

## JOUW GEZICHT, MIJN GEZICHT!

**Altijd al een andere neus willen hebben? Of juist bruine of blauwe ogen? Dit is je kans! Deze exhibit geeft je een ware metamorfose. Althans voor heel even dan... Jullie gaan namelijk een heel speciale spiegel maken. Hiermee kan je kijken of de ogen, neus of mond van je maatje ook bij jou goed staan.**

## WAT HEB JE NODIG?

### Materialen:

- Houten latjes
- Houtschroeven
- Kunststof spiegelstrips (2,5 centimeter
- breed en 30 centimeter lang)
- Lange dunne bouten met vleugelmoeren

### Gereedschappen:

- Potlood
- Liniaal
- Houtzaag
- Handboor
- Bankschroef op een werkbank
- Schroevendraaier die past bij de houtschroeven
- Houtlijm

## BOUWTEKENING

Een bouwer van exhibits maakt voordat hij begint eerst een bouwtekening van de exhibit. Dat gaan jullie dus ook doen. Een bouwtekening laat zien hoe je iets moet maken en hoe groot het wordt.

Bekijk eerst de foto en de tekeningen bij 'Hoe ga je het maken?' Zo krijg je een idee hoe de exhibit er uit komt te zien en hoe deze in elkaar zit. Tips:

1. Je kunt ook de tekst bij de tekeningen alvast doorlezen.
2. Als de materialen voor jouw exhibit al aanwezig zijn, is het goed om die er bij te pakken.

Bij 'Wat heb je nodig?' staat welke materialen en gereedschappen jullie allemaal nodig hebben. Bij de materialen staat alleen nog niet precies hoeveel je daarvan nodig hebt. Dat weten jullie pas als jullie bedacht hebben hoe groot de exhibit wordt. Bedenk daarom eerst samen met je maatje hoe groot de exhibit moet worden en hoe je hem wilt gaan tekenen.

Bespreek jullie plan met je leerkracht.

Maak nu met potlood en een liniaal een bouwtekening in je werkboek. Je maakt allebei een eigen bouwtekening in je eigen werkboek, maar wel op dezelfde manier. Je maakt de tekening op schaal 1:2. Dit betekent dat één centimeter in de tekening in het echt twee centimeter is.



Dus als je spiegel in het echt vijftig centimeter hoog is, is hij op je bouwtekening vijftig centimeter hoog. Schrijf naast de verschillende onderdelen wat de lengte in het echt is. In je bouwtekening geef je ook aan waar er precies gaten moeten komen in de latjes en spiegelstrips. Gebruik hiervoor de beschrijving bij 'Hoe ga je het maken?'

Jullie gaan de bouwtekening laten zien aan de rest van de klas. Je vertelt erbij hoe je de exhibit wilt gaan maken. Vraag aan de andere kinderen en je leerkracht wat zij vinden van de bouwtekening. Misschien hebben zij een idee hoe je de bouwtekening nog beter kunt maken.

Laat jullie verbeterde bouwtekening zien aan je leerkracht. Als zij of hij je tekening heeft goedgekeurd, kunnen jullie samen de materialenlijst gaan maken.

## MATERIALENLIJST

De bouwtekening is klaar. Dus de maat van alle materialen is nu bekend en je kunt tellen hoeveel stuks je van een onderdeel nodig hebt. Maak de materialenlijst in je werkboek. Deze lijst lever je nu in bij je leerkracht. Overleg met haar of hem waar je deze spullen vandaan moet halen. Dan kan je echt gaan bouwen!

## HOE GA JE HET MAKEN?

Om samen een exhibit te bouwen moet je veel overleggen en afspraken maken. Hoe gaan jullie het aanpakken? Wie doet wat? Verdeel de taken zo eerlijk mogelijk. Want jullie moeten allebei evenveel te doen hebben. Probeer zoveel mogelijk samen te werken zodat je allebei ervaring opdoet met het bouwen, boren en zagen. Als je moeilijke woorden tegenkomt, zoek je die op in een woordenboek.

1.

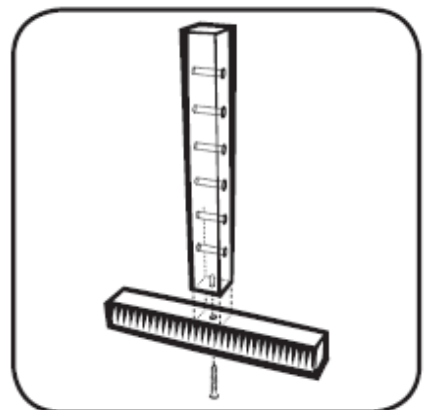
Jullie maken eerst het houten raamwerk voor de exhibit. Dit bestaat uit twee T-vormige delen. Elke T-deel bestaat uit een staand latje en een liggende 'voet'. Leg alles klaar.

