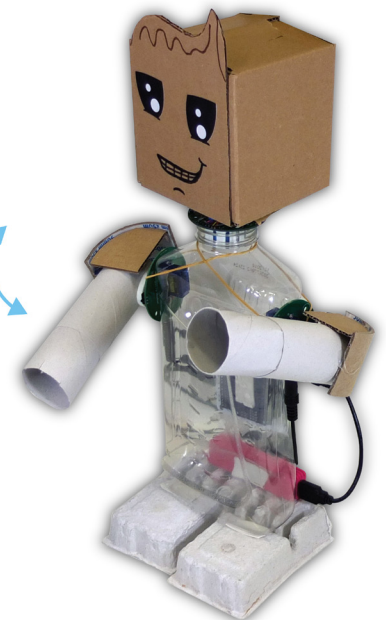
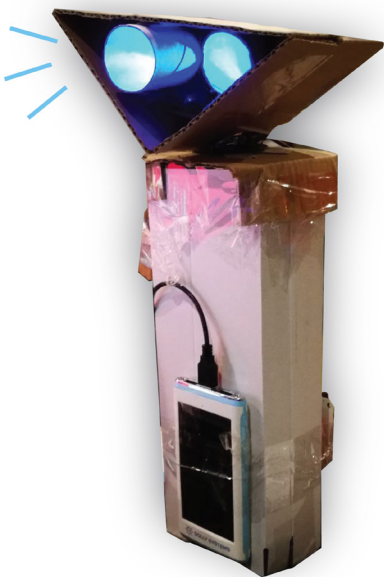


BYOR

Build Your Own Robot

Ontwerpend leren

Design Thinking



5 lessen Ontwerpen

Leswijzer

Introductie

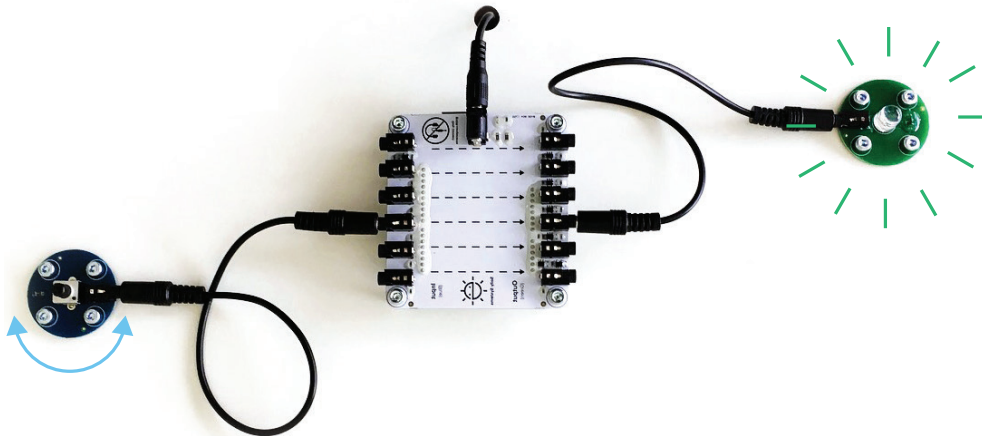
Dit document beschrijft 5 lessen met het thema Ontwerpen / Design Thinking. De lessen kunnen worden gegeven met de onderdelen van BYOR | Build Your Own Robot en MakeDo. Bij deze leswijzer hoort het werkboek voor de leerlingen.

De onderdelen van BYOR worden gebruikt in combinatie met kosteloos knutsel-verbruiksmateriaal en standaard knutselgereedschap zoals oud papier, scharen, splitpenen, tape etc.

Hier onder vind je meer uitleg over de onderdelen.

BYOR

Met BYOR gaan kinderen hun eigen knutselwerk upgraden tot interactieve robot, apparaat of kunstobject. De elektronische onderdelen van de kit kunnen makkelijk op elkaar worden aangesloten en reageren dan direct. Ze zijn ontworpen om met splitpenen op karton te worden gezet en kunnen zo telkens gemakkelijk worden hergebruikt voor nieuwe creaties. Het brein van de creatie is al voorgeprogrammeerd maar kan ook makkelijk opnieuw geprogrammeerd worden zodat het gedrag van de robot nog meer kan worden afgestemd op zijn functie. Zie ook de website www.byor.nl en de verwijzingen voor een introductie-video en meer inspiratie.



