



**Universiteit Utrecht**

Masterthesis

Utrecht Universiteit

Masterprogramma Clinical Child, Family and Education Studies

2017-2018

Vershil in het Opvolgen van wijsgedrag door een Mens of Robot bij Kleuters bij een  
Referentiele Conflicttaak en de Rol van Volgzaamheid hierin

Naam: L.E.E. (Loes) Hermelink  
Studentnummer: 5717949  
Eerste beoordelaar: Rianne van den Berghe MA  
Tweede beoordelaar: prof. dr. Elma Blom  
Datum: 29 juli 2018

### **Voorwoord**

Deze masterthesis maakt onderdeel uit van de masteropleiding Clinical Child, Family and Education Studies (nl: orthopedagogiek). Gedurende deze masterthesis is onderzocht of er verschil zit in het opvolgen van wijsgedrag door een mens of robot bij kleuters bij een referentiele conflicttaak. Daarnaast is bekeken of volgzzaamheid als moderator effect heeft op de mate waarin kleuters het wijsgedrag opvolgen. Het huidige onderzoek maakt deel uit van een groter onderzoek, genaamd L2TOR. Het werken aan de masterthesis vond ik leerzaam en interessant. Dit kwam mede doordat ik bij deze masterthesis daadwerkelijk met de robot aan de slag kon gaan en zelf data mocht verzamelen. Dat sprak mij enorm aan. Graag wil ik Rianne van den Berghe bedanken voor haar flexibiliteit en feedback. Dit heeft mij erg geholpen bij het schrijven van de masterthesis. Daarnaast wil ik mijn familie en medestudenten bedanken voor al hun hulp en steun. Tot slot wil ik de school, leerkrachten, ouders en vooral de kleuters bedanken voor hun inzet en deelname aan het onderzoek.

Utrecht, juli 2018

Loes Hermelink

### Samenvatting

Kinderen kunnen woorden leren door te luisteren naar de woorden (lexicale cues, zoals mutual exclusivity) of te kijken waar volwassenen naar wijzen en kijken (socio-pragmatische cues). In het huidige onderzoek is onderzocht of er een verschil is in het opvolgen van wijsgedrag door een mens of robot bij kleuters bij een referentiele conflicttaak en wat de rol van volgzzaamheid hierin is. Er zijn individuele verschillen tussen kinderen, mogelijk speelt volgzzaamheid een rol in de mate van opvolgen van wijsgedrag. Volgzzaamheid werd gemeten met de Kiraly-taak (2009). Het huidige onderzoek komt nauw overeen met het onderzoek van Grassman en Tomasello (2010), waarbij kinderen meer afgingen op het wijzen. De conflicttaak in het huidige onderzoek is afgenomen bij 63 kleuters (61.90% jongens). De conflicttaak bestond uit conditie 1 (onbekend label – bekend voorwerp) en conditie 2 (bekend label – onbekend voorwerp), beide uitgevoerd door mens en robot. Uit de resultaten bleek er geen significant effect te zijn tussen agent (mens/robot) en combinatie (conditie 1 + 2). Daarnaast bleek er geen significant interactie-effect te zijn tussen agent en combinatie. Tot slot was er geen significant effect tussen volgzame en minder volgzame kleuters voor agent, combinatie en was er geen significant interactie-effect. De resultaten suggereren dat er geen verschil is tussen agent en combinatie. Daarnaast lijkt er geen verschil te zijn tussen volgzame en minder volgzame kinderen. Deze uitkomsten dragen bij aan nieuwe kennis over woordleren met behulp van een robot. Tot slot worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

*Kernwoorden:* kleuters, woordleren, robot, conflicttaak, volgzzaamheid

### Abstract

Children can learn new words by listening to the words (lexical cues, including mutual exclusivity) and by paying attention to what adults are pointing to when they talk (socio-pragmatic cues). This study investigated the differences in following pointing behaviour of a human compared to a robot in a referential conflict task by pre-schoolers. In addition, the role of docility was examined by using the Kiraly-task (2009). Individual differences between pre-schoolers were observed, this could be explained by the variation of docility between children in the degree of following pointing behaviour. The current research is based on a study performed by Grassman en Tomasello (2010), who identified lexical cues as the most important form of learning new words in children. The conflict task was conducted in 63 pre-schoolers (61.90% boys). The conflict task consisted of two conditions: condition 1 (unknown label - familiar object), condition 2 (familiar label - unknown object). Both conditions were carried out by human and robot. The results showed no significant difference in following pointing behaviour by pre-schoolers between agent (human/robot), also no differences were found between combination (condition 1+2). An interaction-effect between agent and combination was not identified. Moreover, there was no significant difference in the degree of docility between pre-schoolers for agent or combination, the interaction-effect was also nonsignificant. These results provide new insights into the process of children's' language acquisition by means of a robot. Further research is necessary, for which recommendations will be given.

*Keywords:* pre-schoolers, word learning, robot, conflict-task, docility

### Verschil in het Opvolgen van wijsgedrag door een Mens of Robot bij Kleuters bij een Referentiele Conflicttaak en de Rol van Volgzaamheid hierin

Dagelijks krijgen kinderen met taal te maken en leren nieuwe woorden bij. Zij kunnen nieuwe woorden leren door te luisteren naar de woorden die volwassenen zeggen (lexicale cues, zoals mutual exclusivity) of te kijken waar zij naar wijzen of een andere vorm van non-verbale communicatie (socio-pragmatische cues) (Grassman & Tomasello, 2010). Vaak gaat dit tegelijkertijd (Masur, 1997). Mutual exclusivity is een principe dat ervan uit gaat dat kinderen een onbekend object koppelen aan een onbekend woord. Er wordt aangenomen dat elk object slechts tot één categorie behoort (Markman, 1989, 1992). Volgens dit principe zal dus een onbekend woord eerder toegewezen worden aan een onbekend object dan aan een bekend object. Een bekend object behoort immers al tot een bepaalde categorie (Jaswal & Hansen, 2006).

