



Zeker weten?!

Docentenhandleiding

Lesmateriaal
1-2 havo/vwo

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 voortgezet onderwijs.

Lesmateriaal *Zeker weten?!*

Voor u ligt het lesmateriaal *Zeker weten?!* van NEMO Science Museum. Dit lesmateriaal is geschikt voor klas 1-2 havo/vwo. Na het doorlopen van dit materiaal weten leerlingen dat wetenschappelijke kennis overal om je heen gebruikt wordt en dat experimenteren een manier is om antwoorden te vinden op vragen waarnaar je nieuwsgierig bent. Ook ontdekken ze welke stappen van onderzoek je daarbij doorloopt.

Doelgroep	Klas 1 en 2 havo/vwo
Lesdoelen	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none">▪ leren dat wetenschappers onderzoek doen en daarbij tot nieuwe inzichten en kennis komen;▪ leren dat je in de wetenschap met experimenten dingen kunt bewijzen;▪ maken kennis met de wetenschappelijke methode.
Kerndoelen	Kerndoel 28, 29, 32, domein Mens en natuur
Inhoud	Het lesmateriaal bestaat uit twee modules: <ul style="list-style-type: none">▪ Een inleidende les in de klas over het belang van wetenschap.▪ De demonstratie <i>Zeker weten?!</i> die u gratis voorafgaand aan uw bezoek aan NEMO kunt boeken.

Docentenhandleiding

In deze docentenhandleiding vindt u de instructies die u helpen om het bezoek aan de demonstratie *Zeker weten?!* voor te bereiden.

Wij wensen u en uw leerlingen veel plezier met het materiaal.

TIP

Kijk op www.nemosciencemuseum.nl/bereikbaarheid voor de meest actuele informatie over de bereikbaarheid van NEMO.

Inhoud

In NEMO

Demonstratie *Zeker weten?!*

05

U bezoekt met de klas een demonstratie in NEMO over onderzoek doen. De leerlingen maken aan de hand van verschillende experimenten kennis met de stappen van de wetenschappelijke methode.

In de klas

Inleidende les *Zeker weten?!*

07

Een inleidende les op school, waarbij de leerlingen een korte animatie bekijken over het belang van wetenschap.

© 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 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) 20 531 32 33
Oosterdok 2 info@e-nemo.nl
1011 VX Amsterdam
Postbus 421 nemosciencemuseum.nl
1000 AK Amsterdam nemokennislink.nl

Demonstratie *Zeker weten?!*



Demonstratie *Zeker weten?!* bezoeken

05

Demonstratie

Zeker weten?!

Een enthousiaste NEMO-medewerker geeft een demonstratie over onderzoek doen. Met behulp van een aantal spectaculaire historische proeven, zoals de slingerproef en de Maagdenburger halve bollen worden de leerlingen meegenomen langs de stappen van de wetenschappelijke methode. Ze leren dat je door te experimenteren antwoorden kunt vinden op vragen en hypothesen kunt bewijzen of ontkrachten. Tijdens het doorlopen van de stappen maken ze kennis met verschillende natuurkundige verschijnselen.

Belangrijkste informatie op een rijtje

Locatie	In NEMO (de zaal hoort u bij aankomst)
Tijdsduur	25 minuten
Lesdoelen	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none"> ■ maken kennis met de wetenschappelijke methode; ■ verwonderen zich over natuurkundige verschijnselen; ■ leren dat je door te experimenteren een hypothese kan bewijzen of ontkrachten.
Vorbereiding	Zorg voor voldoende begeleiding. NEMO verwacht 1 begeleider per 10 leerlingen.
Materialen	U hoeft zelf niet voor materialen te zorgen.
Informatie	<p>Deze demonstratie vindt plaats op de eerste verdieping <i>Fenomena</i>. De hele verdieping staat in het teken van de basisbeginselen van wetenschap en sluit daarmee goed aan op de demonstratie.</p> <p>Zo kunt u op dezelfde verdieping de tentoonstelling <i>Wetenschap in alle tijden</i> bezoeken. Deze bestaat onder andere uit een tijdlijn met belangrijke wetenschappelijke ontdekkingen. Je ziet hoe wetenschappers voortbouwen op ontdekkingen van anderen. Ze zijn nieuwsgierig, kijken kritisch naar bestaande theorieën en stellen vragen.</p> <p>De exhibit <i>Wetenschappelijke Methode</i> gaat net als de demonstratie in op de stappen van onderzoek doen. De leerlingen doorlopen de onderzoeksstappen met een valproef en een rolbakexperiment.</p>

TIP

De workshop is gratis! U dient een workshop in NEMO vooraf online te boeken via <https://www.nemosciencemuseum.nl/schoolbezoekreserveren>

Zeker weten?!



