

Maak een zachte robot!

Tijdens deze les gaan de leerlingen ervaren dat er ook zachte robots bestaan, en waar die voor ontwikkeld worden.

Ook leren ze dat zachte robots op verschillende manieren kunnen worden gemaakt. Ze leren wat de kenmerken zijn van een zachte robot en maken zelf met eenvoudige middelen een echte zachte robot. De les heeft zowel doe- als praatopdrachten en is daardoor afwisselend en interactief.

Totale duur: 1 uur.

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT

Ontwerpers van bijvoorbeeld zorgmaterialen zetten de skills uit deze les ook in om robots te ontwikkelen. Die kunnen helpen met het verzorgen van hulpbehoevende mensen. Een zachte robot kan, omdat hij gemaakt is van materialen die meer lijken op levende organismen, vaak werk doen waar meer flexibiliteit en fijne motoriek voor nodig is. Door de zachte materialen is een zachte robot ook veiliger in de buurt van mensen. Ze worden bijvoorbeeld ingezet bij het verzorgen van ouderen, assisteren bij operaties of ondersteunen mensen door een exosuit, een soort zacht harnas. Een zachte robot kan bijvoorbeeld ook beter door nauwe ruimtes bewegen, omdat hij flexibel is. Bij onder andere de TU in Delft doen ze onderzoek naar manieren om zachte robots te ontwikkelen die dit soort taken van ons kunnen overnemen.

ETHIEK & TECHNOLOGIE

In deze les staat het volgende ethische vraagstuk centraal:

Is het inzetten van zachte robots in de zorg een goede ontwikkeling?

Leerlingen denken na over toepassingen in beroepen, bijvoorbeeld in de zorg of het verpakken van kwetsbare producten: hoe kunnen zachte robots daarbij worden ingezet? Kunnen ze zelf mooie voorbeelden bedenken? Zijn er ook minder goede voorbeelden?

LESOPBOUW

- Introductie: wat is een zachte robot? (5 min)
- Verdieping: Waar kun je een zachte robot voor gebruiken? (10 min)
- Doen: maak je eigen zachte robot (35 min)
- Afronding: testen van de robots: waar zou je ze voor kunnen gebruiken? (10 min)

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en lesbrieven
- Digi-bord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord
- Zorg voor voldoende plastic zakjes, liefst in verschillende (kleine) formaten
- Leg karton, scharen en (veel) plakband en paperclips klaar
- Zet 1 of meer ventilatoren klaar.

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoel vak	21st century skills
1 De werking en het creatieve gebruik van technologie DG3.1 Interactie en creatie met digitale technologie.	1 Computational thinking De leerling kan grotere en complexere activiteiten opdelen in deelopdrachten.	1 BEVO De leerling werkt met vormsoorten (Open, gesloten, vorm, restvorm, enz.)	1 Probleem oplossen
	2 ICT basisvaardigheden De leerling herkent welke taken uitgevoerd kunnen worden door een computer.	2 BEVO De leerling leert lichaamsvormen van mensen en dieren in verhouding weergeven.	2 Kritisch denken

INTRODUCTIE

Openingslide

Slide 1, Praten met de klas

Vraag aan je leerlingen: Van welke materialen worden robots meestal gemaakt?

Waarschijnlijk zijn de twee antwoorden die je het meeste krijgt: metaal en plastic.

Vraag: zijn dat harde of zachte materialen? Waarom zouden ontwerpers, als ze een robot maken, alleen hele harde materialen gebruiken? (Om het skelet na te bootsen: door goed te kijken hoe ons skelet beweegt kunnen ze robots onze bewegingen na laten doen)

Maar een harde robot heeft natuurlijk ook nadelen. Kijk maar eens naar de foto op het Digi-bord: wat zou er gebeuren als dit een harde robot van metaal was? Vraag je leerlingen of ze nog meer nadelen van een harde robot kunnen bedenken.

- Het is hard, dus kan dingen beschadigen
- Je kan je er pijn aan doen
- Het voelt koud aan
- Kan sommige bewegingen niet zo goed maken.

