Informatie bij dit lesmateriaal

## NEMO en onderwijs

NEMO heeft een uitgebreid gratis educatief aanbod, waarmee u uw bezoek aan NEMO kunt verdiepen. Al het aanbod sluit aan op de kerndoelen uit het curriculum van het primair onderwijs.

## Lesmateriaal *Ontcijfer je wereld*

Voor u ligt het lesmateriaal *Ontcijfer je wereld* van NEMO Science Museum. Dit lesmateriaal is geschikt voor groep 5 en 6. Na het uitvoeren van dit materiaal hebben uw leerlingen kennisgemaakt met verschillende onderwerpen uit de wiskunde. De leerlingen ervaren dat wiskunde meer is dan alleen rekenen en zien dat wiskunde op veel plekken terugkomt.

---

Doelgroep	Groep 5 en 6
Lesdoelen	De leerlingen raken bekend met het begrip wiskunde en ontdekken dat wiskunde op veel plekken voorkomt.
Kerdoelen	Kerdoel 23, 28 en 33, leergebied Rekenen/Wiskunde
Inhoud	<p>Het lesmateriaal bestaat uit vier modules:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Een inleidende les in de klas over vormen en het begrip wiskunde.</li><li>▪ Een bezoek aan de tentoonstelling <i>Wereld van Vormen</i> in NEMO, met werkbladen.</li><li>▪ Een workshop <i>Ontcijfer je wereld</i> in NEMO, die u voorafgaand aan uw bezoek gratis kunt boeken.</li><li>▪ Een verdiepende les in de klas waarbij de leerlingen een grafiek maken met gegevens uit de tentoonstelling.</li></ul> <p>Deze vier modules sluiten inhoudelijk op elkaar aan en vormen samen een logische lessenreeks. U kunt er ook voor kiezen om alleen de werkbladen bij de tentoonstelling en/of de workshop in NEMO te doen.</p>
Leerlingmateriaal	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Document <i>Werkbladen in NEMO – Wereld van Vormen</i></li><li>▪ Document <i>Werkbladen in de klas – Ontcijfer je wereld</i></li></ul>

---

## Leerkrachtenhandleiding

In deze leerkrachtenhandleiding zijn per module instructies opgenomen die u helpen bij de voorbereiding en uitvoering. Ook wordt de opbouw van het lesmateriaal kort uitgelegd.

Wij wensen u en uw leerlingen veel plezier in NEMO.

### TIP

Kijk op [www.nemosciencemuseum.nl/onderwijs](http://www.nemosciencemuseum.nl/onderwijs) voor de meest actuele informatie over o.a. bereikbaarheid en openingstijden.

# Inhoud

## Werken met het NEMO lesmateriaal

Het materiaal in één oogopslag 04

In NEMO

### Tentoonstelling *Wereld van Vormen* bezoeken 06

Een bezoek aan de interactieve tentoonstelling *Wereld van Vormen* in NEMO, waarbij de leerlingen gebruik maken van de *Werkbladen in NEMO* met het thema *Wereld van Vormen*. Deze werkbladen kunt u als apart document van de website downloaden. De tentoonstelling gaat over vormen: vormen die je kunt beschrijven en waarmee je kunt spelen.

### Workshop *Ontcijfer je wereld* 11

Deze module betreft de workshop *Ontcijfer je wereld* in NEMO. De leerlingen leren hoe je een spel wint met wiskunde, lossen twee wiskundige problemen op en kraken een code.

In de klas

### Inleidende les *Vormenspeurtocht* 14

Een inleidende les op school, waarbij de leerlingen bekend raken met het begrip wiskunde en op vormenspeurtocht in de school gaan.

### Verdiepende les *Jij bent data* 18

Een verdiepende les op school. De leerlingen werken met gegevens die ze bij hun bezoek aan de tentoonstelling hebben ingevuld bij de exhibit *Jij bent data*.

© NEMO Science Museum

Deze uitgave van NEMO Science Museum is ontwikkeld door het NEMO Science Learning Center; het expertisecentrum van NEMO op het gebied van leren over wetenschap en techniek.

Het is toegestaan om zonder winst oogmerk het materiaal of delen van het materiaal te kopiëren en te distribueren, zolang vermelding van de herkomst van het materiaal goed is aangegeven.

Fotografie DigiDaan

Illustraties Henk Stolker

NEMO Science Museum t +31 (0) 20 531 32 33  
Oosterdok 2 info@e-nemo.nl  
1011 VX Amsterdam  
Postbus 421 nemosciencemuseum.nl  
1000 AK Amsterdam nemokennislink.nl

# Werken met het NEMO lesmateriaal

## Het materiaal in één oogopslag

### Leerkrachtenhandleiding

In de leerkrachtenhandleiding vindt u waar nodig verwijzingen naar de leerlingwerkbladen.

