

Het volgen van wijzen bij mens en robot door kinderen in de  
kleuterleeftijd: Invloed van de perceptie van menselijkheid in een robot

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Faculty of Social and Behavioral Sciences

Masterprogramma Clinical Child, Family and Education Studies

Naam: Michelle Zeelenberg

Studentnummer: 5784948

Cursuscode: 201600201

Scriptiebegeleider: drs. R. van den Berghe; dr. J. Verhagen; prof. dr. P.  
Leseman

Tweede beoordelaar: prof. dr. E. Blom

Datum: 01 juni, 2018

*Huidig onderzoek is uitgevoerd in het kader van een reeks onderzoeken naar het gebruik van de robot in educatieve setting (L2TOR). De verzamelde data in huidig onderzoek wordt tevens opengesteld voor verder gebruik binnen L2TOR. Meer informatie is te vinden op <http://www.l2tor.eu>.*

### **Voorwoord**

Hierbij presenteer ik u mijn masterthesis voor de studie Clinical Child, Family and Education Studies van de Universiteit Utrecht. Deze thesis is tot stand gekomen in samenwerking met de enthousiaste leerkrachten, ouders en kinderen van de betrokken basisscholen, waarvoor ik hen hartelijk wil bedanken. Daarnaast een woord van dank voor mijn begeleider Rianne van den Berghe en mijn studiegenoten Bente, Annelies en Loes, voor de bijdrage aan mijn persoonlijke en professionele ontwikkeling. Zonder jullie steun had mijn masterthesis er heel anders uit gezien. Tot slot wil ik mijn directe omgeving bedanken voor de steun die ze mij hebben gegeven om mijn laatste opdracht van deze interessante studie mogelijk te maken. Josep, Henneke, Mark en Janneke, bedankt voor het geloof en vertrouwen wat jullie in mij hebben gehad en het geven van de ruimte die ik nodig had.

### **Samenvatting**

Kinderen kunnen bij het leren van woorden afgaan op lexicale (*benoemen*) en sociopragmatische cues (*wijzen*). Uit onderzoek van Grassman en Tomasello (2010) blijkt dat kinderen meer geneigd zijn wijzen te volgen dan benoemen tijdens het oplossen van een conflict tussen beide cues. Er is nog niet onderzocht of deze voorkeur ook bestaat bij gebruik van een robottutor. In huidige studie is daarom, gebaseerd op eerder onderzoek van Grassman en Tomasello (2010), onderzocht of kinderen van 4-6 jaar ( $n = 63$ ) meer geneigd waren om wijzen te volgen boven benoemen en of daarbij sprake is van een verschil tussen twee condities (onbekend label – bekend voorwerp en bekend label – onbekend voorwerp) en een menselijke tutor of robot. De conflicttaken zijn met gebruik van twee tablets uitgevoerd, waarop de participanten een van de twee voorwerpen moesten kiezen. Daarnaast is gekeken of de perceptie van menselijkheid een effect had op het volgen van wijzen of benoemen bij de robottutor, waarvoor een perceptievragenlijst is afgenomen. De resultaten lieten zien, in tegenstelling tot eerdere verwachtingen, dat er geen significante verschillen zijn gevonden tussen het volgen van wijzen of benoemen. Daarnaast zijn er geen significante verschillen of hoofdeffecten gevonden tussen beide condities en menselijke tutor of robot. Tot slot blijkt de

perceptie van menselijkheid in een robot niet van belang bij het doen van een conflicttaak. Deze bevindingen zijn een aanvulling op de huidige kennis, bieden een nieuw perspectief over robots in educatieve settingen en geven mogelijkheid om aanvullend onderzoek te doen.

*Kernwoorden:* kleuters, conflicttaak, robottutor, perceptie van menselijkheid

### **Abstract**

For learning words, children can go upon lexical and sociopragmatic cues. Research from Grassman and Tomasello (2010) shows that children are more likely to follow pointing behavior over labeling in doing a conflicttask between both cues. It has not yet been examined whether this preference also applies when using a robottutor. The current research has therefore, based on previous research from Grassman and Tomasello (2010), examined if children from 4-6 years old ( $n = 63$ ) were more likely to follow pointing over labeling and if there was a difference between two conditions (unknown label – known object and known label – unknown object) and a humantutor or robot. The conflicttask has been executed with two tablets. Additionally, there has been examined if the perception of humanity in the robot was of influence on the following-behavior. The research is conducted by performing a conflicttask in which preschool-aged children had to choose a picture from one of the two tablets in two different conditions. The results show that no significant differences have been found between following pointing behavior and labeling. Furthermore, no significant effects have been found for both conditions and tutor. Also, it seems that perception of humanity in a robot is of no importance by doing a conflicttask. However, the findings are an addition to the current knowlegde, provides a new perspective on the use of educational robots and gives possibilities for further research.

*Keywords:* preschoolers, conflicttask, robottutor, perception of humanity

## Introductie

### Het leren van taal

Taal is een groot onderdeel van de leerstof op de basisschool, omdat het een belangrijk aspect is van menselijke interactie (Butterworth, 2003). Al op vroege leeftijd leren kinderen de beginselen van taal door het observeren en imiteren van volwassenen en het afgaan op sociale of verbale *cues* (Bannard & Tomasello, 2012; Grassmann & Tomasello, 2010; Haun & Tomasello, 2011; Keupp, Behne & Rakoczy, 2013; Moraru, Gomez & McGuigan, 2016). Bij het leren van nieuwe woorden kunnen kinderen afgaan op lexicale en sociopragmatische informatie (Byers-Heinlein & Werker, 2009; Hansen & Markman, 2009). Een belangrijk principe in de lexicale stroming is *mutual exclusivity*, namelijk het principe dat jonge kinderen ervan uit gaan dat ieder object slechts een enkel label kan hebben en dat ieder label refereert naar een enkel object, of categorie van objecten (Diesendruck, Graham & Hall, 2006; Markman & Wachtel, 1988). Bij het horen van een nieuw woord (benoemen), zal een kind daarom op zoek gaan naar een nieuw object. Daarnaast kunnen kinderen afgaan op sociopragmatische principes, bijvoorbeeld *joint attention* en wijzen (Diesendruck & Markson, 2001). Wijzen is verbonden met leerstrategieën, zoals observatie en imitatie, die kinderen in een voorschoolse leeftijd de kans geven snel en strategisch te leren (Haun & Tomasello, 2011; Keupp et al., 2013; Moraru, Gomez & McGuigan, 2016).

