

Werkbladen
In NEMO

Verdiepend programma

Module 2
Mbo Pedagogisch Werk

Groep B
Statische elektriciteit

Naam

Opleiding

Leerjaar

SCIENCE MUSEUM

Verdiepend programma Mbo Pedagogisch Werk

Misschien wel zonder dat je het doorhebt, is wetenschap en technologie heel belangrijk in je leven. Denk aan het kopje koffie of thee in de ochtend, je telefoon waarop je ziet hoe laat de trein vertrekt en of je een paraplu moet meenemen, de fiets waarmee je naar het station rijdt...

NEMO wil mensen enthousiast maken voor wetenschap en technologie. De tentoonstellingen en tentoonstellingsopstellingen (exhibits) gaan over de wereld om je heen. Hoe ontstaat bliksem? Hoe maak je supersterke gebouwen? Ben je uniek? NEMO is interactief: als bezoeker ben je actief en ontdek je samen met anderen.

Dit bezoek bestaat uit twee delen: een deel waarin je zelf kiest wat je doet en gaat ontdekken en een deel met opdrachten uit dit lesmateriaal.

Veel plezier in NEMO!

Aan de slag

Er zijn zes werkkbladensets: A, B, C, D, E en F.
Per set komt er een ander onderwerp aan bod.
Dit is werkkbladenset B: *Statische elektriciteit*.

Een werkkbladenset bestaat uit:

- werkblad 1 bij een exhibit;
- werkblad 2 bij een andere exhibit;
- werkblad 3 waarmee je de twee exhibits vergelijkt.

Inhoud

Werken met het NEMO-lesmateriaal

Leerlijn onderzoekend leren	05
Leerlijn ontwerpend leren	06

Verdiepend programma mbo Pedagogisch Werk	07
---	----

© 2024 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.

Deze uitgave is ontwikkeld binnen de publiek-private samenwerking Talentontwikkeling met Wetenschap en Technologie. Hierbinnen werkt NEMO als partner samen met het mbo-onderwijs ROC van Amsterdam-Flevoland, basisscholen, kinderopvang en bso, kennisinstututen, bedrijven en brancheorganisaties en lokale overheden, met als doel kinderen voor te bereiden op de snel veranderende wereld van nu. Zie ook www.wereldwijsintech.nl.

Het is toegestaan om zonder winstoogmerk 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) 20 513 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

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. In onderstaande tabel staan alle stappen met pictogram en uitleg. Niet in al het lesmateriaal maken we gebruik van alle pictogrammen of alle stappen. Dit hangt af van de opdracht en de doelgroep.

Pictogram Stappen van ontwerpen



Op verkenning

- Verkennende activiteit over het onderwerp, bijvoorbeeld een brainstorm.
- Activeert voorkennis of introduceert nieuwe kennis.



Vraag

- Vraag waarin geformuleerd wordt wat je gaat onderzoeken.
- Belangrijk is dat de onderzoeksvraag niet te breed of te smal gesteld wordt.



Wat denk jij?

- Een mogelijk antwoord op de onderzoeksvraag.
- Een voorspelling is niet goed of fout. De hypothese geeft weer wat je denkt.



Het experiment

- Proefondervindelijk wordt een antwoord gezocht op de vraag. De voorspelling wordt getest.
- Het experiment is niet altijd praktisch, het kan ook een theoretisch experiment zijn.



Wat gebeurt er?

- De resultaten uit het experiment worden vastgelegd.



Wat weet je nu?

- Er wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag.
- De resultaten zijn leidend bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag.



Meer weten

- Hier kan verder uitleg gegeven worden
- Suggesties voor verder onderzoek.

Werken met het NEMO lesmateriaal

Leerlijn *Ontwerpend Leren*

In dit lesmateriaal maken we gebruik van de didactiek *Ontwerpend leren*. NEMO onderscheidt daarin vijf stappen, die we in het lesmateriaal aangeven met een pictogram. In de tabel staan alle stappen met pictogram en uitleg. Niet in al het lesmateriaal maken we gebruik van alle pictogrammen of alle stappen. Dit hangt af van de opdracht en de doelgroep.

Pictogram	Stappen van ontwerpen
-----------	-----------------------



Probleem of wens

- Het probleem of de wens die centraal staat.



Verken

- Verkennende activiteit over het onderwerp, bijvoorbeeld een brainstorm.
- Activeert al bestaande kennis of introduceert nieuwe kennis.



Ontwerp

- Ideeën voor het ontwerp bedenken.
- Het ontwerp tekenen.



Maak

- Het ontwerp maken.