Volgens het socio-pragmatische principe leren kinderen woorden, doordat zij gevoelig zijn voor pragmatische aanwijzingen die de spreker geeft (Baldwin, 1991; Baldwin & Moses, 2001; Bloom, 1998; Tomasello, 2001, 2008; Saylor, Sabbagh & Baldwin, 2002). Een voorbeeld van zo'n pragmatische aanwijzing is wijzen en kijken naar een voorwerp (Tomasello, 2001, 2008; Carpenter, Nagell, & Tomasello, 1998). Hierdoor maken kinderen een koppeling tussen waar de spreker naar kijkt en wat de spreker zegt (Baldwin, 1991). Uit onderzoek van Baldwin, Markman, Bill, Desjardins en Irwan (1996) blijkt zelfs dat het horen van een woord, zonder sociaal-pragmatische informatie, niet leidt tot het leren van nieuwe woorden. Hieruit valt op te maken dat sociaal-pragmatische informatie van groot belang lijkt te zijn bij het leren van nieuwe woorden.

Bovenstaande principes worden vaak beiden door kinderen toegepast bij het leren van een taal (Masur, 1997). Een belangrijke vraag hierbij is, welk principe wordt het meest gehanteerd door kinderen wanneer er sprake is van een conflict tussen het wijzen en benoemen? Dit wordt ook wel een referentieel conflict genoemd. Om hier achter te komen kan gebruik worden gemaakt van een conflicttaak (Jaswal & Hansen, 2006; Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen, Grassmann & Küntay, 2017). Tijdens een conflicttaak kregen kinderen twee voorwerpen te zien, één bekend en één onbekend. Vervolgens noemde de onderzoeker een onbekend woord, maar wees naar het bekende voorwerp. Er was sprake van een conflict. De lexicale cue (het woord dat genoemd werd) kwam niet overeen met de socio-pragmatische cue (waarnaar gewezen of gekeken werd). Er werd onderzocht welke cue de kinderen opvolgden.

Er komen wisselende uitkomsten uit eerdere onderzoeken. In het onderzoek van

Grassmann & Tomasello (2010) en Verhagen en anderen (2017) bleek vaker de socio-pragmatische cue te worden opgevolgd, dus waarnaar werd gewezen. Terwijl in het onderzoek van Jaswal en Hansen (2006) kinderen juist vaker de lexicale cue opvolgden. Een mogelijke verklaring voor dit verschil kan zijn: het wel of niet gebruik maken van ostensief wijzen. In het onderzoek van Grassmann & Tomassello (2010) is gebruik gemaakt van ostensief wijzen. Er wordt dan gewezen met de gehele onderarm en gebruik gemaakt van de wijsvinger. Daarbij wordt er afwisselend gekeken naar het kind en het voorwerp. Dit is niet het geval bij niet-ostensief wijzen. Ostensief wijzen komt het meest overeen met de werkelijkheid, daarom kan gezegd worden dat ostensief wijzen een meer natuurlijke en valide manier van wijzen is (Grassmann & Tomasello, 2010, p.253).

Grassmann en Tomasello (2010) hebben nog een tweede experiment uitgevoerd. Hierbij kregen de kinderen ook twee voorwerpen te zien, één bekend en één onbekend. Vervolgens werd er echter een bekend woord genoemd en naar een onbekend voorwerp gewezen. De socio-pragmatische cue werd ook hier vaker opgevolgd, al was het effect minder sterk dan bij het experiment waarbij een onbekend woord werd genoemd.

Uit het onderzoek van Grassmann & Tomasello (2010) bleek dat het grootste gedeelte van de kinderen het wijsgedrag volgde, echter een deel van de kinderen heeft het woord dat genoemd is gevolgd. Er lijkt sprake te zijn van individuele verschillen. Een mogelijk verschil tussen de kinderen kan de mate van volgzaamheid zijn. In het huidige onderzoek wordt daarom onderzocht of volgzaamheid invloed heeft op de mate waarin het wijsgedrag wordt opgevolgd gedurende een referentiele conflicttaak. Volgzaamheid wordt omschreven als een kritiekloze houding tegenover gezaghebbende figuren, waarbij de instructies van de gezaghebbende klakkeloos worden opgevolgd (Punch & Rennie, 1978). Volgzaamheid hoeft echter niet per se negatief te zijn. Volgens Binet en Simon (1916) kan een zekere mate van volgzaamheid namelijk bijdragen aan schoolsucces. De mate van volgzaamheid lijkt samen te hangen met het geslacht, leeftijd en sociale klasse van het kind, waarbij leeftijd en sociale klasse negatief correleren met de mate van volgzaamheid (Punch & Rennie, 1978). Tot slot lijken meisjes volgzamer dan jongens (Delfos, 2004).

### **Leren met behulp van een sociale robot**

Het leren van een tweede taal kan met de hulp van een mens. Mogelijk wordt dit in de toekomst ook wel gedaan met behulp van een sociale robot in de klas. Op scholen wordt immers al veel gebruik gemaakt van technologieën, denk hierbij aan tablets, laptops en digiborden. Het leren van een tweede taal met behulp van een robot wordt ook wel robot-assisted language learning (RALL) genoemd (Alemi, Meghdari, & Ghazisaedy, 2014). Uit

verschillende onderzoeken blijkt een sociale robot een (matig)positief effect te hebben op het leren van nieuwe woorden (Alemi et al., 2014; Westlund & Breazeal, 2015; Mazzoni & Benvenuti, 2015; Tanaka & Matsuzoe, 2012). Er dient opgemerkt te worden dat de resultaten met voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden gezien de grootte van de onderzoeksgroepen.

Bij de mens lijkt het socio-pragmatische principe erg belangrijk te zijn bij het leren van een tweede taal (Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen et al., 2017). Nog onduidelijk is of dit ook voor de sociale robot geldt. Het is belangrijk dit goed in beeld te krijgen. Op die manier ontstaat er een duidelijk beeld waaraan een sociale robot moet kunnen voldoen (lexicale en socio-pragmatische vaardigheden) wil die effectief ingezet kunnen worden bij het leren van een tweede taal op basisscholen.

### **Huidig onderzoek**

Het huidige onderzoek maakt deel uit van een groter onderzoek, genaamd L2TOR. De verzamelde data zullen ook gebruikt worden voor het L2TOR onderzoek. Het onderzoek komt nauw overeen met het onderzoek van Grassmann en Tomasello (2010).