### Het leerlingmateriaal bestaat uit twee documenten.

#### 1 Leerlingmateriaal 'werkbladen in NEMO'

**A** Het kopje geeft aan over welke exhibit (onderdeel van de tentoonstelling) de vragen op het werkblad gaan. Dit vindt u terug op de plattegrond van NEMO.

**B** Deze pictogrammen geven aan bij welke stap van de onderzoekscyclus de leerling is.

#### 2 Leerlingmateriaal 'werkbladen in de klas'

#### Werken met het NEMO lesmateriaal Leerlijn Onderzoekend Leren

In dit lesmateriaal maken we gebruik van de didactiek Onderzoekend Leren. NEMO onderscheidt zeven stappen in onderzoekend leren. In het lesmateriaal geven we elke stap weer met een pictogram. Voor de leerlingen gebruiken we andere termen dan voor de leerkracht. In onderstaande tabel staan alle stappen, met pictogram en uitleg.

Pictogram	Stappen van onderzoek	Term voor de leerling
	<b>Verkennen</b> • Verkennende activiteit over het onderwerp, bijvoorbeeld een brainstorm • Activeert voorkennis of introduceert nieuwe kennis bij leerling	Op verkenning
	<b>Onderzoeksvraag</b> • Vraag waarin geformuleerd wordt wat de leerling gaat onderzoeken. • Belangrijk is dat de onderzoeksvraag niet te breed of te smal gesteld wordt.	Wat ga je onderzoeken? of Vraag
	<b>Hypothese</b> • Een mogelijk antwoord op de onderzoeksvraag • Een hypothese is niet goed of fout. De hypothese geeft weer wat je denkt.	Wat denk jij?
	<b>Experiment</b> • Profondeur-indijk wordt een antwoord gezocht op de onderzoeksvraag. De hypothese wordt getest. • Het experiment is niet altijd praktisch, het kan ook een theoretisch experiment zijn.	Aan de slag of Het experiment!
	<b>Resultaten</b> • De resultaten uit het experiment worden vastgelegd.	Wat gebeurt er?
	<b>Conclusie</b> • Er wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag. • De resultaten zijn leidend bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag.	Wat weet je nu?
	<b>Verdieping</b> • Het kan verdere uitlag gegeven worden. • Suggesties voor verder onderzoek. • Discussie kan hier plaats vinden.	Maar weten!

Energie, onderzoek en kennis  
Onderzoekshandleiding, versie 16-10-2016

#### In NEMO Elektrisch vervoer: Elektrische auto's

A

In de tentoonstelling 'Smart Technology op de viertal verduidelijkt een aantal elektrische auto's. De Wtkar en de City El zijn voorlopers van de huidige elektrische auto's.

B

**Aan de slag!**  
Gezoor de Wtkar en de City El en vul de tabel in:

	Wtkar	City El
Hoewel personen kunnen erin?		
Wat is de maximale snelheid?		
Wat is de maximale afstand op volle accu?		
Wat is de rijwielspan?		
Zijn er overige kenmerken?		

Stel je mag één van deze twee auto's kopen. Welke van de twee zou jij kiezen en waarom?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Energie, onderzoek en kennis  
Leerlijnen / In NEMO, versie 16-10-2016

#### In de klas Inleidende les Onderzoek aan magneten

In deze les doen de leerlingen zelf een onderzoek en doorlopen ze de verschillende stappen van onderzoek. Het onderzoek gaat over magneten en magneetisme.

**Belangrijkste informatie op een rijtje**

Locatie	In de klas
Tijdstip	60 minuten
Leerdoelen	De leerlingen: • denken na over wat onderzoek is; • ontdekken de verschillende stappen in het doen van onderzoek; • maken kennis met het natuurkundige verschijnsel magneetisme.
Kerndoelen	Kerndoel 12, leergebied Natuur en Techniek.
Voorbereiding	Neem het lesmateriaal mee. Verzamel de materialen. Kopieer voor alle leerlingen 'Werkbladen in de klas - Onderzoeken'.
Materialen	<b>Materialen voor het onderdeel 'Verkennen':</b> Als u dit kleefsticker doet één van elk, anders één per groepje: • kurk • magnet • kantstof dopje van een pen • plakband • stukje stof • plakband • stukje stof • plakband • stukje stof
	<b>Materialen voor onderdeel 'Experiment, per groepje':</b> • 2 automaat • ijzer • spijker • puntmes • aluminiumfolie • 1,7 of 3-eurocent munt • fridrookblijbe • 10, 20 of 50-eurocent munt • conenwerbelike bijvoorbeld van tomatenpuree) • 1 automaat
Organisatie van de les	Deze les gaat vooraf aan het basisk van NEMO. U begint de les met het verkennen van magneten. Besluitend gaan de leerlingen onder begeleiding aan de slag met hun onderzoek. U rondt de les af met verdieping, een uitdaging over magneten.

