

Onderwijsrobots, zoals de Pepper-robot, zijn nu al online te bestellen. Ze zijn te koop, te huur en te lease

HSBC Premier

FDIC

The next level

Robots in het onderwijs

De coronacrisis heeft ons geleerd dat leerkrachten bijzonder goed kunnen omschakelen naar ICT-toepassingen. Wendbaarheid zit blijkbaar in het DNA van de leerkracht. Echte liefhebbers beginnen misschien al te denken aan ‘the next level’: robots in het onderwijs!

TEKST MICHEL STARREVELD, JANIENKE STURM EN MARIËLLE ROSENDAAL

Wie had gedacht dat de Nederlandse onderwijssector binnen twee maanden compleet omgeschakeld zou zijn naar een digitale omgeving? Als de urgentie hoog is, is de leerkracht flexibel, dat blijkt wel weer. De sector die soms wordt beschouwd als traditioneel, blijkt heel ICT-vaardig en oogst veel lof in de samenleving. Daarom durven wij wel een blik vooruit te werpen naar de volgende stap: robots in het onderwijs. Voor de leerkracht die de smaak te pakken heeft gekregen om met digitale middelen het onderwijs te versterken. Waarvoor zou je een robot in de klas in kunnen zetten? Wat kost zo'n onderwijsrobot? En wat zijn de huidige toepassingen? Wij hebben de uitkomsten van een aantal wetenschappelijke onderzoeken op een rij gezet en gekeken naar de huidige toepassingen en kosten.

VIER ROLLEN

Als het gaat om het inzetten van robots bij educatieve taken worden er over het algemeen vier rollen onderscheiden (Tuna et al., 2019): de robot als lesmateriaal, als (assistent-)

leerkracht, als leermaatje en als ‘communicatiebemiddelaar’ om het leren van speciale groepen te ondersteunen, bijvoorbeeld bij kinderen met autisme.

1. DE ROBOT ALS LESMATERIAAL

De oorsprong van de robot in het onderwijs ligt in deze instrumentele rol. De robot werd en wordt nog steeds ingezet bij lessen over ‘STEM’ (Science, Technology, Engineering en Math). Kinderen kunnen bijvoorbeeld leren robots te programmeren of onderzoeken hoe mechanica werkt. Omdat deze rol nauwelijks bijdraagt aan het reduceren van het tekort aan leerkrachten, wordt hier verder niet op ingegaan.

2. DE ROBOT ALS (ASSISTENT-)LEERKRACHT

Een robot kan verhaaltjes vertellen, plaatjes laten zien, bewegen, dansen, vragen stellen. Maar is het effectief? Wat zijn de leerresultaten? De robot blijkt ongeveer gelijkwaardig te presteren met de mens bij korte, afgebakende lessen waarbij weinig aanpassingen nodig zijn en waarbij er geen flexibiliteit in het curriculum hoeft te zitten (Belpaeme et al., 2018). Het gaat dan bijvoorbeeld om het leren van dierennamen door plaatjes aan te bieden, of het

Een robot kan verhaaltjes vertellen, plaatjes laten zien, dansen, vragen stellen



Robots gaan
verder dan andere
ICT-toepassingen als
tablets en online
tools

benoemen van fruit en groenten. Ook bij eenvoudige taalopgaven (woorden leren, lezen, grammatica, spreken, gebarentaal) zijn er leereffecten bij de leerlingen. Deze worden zichtbaar door een voor- en nameting van een groep die met een robot werkt, of door een klas mét robot-assistent te vergelijken met een klas zonder robot. Er wordt geen vergelijking gemaakt van een robot ten opzichte van een menselijke leerkracht.

Wanneer de leeropgave of context ingewikkelder wordt, gaat het vaak mis. Robots kunnen niet goed reageren op haperingen in het leerproces. Zij kunnen onvoldoende aansluiten bij de leerstrategie en bij de emotionele toestand van de leerling. De didactische keuze of de robot een nieuw vraagstuk aan moet bieden in dezelfde categorie, een ander vraagstuk moet aanbieden, iets moet uitleggen, een hint moet geven of een korte pauze in moet lassen, kan een robot zelf niet goed maken. Ook zijn robots slecht in staat om relevante gebaren te maken, de juiste blik te geven en een passende houding aan te nemen.

Humanoïde robots zijn in staat om sociaal gedrag te vertonen tijdens leerprocessen. De verwachting is vaak dat dit positief werkt bij de leeruitkomsten. De lerende aanmoedigen, feedback geven, bij de naam noemen en oogcontact maken, zijn immers allemaal elementen die het leerproces tussen mensen onderling bevorderen. Toch is er geen overtuigend bewijs dat dit bij humanoïde robots behulpzaam is. Het kan er ook toe leiden dat kinderen, vooral de slecht-lerenden, er juist door worden afgeleid.