De onderzoeksvraag van het huidige onderzoek is: ‘Is er een verschil in het opvolgen van wijsgedrag door een mens of robot bij kleuters bij een referentiele conflicttaak en speelt volgzzaamheid hierin een rol?’ Gezien eerder onderzoek wordt verwacht dat het wijzen (socio-pragmatische cues) vaker wordt opgevolgd dan het woord dat genoemd wordt (lexicale cues) door de spreker (Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen, Grassman, & Küntay, 2017). Daarnaast wordt er verwacht dat het wijsgedrag van de mens vaker wordt opgevolgd dan het wijsgedrag van de robot. Kinderen tussen de 3 en 5 jaar oud lijken meer vertrouwen te hebben in iemand die zij kennen. Dit vertrouwen hangt wel samen met de nauwkeurigheid van eerder gegeven informatie (Corriveau & Harris, 2009). Verwacht wordt dat zij een mens beter kennen en vertrouwen dan een robot. Daarnaast lijkt de uitspraak van de spreker een rol te spelen. Hoe meer de uitspraak van de spreker op de uitspraak van het kind lijkt hoe meer vertrouwen er is (Kinzler, Corriveau, & Harris, 2011). Verwacht wordt dat de uitspraak van de mens meer vertrouwd is voor het kind dan de uitspraak van de robot. Tot slot wordt er onderzocht of volgzzaamheid van kleuters van invloed is op de uitkomst. Er wordt verwacht dat volgzzaamheid een rol speelt, waarbij volgzame kleuters meer het wijsgedrag (socio-pragmatische cue) opvolgen dan het woord dat genoemd wordt (lexicale cue) vergeleken met minder volgzame kleuters.

Het is van belang te weten of kleuters op dezelfde manier reageren op een conflicttaak uitgevoerd door een mens of robot. Op deze manier kan een duidelijker beeld worden

gevormd aan welke eisen een robot moet voldoen wil de robot effectief ingezet kunnen worden bij het leren van een tweede taal op een basisschool. Daarnaast is het van belang om te bekijken of hierin verschillen zijn tussen volgzame en niet-volgzame kleuters. Als er verschillen zijn kan hier rekening mee worden gehouden bij de instructie in de les en/of de inzet van de robot. Naast de toegevoegde waarde voor de praktijk is het onderzoek ook van meerwaarde voor de wetenschap. Aangezien dit nog niet eerder onderzocht is, wordt hiermee de kennis over taalleren met behulp van sociale robots vergroot.

## Methode

### Participanten

De data werden verzameld op twee basisscholen in het midden van Nederland. De gemakssteekproef bestond uit 63 kleuters, waarvan 38.10% meisjes. Ze zaten in groep 1 en 2 en werden ééntalig opgevoed. De leeftijden varieerden tussen de 49.51 en 74.58 maanden ( $M = 61.91$  maanden,  $SD = 6.13$ ). Indien een kleuter tweetalig werd opgevoed, werd het geëxcludeerd uit het onderzoek ( $N = 1$ ). In sommige gevallen werden niet alle taken afgenomen. Dit kon zijn doordat het kind niet met de robot wilde spelen, ziek was of omdat alle trials mislukt waren. Een trial werd als mislukt bestempeld als er een onjuiste afbeelding zichtbaar was en/of onjuist gewezen werd door de onderzoeker. Er hebben zeven participanten enkel deelgenomen aan de menssessie, vier enkel aan de robotsessie en 52 aan beide sessies. Zie tabel 1 voor het aantal participanten per taak.

Tabel 1

*Aantal Participanten per Taak*

| Taak            | Aantal kleuters ( $N$ ) |
|-----------------|-------------------------|
| Mensconditie 1  | 59                      |
| Robotconditie 1 | 54                      |
| Mensconditie 2  | 58                      |
| Robotconditie 2 | 55                      |
| Kiraly-taak     | 57                      |

Voorafgaand aan het onderzoek hebben ouders een informatiebrief gekregen met uitleg over het onderzoek. Vervolgens hebben ouders actief toestemming gegeven voor deelname. De kleuters konden stoppen met het onderzoek wanneer zij wilden. Het onderzoek was op school en onder schooltijd. Hierdoor kon de kleuter in zijn vertrouwde omgeving blijven. De ouders waren over het algemeen hoogopgeleid ( $N = 124$ ), 44.30% had een



Universitaire opleiding afgerond.

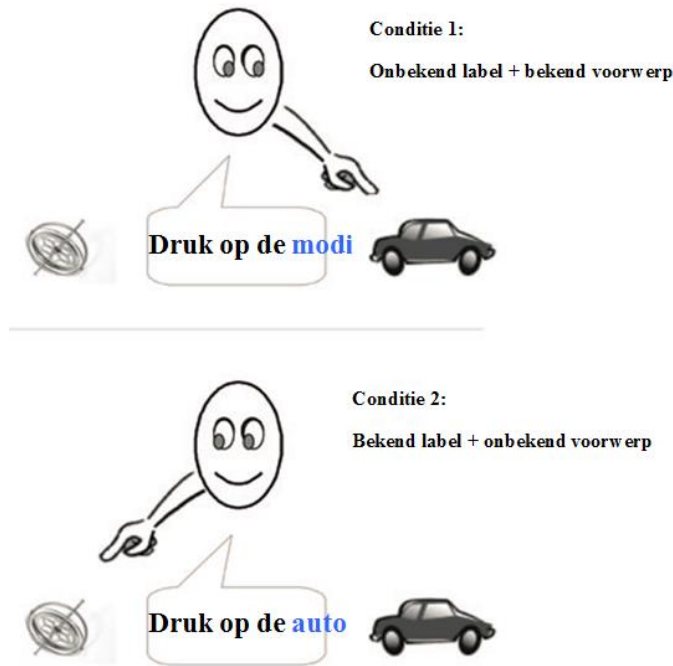
### **Meetinstrumenten**

**Conflicttaak.** De conflicttaak uit het huidige onderzoek, komt nauw overeen met de conflicttaak die gebruikt is in het onderzoek van Grassmann & Tomasello (2010). Er is gemeten of kleuters meer afgaan op wijzen of op het woord dat genoemd wordt. Om dit te meten kregen kleuters in het huidige onderzoek telkens twee afbeeldingen te zien op twee tablets. Op de ene tablet een bekend voorwerp en op de andere een onbekend voorwerp. Vervolgens zei de onderzoeker een woord ('kijk, een modi/auto!'), maar wees en keek naar het plaatje dat er niet bij hoorde (bijvoorbeeld een plaatje van een auto/tuinslangstuk). Er was dus sprake van een conflict. De socio-pragmatische cue kwam niet overeen met de lexicale cue. In het onderzoek van Grassmann en Tomasello (2010) is gebruik gemaakt van 'echte' voorwerpen. In het huidige onderzoek is voor tablets gekozen, omdat de robot niet in staat is voorwerpen aan te pakken. Er is gebruik gemaakt van een Softbank NAO-robot ([www.softbankrobotics.com](http://www.softbankrobotics.com)), een programmeerbare menselijke robot van 58 centimeter en 5.60 kilogram. Het besturen werd gedaan via de laptop middels het software programma Choregraphe.