2.

Gebruik je bouwtekening en geef met potlood op het hout aan waar je gaat zagen. Zaag de latjes op maat. Gebruik een houtzaag en een werkbank.

3.

Zo meteen gaan jullie boren. Op je bouwtekening staat waar de gaten moeten komen. Met potlood zet je eerst een dikke stip op de plekken op het hout waar de gaten moeten komen. Gebruik de bankschroef op de werkbank om het hout vast te zetten. Je gaat boren met de handboor. Je hebt hiervoor wat hulp nodig van een volwassene (leerkracht).



4.

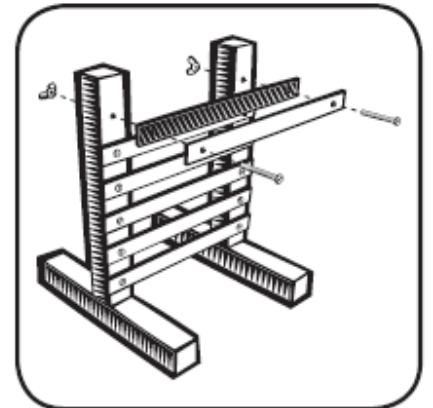
In de twee staande latjes boor je op gelijke afstanden van elkaar 6 gaten. De afstand tussen twee gaten is twee keer de breedte van een spiegelstrip. Hoeveel is dat? Aan één kopse kant (zoek uit wat dat is?) van elk van de staande latjes boor je een ondiep gat. Je kunt hier later een houtschroef in vastdraaien. Je boort ook een gat in het midden van de beide liggende latjes.

5.

Smeer de staande en de liggende latjes in met houtlijm op de plekken waar ze aan elkaar moeten komen. Schroef de beide T-stukken nu in elkaar met de houtschroeven en een schroevendraaier.

6.

Boor ook gaten in alle spiegelstrips op twee centimeter vanaf de uiteinden. Schroef de spiegelstrips nu vast aan de T-stukken met de bouten en de vleugelmoeren. Je legt steeds twee spiegelstrips met de ruggen tegen elkaar en schroeft ze samen vast.



## HOE WERKT HET?

De exhibit is nu klaar. Het werkt als volgt: zet de exhibit op een kleine tafel. Jij en je maatje gaan allebei aan een andere kant van de tafel zitten. Zorg dat je allebei even ver van de spiegel afzit en dat je hoofd even hoog houdt. Om een gezicht te zien dat voor een deel uit jouw gezicht bestaat en voor een deel uit dat van je maatje, moet één van de twee zijn of haar gezicht bewegen. De ander houdt zijn gezicht stil. Je kunt je gezicht naar voren of naar achteren, naar boven of naar beneden, of opzij bewegen. Doe dit net zo lang totdat het lijkt alsof je één gezicht ziet.

## WAT ZIE JE GEBEUREN?

Je gaat nu op zoek naar de wetenschap achter de exhibit. Deze exhibit gaat over spiegels. Doe de onderstaande onderzoekjes. Schrijf de antwoorden in je werkboek bij 'Onderzoeksverslag 1'.

1.

Het lijkt alsof je één gezicht ziet met een beetje van jezelf en een beetje van je maatje. Welke gezichtsdelens zijn van jou en welke van je maatje?

2.

Beweeg je hoofd nu allebei heel langzaam een klein beetje naar beneden. Wat zie je nu gebeuren?

**3.**

Beweeg jullie hoofden nog een paar keer op en neer. Vergelijk de verschillende gezichten in de verschillende posities met elkaar.

**4.**

Probeer het ook een keer met iemand anders.

## **HOE ZIT DAT?**

Nu ga je informatie opzoeken over spiegels. Je kunt informatie opzoeken in de schoolmediatheek, de bibliotheek of op internet. Ga op [www.sciencecenteropschool.nl](http://www.sciencecenteropschool.nl) naar 'leerlingen basisonderwijs' en klik op 'links'. Onder de titel van jouw exhibit kun je een aantal websites vinden met achtergrondinformatie. Beantwoord de onderstaande vragen, en schrijf de antwoorden in je werkboek bij 'Onderzoeksverslag 2'.

### **Werking:**

Hoe komt het dat je met deze exhibit een gezicht kunt zien dat voor de helft van jezelf is en voor de helft van een ander?

### **Wetenschap:**

Als je in een normale spiegel kijkt, lijkt het net of jouw spiegelbeeld zich achter de spiegel bevindt. Kun je dat uitleggen?

### **Uitvinding:**

In welke tijd zijn de spiegels uitgevonden die zijn gemaakt met glas met een zilverlaagje erop?

### **Toepassing:**

Waar worden spiegels allemaal voor gebruikt? In welke apparaten zitten spiegels? Laat je leerkracht de antwoorden lezen.