Het leren met een robot-assistent leidt wel tot een hogere motivatie dan het leren zonder robot-assistent (Van den Berghe et al., 2019). Studenten hadden één derde van de tijd nodig in vergelijking met de klassen zonder robot-assistent. Ze waren minder bang om fouten te maken bij een robot dan bij een mens. Ook bij jongere leeftijden zien we dergelijke effecten: er is sprake van meer

zelfvertrouwen en betrokkenheid. Hierin onderscheidt robottechnologie zich overigens duidelijk van andere typen ondersteunende technologie, zoals tablets, internet-programma's, interactieve whiteboards en virtuele werelden, waar dit soort effecten niet optreden.

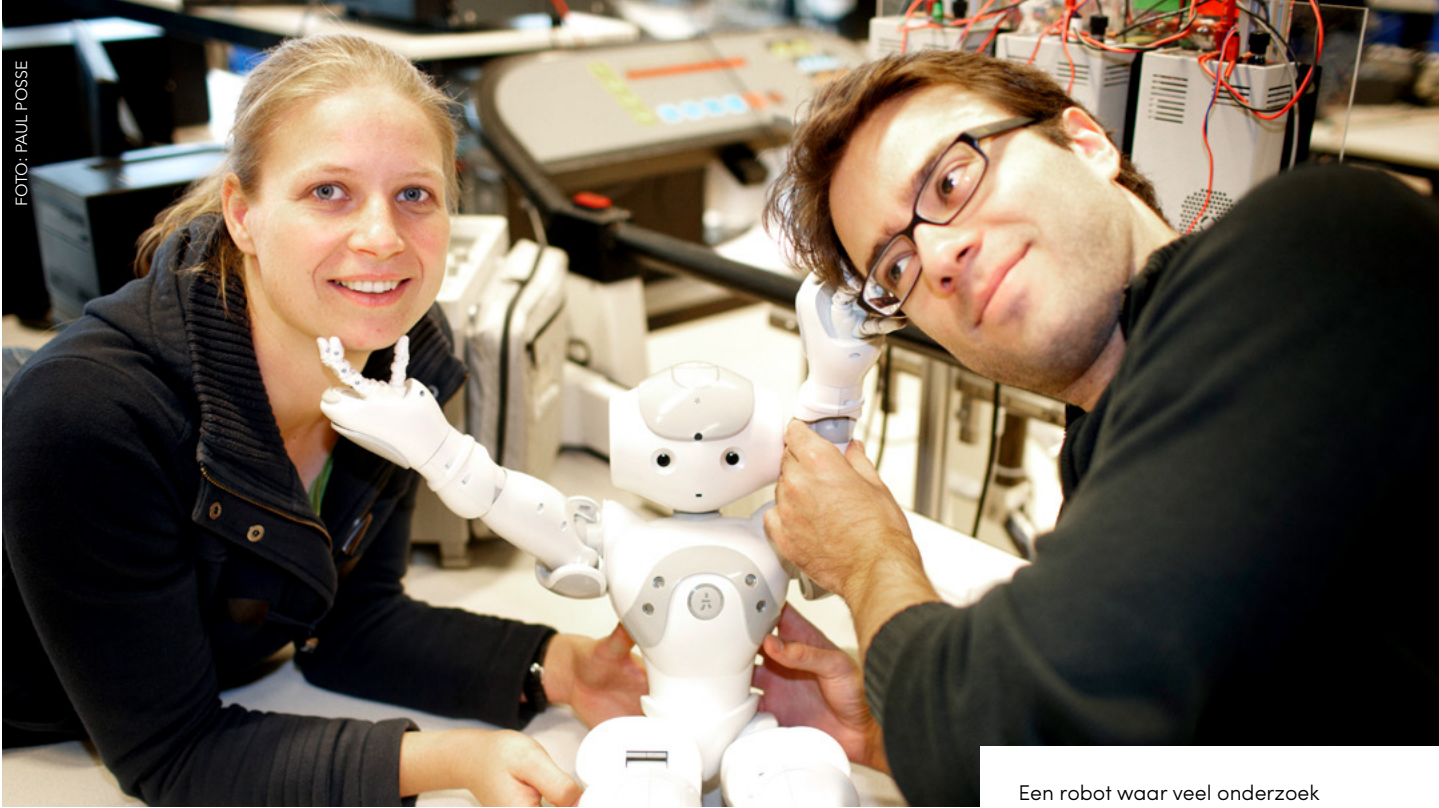
Bij de inzet van robots moeten we rekening houden met het zogenaamde innovatie-effect. Zodra je met een robot de klas in komt, zie je enorm veel enthousiasme. Dat hebben wij zelf ook mogen ervaren bij één van onze onderzoeken: iedereen vraagt wat hij kan en wil ermee aan de slag. Dit 'novelty'-effect heeft een groot effect op de leeruitkomsten. Studies die gebaseerd zijn op één experiment zien grotere effecten in leeruitkomsten dan studies die gebaseerd zijn op een serie van experimenten. We zien dat kinderen binnen enkele dagen al gewend zijn aan de nieuwe situatie en dat kinderen die vrij zijn in hun keuze voor leermethode, in de eerste twee weken steeds minder vaak kiezen voor het gebruik van een robot. Om de motivatie om te werken met de robot vast te houden, kan het helpen dat de robot verrassend blijft, al dan niet met gepersonaliseerd gedrag.