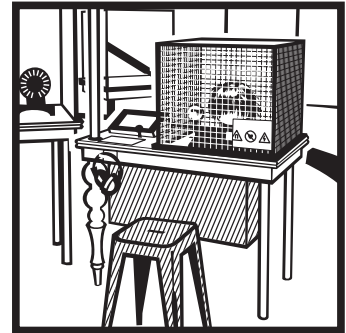
Test&verbeter

- Testen van de gemaakte oplossing voor het probleem of de wens.

Heftig haar

Onderzoekend leren

Zoek op verdieping 1 de exhibit *Heftig haar*.



Opdracht 1

Doe de exhibit.

Opdracht 2

Je kunt bij deze exhibit met de van der Graaff-generator, de pruik die op de grote metalen bol ligt en de kleine bol, vragen over statische elektriciteit onderzoeken.

Wat gebeurt er als je de exhibit doet?

In de les voor het bezoek aan NEMO heb je informatie over statische elektriciteit opgezocht. Wat ben je bij deze exhibit te weten gekomen over dit onderwerp?

Opdracht 3

Stel dat je kinderen begeleidt bij deze exhibit en je wilt dat ze tot onderzoekend leren komen en nadenken over statische elektriciteit. Wat kun je hier dan zeggen of doen om dat te stimuleren?

Zeggen:

Doen:

TIP

Kijk voor de leerlijn *onderzoekend leren* op pagina 5.

Opdracht 4

In NEMO zijn de exhibits zo gemaakt dat je samen actief bezig bent en dat ze een onderzoekende houding en nieuwsgierigheid stimuleren. Ze hebben daarom bepaalde kenmerken. Bij deze exhibit is een van die kenmerken:

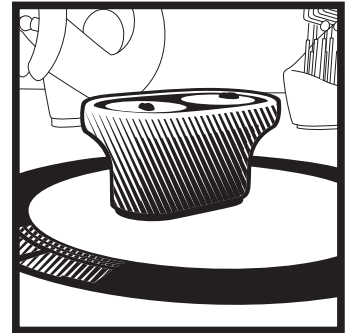
- **Er gebeurt iets onverwachts.**

Wat gebeurt er bij deze exhibit, dat je waarschijnlijk niet had verwacht?

Welke waarde heeft het als er iets onverwachts gebeurt tijdens een W&T-activiteit?

Statische tafel

Zoek op verdieping 1 de exhibit *Statische tafel*.



Opdracht 1

Doe de exhibit.

Opdracht 2

Je kunt bij deze exhibit vragen over statische elektriciteit onderzoeken door met een wisser te wrijven over plexiglas.

Wat gebeurt er als je de exhibit doet?

In de les voor het bezoek aan NEMO heb je informatie over het onderwerp statische elektriciteit opgezocht. Wat ben je bij deze exhibit over dit onderwerp te weten gekomen?

Opdracht 3

Stel dat je kinderen begeleidt bij deze exhibit en je wilt dat ze tot onderzoekend leren komen en nadenken over statische elektriciteit. Wat kun je hier dan zeggen of doen om dat te stimuleren?

Zeggen:

Doen:

TIP

Kijk voor de leerlijn *onderzoekend leren* op pagina 5.

Opdracht 4

In NEMO zijn de exhibits zo gemaakt dat je samen actief bezig bent en dat ze een onderzoekende houding en nieuwsgierigheid stimuleren. Ze hebben daarom bepaalde kenmerken. Bij deze exhibit is een van die kenmerken:

- **Je krijgt meteen een reactie op wat je doet.**

Welke reactie krijg je meteen als je met de wisser op het plexiglas wrijft?

Welke waarde heeft het als je meteen een reactie krijgt op wat je doet tijdens een W&T activiteit?

Exhibits vergelijken

Bij de twee exhibits *Heftig haar* en *Statische tafel* komt het onderwerp *statische elektriciteit* op verschillende manieren aan bod.

1. Welke exhibit bracht jou het meest in een onderzoekende en actieve houding?

- Heftig haar
 Statische tafel

Waarom?

2. Stel, je mag aan beide exhibits iets toevoegen wat ervoor zorgt dat je bij de exhibit meer te weten komt over statische elektriciteit. Wat zou dat zijn?

Exhibit *Heftig haar*

Ik wil dit aan deze exhibit toevoegen:

Toelichting:

Teken en/of beschrijf bij de illustratie wat je zou toevoegen.

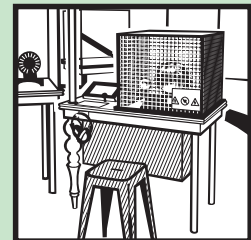


Exhibit *Statische tafel*

Ik wil dit aan deze exhibit toevoegen:

Toelichting:

Teken en/of beschrijf bij de illustratie wat je zou toevoegen.