Makedo

Met Makedo kun je platen karton aan elkaar schroeven met plastic gereedschap. Zonder lijm, tape of ander verbruiksmateriaal kun je zo snel groots bouwen. Je kunt de schroeven gewoon weer los draaien en ze zijn volledig herbruikbaar. Zie de MakeDo video's voor een snelle introductie.



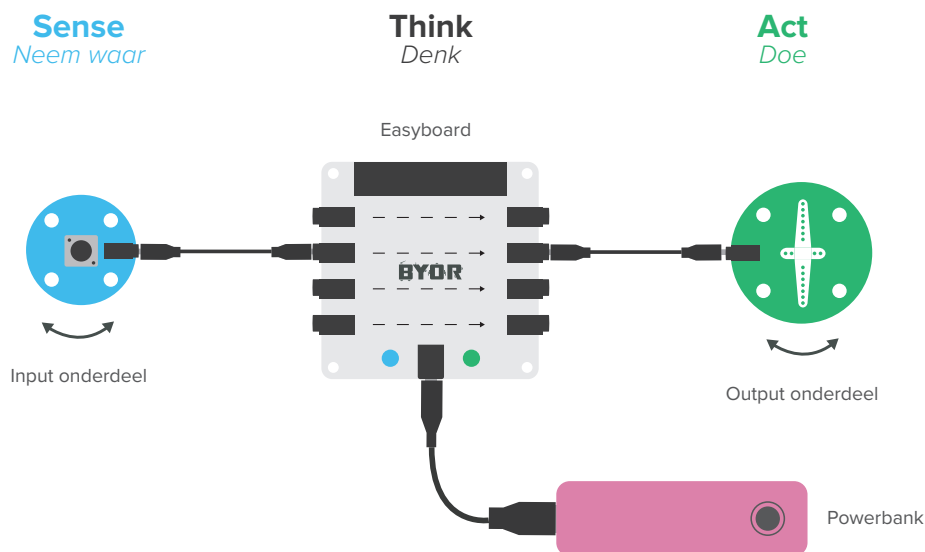
BYOR
Build Your Own Robot

BYOR / Solly Systems
info@byor.nl
+31 (0)40 304 17 95
Ondernemingenweg 26
5627 BV Eindhoven
www.byor.nl

Bouwen met BYOR

Gebruik de handleidingen die bij de BYOR-sets zitten en/of zie de uitleg-video. Hier onder een checklist voor het werken met de BYOR | Build Your Own Robot.

- Zorg ervoor dat het Easyboard (grijze moederbord) energie heeft (zie het lampje naast de Power-connector)
- Zorg ervoor dat de blauwe en groene onderdelen aan de goede kant zijn aangesloten
- Zorg ervoor dat de blauwe en groene onderdelen die je op elkaar wil laten reageren recht tegenover elkaar zitten
- Zorg ervoor dat de stekertjes van de kabels helemaal in de stekertjes op de onderdelen zitten



Zet de onderdelen van de BYOR-kit vast met splitpennen.

- Houd de onderdelen op de plek waar je ze wil hebben
- Gebruik een prikker of prikpen om gaten te prikken waar de gaten van de onderdelen zitten
- Duw een splitpen door de gaten van de onderdelen en de zojuist geprikte gaten heen en vouw de splitpen open

Bouwen met Makedo

Met Makedo kun je kartonnen platen gemakkelijk aan elkaar vast maken met schroeven.

- Prik een gat door de twee lagen karton waarin je de verbinding wil maken
- Doe de voorkant van een schroef in het gat en draai deze er verder in met de schroevendraaier

Verwijzingen

De verschillende media waar naar wordt verwezen in deze handleiding zijn op de volgende plekken te vinden:

De algemene handleiding van BYOR

- Document: <https://byor.nl/download/HandleidingA5MulitLang.pdf>
Video: <https://www.youtube.com/watch?v=sUYPKOWtrig> (0:22 tot 3:10)

De BYOR bouw handleiding

- Document: <https://byor.nl/download/CardboardManual.pdf>
Video: <https://www.youtube.com/watch?v=sUYPKOWtrig> (vanaf 3:10)

MakeDo demonstratie

- Gat maken video: <https://www.youtube.com/watch?v=iZZsBTmkEFc>
Vast schroeven video: https://www.youtube.com/watch?v=Lulr74_xxA8

Ontwerpen

Les 1 Introductie	5
Les 2 Bedenk een robot	8
Les 3 Maak een robot	11
Materialen	
BYOR	
Makedo	
Karton / Oud plastic / Oude verpakkingsmaterialen	
Knutselpullen (lijm, tape/plakband, scharen etc.)	
Eventueel: Oude elektronica zoals kabels, connectors etc.	
Eventueel: Ander knutselmateriaal zoals gekleurd papier, saté-prikkers, elastiekjes	
Meer bouwen?	
Je kan eventueel meerdere bouw-lessen geven om de leerlingen verder te laten werken aan hun robot.	
Les 4 Presenteer de robot	13
Les 5 Verdiepen en verbreden	15
Bijlage	17

Ontwerpen

Les 1 Introductie



Klassikaal



Groepjes

Lesdoelen

Aan het einde van de les...