In eerdere studies is onderzocht of kinderen in de kleuterleeftijd bij het leren van nieuwe woorden een voorkeur hebben voor lexicale principes of sociopragmatische informatie. Uit onderzoek blijkt dat kinderen meer geneigd zijn om het wijzen naar een object te volgen dan benoemen, wanneer geconfronteerd met een conflict tussen beide cues (Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen, Grassmann & Küntay, 2016). Niet ieder onderzoek sluit bij deze resultaten aan. Jaswal en Hansen (2006) toonden aan dat kinderen juist meer waarde lijken te hechten aan lexicale principes bij het leren van nieuwe woorden. Een mogelijke verklaring voor het verschil in onderzoeksresultaten is dat er geen significante verschillen worden gevonden voor het volgen van wijzen boven benoemen in onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van niet-ostensief, ofwel minder duidelijk, wijzen. Bij ostensief wijzen worden wel significante verschillen gevonden en toont dit aan dat kinderen voornamelijk een voorkeur hebben voor het volgen van sociopragmatische informatie (Grassmann & Tomasello, 2010; Jaswal & Hansen, 2006).

## **Gebruik van robots**

Wijzen blijkt een belangrijk onderdeel in het leren van taal voor kinderen in de kleuterleeftijd. Belpaeme et al., (2018) stellen daarom dat een educatieve robot bij het leren van taal aan kinderen gebruik moet maken van sociopragmatische principes, zoals wijzen. Desondanks is het nog onduidelijk of kinderen wijzen bij een robot net zo zullen volgen als bij een menselijke tutor.

Eerste studies lijken positief over de inzet van een robot binnen het onderwijs. Zo blijkt er een beter en effectiever leerresultaat behaald te kunnen worden met ondersteuning van een robot, in vergelijking met ondersteuning vanuit een computer of geen robot (Han, Park & Kim, 2005; Hyun, Kim, Jang & Park, 2008; Kennedy, Baxter & Belpaeme, 2017; Kose-Bagci, Ferrari, Dautenhahn, Syrdal, & Nehaniv 2009; Leyzberg, Spaulding, Toneva & Scassellati, 2012; Tanaka & Matsuzoe, 2012). Aansluitend is gevonden dat jonge kinderen succesvol woorden kunnen leren van een robot en daarbij positieve effecten ervaren, zoals een verhoogd zelfvertrouwen (Han et al., 2005; Kennedy et al., 2017; Lee, Noh, Lee, Lee, Lee, Sagong & Kim, 2011). Desondanks wordt de inzet van robots als ondersteuning van kinderen niet door iedereen gewaardeerd en blijkt een argwanende houding van leerkrachten jegens robots averechts te werken op het leerresultaat van leerlingen (Blackwell, Lauricella, Wartella, Robb, & Schomburg, 2013; Kennedy, Lemaignan & Belpaeme, 2016).

Eerder onderzoek laat zien dat kinderen sociale robots ervaren als interessant en vriendelijk (Shiomi, Kanda, Ishiguro & Hagita, 2007). Daarnaast blijkt dat kinderen verschillende menselijke eigenschappen kunnen toekennen aan robots, zoals het vermogen om gevoel te hebben en het vermogen tot sociale interactie en vriendschap (Kahn et al., 2012). Kinderen schrijven meer menselijke trekken toe aan een robot, wanneer de interactie responsief en levendig is (Haruaki & Kazuhiro, 2010). Daarbij blijkt dat kinderen meer bereid zijn om in contact te treden met een robot, wanneer zij deze als intelligent en 'levend' beoordelen (Bartneck, Kanda, Mubin & Mahmud, 2009; Ho, MacDorman & Pramono, 2010). De menselijkheid van een robot wordt daarnaast ook beoordeeld aan het uiterlijk, waar bij meer mensachtige trekken en overeenkomende verhoudingen in het gezicht ook meer menselijkheid wordt toegekend (Hanson, 2006; DiSalvo, Gemperle, Forlizzi & Kiesler, 2002). Desondanks blijkt tevens uit onderzoek dat een robot niet te menselijk moet lijken, omdat dit een angstig gevoel kan oproepen bij mensen (Mori, Macdorman & Kegeki, 2012).

Tot slot blijken kinderen een voorkeur te hebben voor een robot die congruent is in het

geven van informatie (Breazeal et al., 2016). Bij het geven van tegenstrijdige of onjuiste informatie, zijn kinderen geneigd de robot te corrigeren en daarna minder te vertrouwen in het geven van aanwijzingen (Tanaka & Matsuzoe, 2012).

### **Huidig onderzoek**

Huidig onderzoek is grotendeels gebaseerd op eerder onderzoek van Grassmann en Tomasello (2010), waarin onderzocht is of kinderen een voorkeur hebben voor wijzen of benoemen bij het doen van een conflicttaak met twee condities (bekend label – onbekend voorwerp en onbekend label – bekend voorwerp, *zie Methode*). Aanvullingen in huidig onderzoek zijn de inzet van een robot en het gebruik van tablets in tegenstelling tot echte voorwerpen.

In huidige studie is ten eerste onderzocht of kinderen in de kleuterleeftijd meer geneigd zijn om wijzen te volgen boven benoemen tijdens een conflicttaak met twee condities. Daarnaast is onderzocht of er sprake is van een verschil tussen de condities bij het volgen van wijzen of benoemen. Vervolgens is bekeken of er sprake is van een verschil in het volgen van wijzen of benoemen bij gebruik van een menselijke tutor of robot. Tot slot is onderzocht of de perceptie van menselijkheid die het kind van de robot heeft een effect heeft op het volgen van wijzen of benoemen. Aansluitend zijn de volgende onderzoeksvragen met bijbehorende hypothesen opgesteld:

1. Volgen kinderen in de leeftijd van 4-6 jaar wijzen meer dan benoemen bij het doen van een conflicttaak met twee condities en verschilt dit per conditie?
2. Is er bij kinderen van 4-6 jaar een verschil tussen een menselijke tutor en een robot bij het volgen van wijzen of benoemen in een conflicttaak?
3. Heeft de perceptie van menselijkheid die het kind van de robot heeft invloed op het volgen van wijzen of benoemen in een conflicttaak?

Er wordt verwacht dat kinderen het wijzen van de menselijke tutor meer zullen volgen dan dat van de robot, aangezien kinderen meer geneigd zijn om een responsieve tutor te volgen en de robot dit (nog) niet beheerst (Belpaeme et al., 2018; Breazeal et al., 2016). Daarnaast zal de robot in huidig experiment incongruent zijn door het geven van conflicterende informatie tijdens de conflicttaak, wat kinderen mogelijk zal weerhouden de robot te volgen in het wijzen (Tanaka & Matsuzoe, 2012). Doordat kinderen vanaf 4 jaar in

staat zijn om kritisch te kijken naar hun informatiebronnen, zou de twijfelachtige betrouwbaarheid van de robot ervoor kunnen zorgen dat een kind ervoor kiest de robot niet te volgen in het wijsgedrag (Koenig & Harris, 2005; O'Neill & Chong, 2001). Daarentegen, zal ook de menselijke tutor incongruent zijn. In eerder onderzoek zijn echter significante resultaten gevonden voor het volgen van wijzen boven benoemen, waardoor ook in huidig onderzoek verwacht wordt dat kinderen significant meer zullen kiezen om het wijzen te volgen (Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen et al., 2016). Tot slot wordt op basis van resultaten uit eerder onderzoek van Grassmann en Tomasello (2010) verwacht dat kinderen het wijzen significant vaker zullen volgen in conditie 1 (onbekend label – bekend voorwerp) dan in conditie 2 (bekend label – onbekend voorwerp), omdat zij daar meer lijken te vertrouwen op eigen woordkennis.