Conditie één bestond uit een onbekend label en een bekend voorwerp. Dit werd gemeten in vier trials. In deze conditie noemde de onderzoeker een onbekend woord 'kijk nu spelen we met de modi/toma/bafo/dofu, druk op de modi/toma/bafo/dofu', maar keek en wees de onderzoeker naar een plaatje van een bekend voorwerp namelijk een auto/schoen/pen/kam.

Conditie twee bestond uit een bekend label en een onbekend voorwerp. Dit werd ook gemeten in vier trials. In deze conditie noemde de onderzoeker een bekend woord 'kijk nu spelen we met de auto/schoen/pen/kam, druk op de auto/schoen/pen/kam, maar keek en wees de onderzoeker naar een plaatje van een onbekend voorwerp namelijk een sluitclip/bouwmetaal/tuinslangstuk/naamlabel. Alle kleuters namen deel aan beide condities. In figuur 1 is zichtbaar hoe dit eruit zag.

Om te voorkomen dat er een volgorde effect zou optreden is afwisselend gestart met: mens of robot, conditie 1 of 2, wijsrichting links of rechts, aanbieden van de trials (dus woordvolgorde) en de combinatie van het genoemde woord en het bijbehorende plaatje. Met de laatste twee punten wordt bedoeld dat er bijvoorbeeld niet altijd begonnen werd met de auto en dat er niet standaard gebruik werd gemaakt van bijvoorbeeld de combinatie auto en sluitclip.



*Figuur 1.* Conditie 1: onbekend label-bekend voorwerp. Conditie 2: bekend label-onbekend voorwerp. Aangepaste figuur van Grassmann en Tomasello (2010, p.257)

**Kiraly-taak.** De Kiraly-taak is gebruikt om volgzzaamheid te meten doormiddel van het wel of niet opvolgen van een irrelevante stap. De Kiraly-taak bestaat uit vier trials, zie bijlage 1. Vooraf werd het doel verteld, waardoor kleuters konden weten dat de irrelevante stap niet nodig was. Elke trial bestond uit vier handelingen waarbij telkens de derde handeling irrelevant was voor het vooraf genoemde doel. De Kiraly-taak zal toegelicht worden aan de hand van een voorbeeld. De onderzoeker zei vooraf: ‘Kijk, ik ga een toren bouwen’ (doel benoemd). Vervolgens werden de volgende handelingen uitgevoerd door de onderzoeker: (1) legt het rode blokje neer, (2) plaatst het blauwe blokje hier op, (3) wrijft het gele blokje een paar keer over de tafel (irrelevant), (4) plaatst het gele blokje op het blauwe blokje. Daarna deed de onderzoeker dit nog een keer voor, weer met de irrelevante handeling en vervolgens mocht het kind het doen.

Er is een totaalscore berekend van het aantal keer dat het kind de irrelevante handeling heeft uitgevoerd. Er kon een maximale score van 4 behaald kon worden want er waren vier trials.

**Overige meetinstrumenten.** Er is ook een perceptievragenlijst afgenomen (gebaseerd op Jipson & Gelman, 2007). Met deze vragenlijst kan een beeld worden gevormd over hoe kleuters denken over de robot. Daarnaast is de Peabody Vocabulary Test-III-NL (PPVT-III-NL; Dunn, Dunn, & Schlichting, 2005) afgenomen, deze meet de receptieve woordenschat

van kleuters. De uitkomsten van de perceptievragenlijst en PPVT-III-NL zijn van belang voor het L2TOR onderzoek, maar niet voor het huidige onderzoek. Daarom zullen deze onderzoeksinstrumenten niet verder besproken worden.

### **Procedure**

Voorafgaand aan het onderzoek werd de robot in de klas geïntroduceerd aan de kleuters. Tijdens de introductie zaten de kleuters in de kring en de robot stond in het midden. De robot vertelde een verhaal en deed een dansje. Aan het dansje mochten de kleuters mee doen. Tot slot konden alle kleuters even de robot aanraken. Op deze manier hadden alle kleuters de robot al gezien, voordat zij gingen deelnemen aan het onderzoek.

Het onderzoek werd uitgevoerd op de basisschool van de kleuters zelf, in een aparte kamer buiten de klas. De kleuters werden op twee momenten individueel getest. Het ene moment om taken te doen met de robot en het andere moment om taken met de mens te doen. Er is een conflicttaak uitgevoerd met agent (mens/robot) en combinatie (conditie 1 + 2). Bij zowel de mens als robot is conditie 1 en conditie 2 afgenomen. Elk kind heeft aan het eind vier taken gedaan van elk vier trials.

Tijdens de robotconditie is, tussen de conflicttaken door, de Kiraly-taak gedaan en achteraf de perceptievragenlijst afgenomen (gebaseerd op Jipson & Gelman, 2007). Bij de mensconditie is, tussen de conflicttaken door, de Peabody Vocabulary Test-III-NL (PPVT-III-NL; Dunn, Dunn, & Schlichting, 2005) afgenomen.

### **Data analyse**

**Conflicttaak.** Er is onderzocht of er een verschil is in het opvolgen van wijsgedrag van kleuters wanneer de referentiele conflicttaak wordt uitgevoerd door een mens of robot. De score op de referentiele conflicttaak werd als volgt berekend: per trial is bekeken of het wijzen of het benoemen werd opgevolgd. Er werd een 1-score toegekend, indien het wijzen werd opgevolgd en een 0-score als het benoemen werd opgevolgd. Elke conflicttaak bestond uit vier trials per kind. Over de geslaagde trials is een gemiddelde berekend. Er werd voor beide condities (zie figuur 1) een gemiddelde berekend. Het opvolgen van wijsgedrag is de afhankelijke variabele en agent (mens/robot) de onafhankelijke variabele.

Als eerste is er een one-sample t-test uitgevoerd tegen kansniveau om te bekijken of het wijzen of benoemen vaker wordt opgevolgd. Het kansniveau is in het huidige onderzoek 0.50, als een kind namelijk random zou kiezen zou het ongeveer de helft van de tijd het wijzen volgen en de helft van de tijd het woord wat genoemd wordt volgen. Daarna is een Repeated-Measures ANOVA gebruikt met agent (mens/robot) en combinatie (conditie 1+2) als within-subjects factors, om te bekijken of de scores van de afhankelijke en onafhankelijke

variabele significant van elkaar verschilden.