Onderzoeken groep 5-6  
Leerkrachtenhandleiding, versie 16-10-2016

# Wereld van Vormen



Tentoonstelling *Wereld van Vormen* bezoeken

06

Workshop *Ontcijfer je wereld*

11

# Tentoonstelling

## *Wereld van Vormen* bezoeken

U gaat met de klas naar NEMO om de tentoonstelling *Wereld van Vormen* te bezoeken. Leerlingen kunnen bij verschillende exhibits (tentoonstellingsonderdelen) een aantal vragen beantwoorden en opdrachten doen. Dit doen ze aan de hand van het werkblad *Wereld van Vormen*. Onderwerpen die aan bod komen zijn vormen, ruimtelijk inzicht, volumes schatten en meten.

---

Tijdsduur	45 minuten
Lesdoelen	De leerlingen maken kennis met verschillende wiskundige onderwerpen. De doelen per exhibit vindt u bij het kopje <i>Antwoorden op de werkbladen in NEMO</i> .
Kerdoelen	Kerdoel 23, 28 en 33, leergebied Rekenen/wiskunde
Vorbereiding	Kopieer voor alle leerlingen <i>Werkbladen in NEMO – Wereld van Vormen</i> . Deel de leerlingen in tweetallen in. Laat de leerlingen potloden meenemen (liever geen pennen in NEMO). Regel voldoende begeleiders: minimaal één begeleider per tien leerlingen. Kopieer voor elke begeleider de informatie voor begeleiders uit deze handleiding, te vinden onder het kopje Informatie voor de begeleider.
Materialen	Voor elke leerling: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Werkbladen in NEMO – Wereld van Vormen</i>. Deze zijn gratis te downloaden van <a href="http://www.nemosciencemuseum.nl">www.nemosciencemuseum.nl</a>.</li> <li>■ potlood (liever geen pennen in NEMO).</li> </ul> <p>Voor elke begeleider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ informatie voor de begeleiders.</li> </ul>
Organisatie van de les	Aan de hand van vragen en opdrachten worden uw leerlingen door de tentoonstelling geleid. De leerlingen voeren bij verschillende exhibits een opdracht uit aan de hand van de werkbladen.

---

### TIP

Laat ieder groepje bij een andere exhibit beginnen.

## Informatie voor de begeleider

In NEMO gaat het om onderzoeken en experimenteren. Het gaat niet om goed of fout. De antwoorden op de volgende pagina's zijn daarom vooral bedoeld als ondersteuning. In NEMO 'spelen' leerlingen met exhibits (tentoonstellingsonderdelen) en daarbij doen ze kennis op. Niet iedereen leert daarbij hetzelfde.

Als begeleider kunt u dit spel extra verdiepen. Dit kan bijvoorbeeld door de leerlingen vragen te stellen terwijl ze bezig zijn met een exhibit. Door te verwoorden wat ze doen, verwerken ze de informatie makkelijker.

De *werkbladen in NEMO - Wereld van Vormen* zijn zo vormgegeven dat de leerlingen ze aan elkaar kunnen leggen en zo hun eigen wereld kunnen creëren. De laatste pagina met alleen het raster kan gebruikt worden om een extra stukje wereld te tekenen.

## Antwoorden op de werkbladen in NEMO

### Werkblad 1 Past precies

*Doel: leerlingen ervaren wat schatten is.*

De antwoorden op deze vragen zijn afhankelijk van wat de leerlingen schatten. Het gaat hierbij niet zozeer om goed of fout, het gaat erom dat de leerlingen van tevoren hebben nagedacht over de vraag.

Het blauwe water uit de grote kubus past precies in de twee **grote** kubussen.  
Het blauwe water uit het melkpak past precies in de **kleine** bol.