3. DE ROBOT ALS MAATJE

Het werken met een robot wordt over het algemeen als plezierig en positief ervaren (Neumann, 2020). Een robot is motiverend door zijn fysieke verschijning, het gebruik van taal en gebaren, en is minder intimiderend dan een menselijke leerkracht. Interessant is ook dat de robot de rol van de lerende kan aannemen. Het kind leert de robot dan bijvoorbeeld netjes schrijven, waarmee hij ook zijn eigen vaardigheid verbetert. Ook blijkt dat jonge kinderen empathie ervaren ten opzichte van de robot: hij heeft pijn als hij valt en heeft een dekentje nodig als hij gaat slapen.

4. DE ROBOT ALS COMMUNICATIEBEMIDDELAAR

De vierde toegevoegde waarde van een robot kan liggen bij kinderen met autisme. Onverwacht menselijk gedrag kan verstorend werken bij het leerproces van deze groep. Lessen van een robot zijn strak gestructureerd en kinderen hoeven zich niet druk te maken over sociaal-emotionele verwachtingen.



Een robot waar veel onderzoek mee gedaan is op het gebied van leertaken, is de NAO-robot

Daarom kunnen robots effectief zijn bij het leren van (eenvoudige) taal aan kinderen met autisme. Dit geldt ook bij het aanleren van ondersteunende gebaren bij het spreken. Er kan bij deze groep echter nog geen conclusie worden getrokken dat robots daarbij beter zijn dan mensen (So et al., 2019).

HUIDIGE TOEPASSINGEN IN DE PRAKTIJK

Onderwijsrobots zijn nu al online te bestellen. Ze zijn te koop, te huur en te lease. Je kunt ze prima inzetten voor presentaties, het leiden van quizen of het voordoen van een dans. Als energizer heeft de robot gegarandeerd succes. Ook zijn vaak eenvoudige taken als het leren van hoofdsteden al voorgeprogrammeerd zodat je gelijk met kinderen aan de slag kunt gaan. En natuurlijk kun je de robot inzetten als instrument. Leerlingen leren met de robot bijvoorbeeld programmeren, analyseren en logisch redeneren.

KOSTEN VOOR ROBOTGEBRUIK

Robots heb je in allerlei soorten en maten. Een robot waar veel onderzoek mee gedaan is op het gebied van leertaken, is de NAO-robot. Deze kost rond de tienduizend euro. De veel grotere Pepper is wat duurder; deze kost rond de achttienduizend euro. Maar met aanschaf alleen ben je er nog niet. Robots moeten geprogrammeerd worden en hebben

onderhoud nodig. En wellicht zijn zelfs aanpassingen in het gebouw noodzakelijk: een robot kan bijvoorbeeld niet traplopen.

MEERWAARDE: MOTIVATIE-ELEMENT

Robots gaan verder dan andere ICT-toepassingen als tablets en online tools. Inhoudelijk kan de robot bij eenvoudige taken assisteren in het leerproces, didactisch is hij niet inzetbaar. De meerwaarde zit vooral in het motivatie-element bij de leerling. Naast de aanschafkosten, vraagt een robot natuurlijk onderhoud en kennis van de software. Het aantal werkelijke toepassingen is nu beperkt; de onderwijsrobot bevindt zich nog echt in de experimentele fase. Het zal nog jaren duren voordat deze echt zijn intrede doet in de schoolgebouwen. Toch is het concept van gepersonaliseerde assistent die van alle leerlingen weet wie ze zijn, wat ze kunnen, hoe ze leren en wat hij dus moet aanbieden, een intrigerend idee. Dan kan de 'echte' leerkracht in de toekomst zich richten op het leveren van een veelomvattende, empathische en belonende leeromgeving. Op deze wijze kunnen mens en technologie elkaar op een goede manier versterken.

MICHEL STARREVELD, JANIEKE STURM EN MARIËLLE ROSENDAAL

zijn werkzaam bij het Lectoraat Mens en Technologie van Fontys HRM en Psychologie. Zij doen onderzoek naar mens-robotinteractie in diverse sectoren (<https://fontys.nl/mensentechnologie>)



De literatuurlijst is te vinden op:
www.jsw.nl/artikelen

Op de hoogte blijven van de ontwikkelingen in het basisonderwijs?

Neem een abonnement op JSW

JSW

nr 9
Mei
2020

Ontvang 10 x JSW

JSW lezen op
tablet en pc

Voor
slechts
€79,95 per
jaar

Studenten
ontvangen
50%
korting

Krijg toegang
tot het digitaal
archief
(>1.000 artikelen)

Debatteren
om te leren
Selectief mutisme: wat
als een kind niet praat?
Interview
Ronald Heidanus

Betrokken bij wereld- problemen

Meer weten?
Ga naar www.jsw.nl of
bel 088-2266692