Om de betrouwbaarheid van de conflicttaak te meten zal er gebruik worden gemaakt van een onafhankelijke persoon die 10-20% van de data opnieuw gaat coderen. Vervolgens kan de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid berekend worden.

**Kiraly-taak.** In het huidige onderzoek is bekeken of volgzzaamheid als moderator invloed heeft op de uitkomsten. Dus of er een significant verschil is in het opvolgen van wijsgedrag tussen volgzame en minder volgzame kleuters. Het grootste gedeelte van de participanten heeft deelgenomen aan de Kiraly-taak ( $N = 57$ ,  $SD = 1.38$ ). Kleuters die de irrelevante handeling bij alle vier de items hadden uitgevoerd werden volgzzaam genoemd ( $N = 28$ ). De overige kleuters als minder volgzzaam ( $N = 29$ ). Dit werd gedaan met behulp van median split. Kleuters die scoorden boven de mediaan ( $m = 3$ ) werden geclassificeerd als volgzzaam en op en onder de mediaan als minder volgzzaam. De indeling is op deze manier uitgevoerd, omdat de volgzame en minder volgzame groep ongeveer gelijk moet zijn. In tabel 2 is zichtbaar hoe de verdeling was tussen de kleuters.

Tabel 2

*Aantal Kleuters (N) en Percentages (%) Opvolgen Irrelevante Stap van de Kiraly-Taak*

| Aantal keer irrelevante stap opgevolgd | <i>N</i> | %      |
|--|----------|--------|
| 0                                      | 5        | 8.80   |
| 1                                      | 7        | 12.30  |
| 2                                      | 6        | 10.50  |
| 3                                      | 11       | 19.30  |
| 4                                      | 28       | 49.10  |
| Totaal                                 | 57       | 100.00 |

Er is vervolgens een Repeated-Measures ANOVA uitgevoerd met agent (mens/robot) en combinatie (conditie 1+2) als within-subjects factors en volgzzaamheid als between-subject factor. De Cronbach's Alpha is .78. Dit houdt in dat de items van de Kiraly-taak samen een schaal mogen vormen. Om de betrouwbaarheid van de Kiraly-taak te meten zal er gebruik worden gemaakt van een onafhankelijk persoon die 10-20% van de data opnieuw gaat coderen. Vervolgens kan de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid berekend worden.

### **Analyses**

Voorafgaand aan de analyses is bekeken of er is voldaan aan de assumpties. Uit de

Shapiro-Wilk-test bleek de data van zowel de conflicttaak als de Kiraly-taak niet normaal verdeeld te zijn ( $p < .001$ ). Toch wordt doorgedaan met de analyses, omdat deze toetsen robuust zijn met betrekking tot het schenden van normaliteit (Allen & Bennett, 2012).

## Resultaten

### Beschrijvende statistieken

In tabel 3 is zichtbaar hoe de verdeling van aantallen en percentages is bij het opvolgen van wijsgedrag tussen de mens en de robot (agent) en conditie 1 en 2 (combinatie). In conditie 1 zijn onbekende labels en bekende voorwerpen aan bod gekomen. In conditie 2 bekende labels en onbekende voorwerpen. Bij de kolom ‘gemiddeld percentage wijzen gevolgd’ geldt: hoe hoger het percentage, hoe vaker het wijsgedrag is opgevolgd.

Tabel 3

*Aantal Kleuters (N) en Percentages (%) Opvolgen Wijsgedrag bij de Geslaagde Trials in Conditie 1 en 2*

| Gemiddeld<br>percentage<br>wijzen gevolgd | Conditie 1 |       |          |       | Conditie 2 |       |          |       |
|---|------------|-------|----------|-------|------------|-------|----------|-------|
|   | Mens       |       | Robot    |       | Mens       |       | Robot    |       |
|   | <i>N</i>   | %     | <i>N</i> | %     | <i>N</i>   | %     | <i>N</i> | %     |
| 0%  | 20         | 33.9  | 15       | 27.8  | 24         | 41.4  | 22       | 40.0  |
| 25%                                       | 1          | 1.7   | 5        | 9.3   | 2          | 3.4   | 3        | 5.5   |
| 33%                                       | 0          | 0.0   | 0        | 0.0   | 1          | 1.7   | 0        | 0.0   |
| 50%                                       | 3          | 5.1   | 2        | 3.7   | 4          | 6.9   | 5        | 9.1   |
| 75%                                       | 4          | 6.8   | 8        | 14.8  | 4          | 6.9   | 2        | 3.6   |
| 100%                                      | 31         | 52.5  | 24       | 44.4  | 23         | 39.7  | 23       | 41.8  |
| Totaal                                    | 59         | 100.0 | 54       | 100.0 | 58         | 100.0 | 55       | 100.0 |

Uit tabel 3 blijkt dat de meeste kleuters een vaste strategie lijken te hanteren binnen een trial. Dit geldt voor zowel agent (mens/robot) als combinatie (conditie 1 + 2). Hiermee wordt bedoeld dat deze kleuters of volledig op het wijzen afgingen of op het woord dat genoemd werd. Tussen de verschillende trials werd er weinig van strategie veranderd.

### Wijzen versus Benoemen

Een one-sample t-test is uitgevoerd om te bekijken of kleuters eerder het wijzen of eerder het woord dat genoemd werd opvolgden. Hierbij is het kansniveau 0.50, want als een kind random zou kiezen, zou het ongeveer de helft van de tijd het wijzen volgen en andere helft van de tijd het woord dat genoemd wordt.

**Mens.** Uit de one-sample t-test bleek de gemiddelde score op de conflicttaak ( $M = 0.61$ ,  $SD = 0.46$ ) bij conditie 1 niet significant te verschillen van het kansniveau (0.50),  $t(58) = 1.76$ ,  $p = .084$ . Na het vergelijken van beide gemiddeldes, lijkt het alsof het wijzen vaker werd opgevolgd ( $M > 0.50$ ), maar er is echter geen significant verschil met kansniveau.

Bij conditie 2 bleek ook de gemiddelde score op de conflicttaak ( $M = 0.50$ ,  $SD = 0.46$ ) niet significant te verschillen van het gemiddelde ( $M = 0.50$ ).  $t(57) = -0.05$ ,  $p = .962$ .