Voorbeelden waarbij schatten handig is:

- Bij het inschenken van een vloeistof. (Inschatten of het past.)
- Bij het mengen van havermost of pap. (De dikte van de pap inschatten.)
- Bij het opscheppen van je bord. (Inschatten hoeveel honger je hebt.)
- Bij reizen. (Inschatten hoelang je erover doet om ergens te komen.)
- Bij sport. (Inschatten hoe hard en in welke hoek je de bal moet schieten bij voetbal.)
- Bij grote aantallen. (Inschatten hoeveel sterren er in het heelal zijn.)

### Werkblad 2 Bouw een polyhedron

*Doel: leerlingen vergroten hun ruimtelijk inzicht en leggen het verband tussen een ruimtelijk figuur en bouwplaten.*

Wat denk jij; van welke bouwplaat kun je een piramide maken?

- Hier vullen de leerlingen in wat zij denken.

De goede bouwplaat is bouwplaat B.

### Werkblad 3 Meten is weten

*Doel: leerlingen ervaren dat maten op basis van lichaamslengte niet constant zijn.*

Naar welk deel van je lichaam verwijst de ellemaat?

- De ellemaat verwijst naar de afstand tussen je elleboog en de top van je middelvinger.

Op de vloer bij de vitrine zie je een sticker. Meet hoeveel duimen de afstand op de sticker is.

Antwoord afhankelijk van de maat van de duim van de leerling.



Hebben jullie hetzelfde gemeten? Ja / Nee

- Waarschijnlijk is het antwoord op deze vraag nee.

Hoe komt dat denk je?

- Niet ieders duim heeft dezelfde maat. Iemand met een smalle duim zal meer duimen nodig hebben om de afstand op te meten, dan iemand met een brede duim. Afstanden meten in standaardmaten, zoals de meter en de centimeter, is daarom veel betrouwbaarder.

## Werkblad 4 Jij bent data

*Doel: leerlingen ervaren dat in een grafiek gegevens overzichtelijk gemaakt worden. En dat je in een grafiek snel kunt zien of er tussen de gegevens een verband bestaat, en zo ja, welk verband dit is.*

Kijk goed naar jouw stip in de grafiek. Wat kun je over jouw stip zeggen?

- Hier vullen de leerlingen in wat zij denken.

Klopt de volgende zin?

- Hoe kleiner je bent, hoe kleiner je schoenmaat.

Het antwoord is afhankelijk van wat de bezoekers op deze dag hebben ingevoerd. Er zijn dan ook meerdere antwoorden goed. Uit het antwoord van de leerling moet blijken dat ze de grafiek hebben afgelezen en dat ze een verband zien.

Klik aan de rechterkant op *Lengte – Leeftijd*. Bekijk de grafiek.

Klopt de volgende zin?

- Meisjes zijn gemiddeld groter dan jongens.

Het antwoord is afhankelijk van wat de bezoekers op deze dag hebben ingevoerd. Er zijn dan ook meerdere antwoorden goed. Uit het antwoord van de leerling moet blijken dat ze de grafiek hebben afgelezen en dat ze een verband zien.

## Werkblad 5 Fop je hersens

*Doel: leerlingen ervaren perspectief en leren dat vorm invloed kan hebben op hoe je iets ervaart.*

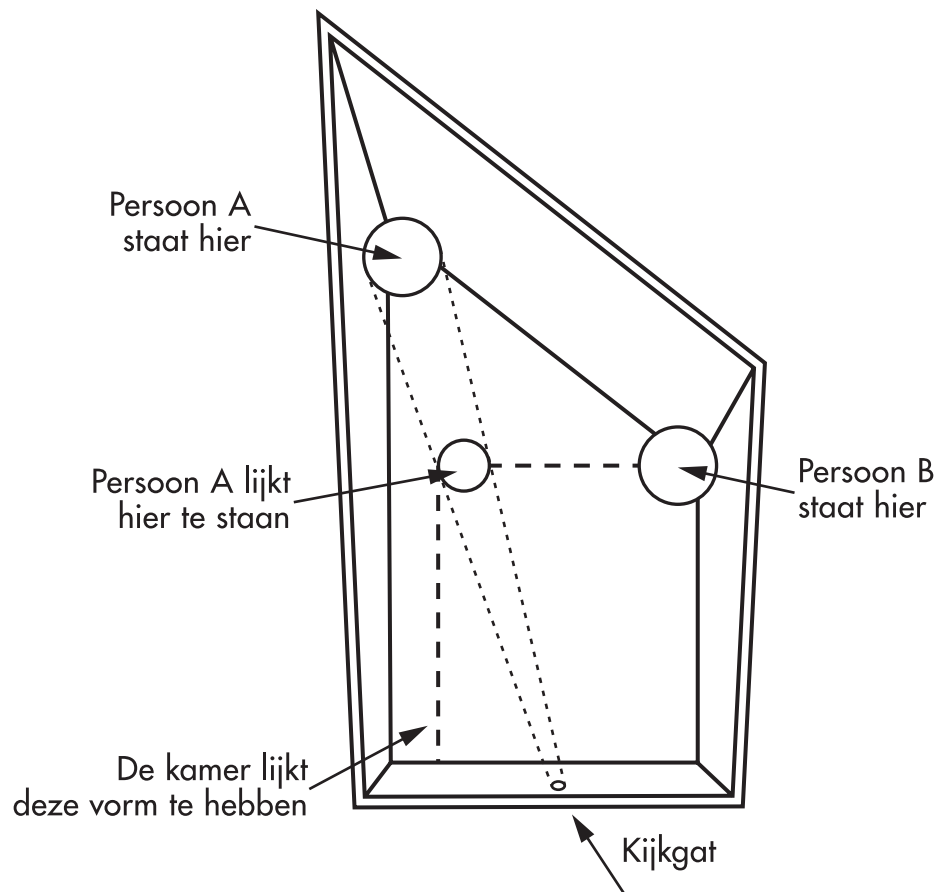
Hoe komt het dat je groter/kleiner lijkt?