Laat iemand uit je klas bijvoorbeeld voordoen hoe een robot loopt: waarschijnlijk maakt diegene hoekige stramme bewegingen. Vraag je klas welke beweging een robot niet zo goed kan maken (bewegingen die niet hoekig en recht zijn, bijvoorbeeld oprullen, meebewegen met een vorm, aaien)

VERDIEPEN

Slide 2, Praten met de klas

Vertel: Wij hebben behalve een skelet natuurlijk ook nog wat anders: spieren, pezen, bloed, vet, huid. Al deze delen samen maken dat we subtieler en voorzichtiger kunnen bewegen dan alleen ons skelet zou kunnen. We zijn zachter, flexibeler en beter in staat om iets heel voorzichtig te doen. We voelen warm en zacht aan. Voor sommige zaken is dat wel handig. Vraag aan je klas of ze dingen kunnen bedenken die wij echt veel beter kunnen dan een robot, juist omdat we zacht zijn.

Denk bijvoorbeeld aan:

- Iemand helpen met lopen
- Iemand die ziek is wassen en verzorgen
- Een heel precieze operatie uitvoeren waarbij je niks wil beschadigen.
- Maar ook:
- Een heel precieze operatie uitvoeren waarbij je niks wil beschadigen.
- Ons kunnen bewegen door heel kleine ruimtes, bijvoorbeeld een heel nauwe tunnel
- Heel voorzichtig breekbare spullen inpakken.



Door heel veel uit te proberen en heel diep na te denken hoe je zachte robots (of soft robots, zoals ze genoemd worden) kan maken worden er steeds meer bijzondere zachte robots uitgevonden. Ze worden gemaakt van zachte soorten plastic of rubber. En ze bewegen niet meer door een skelet, maar bijvoorbeeld door water of lucht. Zo lijken de robots soms steeds meer op mensen en kunnen ze dingen doen die wij altijd beter konden. Vraag: Kunnen jullie superhandig dingen bedenken die de zachte robots kunnen doen?

Denk aan de volgende antwoorden:

- Oude of zieke mensen wassen en verzorgen
- Fruit plukken in een boomgaard
- Operaties doen die heel precies zijn en waarbij je niks mag beschadigen
- Mensen helpen met revalideren/ beter leren bewegen/ sterker worden
- Bij aardbevingen door het puin kruipen om mensen te zoeken
- Eieren of andere etenswaren die kwetsbaar zijn inpakken.

BEROEPENSLIDE/ARBEIDSMARKT

Slide 3 en 4, Handig om te leren...

Laat het eerste filmpje zien. Vertel: We hebben bedacht dat het handig is als een robot niet een hard skelet is. Deze robot heeft helemaal geen skelet meer! Hoe kan het dat hij toch kan bewegen?


Leg uit: De robot is gemaakt (met een 3D printer!) van zacht, rubberachtig plastic: siliconen. Binnenin is de vorm opengelaten, eigenlijk net als een ballon. Als je de vorm opblaast, gaat hij bewegen!

Vraag: Voor een 'gewone' robot hebben de ontwerpers gekeken naar mensen en hun skelet. Waar hebben de ontwerpers van deze robot naar gekeken, denken jullie? (Naar octopussen, natuurlijk!) Universiteiten over de hele wereld (ook in Nederland, bijvoorbeeld in Eindhoven en in Delft) verzinnen ontwerpers allerlei nieuwe manieren om robots te maken die er niet alleen heel anders uitzien, maar ook heel andere dingen kunnen. Dat gebeurt niet alleen door robots te maken met lucht erin maar ook met water. Of heel anders: robots met de pootjes zoals van een rups of de zoals schubben van een vis die bewegen door elektrische schokjes!

Laat het tweede filmpje zien. Vertel: Dit is Baymax, hij is de ster in de Disney-film Big Hero 6. En hij is ook een opblaasbare zachte robot! In de film ontwerpt Hiro, de hoofdpersoon, allerlei soorten robots, net als zijn broer. Als zijn broer bij een ongeluk om het leven komt vindt Hiro een uitvinding van zijn broer, een zorg-robot, Baymax. Die blijkt niet alleen opblaasbaar en lekker zacht en knuffelig, maar omdat hij is geprogrammeerd door Hiro's broer lijkt hij ook op hem.



Zo heeft Hiro toch nog zijn broer om zich heen! Denk je dat dit in het echte leven ook zou helpen, een lekkere zachte robot om een mens te vervangen?