Inleidende les *Zeker weten?!*

07

Inleidende les

Zeker weten?!

In deze les bereidt u het bezoek aan de demonstratie *Zeker weten?!* voor. De leerlingen denken na over het nut van wetenschap, bekijken een animatie en gaan daarna met een kleine opdracht zelf aan de slag.

Belangrijkste informatie op een rijtje

Locatie	In de klas
Tijdsduur	40 minuten
Lesdoelen	De leerlingen: <ul style="list-style-type: none">▪ activeren hun voorkennis;▪ denken na over het nut van wetenschap;▪ bereiden zich voor, op het bezoek aan NEMO.
Vorbereiding	Neem het lesmateriaal door en bekijk de animatie.
Materialen	De animatie <i>Hoezo wetenschap?</i> , deze vindt u op: www.nemosciencemuseum.nl/zekerweten <i>Per groepje:</i> Computer met internet
Organisatie van de les	De leerlingen bekijken klassikaal de animatie <i>Hoezo wetenschap?</i> . Daarna onderzoeken ze in groepjes of tweetallen een voorwerp. Het doel is te onderzoeken wie het voorwerp heeft uitgevonden en op welke kennis het is gebaseerd. De les wordt klassikaal afgesloten met een korte presentatie over de voorwerpen.

Lesbeschrijving

Inleiding 10 minuten *Waarom wetenschap?*

Vertel dat de leerlingen naar de demonstratie *Zeker weten?! in NEMO* gaan. Een NEMO-medewerker geeft in een aparte ruimte in NEMO een demonstratie over wetenschap. Leg uit dat uw leerlingen zich met deze les voorbereiden op de demonstratie.

Bekijk klassikaal het filmpje *Hoezo wetenschap?*: <https://www.youtube.com/watch?v=e5OFdBVZtxc>. De animatie laat zien dat wetenschap overal is en waarom onderzoek doen belangrijk is. Bespreek de animatie met de leerlingen aan de hand van de volgende vragen.

- Wie kan in twee zinnen samenvatten waarover het filmpje gaat?
- Heeft iemand hier aanvullingen op?
- Kun je uitleggen waarom onderzoek doen en wetenschap belangrijk zijn?

Opdracht 20 minuten *Voorwerp onder de loep*

Doordat er steeds meer kennis ontwikkeld wordt, kunnen we ook steeds meer technologie ontwikkelen. Wat er met die nieuwe kennis gebeurt, hebben de leerlingen gezien in het filmpje. Om dit concreter te maken gaan de leerlingen van een simpel voorwerp de geschiedenis uitzoeken.

Het gaat om een korte inventarisatie, ze krijgen hiervoor ongeveer 15 minuten. De leerlingen schrijven hun bevindingen in steekwoorden op papier, zodat ze elkaar erover kunnen vertellen.

Verdeel de klas in groepjes of tweetallen. Elk groepje kiest een simpel voorwerp. Denk aan: pen, plakband, lamp, boek, kompas, papier, lucifer. Laat de groepjes op internet de volgende vragen uitzoeken:

- Wie heeft het uitgevonden?
- Wanneer is het uitgevonden?
- Hoe werkt het (ongeveer)?
- Op welke kennis is het voorwerp gebaseerd? (Wat moest hiervoor al zijn uitgevonden?)

Afsluiting 10 minuten *Zeker weten?!*

Laat de groepjes kort vertellen wat ze hebben ontdekt. Kom tot de conclusie dat zelfs achter simpele voorwerpen veel kennis kan zitten en dat wetenschap bij alle voorwerpen een rol speelt.

Sluit de les af door te vertellen dat de leerlingen deze les hebben verkend **waarom** wetenschap belangrijk is. Licht toe dat ze tijdens de demonstratie in NEMO gaan zien **hoe** je (als wetenschapper) door onderzoek nieuwe kennis kunt vergaren.

TIP

Herinner de kinderen nog een keer aan deze les, voordat ze de demonstratie in NEMO gaan bezoeken.