- Er zijn meerdere antwoorden goed. Het heeft te maken met gezichtsbedrog, perspectief en de vorm van de kamer.

### Extra uitleg

Dit is een Ames-kamer. Dat is een kamer met een optische illusie waardoor dingen groter/kleiner lijken dan ze in werkelijkheid zijn.

De kamer heeft de vorm van een trapezium. De muren zijn ietwat schuin. De vloer en het plafond buigen naar elkaar toe. De achterwand loopt schuin. Als je de kamer in kijkt, maken je hersens er een vierkante kamer van. Maar in werkelijkheid staan persoon A en B niet op één lijn.



# Workshop *Ontcijfer je wereld*

De workshop begint met een demonstratie die laat zien hoe je een spel kunt winnen met behulp van wiskunde. Vervolgens doen de leerlingen twee activiteiten waarbij ze een vraag oplossen met wiskunde. De workshop eindigt met het kraken van een code. Elke groep krijgt een kaartje met een serie getallen; in code staat er een deel van een zin. Als de leerlingen samenvoegen wat elk groepje heeft gevonden, volgt hieruit een geheime boodschap. Op een speelse manier komen ze bij deze workshop op verschillende manieren in aanraking met wiskunde.

## Belangrijkste informatie op een rijtje

---

Locatie	In NEMO (de zaal hoort u bij aankomst)
Tijdsduur	45 minuten
Lesdoelen	De leerlingen ervaren de veelzijdigheid van wiskunde.
Vorbereiding	Geen
Materialen	U hoeft zelf niet voor materialen te zorgen. Alle benodigdheden liggen klaar in de workshopzaal.

---

## TIP

De workshop is gratis! U dient een workshop in NEMO vooraf te boeken. Neem hiervoor contact op met Reserveringen via 020 - 5313118 of [reserveringen@e-nemo.nl](mailto:reserveringen@e-nemo.nl)



# Ontcijfer je wereld



Inleidende les <i>Vormenspeurtocht</i>	14
Bijlage <i>Welke vorm ben ik?</i>	17
Verdiepende les <i>Jij bent data</i>	18

# Inleidende les *Vormenspeurtocht*

Deze les is bedoeld als inleiding bij de tentoonstelling *Wereld van Vormen* in NEMO Science Museum. De leerlingen maken kennis met het onderwerp wiskunde, gaan op een wiskundespeurtocht door de school en spelen het spel *Welke vorm ben ik?*