 Het is bijzonder dat er robots worden gemaakt die taken van ons kunnen overnemen. Heel handig, een robot die een auto sneller in elkaar kan zetten dan jij of ik dat ooit zouden kunnen. En het is een mooi idee toch? Dat robots kunnen worden ingezet om bijvoorbeeld oude of zieke mensen te verzorgen als er niet genoeg personeel is? Of is dat misschien helemaal niet zo'n goed idee?

Ga met je leerlingen in gesprek:

Denk je dat een robot een bejaarde net zo goed kan wassen als een verzorger of verzorgster?

Denk je dat een bejaarde veel verschil merkt? Waarom wel of niet?

Een mens kan iemand liefdevol wassen. Kan een robot dat ook?

DOEN

Slide 4, Doen

Laat het filmpje zien en vertel! Kijk, je kan een opblaasboot zoals Baymax ook zelf maken! Waar denken jullie dat deze robot van is gemaakt? (Boterhamzakjes en pedaalemmerzakjes)

We gaan nu zelf aan de slag!

Verdeel de klas in duo's en deel alle materialen en de lesbrief uit. Loop de stappen met de leerlingen door aan de hand van de foto's op het Digi-bord:

1. Knip uit een pedaalemmerzak (dus niet de allerkleinste zakjes) een ovale vorm. Dat doe je het handigste door terwijl het zakje dubbelgevouwen is, er een soort maantje uit te knippen, zoals op de foto.
2. Je hebt dan een min of meer ronde of ovale vorm. Pak een kleiner zakje, doe je hand erin en steek deze hand in de zak waar je net een gat (of twee gaten) uit hebt geknipt. Duw je hand met het zakje door het gat en zorg dat er een randje overblijft aan de binnenkant. Plak dit randje zo goed mogelijk vast met plakband. Perfect dicht hoeft het niet te zijn, er stroomt straks genoeg lucht in. Het maakt ook niet zoveel uit of het precies groot genoeg is en precies past, je kan stukjes een beetje dubbelvouwen en vastplakken.
-> Het is handig als de ene leerling het zakje goed op de plaats houdt en de andere leerling het plakband erop plakt.
3. Knip waar je wilt een gat in de grote plastic zak en vul die op met verschillende kleinere zakjes. Je kan natuurlijk ook proberen een lange arm te maken door twee of drie kleine zakjes aan elkaar te maken. Knip hiervoor het uiteinde van een zakje af en plak er een nieuw zakje van dezelfde maat aan vast. Daarvan laat je het uiteinde natuurlijk wel zitten, anders blaast de lucht eruit.



4. Maak onderaan de grote zak een strook karton vast met plakband. Maak op 4 plekken ook paperclip die je uit elkaar hebt gebogen vast aan de kartonnen rand. Zo kun je je robot vastklemmen op de ventilator. (Zorg dat je dat superstevig doet. Laat de meester of juf het nog even verstevigen met een nietmachine, anders laat het misschien los als de ventilator heel hard in je robot blaast!)

★ TIP

Als je je robot even wil testen: houd hem vast bij de uiteinden en zwak ermee door de lucht: Loopt hij goed vol met lucht? Ziet het eruit zoals je wilt?

AFRONDING

Slide 5, Doen

Vertel! We hebben geleerd dat een zachte robot of soft robot superhandig is om in te zetten voor dingen die een robot die van metaal of hard plastic is gemaakt niet kan doen. Wie weet nog waar ze veel voor gebruikt worden?

Laat alle leerlingen hun robot demonstreren op de ventilator.

Stel elk duo een aantal vragen:

Maakt de robot een beweging?

Kun je een functie voor jullie robot bedenken? Hoe zou jullie robot ons kunnen helpen?

(Als je leerlingen het moeilijk vinden om een functie te verzinnen kun je ze een beetje helpen: Misschien kun je hem een kwast geven en kan hij je huis schilderen? Of kan hij goed knuffelen of dansen? Kan hij je haren borstelen of de ramen wassen?)

Als ze deze robot echt in een fabriek zouden maken, hoe zouden ze dat dan nog beter en mooier kunnen doen? Laat je leerlingen nadenken over materialen die gebruik kunnen worden, en of de robot werkt met lucht of water, of misschien met nog wel heel anders!

