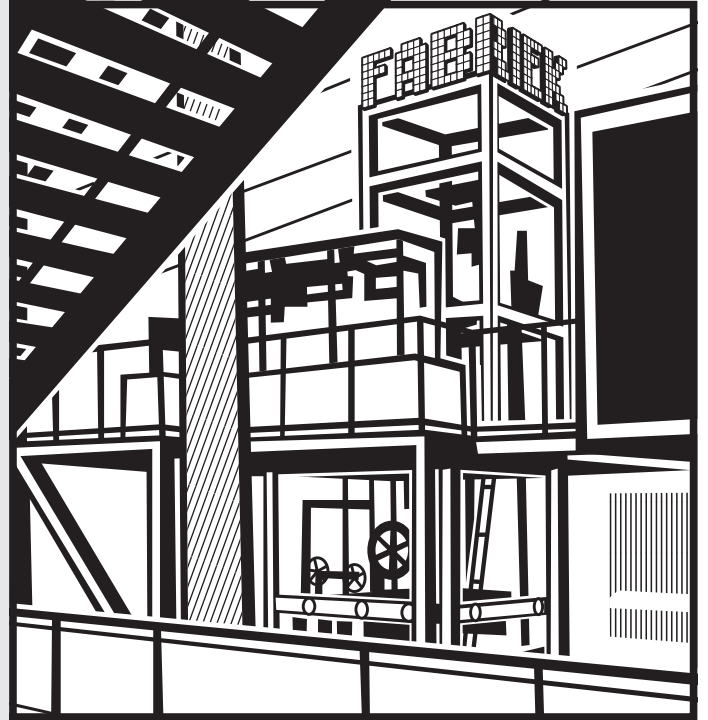
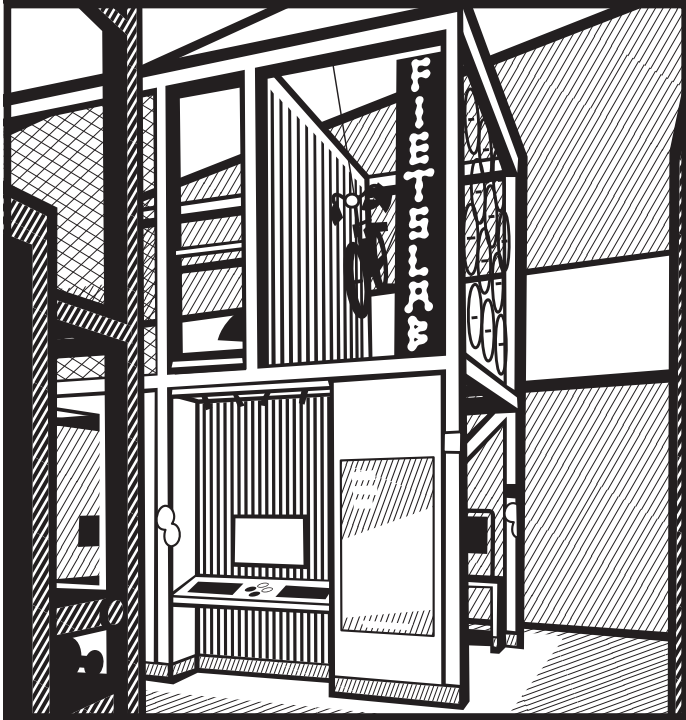




Werkbladen
In NEMO

Verdiepend programma

Module 2
Mbo Pedagogisch Werk

Groep F
Beweging overbrengen

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 F: *Beweging overbrengen*.

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, kennisinstituten, 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.

Ontwerpend leren

Zoek op verdieping 2 *Het Fietslab*.

Opdracht 1

Het Fietslab bestaat uit meerdere plekken waar je iets kunt doen. Ga naar het onderdeel: *Wat is een fiets?*

Je kunt hier meer te weten komen over hoe een fiets werkt. Ga op onderzoek uit en beantwoord de onderstaande vragen.