Op basis van de tweede onderzoeksvraag wordt verwacht dat kinderen die de robot als menselijk beoordelen het wijzen van de robot meer zullen volgen dan kinderen die de robot als minder menselijk beoordelen. Menselijkheid in een robot lijkt belangrijk te zijn voor het contact tussen kind en robot (Bartneck et al., 2009; Kahn et al., 2012; Shiomi et al., 2007).

De bevindingen van huidig onderzoek kunnen door gebruik van een nieuw perspectief, namelijk het gebruik van een robot en de perceptie van menselijkheid in een robot, een waardevolle toevoeging zijn op de huidige kennis van lexicale en sociopragmatische informatie. Daarbij kunnen de resultaten ondersteunend werken bij de verdere ontwikkeling van humanoïde robots en voor gebruik bij het leren van kinderen door inzet van een robot.

### **Methode**

#### **Participanten**

Participanten in huidig onderzoek betreffen  $n = 63$  kinderen (39 jongens, 24 meisjes) van 4-6 jaar ( $M = 5.2$ ,  $SD = 6.13$ , range = 4.13-6.22) uit een Nederlandstalige opvoedsituatie, geworven van vijf verschillende basisscholen uit twee provincies in Nederland. Participanten die meertalig zijn opgevoed werden uitgesloten ( $n = 1$ ). In Tabel 1 zijn de overige missende scores beschreven.

Tabel 1

*Participanten en missende scores*

Taak	Verzamelde scores ( <i>n</i> )	Missende scores* ( <i>n</i> )		
		Alle trials mislukt	Gedeelte trials mislukt	Overig
Conflicttaak conditie 1 – tutor mens	59	4	10	-
Conflicttaak conditie 1 – tutor robot	54	9	8	-
Conflicttaak conditie 2 – tutor mens	58	5	4	-
Conflicttaak conditie 2 – tutor robot	55	8	13	-
Perceptievragenlijst	63	-	-	3

*Noot. \*Missende scores komen naast afwezigheid door ziekte voort uit weigering door participant, niet-werkzame robot of een door de onderzoeker foutief uitgevoerde conflicttaak (verkeerd voorwerp).*

**Instrumenten en procedure**

In huidig experiment is gebruik gemaakt van een viertal onderzoeksinstrumenten, die in vaste volgorde zijn afgenomen (*zie Tabel 2*). Iedere participant is twee keer getest met een tussenpoos van maximaal een week, waarbij een sessie ongeveer 20-30 minuten in beslag nam. Er is gebruik gemaakt van counter-balancing, waarbij zowel de sessies (mens/robot) als de condities (conflicttaken) om en om zijn afgewisseld. In huidige studie is gebruik gemaakt van een programmeerbare humanoïde robot (NAO) van 58 centimeter groot en 4.3 kilogram zwaar (Soft-Banks Robotics, 2015). De robot is via de computer bestuurd met het programma *Choreographe*.



Tabel 2

*Inhoud experiment*

Robotsessie	Sessie met menselijke tutor
Conflicttaak trial 1 t/m 4 – conditie 1 of 2* Kiraly-Taak	Conflicttaak trial 1 t/m 4 – conditie 1 of 2* PPVT-III-NL
Conflicttaak trial 5 t/m 8 – conditie 1 of 2* Perceptievragenlijst	Conflicttaak trial 5 t/m 8 – conditie 1 of 2*

*Noot. \* Er is per participant om en om gestart met conditie 1 of 2.*

De resultaten van de overimitatietaak van Kiraly (2009) en de Peabody Picture Vocabulary Test III-NL ([PPVT-III-NL] Schlichting, 2005) zijn niet relevant voor huidig onderzoek en worden om die reden niet verder besproken.

**Conflicttaak.** Overeenkomend met het onderzoek van Grassmann en Tomasello (2010) is gebruik gemaakt van conflicttaken met twee condities. Conditie 1 betrof een onbekend label die door de tutor werd uitgesproken terwijl er tegelijkertijd ostensief (dus *toonbaar*) gewezen werd naar een bekend voorwerp, waarbij conditie 2 bestond uit het uitspreken van een bekend label, terwijl ostensief gewezen werd naar een onbekend voorwerp. De voorwerpen werden aan het kind gepresenteerd op twee tablets, die op uitgetekende afstand van het kind op tafel lagen. De procedure was als volgt: Bij het tonen van twee voorwerpen op de tablets, die door middel van een presenter door de onderzoeker doorgeklikt konden worden, zei de tutor (mens/robot) ‘Kijk!’ en vervolgens ‘Nu spelen we met de [label], druk op de [label]. Tijdens het benoemen van het label wees de tutor, die tegenover het kind aan tafel zat, gedurende drie seconden naar een voorwerp op de tablet. De bekende labels die gebruikt zijn in de conflicttaak betroffen auto, schoen, pen en kam, terwijl gebruik werd gemaakt van onbekende voorwerpen: een sluitclip, bouw materiaal, naamlabel en tuinslangstuk. Onbekende labels betroffen modi, toma, bafo en dofu en waarbij gebruik gemaakt is van een auto, schoen, pen en kam als bekende voorwerpen. Zie Figuur 1 voor een weergave van de conflicttaak in beide condities.

Het volgen van wijzen of benoemen is gescoord door middel van het interpreteren van video-opnames van de afgenomen experimenten, waarbij ieder item een score toegekend is van 0 (label gevolgd) of 1 (wijzen gevolgd). Per participant is een gemiddelde score berekend

over de geslaagde trials per sessie, verdeeld over conditie 1 en conditie 2, waarbij geldt: hoe hoger het gemiddelde, hoe meer het wijzen gevolgd is.



Figuur 1. Weergave conflicttaak met onbekend label en bekend label. Figuur overgenomen en aangepast van Grassmann en Tomasello (2010, p. 257)

**Perceptie van menselijkheid.** Tijdens afname van de perceptie-vragenlijst is de robot uit zicht geplaatst, om te voorkomen dat de participant beïnvloed zou worden door prominente aanwezigheid van de robot. Om de perceptie van menselijkheid in kaart te brengen is gebruik gemaakt van een aangepaste vragenlijst van Jipson en Gelman (2007). De vragenlijst bestaat oorspronkelijk uit een drietal items die relevant blijken om de perceptie menselijkheid in een robot te meten, namelijk de mate van ‘levendheid’, of de robot een gezicht heeft en of het autonoom gedrag vertoont. Er zijn geen gegevens over de validiteit en betrouwbaarheid van deze vragenlijst bekend. In huidig onderzoek wordt menselijkheid benaderd als het toeschrijven van een menselijk label, zoals het kiezen voor ‘juf’ of ‘vriend’ boven ‘ding’. De oorspronkelijke vragenlijst is aangepast door de meeste vragen over te nemen, te vertalen naar het Nederlands en tevens een aantal vragen toe te voegen in dezelfde categorieën als de oorspronkelijke vragenlijst hanteert (*zie bijlage 2*).