## Belangrijkste informatie op een rijtje

---

Locatie	In de klas
Tijdsduur	50 minuten
Lesdoelen	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ontdekken dat wiskunde meer is dan rekenen en zien dat wiskunde op veel plekken voorkomt;</li> <li>■ raken bekend met verschillende vormen en het begrip wiskunde.</li> </ul>
Vorbereiding	Kopieer voor elk tweetal de <i>Werkbladen in de klas – Vormenspeurtocht</i> . Zoek afbeeldingen van inspirerende wiskundevoorbeelden op. Gebruik hiervoor de volgende zoektermen: bruggen, bouwplaten, <i>nature patterns</i> , patroonbehang, Escher, <i>forced perspective</i> , <i>streetart perspective</i> , kubuswoningen. Kopieer twee keer de bijlage <i>Welke vorm ben ik?</i> en knip de kaartjes los.
Materialen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor elke leerling een kaartje <i>Welke vorm ben ik?</i> (zie bijlage)</li> <li>■ Plakband</li> <li>■ Per tweetal <i>Werkbladen in de klas – Ontcijfer je wereld</i></li> </ul>
Organisatie van de les	Deze les gaat vooraf aan het bezoek aan NEMO. U begint de les met een klassikale brainstorm over het begrip wiskunde. Hierbij laat u de leerlingen inspirerende voorbeelden zien, waardoor ze bekend raken met een aantal wiskundige termen. Vervolgens gaan de leerlingen in tweetallen, aan de hand van het werkblad <i>Vormenspeurtocht</i> , op zoek naar vormen in de school. U sluit de les in de klas af met het spel <i>Welke vorm ben ik?</i>

---

## Lesbeschrijving

**Inleiding** 10 minuten

*Wat is wiskunde?*

Vertel dat de leerlingen in NEMO de wiskundetentoonstelling *Wereld van Vormen* gaan bezoeken. Vraag de leerlingen waar ze bij het woord wiskunde aan moeten denken. Schrijf de antwoorden op het bord.

Vertel de leerlingen dat in wiskunde getallen, patronen en structuren worden bestudeerd. Wiskunde komt voort uit rekenen en meetkunde, maar gaat over veel meer. 'Wis' betekent zeker en 'kunde' wetenschap. Wiskunde is dus de wetenschap van het zeker weten.

Verduidelijk het begrip wiskunde met onderstaande voorbeelden. Illustreer de voorbeelden met afbeeldingen. (Mogelijke zoektermen: bruggen, bouwplaten, *nature patterns*, patroonbehang, Escher, *forced perspective*, *streetart perspective*).

- Lengte opmeten bij de dokter of thuis.
- Ingrediënten afwegen bij het bakken van een taart.
- De kilometerteller in de auto of op de fiets.
- Bij gym een rij van klein naar groot of van jong naar oud maken.
- Patronen in de natuur (vlindervleugels, de vacht van luipaarden).
- In perspectief tekenen.
- In kunst, bijvoorbeeld bij de gulden snede, Mondriaan en Escher.
- Bijzondere vormen in gebouwen, bijvoorbeeld het Van Abbe museum, kubuswoningen en de Erasmusbrug.

### TIP

Bekijk de volgende filmpjes over perspectief: [youtu.be/tBNHPk-Lnkk](https://youtu.be/tBNHPk-Lnkk) (YouTube: *Amazing Anamorphic Illusions! van Brusspup*) en [youtu.be/zNbFO06Y5x4](https://youtu.be/zNbFO06Y5x4) (YouTube: *Assumptions by Quirkology*)

**Werkblad** 30 minuten

*Vormenspeurtocht*

Herhaal dat de wiskundetentoonstelling *Wereld van Vormen* heet en dat in de tentoonstelling wiskunde over vormen centraal staat. Vertel dat de leerlingen nu zelf met het onderwerp vormen aan de slag gaan. Ze zoeken met het werkblad *Vormenspeurtocht* naar vormen in de school. Verdeel de klas in tweetallen. Deel het werkblad *Vormenspeurtocht* uit en neem het door. Spreek met de leerlingen af:

- wanneer ze weer terug in de klas moeten zijn;
- waar ze mogen zoeken;
- welk tweetal met welk onderdeel begint, dit om te voorkomen dat iedereen tegelijk met het eerste onderdeel begint.

### TIP

U kunt de vormenspeurtocht ook in de klas, in de buurt of op het schoolplein laten doen.

**Afsluiting** 10 minuten  
**Welke vorm ben ik?**

Sluit de les af met het spel: *Welke vorm ben ik?* Dit spel is gebaseerd op het bordspel *Wie ben ik?*. In de bijlage zitten vijftien kaartjes met verschillende vormen. Kopieer de bijlage, zorg dat u voor elke leerling een kaartje heeft.

Plak bij elke leerling een kaartje op de rug; ze mogen niet zien welke vorm op hun rug zit. De leerlingen moeten nu door vragen te stellen ontdekken welke vorm ze zijn. Laat de leerlingen hiervoor door het lokaal lopen. Als ze een andere leerling tegenkomen, mogen ze één vraag stellen. Zo moeten ze erachter komen welke vorm ze op hun rug hebben.

Leg indien nodig de volgende begrippen uit: Zijden, vlakken, 2D en 3D.