Kunnen de leerlingen in hun eigen woorden uitleggen wat een ontwerper is

Kunnen de leerlingen een omschrijving geven van een robot

Kunnen leerlingen in hun eigen woorden uitleggen wat het Sense, Think, Act-principe inhoudt

Begrippen

Ontwerper | Ontwerpcyclus | Robot | Programmeren

Opbouw



50 Minuten

Fase 1 : 10 minuten

Fase 2 : 10 minuten

Fase 3 : 30 minuten



Les 1

Fase 1/3: Ontwerper



Verloop

In deze lessenreeks ontwerpen de leerlingen een robot. Wat is ontwerpen eigenlijk? **En wat doet een ontwerper?** Welke objecten om je heen zijn ontworpen? (alles behalve de natuur) Probeer met de leerlingen tot een duidelijk begrip te komen van een ontwerper.

Ontwerpers werken vaak met de ontwerpcyclus, deze is te vinden in de bijlage. Met behulp van deze ontwerpcyclus kunnen jullie stapsgewijs een robot ontwerpen.

In het werkboek kunnen ze de uitkomsten opschrijven.

Ontwerper (vormgever)

Iemand die bedenkt hoe iets gemaakt moet worden en eruit zal zien.

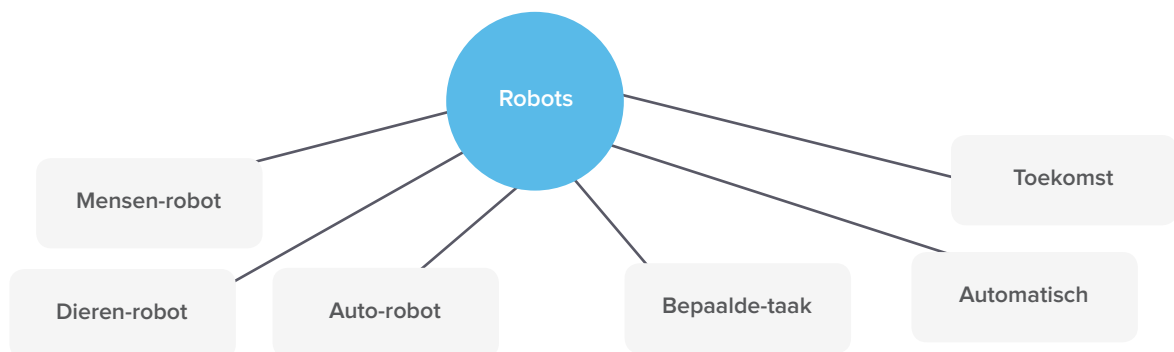
Fase 2/3: Introductie Robots



Verloop

De leerlingen gaan zelf **aan de slag als ontwerpers**. Ze gaan namelijk **een robot maken**. Voor ze hiermee kunnen beginnen moet het wel duidelijk zijn **wat een robot precies is**. De leerlingen maken eerst in **groepjes een woordweb over robots**. Maak daarna samen op het bord een klassikaal woordweb.

Zoek eventueel verschillende robots op en neem samen de definitie van een robot hieronder door.



Robot

Een robot is een programmeerbare machine die vaak niet alleen informatie verwerkt, maar ook verschillende fysieke taken uit kan voeren.

Les 1

Fase 3/3: Sense, Think Act


30 minuten


Groepjes

Verloop

Leg uit dat een makkelijke manier om Robots te begrijpen het Sense, Think, Act-principe is. Dit principe zegt dat een robot iets waarneemt (sense), dan iets met die informatie kan doen (think) en vervolgens handelt (act). Grof gezien doen wij mensen dat ook. We zien een auto aankomen (sense), denken dat hij tegen ons aan zal rijden (think) en gaan aan de kant (act).

