

## Kinderlezing: **Heeft een robot gevoel?**

Verslag lezing zondag 19 maart 2017

De zaal van de Kinderlezing van NEMO Science Museum in Amsterdam lijkt wel een voetbalstadion: op de vloer ligt een groen kleed, in de vorm van een voetbalveld. Op de twee achterste hoeken zitten en staan verschillende robots. Zij zijn de voetballers die later de strijd met elkaar aan gaan. Sommige robots zitten echt te popelen. Ze strekken af en toe hun benen en slaken een enthousiaste kreet. Het lijkt wel of ze zin hebben in de Kinderlezing van vandaag, maar kan dat wel? Hebben robots gevoel?

Om erachter te komen of robots gevoel hebben, is het belangrijk om te weten wat gevoel nou precies is. Arnoud Visser van de Universiteit van Amsterdam vraagt de kinderen of ze weleens iets hebben gevoeld als ze zich ergens tegen stootten. 'Pijn,' roepen de kinderen. En ook liefde, verdriet en boosheid kun je voelen. 'Vandaag gaan we ontdekken of robots dat ook kunnen,' vertelt Visser. De hoogleraar wordt vandaag geholpen door twee studenten van het NAO-team, het Nederlands robot-voetbalteam.



### **Emotie-sap**

Mensen kunnen veel verschillende dingen voelen. Visser laat een paar plaatjes zien van mensen die een gevoel uitdrukken. Walging, langens en verbazing komen voorbij. 'Een Griekse voorvader bedacht dat gevoelend werden veroorzaakt door vier sappen in je lichaam: bloed, gele gal, zwarte gal en slijm,' vertelt Visser. Deze gedachtegang bestaat al lang niet meer, maar gevoelens komen toch ergens vandaan. 'Jullie hebben allemaal gevoelens, maar w ar zitten die gevoelens dan?' De kinderen denken na. 'Verliefdheid voel je in je hart,' zegt een meisje. 'Boosheid voel je in je buik,' zegt een ander.

Volgens de meeste kinderen in de zaal zit je gevoel in je hoofd. En dat klopt. 'Gevoel zit in je brein. In je hersenen zitten twee gebieden, je blijheid- en je boosheid-element. Die sturen stofjes je lichaam in,' legt Visser uit. 'Daardoor voel je niet alleen met je hoofd, maar met je hele lichaam. Verschillende emoties voel je op verschillende plekken.'

### **Lachende gorilla**

Toch herkennen we de meeste emoties door gezichtsuitdrukkingen. Visser laat weer een paar plaatjes zien, waarvan de kinderen moeten raden welk gevoel erbij hoort. Dit keer hebben de kinderen niet alles goed, het zijn uitdrukkingen die bij schaamte en angst horen. 'Soms zijn gevoelens lastig te interpreteren,' vertelt Visser. 'Wat moet je trouwens doen als je een lachende gorilla tegenkomt?' De kinderen weten het meteen: hard wegrennen! 'Precies, als gorilla's hun tanden laten zien, zijn ze boos.'

De kinderen weten nu hoe ze gevoelens kunnen herkennen, maar hoe krijgen we eigenlijk emoties? 'De meeste emoties krijg je door ze te stimuleren, zoals wanneer je wordt gekieteld onder je blote voeten,' zegt Visser. De

meeste gevoelens worden opgewekt door de zintuigen, door te zien, voelen, horen, proeven en ruiken. 'Maar er is nòg een zintuig, het zesde zintuig, wat heel belangrijk is,' zegt Visser. Om erachter te komen welk zintuig dat is, moeten de kinderen allemaal hun ogen dicht doen en op één been gaan staan. En dat is nog best lastig, merken de kinderen al wiebelend. 'Het zesde zintuig is evenwicht,' roept een jongen.

Emoties kunnen dus worden opgewekt door zintuigen te stimuleren, maar je kunt ook gevoelens krijgen door observatie en interpretatie. Visser: 'Als je vroeger door een hondje bent gebeten en je komt op straat een lief hondje tegen, word je bang in plaats van blij. Dat komt doordat je hersenen processen mengen: dat wat je ziet met wat je weet.'

De kinderen weten nu van alles over emoties, maar wat heeft dat te maken met gevoelens van robots? 'Het is heel belangrijk om gevoelens te bespreken, omdat robots dat ook moeten leren,' verduidelijkt Visser.

### **Metalen arbeider**

De robot is in 1920 uitgevonden in Tsjechië. In het toneelstuk Rossum's universal robots van Karel Capek. 'De robot in dat toneelstuk was een soort metalen arbeider,' vertelt Visser. Hij wil weten wat de kinderen belangrijk vinden aan een robot. De kinderen vinden dat een robot een metalen omhulsel moet hebben en ook de kleur is volgens hen erg belangrijk. 'Het belangrijkste is dat je weet wat de robot doet,' vult Visser aan. Zo zijn er strijkrrobots, huishoudrobots, stofzuigrobots en robots die lappen stof kunnen weven. Robots kunnen bij je thuis werken of in een grote fabriek. Ze zijn tegenwoordig meer dan de metalen arbeiders van het toneelstuk van Capek, maar een robot moet in elk geval een beetje metalig zijn, moet dingen kunnen maken en moet je gehoorzamen.

