

## Maak van jouw hand een robohand

In deze les maken leerlingen een zelf beweegbare hand.

Ze ervaren hoe botten, gewrichten en spieren werken en passen dit toe in hun eigen gemaakte robohand. Ook leggen ze een link naar moderne technologie.

De les bevat een interactief theoriegedeelte waarna deze kennis toegepast wordt in de doe-opdracht.

Totale duur: 60 minuten.

### VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

Een orthopeed is een specialistisch arts. Hij (of zij) weet alles over de werking van spieren, gewrichten en botten. De kennis over bewegingen wordt ook toegepast bij moderne technologie. Door middel van luchtdruk (pneumatiek) of waterdruk (hydrauliek) worden bijvoorbeeld scharnieren en kleppen bewogen.

- Introductie: Slide 1 en 2: Bewegen met je handen (5 min)
- Verdieping: Slide 3, 4: Hoe werken botten, gewrichten en spieren (5 min)

Doen: Slide 5 en 6: Maak je eigen robohand (45 min)

- Afronding: Slide 7: Wat heb je geleerd? (5 min)

### VOORBEREIDING

Van te voren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en het werkblad van de leerlingen
- Klik door de slides voor op het digibord
- Print het werkblad voor de leerlingen
- Verzamel de benodigdheden

### BENODIGDHEDEN

- Digi-bord met internetverbinding
- Stevig papier of karton
- Plakband of lijm
- Schaar
- Rietjes
- Draad
- Eventueel satéprikker of naald (om draden beter door de rietjes te laten gaan)

### DOEL VAN DE LES

| Domein curriculum 2021 | Leerdoelen Digitale vaardigheden                                                                                                      | Leerdoel (kern)vak: Taal                                                                                                         | 21st century skills |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Gebruiken & aansturen, | <b>Computational thinking:</b> De leerling kan concreet aanwijsbare onderdelen van een voorwerp benoemen.                             | <b>Kerdoel 43:</b> Leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.         | Probleem oplossen   |
| Ontwerpen              | <b>Computational thinking:</b> De leerling heeft begrip van handelingen die in de klas handmatig of door apparaten worden uitgevoerd. | <b>Kerdoel 41:</b> De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen. | Kritisch denken     |

## INTRODUCTIE

**Openingsslide, luisteren en praten met de klas**

**Leerkracht:** In de klas steek je je hand op, pak je je potlood vast. Dit doe je allemaal met je handen.

**Vraag:** Denk eens goed na. Welke bewegingen met je handen heb je de afgelopen 5 minuten gemaakt?

**vraag:** Stel je voor dat je je hand niet (goed) zou kunnen bewegen. Wat kun je dan allemaal niet?

**Vraag:** Kunnen jullie een oplossing bedenken voor mensen die geen hand hebben of deze niet goed kunnen bewegen?

**Antwoord:** Gebruik maken van een hulpmiddel of prothese (denk aan een piraat met een haak of een robotgestuurde hand) Bekijk nu het filmpje op deze dia over een geprogrammeerde robothand: <https://www.nu.nl/248639/video/zestienjarige-amerikaanse-ontwikkelt-werkende-robothand.html>



★ **TIP** als de link het niet doet, kun je de URL copy/pasten in een internetbrowser

**Slide 2, luisteren en praten met de klas**

**Leerkracht:** Laat je hand bewegen. Maak een vuist van je hand en spreid daarna je hand helemaal.

**Vraag:** Waardoor kan je je hand bewegen?

**Antwoord:** Door spieren, botten en gewrichten. Met je hersenen stuur je je spieren aan. Kijk naar het filmpje in dia 3.



## VERDIEPING

**Slide 3, kijken**

Filmpje vanaf 7.33 min tot 8.50 min

**Slide 4, praten met de klas**

**Vraag:** Waar in je hand zitten je botten, spieren en gewrichten? Wijs ze aan op deze röntgenfoto of bij je eigen hand.

**Antwoord:** Gewrichten en botten zijn goed te zien op de röntgenfoto, de spieren kunnen kinderen aanwijzen bij hun eigen hand.

**Slide 5, doen**

**Leerkracht:** We gaan nu aan de slag met het werkblad.



**Slide 6, Doen**

**Leerkracht:** Probeer met de touwtjes je robohand te bedienen.  
Kun je je vinger opsteken? En een voorwerp oppakken van je tafel?  
Wat kun je nog meer?

**AFRONDING****Slide 7, praten met de klas**

**Leerkracht:** Wat hebben we geleerd (en ervaren) in deze les?  
(laat de leerlingen het antwoord verwoorden)

**Antwoord:** Mogelijke antwoorden:

Hoe je je handen kunt bewegen.

Hoe botten, spieren en gewrichten werken.

Wat oplossingen zijn voor mensen die hun handen (niet goed) kunnen bewegen.