■ Fietsslot

Wat breng je in beweging als je met de spierkracht van je hand het sleuteltje omdraait?

Waarom werkt jouw sleutel niet in een ander slot?

■ Fietsketting

Maak de zin af: als je kracht zet op de trapper, dan wordt die kracht via de ketting doorgegeven op de:

Wat wordt er vervolgens in beweging gebracht?

■ Het stuur

Welke onderdelen van een balhoofdlager zorgen ervoor dat je een stuur soepel in beweging kunt brengen?

Opdracht 2

Voor je bezoek aan NEMO heb je informatie opgezocht over overbrengingen. Welke overbrengingen ben je al in NEMO tegen gekomen?

Opdracht 3

Stel dat je kinderen begeleidt bij *Wat is een fiets?* en je wilt ze iets meegeven over het onderwerp overbrengingen. Wat zou je dan zeggen of doen?

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.**

Je kunt hier de binnenkant van onderdelen van een fiets van dichtbij bekijken.

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

Ontwerpend leren

Zoek op verdieping 2 *De Fabriek*.



Opdracht 1

Doe de exhibit.

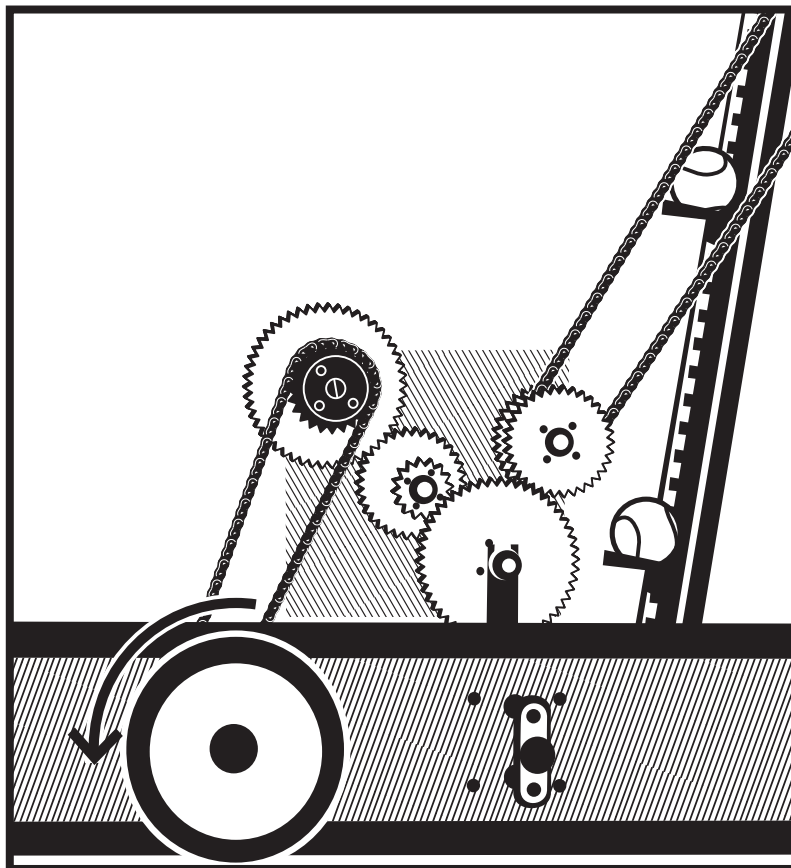
Wat brengt de ballen in beweging?

Zoek de onderstaande drie manieren van beweging overbrengen in de exhibit.

