

## Leshandleiding

# Simpele prototypes

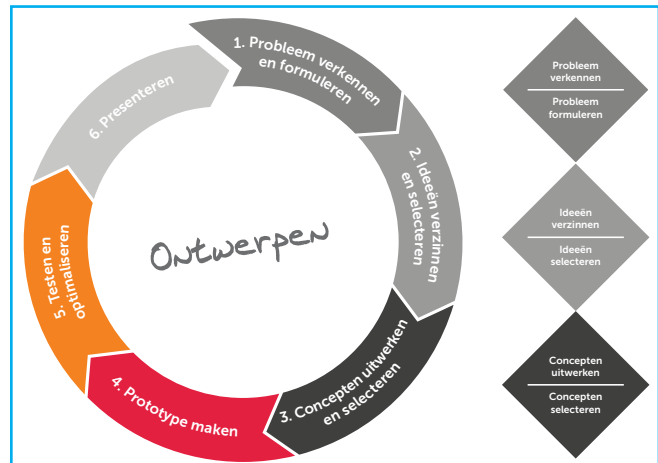
Leerlingen maken in deze les een simpel prototype van hun idee. Dat doen ze met behulp van knutsel- en kosteloos materiaal. Ze testen de prototypes en presenteren de resultaten. De leerlingen ervaren dat elk idee eigen sterke punten heeft.

### TIJDSBESTEDING

- ◆ 45 - 60 minuten exclusief voorbereiding

### LEERDOELEN

- ◆ Planmatig en op schaal uitwerken
- ◆ Juiste materialen, technieken, gereedschappen, apparatuur kiezen en gebruiken om doel te bereiken
- ◆ Waar nodig kennis en begrip van structuren, gereedschap, mechanismen, elektrische circuits en programmeren toepassen



### LESOPZET IN HET KORT

Tijd	Activiteit	Vorm	Benodigheden
5 minuten	1. Bespreken plan van aanpak	Klassikaal en in gesprek met leerlingen	Gekozen ideeën uit ready-to-go casus of eigen ontwerpvraag
20-40 minuten	2. Prototype maken	In teams van 2-4 leerlingen	Handig materiaal (zie kader)
15-20 minuten	3. Prototype testen en presenteren	In teams en klassikaal	

### VOORBEREIDING

- ◆ Bereid de les voor aan de hand van de leshandleiding.
- ◆ Verdeel de klas in teams van 2-4 leerlingen en zorg dat elk team een idee heeft om een prototype van te maken. Als de klas in een vorige les ideeën heeft bedacht en per team één idee heeft uitgekozen, behoud dan dezelfde teams.
- ◆ Verzamel de benodigde materialen. Volg daarvoor het volgende stappenplan:
  1. Bekijk de gekozen ideeën.
  2. Verzamel per idee handige (kosteloze) materialen.
  3. Leg per team de verzamelde materialen klaar.

## HANDIG MATERIAAL

- ◆ (Gekleurd) papier en karton.
- ◆ Knutselmateriaal: scharen, linialen, plakband, lijm, touw, stiften en potloden.
- ◆ Kosteloos materiaal: verpakkingen, bakjes, wc-rollen, eierdozen, deksels, ijslollystokjes, rietjes, bekers, kurken, knopen, (schuur)sponzen, aluminiumfolie, stof.
- ◆ Overige materiaal afhankelijk van de gekozen ideeën.

## Leshandleiding stap voor stap

### 1 BESPREKEN PLAN VAN AANPAK

- ◆ Blik kort terug op de vorige les en de resultaten. Vertel de leerlingen dat ze in deze les hun gekozen idee écht gaan maken en uitproberen. Dat heet een prototype.
- ◆ Let op! Soms kan een prototype niet een-op-een gemaakt worden. Geef dan aan dat de leerlingen het prototype in het klein gaan maken. Dat heet op schaal.
- ◆ Vertel de leerlingen dat ze het prototype ook kort gaan testen en presenteren.
- ◆ Geef elk team de benodigde materialen.  
**Midden- en bovenbouw** Laat de leerlingen als alternatief de benodigde materialen zelf verzamelen.

### 2 PROTOTYPE MAKEN

- ◆ Vraag de leerlingen aan de slag te gaan met het maken van het prototype.  
**Midden- en bovenbouw** Geef aan hoeveel tijd de leerlingen hebben om het prototype te maken.
- ◆ Loop langs om leerlingen op gang te helpen en verder te helpen.
  - › **Op gang helpen:** vraag leerlingen hoe ze van plan zijn bepaalde onderdelen te maken. Denk waar nodig met de leerlingen mee.
  - › **Verder helpen:** geef leerlingen - afhankelijk van hun idee - tips om verder te denken. Vragen die hierbij kunnen helpen:
    - › Hoe werkt dit onderdeel?
    - › Hoe kunnen we dit onderdeel verbeteren?
    - › Hoe kunnen we dit nu alvast uitproberen?

Als leerlingen het lastig vinden om deze vragen te beantwoorden, benoem dan zelf - zoveel mogelijk in vraagvorm - wat je opmerkt.
- ◆ Waarschuw de leerlingen 5 minuten voor het einde. Geef een signaal als de tijd voorbij is.
- ◆ Ruim samen met de leerlingen de materialen op die niet meer nodig zijn.

### 3. PROTOTYPE TESTEN EN PRESENTEREN

- ◆ Laat de leerlingen hun eigen prototypes testen en uitproberen. Geef de leerlingen daarvoor 5 minuten de tijd.
- ◆ Geef alle teams om de beurt de gelegenheid om hun prototype te presenteren. Laat elk team in één zin hun idee presenteren. Stel vragen en benoem van elk idee/ prototype een sterk punt. Zo ervaren de leerlingen dat niet één idee het beste is. Elk idee heeft zijn eigen sterke punten. Vergeet geen foto's te maken van de prototypes!
- ◆ **Tip!** Geef - waar mogelijk - ruimte voor vragen en tips van de klas: hebben jullie tips voor dit team? En reflectie van het team op hun eigen idee: wat zouden jullie willen verbeteren?