De perceptie die de participant van de robot heeft is omgezet naar een individuele score op interval/ratio niveau, waarbij 1 staat voor de hoogste mate van beleefde menselijkheid en 0 voor minder -of niet- beleefde menselijkheid in de robot.

**Overige procedure.** Het experiment is tijdens schooltijd afgenomen in een ruimte binnen de betreffende basisschool. Na afloop van een sessie, ontving de participant een

attentie. Vanwege de minderjarige leeftijd van de participanten en het gebruik van video-opnames, is vooraf een toestemmingsverklaring van ouder(s)/verzorger(s) verzameld. Daarnaast is na afloop van de dataverzameling nog een vragenlijst nagestuurd, waarbij gevraagd is naar eventuele (gedrags)problemen en het taalgebruik binnen de opvoeding. Ter afronding van het onderzoek zullen de participerende basisscholen een overzicht met beknopte resultaten ontvangen.

### **Statistische analyse**

Er is gebruik gemaakt van een One-Sample *t*-test en een Repeated-Measures ANOVA om te onderzoeken of participanten meer geneigd waren om het wijzen boven benoemen te volgen en of daarin een verschil te vinden was tussen de condities en de menselijke tutor of robot. De One-Sample *t*-Test is viermaal ingezet om zowel voor conditie 1 (onbekend label) en 2 (bekend label) als voor de menselijke tutor en robot te onderzoeken of er sprake is van een significant verschil in gemiddelden bij het volgen van wijzen boven benoemen. Hierbij betreft de afhankelijke variabele de gemiddelde score per participant van het volgen van wijzen in conditie 1 of 2. De onafhankelijke variabele betreft de tutor (mens of robot). Daarbij is een kansniveau (0.50) gehanteerd, waar bij een significant hogere of lagere score blijkt dat er geen sprake is van een random keuze voor het volgen van wijzen of benoemen. De bijbehorende hypothese luidt: de score van de participant verschilt significant van kansniveau (0.5). De scores reflecteren dus een gemiddelde van hoe vaak de participant het wijzen boven het benoemen gevolgd heeft in het aantal geslaagde trials, waarbij geldt; hoe hoger het gemiddelde, hoe vaker de participant het wijzen boven benoemen gevolgd heeft. Vervolgens is een Repeated-Measures ANOVA uitgevoerd, met conditie (1 en 2) en tutors (mens en robot) als within-factors, om te onderzoeken of er sprake is van een effect van de tutor of conditie op het volgen van wijzen.

In hoeverre er sprake is van invloed van de perceptie van menselijkheid op het volgen van wijzen of benoemen is onderzocht door gebruik van een Repeated-Measures ANOVA, met de gemiddelde score per participant de robotsessie (conditie 1 en 2) als within-factors en de perceptiedata als between-factor. De perceptiedata is door middel van een median-split ( $m = .613$ ) gecategoriseerd, waarbij alles onder de mediaan de waarde 0 (geen -of minder-ervaren menselijkheid) kreeg en alles wat daarboven zit de waarde 1 (ervaren perceptie van menselijkheid).

Andere maten die in huidig onderzoek niet mee genomen worden, betreffen de leeftijd en geslacht van het kind, de mate van woordbegrip en de neiging tot volgzzaamheid.

**Assumpties.** Op basis van de Shapiro-Wilktest ( $p = >0.5$ ) blijkt dat er geen sprake is van een normaalverdeling bij de scores van de conflicttaken. Er is evengoed besloten door te zetten met de analyses, aangezien de gebruikte toetsen robuust zijn met betrekking tot het schenden van normaliteit (Allen & Bennet, 2012). Bovendien is gebruik gemaakt van een relatief grote sample ( $n = 63$ ). Daarbij kan de bimodale verdeling verklaard worden door een strategie die kinderen hebben gehanteerd tijdens afname van de conflicttaak, namelijk door het wijzen of benoemen volledig te volgen. Daarnaast blijkt dat er geen outliers in de scores aanwezig zijn en er is voldaan aan de assumpties van meetniveau in alle analyses. Tot slot is er sprake van onafhankelijkheid van scores, zoals onderzocht met de Levene's test of Equality of Variances ( $p = .276 - .984$ ).

## Resultaten

### Volgen wijzen boven benoemen

De beschrijvende gegevens in Tabel 3 suggereren dat in beide condities en met gebruik van beide tutors een voorkeur lijkt te bestaan voor het volgen van wijzen boven benoemen, ( $grand$ ) $M = .551$ . Daarbij geldt: hoe hoger het percentage, hoe meer het wijzen is gevolgd.

Tabel 3

*Percentages volgen wijzen boven benoemen*

	Percentages wijzen gevolgd in geslaagde trials					
	0%	25%	33,3%**	50%	75%	100%
C1-AM*	33,9%	1,7%	-	5,1%	6,8%	52,5%
C1-AR	27,8%	9,3%	-	3,7%	14,8%	44,4%
C2-AM	41,4%	3,4%	1,7%	6,9%%	6,9%%	39,7%
C2-AR	40,0%	5,5%	-	9,1%	3,6%	41,8%

*Noot.* \* C = conditie 1 of 2, A = Tutor, M = Mens, R = Robot.

\*\* 33,3% staat voor drie geslaagde trials, waarvan 1 keer het wijzen is gevolgd.

**Verskil in condities.** Gemiddeld gezien lijken participanten in conditie 1 ( $M = .602$ ) een iets grotere voorkeur te hebben voor het volgen van wijzen dan in conditie 2, waar het

gemiddelde op kansniveau ligt ( $M = .500$ ). Dit suggereert dat participanten meer geneigd waren het wijzen boven benoemen te volgen in een conflicttaak waar sprake was van een onbekend label – bekend voorwerp, dan bij de conditie bekend label – onbekend voorwerp. Het algehele gemiddelde voor beide condities laat echter zien dat er rondom kansniveau is gescoord ( $grand$ ) $M = .551$ .