**Robot.** De gemiddelde score op de conflicttaak ( $M = 0.60$ ,  $SD = 0.44$ ) bleek bij conditie 1 niet significant te verschillen van het kansniveau (0.50),  $t(53) = 1.640$ ,  $p = .107$ . Het lijkt alsof het wijzen vaker werd opgevolgd, echter is dit verschil minimaal en niet significant.

De gemiddelde score op de conflicttaak ( $M = 0.50$ ,  $SD = 0.46$ ) bij conditie 2 verschilde ook niet significant van het kansniveau (0.50),  $t(54) = 0.07$ ,  $p = .942$ . Het wijzen wordt niet significant vaker opgevolgd door kleuters dan op basis van random keuze verwacht zou kunnen worden.

### Agent en Combinatie

Er is een Repeated-Measures ANOVA gebruikt met ‘agent’ en ‘combinatie’ als within-subjects factors. Dit is gedaan om te bekijken of agent, combinatie of de interactie agent en combinatie een significant effect hebben op de mate waarin kleuters het wijsgedrag opvolgen. Uit de Repeated-Measures ANOVA bleek dat er geen significant effect was tussen agent en combinatie in de mate van het opvolgen van wijsgedrag  $F(1, 48) = .64$ ,  $p = .427$ , partial  $\eta^2 = .01$ . Daarnaast bleek er geen effect te zijn van agent  $F(1, 48) = 1.79$ ,  $p = .188$ , partial  $\eta^2 = .04$  en combinatie  $F(1, 48) = .30$ ,  $p = .585$ , partial  $\eta^2 = .01$ . Er is geen significant verschil tussen agent ( $p = .188$ ) en combinatie ( $p = .585$ ). Bovendien is er geen sprake van interactie-effecten ( $p = .427$ ). Uit de resultaten komen geen significante effecten naar voren. Het opvolgen van wijsgedrag lijkt dus niet beïnvloed te worden door agent, combinatie of de interactie agent en combinatie.

### Volgzaamheid

Daarnaast is, door middel van een Repeated-Measures ANOVA met ‘agent’ en ‘combinatie’ als within-subjects factors en ‘volgzaamheid’ als between-subject factor, bekeken of er een verschil is in de mate waarin kleuters het wijsgedrag opvolgen, als er onderscheid wordt gemaakt tussen volgzame en minder volgzame kleuters.

In tabel 4 staan de gemiddelden en standaarddeviaties van het opvolgen van wijsgedrag bij volgzame en minder volgzame kleuters. De groep volgzame en minder volgzame is kleiner geworden, omdat van sommige kleuters data misten bij ‘agent’ of

‘combinatie’. Hierdoor konden zij niet meegenomen worden in deze analyse. Kijkend naar de gemiddelden lijkt het erop dat de minder volgzame kleuters vaker afgaan op het wijzen dan de volgzame kleuters. Uit de Repeated-Measures ANOVA bleek dat er geen significant effect was tussen volgzame en minder volgzame kleuters in de mate van het opvolgen van wijsgedrag  $F(1, 47) = 0.72, p = .400, \text{partial } \eta^2 = .02$ . Daarnaast bleek er geen effect te zijn van agent  $F(1, 47) = 0.72, p = .400, \text{partial } \eta^2 = .02$  en combinatie  $F(1, 47) = 0.87, p = .356, \text{partial } \eta^2 = .02$ . Er is er geen sprake van interactie-effecten ( $p = .400$ ). Hieruit blijkt dat er geen significante verschillen zijn tussen volgzame en minder volgzame kleuters in de mate van het opvolgen van wijsgedrag.

Tabel 4

*Gemiddelden (M) en Standaarddeviaties (SD) Opvolgen Wijzen door Volgzame en Minder Volgzame Kleuters*

|                            | Volgzaam ( $N = 23$ ) |           | Minder volgzaam ( $N = 26$ ) |           |
|----------------------------|-----------------------|-----------|------------------------------|-----------|
|                            | <i>M</i>              | <i>SD</i> | <i>M</i>                     | <i>SD</i> |
| Gemiddelde mensconditie 1  | 0.52                  | 0.49      | 0.75                         | 0.42      |
| Gemiddelde robotconditie 1 | 0.53                  | 0.46      | 0.66                         | 0.42      |
| Gemiddelde mensconditie 2  | 0.48                  | 0.48      | 0.54                         | 0.45      |
| Gemiddelde robotconditie 2 | 0.49                  | 0.47      | 0.54                         | 0.47      |

### Conclusie en Discussie

In het huidige onderzoek is onderzocht of er een verschil is in het opvolgen van wijsgedrag door een mens of robot bij kleuters bij een referentiele conflicttaak. Daarnaast is bekeken of volgzzaamheid als moderator invloed had op de resultaten. Het huidige onderzoek komt nauw overeen met het onderzoek van Grassmann en Tomasello (2010). Onderzocht is of kleuters bij een conflicttaak tussen wijzen en benoemen eerder afgingen op waar de onderzoeker naar wees en keek of wat de onderzoeker benoemde.

Door het huidige onderzoek is er meer informatie beschikbaar gekomen over welke cue kleuters het meest gebruiken bij het leren van nieuwe woorden, de lexicale (het woord dat genoemd werd) of de socio-pragmatische cue (waarnaar gewezen of gekeken werd). Het was van belang dit te onderzoeken, omdat uit eerdere onderzoeken wisselende uitkomsten kwamen (Jaswal & Hansen, 2006; Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen, Grassmann & Küntay, 2017). Daarnaast is de conflicttaak zowel door de mens als door een robot uitgevoerd. Het was onduidelijk of deze cues ook belangrijk zijn bij het taalleren met behulp

van een robot. Dit is in het huidige onderzoek onderzocht en zorgt voor nieuwe informatie op het gebied van robotleren. Het is van belang om te weten of kleuters op dezelfde manier reageren op een conflicttaak uitgevoerd door een mens of robot. Op die manier kan een duidelijk beeld worden gevormd aan welke eisen (socio-pragmatische vaardigheden en lexicale vaardigheden) een robot moet voldoen, wil die effectief ingezet kunnen worden bij het leren van een tweede taal.