De leerlingen gaan nu zelf een aantal situaties uitschrijven met het Sense, Think, Act principe. In het werkboek staat een tabel die ze in kunnen vullen. Ze mogen zelf situaties bedenken waar mensen en robots in voorkomen die ze kunnen beschrijven met dit principe. Denk bijvoorbeeld aan een robot-stofzuiger die tegen een muur rijdt of een hongerig persoon die voedsel ziet.

Sense, Think, Act

Situatie: Een mens komt een tijger tegen in het bos

Sense

Mens ziet tijger

Think

Mens bedenkt dat tijger een
bedreiging is

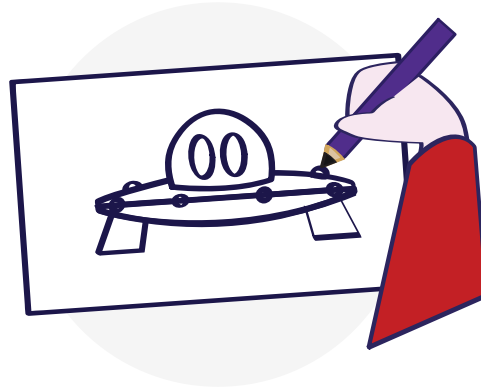
Act

Mens rent weg



Ontwerpen

Les 2 Bedenk een robot



Groepjes

Lesdoelen

Aan het einde van de les...

- Kunnen de leerlingen een doel formuleren voor de robot die ze gaan ontwerpen
- Kennen de leerlingen het verschil tussen een input- en een output robot-onderdeel

Begrippen

Input | Output | Ontwerptekening | Prototype

Opbouw



45 minuten

Fase 1 : 15 minuten

Fase 2 : 20 minuten

Fase 3 : 10 minuten



Les 2

Fase 1/3: Brainstormen



15 minuten



Groepjes

Verloop

Verdeel de klas in groepjes. In deze fase gaan de leerlingen net als een echte ontwerper een doel/functie bedenken voor de robot. Robots met een specifiek doel zijn helemaal voor ontworpen voor dat doel en kunnen dat dan veel sneller en beter dan robots die voor meerdere doeleinden zijn gemaakt.

Het vinden van een functie doen de leerlingen middels een **brainstorm**. Geef elk groepje **een thema**. Hier onder staan verschillende thema's die je kunt gebruiken. Ook kun je zelf thema's bedenken die toepasselijk zijn voor jullie school, projectweek of locatie.

Pak een groot vel papier en laat de groepjes hun thema in het midden zetten, met een cirkel er omheen. De leerlingen gaan alles wat in ze op komt bij hun thema opschrijven en maken zo een **woordweb**. Op bepaalde onderwerpen die ze hebben opgeschreven kunnen ze weer nieuwe associaties maken. Wanneer ze van alles hebben opgeschreven komt de volgende stap. **Hoe kan een robot helpen met de onderwerpen die ze opgeschreven hebben?**

Laat de leerlingen nu verschillende robot-ideeën opschrijven. Tijdens een brainstorm is alles goed, zie ook hieronder voor de regels van een brainstorm.

Brainstorm Thema's

Schoolplein - Supermarkt - Ziekenhuis - Woestijn - Schip - Kleding/Draagbaar - Sport - Vakantie - Huisdier

De regels voor een brainstormsessie

Schrijf alles op wat je te binnen schiet
Tijdens een brainstorm mag alles, geen idee is gek genoeg
Geef nooit kritiek op andermans ideeën maar denk mee met elkaar
Blijf niet te lang stilstaan bij een idee, schrijf het op en ga verder naar de volgende

Fase 2/3: Ontwerpschetsen



20 minuten



Groepjes

Verloop

De ideeën van de brainstorm worden nu verder uitgewerkt in ontwerpschetsen. Laat de leerlingen hun 2-4 beste ideeën kiezen. Een ontwerpschets laat zien hoe de robot er uit komt te zien en beschrijft de functie(s) met pijlen en tekst. In het werkboek staat een voorbeeld.

Laat ze de verschillende schetsen verder bespreken. Aan het einde van deze fase kiezen ze één van de ideeën om later een prototype van te gaan bouwen. Probeer de leerlingen realistische ideeën te geven (i.t.t. een werkend ruimteschip of vliegende cavia) of vertel dat ze wellicht niet alles kunnen testen maar wel onderdelen van hun idee.

De leerlingen gaan ook aangeven in hun tekening waar de verschillende onderdelen van Sense, Think, Act zijn verwerkt. Hoe hun robot de wereld waarneemt, hoe deze informatie verwerkt wordt en wat hun creatie gaat doen.