**Verskil in tutor.** De gemiddelden laten zien dat participanten in conditie 1 iets meer geneigd waren om de tutor mens te volgen ( $M = .635$ ), dan de tutor robot ( $M = .595$ ). In conditie 2 is dit verschil niet te zien (tutor mens:  $M = .492$ , tutor robot:  $M = .495$ ). Op basis van het algehele gemiddelde van beide tutors, blijkt rondom kansniveau gescoord te zijn, ( $grand$ ) $M = .551$ . Daarnaast lijkt er sprake van een kleine spreiding tussen de scores, wat betekent dat de scores van beide condities en tutors dicht bij elkaar liggen,  $SD = .436 - .463$ .

**Resultaat.** In beide condities blijkt het wijzen niet significant meer of minder gevolgd dan kansniveau (0.50),  $t(58) = 1.76$ ,  $p = .084$ , BCa 95% CI [-.0146, .2264], met tutor mens in conditie 1 (onbekend label),  $t(53) = 1.64$ ,  $p = .107$ , BCa 95% CI [-.0216, .2161], met tutor robot in conditie 1, en  $t(57) = -.047$ ,  $p = .962$  BCa 95% CI [-.1243, .1185], met tutor mens in conditie 2 (bekend label),  $t(54) = 0.73$ ,  $p = .472$ , BCa 95% CI [-.1205, .1296], met tutor robot in conditie 2.

Uit de resultaten van de Repeated-Measures ANOVA blijkt dat er geen hoofdeffect is gevonden voor conditie,  $F(1, 48) = 1.79$ ,  $p = .188$ ,  $\eta^2 = .036$ . Daarnaast is er geen hoofdeffect gevonden voor de tutor,  $F(1, 48) = .302$ ,  $p = .585$ ,  $\eta^2 = .006$ . En is er tevens geen interactie-effect gevonden tussen conditie en tutor,  $F(1, 48) = .643$ ,  $p = .427$ ,  $\eta^2 = .013$ .

Contrasten lieten zien dat de gemiddelde score van het volgen van wijzen niet significant veranderde bij gebruik van een onbekend label of een bekend label ( $M = .551$ ,  $SD = .456$ );  $F(1, 48) = 1.79$ ,  $p = .188$ ,  $\eta^2 = .036$ . Ook blijkt uit de contrasten dat de gemiddelde score niet significant veranderde tussen de menselijke tutor en de robot ( $M = .551$ ,  $SD = .456$ );  $F(1, 48) = .302$ ,  $p = .585$ ,  $\eta^2 = .006$ . Deze resultaten wijzen erop dat zowel de tutor als de conditie niet van significante invloed is op het volgen van wijzen.

### Perceptie van invloed op het volgen van wijzen

Uit de beschrijvende statistieken blijkt dat de robot iets meer als minder -of niet-menselijk is beoordeeld ( $n = 33$ ), dan als menselijk ( $n = 30$ ). Hierbij is de mediaan als uitgangspunt genomen ( $m = .613$ , range = .12 - .88). In Tabel 4 zijn de overige proporties van de ruwe perceptiedata weergegeven.

Tabel 4

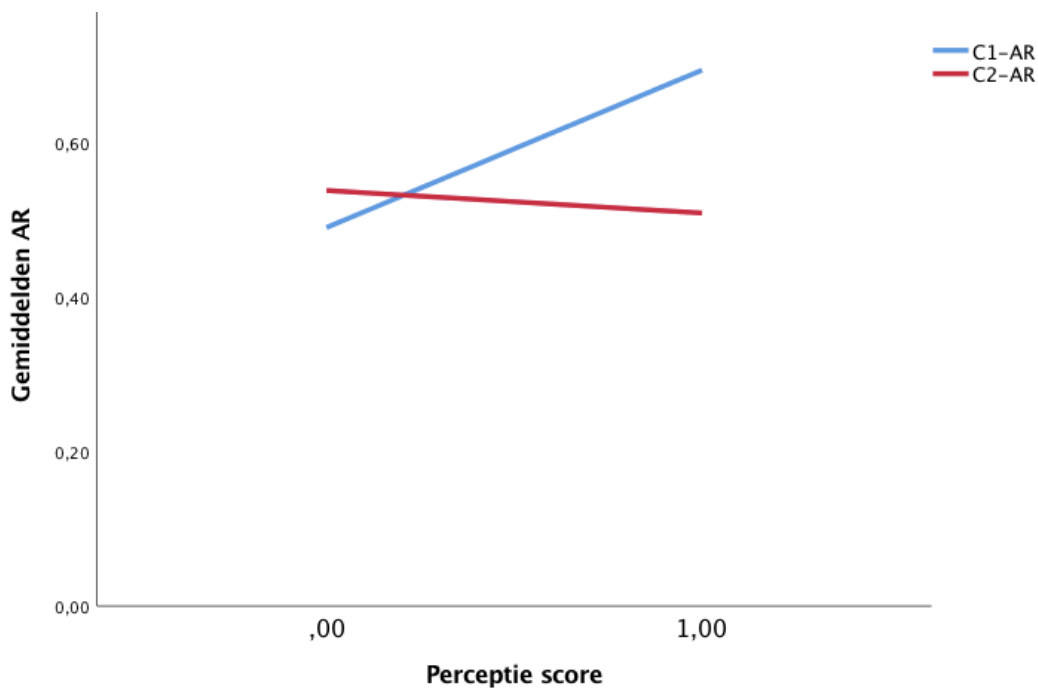
*Proprieties perceptiedata*

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Range
Perceptiedata*	63	.571	.192	.12 - .88

*Noot.* \* Op basis van de ruwe scores

Zoals te zien in Grafiek 1, leken participanten in conditie 1 meer geneigd het wijzen te volgen bij een hogere perceptie van menselijkheid ( $M = .696$ ,  $SD = .427$ ) en leek een lagere perceptie van menselijkheid te leiden tot minder volgen van wijzen ( $M = .490$ ,  $SD = .427$ ). In conditie 2 zijn deze verschillen echter niet te vinden, wat suggereert dat de perceptie van menselijkheid niet van invloed is op de gemiddelde scores van wijsgedrag (score 0:  $M = .519$ ,  $SD = .470$ , score 1:  $M = .491$ ,  $SD = .464$ ).

Grafiek 1

*Overzicht volgen van wijzen x perceptie*

*Noot.* C= Conditie, A= Tutor, R= Robot, Gemiddelden = Gemiddelde score conflicttaak

Uit de resultaten van de Repeated-Measures ANOVA blijkt dat er geen hoofdeffect is gevonden tussen de perceptie van menselijkheid en de gemiddelde score van de conflicttaak met gebruik van de robot,  $F(1, 51) = 3.539, p = .066, \eta^2 = .455$ . Contrasten lieten zien dat de gemiddelde score van het volgen van wijzen bij tutor robot in beide condities niet significant veranderde bij een hogere of lagere mate van perceptie van menselijkheid  $F(1, 51) = .590, p = .446, \eta^2 = .117$ . Daarnaast blijkt uit de contrasten dat er geen interactie-effect is gevonden tussen de scores in beide condities (robot) en de perceptie van menselijkheid,  $F(1, 51) = 3.539, p = .066, \eta^2 = .455$ .