### **Robot-bouwpakket**

Dus een robot moet aan bepaalde uiterlijke eisen voldoen en het is belangrijk dat hij emoties kan herkennen. Maar hoe bouw je eigenlijk een robot? Met de hulp van een Lego-robot kunnen de kinderen alle nodige onderdelen zien en benoemen. Belangrijk is dat de robot informatie binnen krijgt. Dat gebeurt met een computer en verschillende sensoren, zoals een camera, een afstand-sensor en een geluidssensor. 'Zo kan een robot reageren als je 'stop!' roept,' verduidelijkt Visser. Ook een druksensor - een knopje - en een kleurensensor zijn leuke gadgets op een robot.



Visser somt de belangrijkste elementen van een robot op: het skelet, dit is de basis van waaruit de robot wordt opgebouwd. Motoren en 'pezen', dat zijn de 'spieren' van een robot waarmee de robot verschillende handelingen kan uitvoeren. Een batterij. Sensoren. 'En het brein, de computer. Dit is het belangrijkste onderdeel van een bot.'

Ondanks dat het brein het belangrijkste onderdeel is van een robot, is een robot méér dan een brein. 'Hoe kunnen we ervoor zorgen dat een robot doet wat je wilt? Of dat hij zelf beslissingen neemt,' vraagt Visser. 'Dat doe je door opdrachten te geven aan een robot.' Hij vraagt een jongen hoe je veters moet strikken. De jongen heeft zelf veters en legt het heel gedetailleerd uit. 'Dit hele 'recept' zou je moeten uitleggen aan een robot,' zegt Visser. 'Maar er zijn robots met een veterstrikdiploma!'

## Robotkinderen

Om te laten zien hoe je een robot op de juiste manier informatie geeft, vraagt Visser zes vrijwilligers om op het voetbalveld te komen. Er worden twee teams gemaakt: jongens tegen meisjes. Van elk drietal wordt één kind geblinddoekt, dat is de 'robot' en robots zien niets. De andere twee van het team - de sensoren - gaan de opdrachten geven. Dan komt de bal in het veld: het spel kan beginnen. De kinderen in de zaal zijn muisstil. 'Twee stappen naar voren,' zegt het ene team. 'Een stap naar links,' zegt het andere team. En dan: 'Schop!' De robot schopt zonder te zien waar en... Mis!

'Het is best moeilijk,' zegt de robot van het jongensteam. 'Ik kreeg een beetje goede aanwijzingen,' zegt de robot van het meidenteam. 'Het is heel lastig om de robot precies achter de bal te krijgen,' beaamt Visser. 'En wisten jullie met welk been je moest schoppen?' Nee, daar hadden de spelers ook niet bij nagedacht.

Na de kinderrobots, komt het NAO-team in actie. Op een scherm kunnen de kinderen mee kijken met de opdrachten die een NAO-robot krijgt van zijn bestuurder. Hoewel de robot een stuk kleiner is, verloopt het spel bijna net als dat van de kinderen: de robot wordt stapje voor stapje achter de bal gemanoeuvreerd, schopt en... Scoort!



## Zelfdenkende robot

De robot die nu in actie is, is anders dan die waar normaal gesproken wedstrijden mee worden gespeeld. Dat zijn 'zelfdenkende' robots, die van te voren van hun bestuurder leren hoe de bal, een tegenstander en het doel eruit ziet. Ook leren ze hoe ze die informatie moeten gebruiken en hoe ze moeten bewegen. Dan laat de bestuurder de robot letterlijk en figuurlijk los en is het afwachten welk team de robots het best heeft geprogrammeerd.

Robots kunnen dus heel goed worden geprogrammeerd. Zó goed zelfs, dat ze zelfstandig acties kunnen ondernemen. 'Maar hebben robots ook gevoel nodig,' vraagt Visser aan de kinderen. Er bestaan een heleboel robots die gezichtsuitdrukkingen kunnen nabootsen. En er bestaat zelfs een knuffelrobot: Paro, de babyzeehond die wordt gebruikt in zieken- en verpleeghuizen. 'Hiermee zie je dat robots ook mensen blij kunnen maken.' Bij dit soort vertrouwenwekkende robots, spelen grote ogen een rol. 'En een beetje gevoel is voor een robot heel belangrijk: dan kunnen ze mensen beter begrijpen en beter vertrouwen wekken.'

## Robots zijn leuk!

Na al deze informatie over robots, zijn de kinderen het erover eens: robots zijn leuk! Maar om nou zelf een robot te zijn, lijkt ze niet wat. Toch gaat de mens wel die kant op. 'Sommige mensen hebben stukje robot in hun lijf, om hun hart bijvoorbeeld te helpen. Mensen zullen in de toekomst steeds meer op een robot gaan lijken.'

'Denken jullie dat robots menselijk worden?' vervolgt Visser. 'Ja,' antwoorden de kinderen. Visser legt de kinderen een filosofische vraag voor: 'Als een robot een eigen leven heeft en schattig zit te wachten, mag je 'm dan uitzetten als hij 80 is?' Het is even stil. Dan zegt iemand: 'Nee. Dat is niet ethisch.'

En dan is het alweer tijd voor de slotvraag: 'Heeft een robot gevoel, wat vinden jullie?' 'Ja!!' klinkt het volmondig. 'Maar niet zoals mensen.'

## Wil je ook een keer naar een Kinderlezing?

Kijk voor meer informatie over de Kinderlezingen op de website van NEMO:

[www.nemosciencemuseum.nl/kinderlezing](http://www.nemosciencemuseum.nl/kinderlezing).