

Werkbladen
In NEMO

Verdiepend programma

Module 2
Mbo Pedagogisch Werk

Groep A
Verplaatsing van geluid

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 A: *Verplaatsing van geluid*.

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.

Luisterschotels

Onderzoekend leren

Zoek op verdieping 1 de exhibit *Luisterschotels*.

Opdracht 1

Doe de exhibit.

Opdracht 2

Je kunt met de schotels onderzoeken hoe geluid zich verplaatst.

Wat gebeurt er als je de exhibit doet?

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

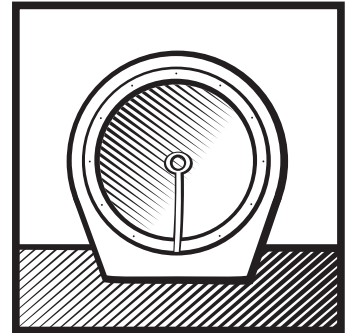
Opdracht 3

Stel dat je kinderen begeleidt bij deze exhibit en je wilt dat ze tot onderzoekend leren komen.

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 kunt zelfbedachte vragen onderzoeken.**

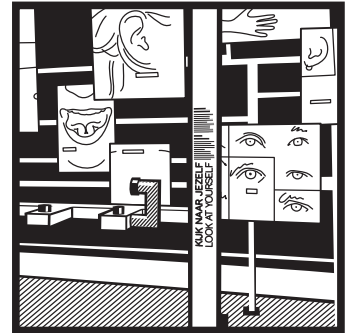
Hoe maakt deze exhibit het mogelijk om zelfbedachte vragen te onderzoeken? (Denk aan de vorm, de opstelling en het materiaal van de exhibit.)

Welke waarde heeft het als je zelfbedachte vragen kunt onderzoeken tijdens een W&T activiteit?

Kijken naar jezelf

Onderzoekend leren

Zoek op verdieping 4 de exhibit *Kijken naar jezelf*. Deze exhibit bestaat uit drie onderdelen: GA BIJ DEZE EXHIBIT NAAR DE PLEK WAAR JE NAAR JE OOR KUNT KIJKEN.



Opdracht 1

Doe het onderdeel waar je naar je eigen oor kunt kijken.

Opdracht 2

Je bekijkt hier je eigen oor van de zijkant. Dat kan leiden tot verschillende vragen.

Bijvoorbeeld:

- Zien mijn oren er hetzelfde uit als die van anderen?

In de les voor het bezoek aan NEMO heb je informatie opgezocht over hoe geluid zich verplaatst.

Welke vragen wil jij dat kinderen hier onderzoeken als ze bezig zijn met het onderwerp *Verplaatsing van geluid*.

1. _____

2. _____

TIP

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

Opdracht 3

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

Zeggen:

Doen:

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 ziet iets op een andere manier dan normaal.**

Wat gebeurde er toen je je oor op een andere manier kon zien dan normaal?

Welke waarde heeft het als je iets op een andere manier dan normaal kunt bekijken tijdens een W&T-activiteit?

Exhibits vergelijken

Bij de twee exhibits *Luisterschotels* en *Kijken naar jezelf* komt het onderwerp *verplaatsing van geluid* op verschillende manieren aan bod.

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

- Luisterschotels
 Kijken naar jezelf

Waarom?

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

Exhibit *Luisterschotels*

Ik wil dit aan deze exhibit toevoegen:

Toelichting:

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

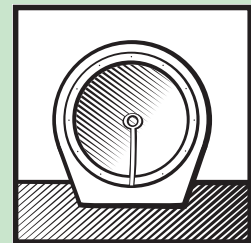


Exhibit *Kijken naar jezelf*

Ik wil dit aan deze exhibit toevoegen:

Toelichting:

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