Uit de resultaten bleek dat er geen significant verschil was in de mate waarin kleuters het wijzen of het woord dat genoemd werd opvolgden. Daarnaast bleken er ook geen significante verschillen te zijn in de mate waarin kleuters het wijsgedrag opvolgen van agent (mens/robot), voor combinatie (bekend label – onbekend label) en de interactie tussen agent en combinatie. De uitkomsten van de conflicttaak met de mens komen niet overeen met uitkomsten van eerdere onderzoeken (Jaswal & Hansen, 2006; Grassmann & Tomasello, 2010; Verhagen, Grassmann & Küntay, 2017). Dit werd niet verwacht. Een verklaring hiervoor kan de ongelijke verdeling tussen jongens en meisjes zijn. Wat mogelijk geleid heeft tot vertekeningen. Verder was, gedurende de robotconditie, de onderzoeker ook aanwezig in dezelfde ruimte om de robot te besturen via de laptop. Dit kan de resultaten hebben beïnvloed. Ook is in het huidige onderzoek aangenomen dat de kleuters de woorden uit het bekend label kenden (auto/schoen/pen/kam), dit is echter niet gecontroleerd, zoals wel is gedaan in het onderzoek van Grassman en Tomasello (2010). Dit heeft ook tot vertekeningen kunnen leiden. Tot slot kan er sprake zijn geweest van een nieuwheidseffect: kinderen vinden de nieuwe technologie (in dit geval de robot) zo leuk dat dit leidt tot andere resultaten, terwijl dit niet het geval zou zijn als zij meer bekend zijn met de technologie (Liu et al., 2009). Er wordt verwacht dat kinderen die meer gewend zijn aan de robot beter luisteren naar wat de robot zegt en daardoor meer zullen opvolgen wat hij zegt.

Daarnaast is ook bekeken of volgzzaamheid als moderator invloed heeft op het opvolgen van wijsgedrag. Uit de resultaten bleek dat er geen significant effect was tussen volgzame en minder volgzame kleuters in de mate van het opvolgen van wijsgedrag, ook niet voor agent en combinatie. Er is geen sprake van interactie-effecten. Dit werd niet verwacht. Mogelijke verklaringen kunnen zijn dat er voornamelijk jongens (61.90%) hebben deelgenomen aan het huidige onderzoek en dat de meeste ouders hoogopgeleid waren. Wanneer de steekproef evenwichtiger verdeeld was waren er mogelijk meer volgzame kinderen. Meisjes en een lagere sociale klasse worden namelijk geassocieerd met een hogere mate van volgzzaamheid (Delfos, 2004; Punch & Rennie, 1978).

Het huidige onderzoek kent een aantal sterke punten maar ook enkele beperkingen.



Sterke punten van het onderzoek zijn dat alle onderzoekers vooraf getraind zijn en een uitgebreid protocol hebben moeten volgen. Dit was om de verschillen tussen de onderzoekers te minimaliseren. Daarnaast zijn alle taken gefilmd, hierdoor konden de data achteraf nauwkeurig worden gecodeerd. Tot slot is het inzetten van een robot bij een referentiele conflicttaak nog niet eerder onderzocht en is de uitkomst van toegevoegde waarde voor de praktijk en de wetenschap.

Er zijn ook enkele beperkingen te noemen van het huidige onderzoek. Een deel van de trials is mislukt, waardoor die niet meegenomen kon worden in het onderzoek. Dit kwam onder andere doordat de tablets niet de juiste afbeelding toonden. Vaak was dit nadat een kleuter niet goed gedrukt had op de tablet. Daarnaast was de verhouding jongens/meisjes en het opleidingsniveau van ouders niet evenwichtig verdeeld. Hierdoor zijn de onderzoeksresultaten niet te generaliseren. Bovendien is gebruik gemaakt van een kleine steekproef.

Er zijn enkele implicaties te noemen voor toekomstig onderzoek. Om de betrouwbaarheid te vergroten is van belang een grotere steekproef te gebruiken. Tevens is het belangrijk gebruik te maken van een steekproef die evenwichtig verdeeld is, dit verkleint de kans op vertekeningen (Field, 2009). Om tabletproblemen te voorkomen kan vooraf getest worden of kleuters hiermee overweg kunnen. Tot slot werd in het huidige onderzoek niet gecontroleerd of kleuters de woorden uit het bekend label kenden. Om hier zeker van te zijn kan dit in vervolgonderzoek vooraf nagevraagd worden aan de ouders middels een vragenlijst. Een implicatie voor robotontwikkelaars is dat zij fysieke robots met een lijf blijven maken. Deze robots worden gezien als behulpzamer, plezieriger en de interactie wordt positiever ervaren vergeleken met een robot op een scherm. Daarnaast is er meer fysieke interactie mogelijk, wat van belang lijkt te zijn voor de taalontwikkeling (Hockema & Smith, 2009; Kidd & Breazeal, 2004; Wainer, Feil-Seifer, Shell, & Matari, 2007; Bainbridge, Hart, Kim, & Scassellati, 2010).

Vervolgonderzoek zou kunnen onderzoeken of er een effect is van wel of geen onderzoeker in dezelfde ruimte gedurende de conflicttaak met de robot. Daarnaast zou toekomstig onderzoek meerdere keren de conflicttaak kunnen uitvoeren met de robot om het nieuwheidseffect uit te sluiten.

## Referenties

- Alemi, M., Meghdari, A., & Ghazisaedy, M. (2014). Employing humanoid robots for teaching English language in Iranian junior high-schools. *International Journal of Humanoid Robotics, 11*, 1450022-1-1450022–24. doi:10.1142/S0219843614500224
- Allen, P., & Bennett, K. (2012). *SPSS Statistics, a practical guide version 20*. Australia: Cengage Learning Australia.
- Baldwin, D. A. (1991). Infants' contribution to the achievement of joint reference. *Child Development, 62*, 875-890. doi:10.2307/1131140
- Baldwin, D. A., Markman, E. M., Bill, B., Desjardins, N., Irwin, J. M., & Tidball, G. (1996). Infants' reliance on a social criterion for establishing word-object relations. *Child Development, 67*, 3135-3153. doi:10.2307/1131771
- Baldwin, D. A., & Moses, L. J. (2001). Links between social understanding and early word learning: Challenges to current accounts. *Social Development, 10*, 309-329. doi:10.1111/1467-9507.00168
- Binet, A., & Simon, T. (1916). *The development of intelligence in children (The Binet-Simon scale)*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- Bloom, L. (1998). Language acquisition in its developmental context. In W. Damon (Series Ed.) and D. Kuhn & R. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (pp. 309-370). New York: Wiley.
- Bainbridge, W. A., Hart, J. W. Kim, E. S., & Scassellati, B. (2010). The benefits of interactions with physically present robots over video-displayed agents. *International Journal of Social Robotics, 3*, 41-52. doi:10.1007/s12369-010-0082-7
- Carpenter, M., Nagell, K., & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 63*, 1-174. doi:10.2307/1166214
- Corriveau, K., & Harris, P. L. (2009). Choosing your informant: weighing familiarity and recent accuracy. *Developmental Science, 12*, 426-437. doi:10.1111/j.1467-7687.2008.00792.x
- Delfos, M. (2004). Een jongen is geen meisje. *De wereld van het jonge kind, 31*, 183-186.
- Dunn, L. M., Dunn, L. M., & Schlichting, L. (2005). *Peabody picture vocabulary test-III-NL*. Amsterdam: Pearson.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage publications.
- Grassmann, S., & Tomasello, M. (2010). Young children follow pointing over words in