### **Conclusie en discussie**

#### **Volgen van wijzen**

In huidige studie is ten eerste onderzocht of kinderen in de kleuterleeftijd een voorkeur hebben voor het volgen van wijzen of benoemen bij het doen van een conflicttaak. In tegenstelling tot wat op voorhand verwacht werd, blijkt het verschil tussen volgen van wijzen of benoemen niet significant, waarbij de resultaten niet significant hoger of lager bleken dan kansniveau (0.5). Dit suggereert dat kinderen willekeurig hebben gekozen om het wijzen dan wel het benoemen te volgen. Opmerkelijk is dat kinderen voornamelijk kozen om in alle trials het wijzen of juist het benoemen te volgen. In tegenstelling tot willekeurig kiezen, wijst dat er juist op dat kinderen een voorkeur lijken te hebben voor ofwel het wijzen ofwel het benoemen. Een verklaring hiervoor is dat kinderen mogelijk een strategie hebben gehanteerd. Shrager en Siegler (1998) toonden al eerder aan dat kinderen in de kleuterleeftijd in staat zijn om strategieën in te zetten om taken uit te voeren.

Opvallend aan de overige gegevens is dat, hoewel niet significant, er wel sprake lijkt te zijn van een trend, waarbij de participanten wijzen iets meer lijken te volgen dan benoemen. Daarbij is, overeenkomstig met eerdere resultaten uit de studie van Grassmann en Tomasello (2010) de grootste voorkeur voor het volgen van wijzen gevonden in conditie 1, waarbij sprake was van een conflicttaak met een onbekend label – bekend voorwerp. Wellicht heeft de langere testduur (acht items en andere testen) in huidige studie ervoor gezorgd dat de kinderen meer gewenning kregen aan de situatie en tevens meer op de eigen woordkennis hebben vertrouwd (Grassmann & Tomasello, 2010).

Kinderen lijken, in tegenstelling tot eerdere onderzoeksgegevens, dus niet bij voorkeur af te gaan op lexicale principes of sociopragmatische informatie (Diesendruck et al., 2006; Grassmann & Tomasello, 2010; Jaswal & Hansen, 2006; Verhagen et al., 2016). Huidig

onderzoek laat zien dat er geen duidelijke voorkeur is voor kinderen in de kleuterleeftijd. Deze bevindingen zijn daarom een interessante aanvulling op de huidige kennis van sociopragmatische en lexicale informatie. Mogelijk kan het gebruik van een tablet en oudere kinderen, in tegenstelling tot het gebruik van echte voorwerpen en jongere kinderen in eerdere studies, een rol hebben gespeeld in het vinden van huidige resultaten.

### **Mens versus robot**

Ten tweede is onderzocht of sprake is van een verschil tussen een menselijke tutor of robot in het volgen van wijzen of benoemen. Uit de resultaten blijkt dat er geen significant verschil is gevonden in de gemiddelde scores van de conflicttaak tussen mens en robot. Deze bevindingen bieden een nieuw perspectief op gebruik van robots in een educatieve setting.

Hoewel niet significant, leek er wel sprake van een trend. Het gemiddelde in conditie 1 voor het volgen van wijzen bij de menselijke tutor lag iets hoger dan dat van de robot, terwijl in conditie 2 geen verschil te vinden was. Mogelijk vertrouwen kinderen dusdanig op hun eigen woordkennis bij een bekend label in conditie 2, dat de tutor daarbij geen rol speelt (Grassmann & Tomasello, 2010).

De tutor lijkt voor kinderen dus niet van opmerkelijk belang voor het volgen van wijzen of benoemen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat zowel de menselijke tutor als de robot incongruent waren door het geven van tegenstrijdige informatie in de conflicttaak. Overeenkomstig met eerdere bevindingen uit onderzoek van Koenig en Harris (2005) en O'Neill en Chong (2001), kan twijfelachtige betrouwbaarheid van zowel mens en robot ervoor gezorgd hebben dat er geen significant verschil is gevonden tussen mens en robot. Uit onderzoek van Breazeal et al. (2016) bleek al eerder dat kinderen een voorkeur hebben om te leren van een congruente robot.

### **Perceptie van menselijkheid**

Tot slot is gekeken of de perceptie die het kind van de robot had, invloed heeft op het volgen van wijzen of benoemen bij de robot. In tegenstelling tot wat verwacht werd, blijkt uit de resultaten dat de perceptie van menselijkheid in de robot geen significante invloed heeft op het volgen van wijzen of benoemen in het doen van een conflicttaak met een robottutor. Deze resultaten kunnen van waarde zijn in de doorontwikkeling van educatieve robots.

Hoewel resultaten aangeven dat er geen sprake is van een significant effect lijkt er wel, overeenkomend met eerdere verwachtingen, sprake van een trend. Participanten die de robot als menselijk hebben beoordeeld leken meer geneigd het wijzen te volgen dan bij minder-



menselijkheid. Mogelijk hebben kinderen zich, zoals eerder gevonden in onderzoek van Haun en Tomasello (2011), in conditie 1 geconformeerd aan de mening van de volwassene (in dit geval de robot), door het wijzen als aanwijzing te zien en het daardoor op te volgen. Deze trend is echter alleen gevonden in conditie 1, waarbij in conditie 2 geen verschillen zijn gevonden met een gemiddelde rond kansniveau (0.5).

### **Beperkingen en sterke kanten**

Huidig onderzoek heeft een aantal beperkingen. Zo heeft de onderzoeker tevens als menselijke tutor gefungeerd, wat kan leiden tot een minder objectieve verzameling van gegevens. Om de ecologische validiteit te vergroten is besloten alle video-opnames random te verdelen, zodat er door verschillende onderzoekers is gecodeerd. Daarnaast zal de onderzoekbegeleider 10-20% van de video-opnames hercoderen, om zo de inter-reliability te kunnen beoordelen.

Een ander punt van aandacht is een mogelijke vorm van practice effect, ofwel gewenning aan de test, wat kan optreden door het afnemen van vier sessies van eenzelfde soort experiment, waarbij twee condities afgewisseld werden. Ten derde is de werving van participanten niet random-select verlopen, maar op basis van bereidheid tot participeren, wat tot gevolg kan hebben dat de resultaten niet volledig generaliseerbaar zijn. Tot slot is er een vragenlijst gebruikt om de perceptie van menselijkheid te meten die niet empirisch ondersteund is.

Huidig onderzoek heeft tevens een aantal sterke kanten, wat de betrouwbaarheid en validiteit ten goede komt. Ten eerste is gebruik gemaakt van een grote sample ( $n = 63$ ) en zijn alle gegevens te controleren door gebruik van video-opnames. Ten tweede kan op basis van de experimentele opzet van het onderzoek verwacht worden dat de gevonden gegevens daadwerkelijk een goede weergave zijn van de praktijk. Ten derde is huidig onderzoek te reproduceren door de systematische werkwijze en het counter-balanced design.