1. Tandwielen

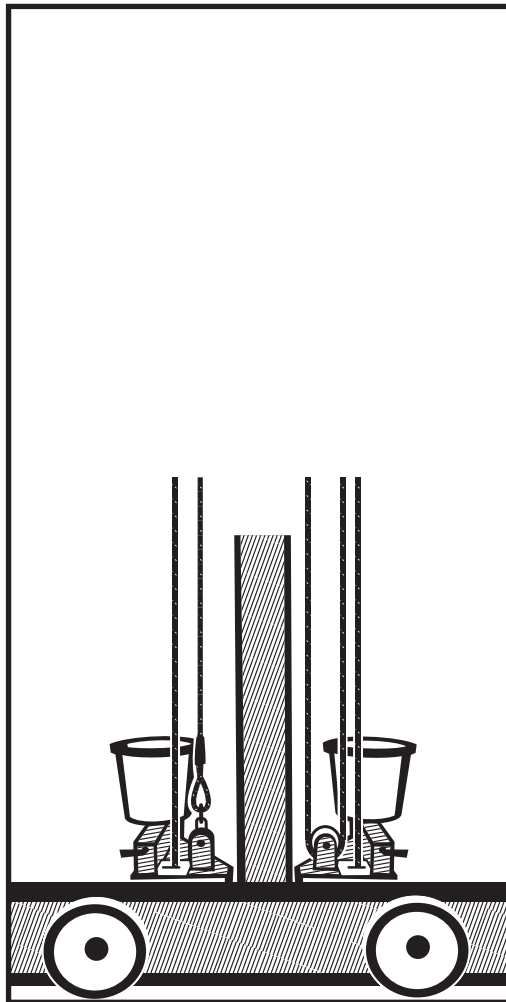
Tandwielen vind je bijvoorbeeld in de kettingkast van je fiets.

Draai het wiel naar links. Laat op de foto door een pijl te tekenen bij ieder tandwiel zien welke kant het tandwiel op draait.



2. Katrollift

Katrollen worden gebruikt voor het tillen van zware dingen, zoals bij een verhuizing.



Draai het linkerwiel naar rechts. Beschrijf stap voor stap wat er gaat bewegen.

Begin bij: "Door de spierkracht van mijn armen en handen draait het wiel.

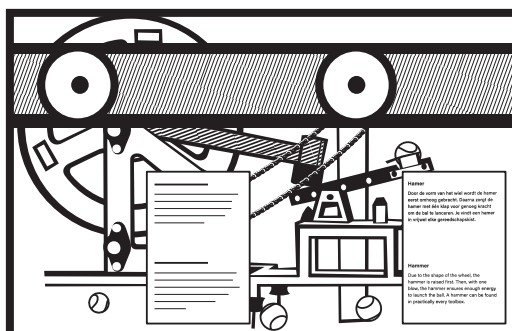
Dit zorgt ervoor dat ...".

Hoe lopen de touwen aan de bovenkant?
Teken dit in het vak.

3. Hamer

Je vindt een hamer in bijna elke gereedschapskist.

Ga op zoek naar de hamer. Hoeveel kettingen breng je in beweging als je aan het wiel bij de hamer draait?



Opdracht 2

Voor je bezoek aan NEMO heb je informatie opgezocht over beweging overbrengen. Welke overbrengingen zie je ook hier in *De Fabriek*?

Opdracht 3

Stel dat je kinderen begeleidt bij *De Fabriek* en je wilt ze iets meegeven over het onderwerp beweging overbrengen. Wat zou je dan zeggen of doen?

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 krijgt meteen een reactie op wat je doet.**

Wat deed je toen je zag dat er door aan het wiel te draaien ook andere onderdelen gingen bewegen?

Als je bij *De Fabriek* aan een wiel draait, wordt er meteen van alles in beweging gebracht. 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 *Wat is een fiets?* en *De Fabriek* komt het onderwerp *overbrengingen* op verschillende manieren aan bod.

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

- ☐ Wat is een fiets?
- ☐ De Fabriek

Waarom?

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

Exhibit *Wat is een fiets?*

Ik wil dit aan deze exhibit toevoegen:

Toelichting:

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



Exhibit *De Fabriek*

Ik wil dit aan deze exhibit toevoegen:

Toelichting:

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