Voorbeeldvragen voor de leerlingen:

- Hoeveel zijden heb ik?
- Zitten er hoeken in mijn vorm?
- Ben ik 2D of 3D? (Of: plat of ruimtelijk)
- Heb ik rechte zijden?
- Waar lijkt ik op?



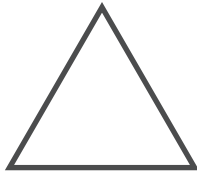
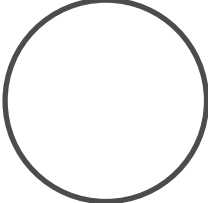
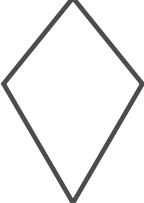
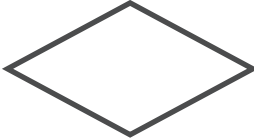
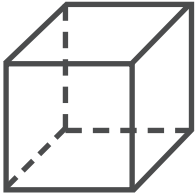

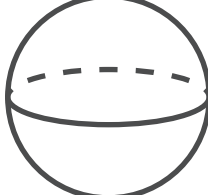
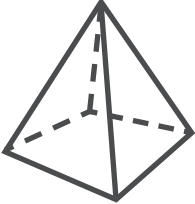

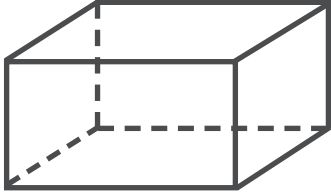



Een variant op deze opdracht is de leerlingen tweetallen te laten vormen door op zoek te gaan naar dezelfde vorm.

**TIP**

Kijk de aflevering 3D straatkunst van het Klokhuis:  
[www.hetklokhuis.nl/tvuitzending/2574/3D%20straatkunst](http://www.hetklokhuis.nl/tvuitzending/2574/3D%20straatkunst)



# Welke vorm ben ik?

		
Vierkant	Rechthoek	Driehoek
		
Cirkel	Vlieger	Ruit
		
Kubus	Cilinder	Bol
		
Piramide	Kegel	Balk
		
Rechte lijn	Stip	Kronkellijn

# Verdiepende les *Jij bent data*

Deze afsluitende les is bedoeld om het bezoek aan de tentoonstelling *Wereld van Vormen* af te ronden en te verdiepen. De leerlingen werken in deze les met gegevens die ze bij hun bezoek aan de tentoonstelling hebben ingevuld bij de exhibit *Jij bent data*. In groepjes maken ze een grafiek en proberen ze een verband te leggen tussen lengte, schoenmaat, leeftijd en/of geslacht.

## Belangrijkste informatie op een rijtje

---

Locatie	In de klas
Tijdsduur	60 minuten
Lesdoelen	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ leren met tabellen en grafieken te werken;</li> <li>■ leren dat je gegevens overzichtelijk kunt presenteren in grafieken.</li> </ul>
Vorbereiding	<p>Kopieer voor alle leerlingen <i>Werkbladen in de klas - Jij bent data</i>. Dit is gratis te downloaden van <a href="http://www.nemosciencemuseum.nl">www.nemosciencemuseum.nl</a>.</p> <p>Op <a href="http://www.nemosciencemuseum.nl/nl/scholen/primair-onderwijs/naar-nemo/workshop/workshop-wereld-van-wiskunde/">www.nemosciencemuseum.nl/nl/scholen/primair-onderwijs/naar-nemo/workshop/workshop-wereld-van-wiskunde/</a> kunt u de gegevens downloaden van de dag dat de klas in NEMO was.</p> <p>In het gedownloade document staan alle data van de bezoekers van de betreffende dag. Om het voor de leerlingen 'behapbaar' te maken, adviseren wij om een selectie te maken van ongeveer 20 bezoekers. Selecteer de gegevens die u heeft gekozen en print deze voor elk groepje uit.</p>
Materialen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Post-it blaadjes</li> <li>■ Gegevens van de exhibit <i>Jij bent data</i></li> <li>■ A3-vel</li> <li>■ Liniaal</li> <li>■ Potloden</li> </ul>
Organisatie van de les	U begint de les met een korte introductie over grafieken. Daarna gaan de leerlingen in tweetallen aan de slag; ze verwerken gegevens tot een grafiek. U sluit de les af met een presentatie van de gemaakte grafieken.

---

## Lesbeschrijving

### Inleiding 10 minuten

#### *Lekkerste drinken*

Bespreek het bezoek aan NEMO na, leg hierbij de nadruk op de exhibit *Jij bent data*. Deze exhibit meet de lichaamslengte, vraagt naar de leeftijd, geslacht en schoenmaat. Van deze gegevens maakt de exhibit drie grafieken waarin de verhouding lengte – schoenmaat, lengte – leeftijd en schoenmaat – leeftijd tegen elkaar worden uitgezet.