### **Implicaties voor toekomstig onderzoek**

Huidig onderzoek is het eerste onderzoek dat zich heeft gericht op het volgen van sociopragmatische of lexicale informatie met behulp van een robot en tevens perceptie van menselijkheid heeft meegenomen. Opmerkelijke bevindingen in huidige studie zijn, a) dat het voor een kind niet uit blijkt te maken of zij een conflicttaak uitvoeren met een menselijke tutor of robot en b) dat de perceptie van menselijkheid in de robot daarin niet van belang is. Aanvullend onderzoek naar gebruik van een robottutor bij andere educatieve taken en de rol

van menselijkheid bij een robot die congruente informatie geeft zou van waarde kunnen zijn. Tot slot zou gekeken kunnen worden naar een breder perspectief van perceptie; bijvoorbeeld in hoeverre het uiterlijk van de robot een rol speelt in de beleving van menselijkheid en hoe dat zich verhoudt tot het volgen van sociopragmatische of lexicale informatie. Daarbij zou een gevalideerde vragenlijst ontwikkeld kunnen worden om de perceptie van menselijkheid in een robot effectief te kunnen meten.

## Referenties

- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association (6th ed.)*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Baarda, B., Bakker, E., Julsing, M., Fischer, T., Peters, V., & van der Velden, T. (2013). *Basisboek kwalitatief onderzoek*. Noordhoff uitgevers: Groningen
- Bannard, C., & Tomasello, M. (2012). Can we dissociate contingency learning from social learning in word acquisition by 24-month-olds? *PLoS ONE*, *7(11)*, doi:10.1371/journal.pone.0049881
- Bartneck, C., Croft, E., Kulic, D., & Zoghbi, S. (2009). Measurement instruments for the anthropomorphism, anomaly, likability, perceived intelligence, and perceived safety of robots. *International Journal of Social Robotics*, *1(1)*, 71-81, doi:10.1007/s12369-008-0001
- Bartneck, C., Kanda, T., Mubin, O., & Mahmud, A. A. (2009). Does the design of a robot influence its animacy and perceived intelligence? *International Journal of Social Robotics*, *1(2)*, 195-204, doi:10.1177/2051570716643961
- Belpaeme, T., Vogt, P., van den Berghe, R., Bergmann, K., Goksun, T., de Haas, M., ... Pandey, A. K. (2018). Guidelines for designing social robots as second language tutors. *International Journal of Social Robots*, 1-17, doi:10.1007/s12369-018-0467-6
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., Wartella, E., Robb, M., & Schomburg, R. (2013). Adoption and use of technology in early education: The interplay of extrinsic barriers and teacher attitudes. *Computers & Education*, *69*, 310-319, doi:10.1016/j.compedu.2013.07.024
- Breazeal, C., Harris, P. L., DeSteno, D., Westlund, K., Dickens, L., & Jeong, S. (2016). Young children treat robots as informants. *Topics in Cognitive Science*, *8(2)*, 481-491, doi:10.1007/S12369-009-0013-7
- Butterworth, G. (2003). Pointing is the royal road to language for babies. In S. Kita (Ed.), *Pointing: Where language, culture, and cognition meet* (pp. 9-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Byers-Heinlein, K., & Werker, J. F., (2009). Monolingual, bilingual, trilingual: Infants' language experience influences the development of a word-learning heuristic. *Developmental Science*, 12(5), 815-823, doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00902.x
- Diesendruck, G., Graham, S. A., & Hall, D. G., (2006). Children's use of syntactic and pragmatic knowledge in the interpretation of novel adjectives. *Child Development*, 77(1), 16-30, doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00853.x
- Diesendruck, G., & Markson, L., (2001). Children's avoidance of lexical overlap: A pragmatic account. *Developmental Psychology*, 37(5), 630-641, doi:10.1037/0012-1649.37.5.630
- DiSalvo, C. F., Gemperle, F., Forlizzi, J., & Kiesler, S. (2002). All robots are not created equal: The design and perception of humanoid robot heads. *In proceedings of the 4th conference on designing interactive systems*, 321-326, doi:10.1145/778712.778756
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: SAGE publications
- Grassmann, S., & Tomasello, M. (2010). Young children follow pointing over words in interpreting acts of reference. *Developmental Science*, 1(13), 252-263, doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00849.x
- Han, J., Jo, M., Park, S., and Kim, S. (2005). The educational use of home robots for children. *In proceedings of the 14th IEEE International Symposium on Robots and Human Interactive Communications, RO-MAN 2005*, 378-383.
- Hansen, M. B., & Markman, E. M., (2009). Children's use of mutual exclusivity to learn labels for parts of objects. *Developmental Psychology*, 45(2), 592-596, doi:10.1037/a0014838
- Hanson, D. L., (2006). Exploring the aesthetic range for humanoid robots. *In proceedings of Cognitive Science (CogSci 2006) Workshop on Android Science, Texas*, Gedownload op 22 januari, 2018 van <https://pdfs.semanticscholar.org/0aab/4b15ae46d041b90b5292d5273647b205b0b6.pdf>
- Haruaki, F., & Kazuhiro, U. (2010). Interaction with a moving object affects one's perception of its animacy. *International Journal of Social Robotics*, 2(2), 187-193, doi:10.1007/s12369-010-0045
- Haun, D. B. M., & Tomasello, M. (2011). Conformity to peer pressure in preschool children. *Child Development*, 82(6), 1759-1767, doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01666.x

- Ho C. C., MacDorman K. F., & Pramono Z. D. (2008). Human emotion and the uncanny valley: A GLM, MDS, and isomap analysis of robot video ratings, *In proceedings of the 3rd ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction* (Amsterdam: ACM), 169–176, doi:10.1145/1349822.1349845
- Holmes, D. A. (2010). *Abnormal, clinical & forensic psychology*. Harlow: Pearson Education Limited
- Hyun, E., Kim, S., Jang, S., and Park, S. (2008). Comparative study of effects of language instruction program using intelligence robot and multimedia on linguistic ability of young children. In *Proceedings of the 17th IEEE International Symposium on Robots and Human Interactive Communications, RO-MAN 2008*, 187-192.
- Jipson, J. L., & Gelman, S. A. (2007). Robots and rodents: Children's inferences about living and nonliving kinds. *Child Development*, 78(6), 1675-1688, doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01095.x
- Kahn Jr, P. H., Kanda, T., Ishiguro, H., Freier, N. G., Severson, R. L., Gill, B. T., ... & Shen, S. (2012). "Robovie, you'll have to go into the closet now": Children's social and moral relationships with a humanoid robot. *Developmental psychology*, 48(2), 303-314, doi:10.1037/a0027033
- Kennedy, J., Baxter, P., & Belpaeme, T. (2017). The impact of robot tutor nonverbal social behavior on child learning. *Frontiers in ICT*, 4(6), doi:10.3389/fict.2017.00006
- Kennedy, J., Lemaignan, S., & Belpaeme, T. (2016). The cautious attitude of teachers towards social robots in schools: In proceedings of the robots 4 learning workshop. Gedownload op 19 november, 2017 van <http://www.l2tor.eu/effe/wp-content/uploads2015/12Kennedy2016ROMANR4L.pdf>
- Keupp, S., Behne, T., & Rakoczy, H., (2013). Why do children overimitate? Normativity is crucial. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116(2), 392-406, doi:10.1016/j.jecp.2013.07.002
- Kiraly, I. (2009). Memories for events in infants: Goal-relevant action coding. In: Striano, T., & Reid, V (Eds.), *Social cognition development, neuroscience, and autism*, (pp. 113-128), New Jersey: Wiley Blackwell.
- Koenig, M. A., & Harris, P. L. (2005). Preschoolers mistrust ignorant and inaccurate speakers. *Child Development*, 76(6), 1261-1277, doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00849.x