- interpreting acts of reference. *Developmental Science*, *13*, 252-263.  
doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00871.x
- Hockema, S. A., & Smith, L. B. (2009). Learning your language, outside-in and inside-out, *47*, 453–479. doi:10.1515/ling.2009.016
- Jaswal, V. K., & Hansen, M. B. (2006). Learning words: Children disregard some pragmatic information that conflicts with mutual exclusivity. *Developmental Science*, *9*, 158-165. doi: 10.1111/j.1467-7687.2006.00475.x
- 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
- Kidd, C. D., & Breazeal, C. (2004). Effect of a robot on user perceptions. In *Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems* (pp. 3559–3564). doi:10.1109/iroso.2004.1389967
- Kim, E. S., Berkovits, L. D., Bernier, E. P., Leyzberg, D., Shic, F., Paul, R., & Scassellati, B. (2013). Social robots as embedded reinforcers of social behaviour in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 1038-1049.  
doi:10.1007/s10803-012-1645-2
- Kinzler, K. D., Corriveau, K. H., & Harris, P. L. (2011). Children's selective trust in native-accented speakers. *Developmental Science*, *14*, 106-111. doi:10.1111/j.1467-7687.2010.00965.x
- Kiraly, I. (2009). Memories for events in infants: Goal-relevant action coding. In T. Striano & V. Reid (Eds.), *Social cognition development, neuroscience, and autism* (pp. 113-128).
- Liu, E. Z. F., Lin, C. H., & Chang, C. S. (2010). Student satisfaction and self-efficacy in a cooperative robotics course. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, *38*(8), 1135–1146. doi:10.2224/sbp.2010.38.8.1135
- Markman, E.M. (1989). *Categorization and naming in children: Problems of induction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Markman, E. M. (1992). Constraints on word learning: Speculations about their nature, origins, and domain specificity. In M. R. Gunnar, & M. Maratsos (Eds.), *Modularity and constraints in language and cognition* (59-101). Hillsdale: LEA.
- Masur, E.R. (1997). Maternal labeling of novel familiar objects: Implications for children's development of lexical constraints. *Journal of Child Language*, *24*, 427-439.  
doi:10.1017/s0305000997003115
- Mazzoni, E., & Benvenuti, M. (2015). A robot-partner for preschool children learning English

- using socio-cognitive conflict. *Educational Technology & Society*, 18, 474–485.  
doi:10.1145/2696454.2696457
- Punch, K. F., & Rennie, L. (1978). Some factors effecting docility in primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 48, 168-175. doi: 10.1111/j.2044-8279.1978.tb02382.x
- Saylor, M. M., Sabbagh, M. A., & Baldwin, D. A. (2002). Children use whole-part juxtaposition as a pragmatic cue to word meaning. *Developmental Psychology*, 38, 993-1003. doi:10.1037//0012-1649.38.6.993
- Tanaka, F., & Matsuzoe, S. (2012). Children teach a care-receiving robot to promote their learning: Field experiments in a classroom for vocabulary learning. *Journal of Human-Robot Interaction*, 1, 78-95. doi:10.5898/JHRI.1.1.Tanaka
- Tomasello, M. (2001). Perceiving intentions and learning words in the second year of life. In M. Bowerman & S. Levinson (Eds.), *Language acquisition and conceptual development* (132-158). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tomasello, M. (2008). *Origins of human communication*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Verhagen, J., Grassmann, S., & Küntaya, 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
- Wainer, J., Feil-Seifer, D. J., Shell, D. A., & Matari, M. J. (2007). Embodiment and human-robot interaction: a task-based perspective. In *Proceedings of the International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 872–877).  
doi:10.1109/roman.2007.4415207
- Westlund, J. K., & Breazeal, C. (2015). The interplay of robot language level with children's language learning during storytelling. Proceeding of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot interaction Extended Abstracts, 65-66.  
doi:10.1145/2701973.2701989

## **Bijlage 1: Kiraly-taak**

### **Blokkentoren**

‘Kijk ik ga een toren bouwen’

1. Leg het rode blokje neer.
2. Plaats het blauwe blokje hier op.
3. *Wrijf het gele blokje een paar keer over de tafel.\**
4. Plaats het gele blokje op het blauwe blokje.

‘Zag je het? Ik zal nog een keer een toren bouwen’

‘Nu mag jij het proberen.’

### **Bed**

‘Kijk, ik ga het poppetje in bed leggen.’

1. Leg het kussen in het bed.
2. Leg het poppetje in bed.
3. *Blaas op de deken.\**
4. Leg de deken op bed.

‘Zag je het? Ik zal nog een keer het poppetje in bed leggen.’

‘Nu mag jij het proberen.’

### **Bakjes**

‘Kijk, ik ga de bakjes in elkaar doen!’

1. Leg het rode bakje neer.
2. Plaats het oranje bakje erin.
3. *Zet het gele bakje op zijn kop neer.\**
4. Zet het gele bakje in het oranje bakje.

‘Zag je het? Ik zal nog een keer de bakjes in elkaar doen!’

‘Nu mag jij het proberen.’

### **Pan**

‘Kijk, ik ga het eten in de pan doen!’

1. Zet de pan neer.
2. Leg de kip in de pan.
3. *Tik drie keer met de tomaat op tafel.\**

4. Leg de tomaat in de pan.

‘Zag je het? Ik zal nog een keer eten in de pan doen!’

‘Nu mag jij het proberen.’

\* De irrelevante handeling.