De leerlingen gaan in deze les zelf een staaf- of lijngrafiek maken met de gegevens uit deze exhibit. Om de leerlingen uit te leggen wat een grafiek is, maakt u met de leerlingen een eenvoudige staafdiagram over de vraag: wat vind je het lekkerste drankje?

Teken een groot assenstelsel op het bord. Verdeel de horizontale as (x-as) in de volgende categorieën: cola, melk, thee, sinas, energydrink, chocomel, limonade en fristi. Geef alle leerlingen een post-itblaadje. Laat de leerlingen de post-it op het bord plakken, bij de drank die zij het lekkerst vinden. Let op dat de leerlingen de blaadjes boven elkaar plakken, niet over elkaar. Zo ontstaat een eenvoudige staafdiagram op het bord. Op de verticale as (y-as) kunt u eventueel de aantallen aangeven.

Bespreek het diagram met de leerlingen. Stel daarbij de volgende vragen:

- Waarvoor kun je deze gegevens gebruiken?  
(Bijvoorbeeld om te kiezen welke drankjes er meegaan op schoolreisje.)
- Welk drankje vindt deze groep het lekkerst?
- Welk drankje vindt deze groep het viest?

Gegevens worden in een grafiek of diagram overzichtelijk in een afbeelding weergegeven. Diagrammen kunnen er op heel veel manieren uitzien. De belangrijkste zijn: staafdiagram, lijngrafiek en cirkeldiagram. Een grafiek gebruik je om de relatie tussen twee variabelen weer te geven.

### Opdracht 25 minuten

#### *Jij bent data*

De leerlingen gaan zelf een grafiek maken met gegevens uit de exhibit *Jij bent data*.

Vertel dat u de gegevens van de exhibit hebt opgevraagd van de dag dat ze NEMO hebben bezocht. Laat de tabel op het bord zien en bespreek deze.

- Op elke rij staat de informatie van één bezoeker die op deze dag de exhibit heeft gedaan.
- In de eerste kolom staat een nummer; elke bezoeker heeft een apart nummer.
- In de tweede kolom staat de leeftijd.
- In de derde kolom staat de lengte in centimeters.
- In de vierde kolom staat of de bezoeker een jongen of een meisje is.
- In de vijfde kolom staat de schoenmaat.
- In de zesde kolom staat de datum en in de zevende het tijdstip waarop de bezoeker de exhibit gedaan heeft.

Bespreek met de leerlingen de mogelijkheden die er zijn om van deze data een grafiek te maken. Voorbeelden:

- Hoeveel jongens en hoeveel meisjes kwamen er die dag naar NEMO?
- Hoeveel mensen hebben een bepaalde schoenmaat?
- Hoe oud zijn de mensen die naar NEMO komen gemiddeld?

Gevorderde leerlingen die al vaker met grafieken hebben gewerkt, kunnen proberen de relatie tussen twee variabelen weer te geven. Bijvoorbeeld:

- Zijn de voeten van jongens groter dan die van meisjes?
- Hebben lange mensen grotere voeten dan korte mensen?
- Komen bezoekers met grote voeten laat of vroeg naar NEMO?

Verdeel de klas in tweetallen, geef elk tweetal een uitdraai van de door u geselecteerde gegevens uit de Exceltabel. Geef de leerlingen de opdracht om aan de hand van de gegevens een vraag te kiezen waarbij ze een grafiek maken op een A3-vel.

## TIP

U kunt de leerlingen ook een grafiek laten maken over een vraag die de leerlingen zelf bedenken. Bijvoorbeeld: Hoe laat sta je op?, Wie is je idool?, Wat vind je het lekkerst?, Lust jij drop?, Welk huisdier heb je?

### Afsluiting 5 minuten

Laat de leerlingen hun grafieken voor de klas presenteren. Bespreek de uitkomsten klassikaal:

- Wat hebben ze ontdekt?
- Lukt het om met deze data een antwoord op hun vraag vinden?

Laat ze vertellen wat er in de grafiek te zien is en vraag wat ze aan de hand van de grafiek kunnen vertellen.

Maak bij het bespreken van de grafieken duidelijk dat de data die de leerlingen gebruikt hebben echt is, maar dat het gaat om een beperkte groep: 20 bezoekers van NEMO op een bepaalde dag. Kun je op basis van deze gegevens iets zeggen over iedereen?