- Kose-Bagci, H., Ferrari, E., Dautenhahn, K., Syrdal, D. S., and Nehaniv, C. L. (2009). Effects of embodiment and gestures on social interaction in drumming games with a humanoid robot. *Advanced Robotics*, 23(14), 1951-1996, doi:10.1163/016918609X12518783330360
- Lee, S., Noh, H., Lee, J., Lee, K., Lee, G. G, Sagong, S., & Kim, M. (2011). On the effectiveness of robot-assisted language learning. *ReCALL*, 23(1), 25-50, doi:10.1017/S0958344010000273
- Leyzberg, D., Spaulding, S., Toneva, M., and Scassellati, B. (2012). “The physical presence of a robot tutor increases cognitive learning gains,” in *Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, (Sapporo, Japan), 1882–1887, Gedownload op 3 december, 2017 van [https://pdfs.semanticscholar.org/0b23/392116a1b8f86db4d192c4b5bafa8690ef4b.pdf?\\_ga=2.202467734.686260427.1526401155-400941064.1526401155](https://pdfs.semanticscholar.org/0b23/392116a1b8f86db4d192c4b5bafa8690ef4b.pdf?_ga=2.202467734.686260427.1526401155-400941064.1526401155)
- Markman, E. M., & Wachtel, G. F., (1988). Children’s use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive Psychology*, 20(2), 121-157, doi:10.1016/0010-0285(88)90017-5
- Moraru, C. A., Gomez, J-C., & McGuigan, N. (2016). Developmental changes in the influence of conventional and instrumental cues on over-imitation in 3- to 6-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 145, 34-47, doi:10.1016/j.jecp.2015.11.017
- Mori, M., Macdorman, K. F., & Kegeki, N. (2012). The uncanny valley [from the field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98-100, doi:10.1109/MRA.2012.2192811
- O’Neill, D. K., & Chong, S. (2001). Preschool children’s difficulty understanding the types of information obtained through the five senses. *Child Development*, 72(3), 803-815, doi:10.1111/1467-8624.00316
- Shrager, J., & Siegler, R.S. (1998). SCADS: A model of children’s strategy choices and strategy discoveries. *Psychological science*, 9(5), 405-410, doi:10.1111/1467-9280.00076
- Shiomi, M., Kanda, T., Ishiguro, H., & Hagita, M (2007). Interactive humanoid robots for a science museum. *IEEE Intelligent Systems*, 22(2), 25-32, doi:10.1109/MIS.2007.37
- Tanaka, F., & Matsuzoe, S. (2012). Children teach a care-receiving robot to promote their learning: Field experiments in a classroom for vocabulary learning. In *Proceedings of*

*the International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 78-95,  
doi:10.5898/JHRI

Verhagen, J., Grassmann, S., & Kuntay, A. C. (2016). Monolingual and bilingual children's resolution of referential conflicts: Effects of bilingualism and relative language proficiency. *Cognitive Development*, 41, 10-18, doi:10.1016/j.cogdev.2016.10.003

Weiss, A., & Bartneck, C. (2015). Meta analysis of the usage of the godspeed questionnaire series. Proceedings of the IEEE International symposium on robot and human interactive communication (RO-MAN2015), *Kobe*, 381 – 388,  
doi:10.1109/ROMAN.2015.7333568

## Bijlagen

### Bijlage I. Oudervragenlijst

#### Oudervragenlijst bij het onderzoek 'Non-verbaal gedrag bij robots'

Naam kind: \_\_\_\_\_

Geboortedatum kind: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ (dag/maand/jaar)

Datum van vandaag: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ (dag/maand/jaar)

Uw relatie tot het kind: vader / moeder / anders, nl .....

#### Vragen over uw kind

Heeft uw kind gehoorproblemen?

Nee/ja, namelijk .....

Heeft u vermoedens dat uw kind kleurenblind is?

Nee/ja, want .....

Heeft uw kind taalproblemen of heeft u vermoedens dat uw kind taalproblemen heeft?

Nee/ja, want .....

Is uw kind over het algemeen gehoorzaam?

Helemaal niet / niet echt / neutraal / een beetje / heel erg

Doet uw kind over het algemeen wat volwassenen van hem/haar vragen?

Helemaal niet / niet echt / neutraal / een beetje / heel erg

#### Vragen over de familie

Wat is uw opleidingsniveau en dat van de andere ouder?

Van u:

Basisschool

VMBO

HAVO

VWO

MBO

HBO

WO

WO

Niet van toepassing

Van de andere ouder:

~~Basisschool~~

VMBO

HAVO

VWO

MBO

HBO



**Wat is uw beroep en dat van de andere ouder?**

Van u: .....

Van de andere ouder: .....

**Spreekt u naast het Nederlands een andere taal met uw kind?**

Nee/ja

**Zo ja, welke taal en hoeveel procent van de tijd?**

Ik spreek met mijn kind de taal .....

Deze taal spreek ik ..... % van de tijd

**Spreekt de andere ouder naast het Nederlands een andere taal met uw kind?**

Nee/ja

**Zo ja, welke taal en hoeveel procent van de tijd?**

De andere ouder spreekt met mijn kind de taal .....

Deze taal spreekt hij/zij ..... % van de tijd.

**Zijn er andere mensen die een andere taal spreken tegen uw kind?**

Nee

Ja

**Zo ja, wie, welke taal en hoeveel procent van de tijd?**

De relatie van deze persoon tot mijn kind is .....

Deze persoon spreekt met mijn kind de taal .....

Deze taal spreekt hij/zij ..... % van de tijd.

**Komen er stoornissen in het autismespectrum voor in uw familie?**

Nee/Ja, namelijk bij .....

**Bijlage II. Perceptievragenlijst**

Op te vragen bij Universiteit Utrecht; drs. R. van den Berghe.