

Een robot binnen de logopedie: versterkend of afleidend?

Een effectstudie naar de inzet van ZORA bij kinderen met een
ernstige taalverwervingsstoornis.

Studenten:

Renske Krause (1026569)

Daniëlle Roost (1430742)

Susanne Schlechtriem (1219863)

Buitenschoolse begeleiders:

Rianne Close

Myrthe Rosbeek

Coach:

Johan Dekelver

Opdrachtgever:

Adelante audiologie & communicatie

Maastricht

Datum van inleveren:

4 juni 2018

@Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur(s).

Krause, Renske	renske_krause@hotmail.com
Roost, Daniëlle	danielleroost@gmail.com
Schlechtriem, Susanne	susanne_schlechtriem@hotmail.com

Voorwoord

Deze bachelorthesis is tot stand gekomen in het kader van ons afstudeertraject aan de opleiding logopedie aan Zuyd Hogeschool te Heerlen. Graag willen wij op deze manier een aantal personen bedanken die een bijdrage hebben geleverd aan de realisering van onze bachelorthesis.

Allereerst willen wij graag onze thesisbegeleider Johan Dekelver bedanken voor zijn professionele begeleiding en kritische feedback. Wij konden altijd terecht met onze vragen, hij was te allen tijden enthousiast en hij motiveerde ons gedurende het proces. Eveneens gaat onze dank alvast uit naar onze onafhankelijke beoordelaar Lieke Verheijden. Daarnaast willen wij onze dank uitspreken naar alle docenten van de opleiding logopedie - in het bijzonder Jessie Lemmens - voor het beantwoorden van onze korte vragen en het op weg helpen bij moeilijkheden.

Ook bedanken wij intern begeleiders Rianne Closé en Myrthe Rosbeek voor de goede begeleiding en samenwerking vanuit Adelante audiologie & communicatie te Maastricht. Door hun vertrouwen, bereidheid en inzet was het mogelijk om ons onderzoek binnen de organisatie uit te voeren. Naast Rianne en Myrthe willen wij ook alle andere betrokken medewerkers bedanken voor hun tijd en medewerking. Eveneens bedanken wij alle ouders van de participanten om hun kinderen deel te laten nemen aan ons onderzoek en hun vertrouwen in ons.

Verder gaat onze dank uit naar familie en vrienden die ons hebben gesteund en interesse toonden in het thesisproces. Maar in het bijzonder bedanken wij elkaar voor de fijne samenwerking, het wederzijdse vertrouwen en voor een onderlinge kritische maar positieve houding.

Renske Krause, Daniëlle Roost, Susanne Schlechtriem

Heerlen, juni 2018

Inhoudsopgave

1. Samenvatting	6
2. Inleiding	7
2.1 Aanleiding.....	7
2.2 Relevantie	7
2.3 Probleemstelling	8
2.4 Afgrenzing	9
2.5 Vraagstelling.....	9
2.6 Hypothesen	10
2.7 Doelgroep.....	11
3. Theoretische achtergrond	12
3.1 NAO/ ZORA.....	12
3.2 Human-robot interaction.....	16
3.3 Normale taalontwikkeling.....	17
3.4 Taalontwikkelingsstoornissen.....	18
3.5 Vergelijkbare therapie ondersteuning.....	23
3.6 Adelante	27
4. Methode.....	29
4.1 Onderzoeksdesign en variabelen	29
4.2 In- en exclusiecriteria.....	29
4.3 Werving en selectie onderzoekspopulatie.....	30
4.4 Literatuurstudie	30
4.5 Procedure	32
4.6 Meetinstrumenten	34
4.7 Data-analyse.....	36
5. Resultaten.....	37
5.1 Respons.....	37
5.2 Data	38
5.3 Statistische analyse	49

6.	Discussie.....	51
6.1	Samenvatting van belangrijkste resultaten	51
6.2	Veranderingen in het onderzoeksproces	51
6.3	Validiteit	52
6.4	Beantwoorden van de deelvragen	53
6.5	Conclusie	56
6.6	Aanbevelingen	57
7.	Literatuur.....	58
8.	Bijlagen	64
8.1	Specificaties ZORA	64
8.2	Informatiebrief aan ouders.....	65
8.3	Observatielijsten L. van den Dungen – communicatieve functies.....	67
8.4	Enquête	69
8.5	Uitgebreide weergave scores woordenlijsten.....	72
8.6	Resultaten enquête in percentages	73

1. Samenvatting

Robots in de zorg worden veel besproken. Om wetenschappelijk te kunnen onderbouwen dat de inzet van zorgrobot ZORA bij kinderen met een taalverwervingsstoornis logopedisch effectief is op de taalmodaliteiten semantiek en pragmatiek, heeft dit onderzoek plaatsgevonden. Om dit effect te meten is er een multiple case study uitgevoerd waarbij er gebruik gemaakt is van een interventie- en controlegroep die beide bestonden uit vier participanten en beide logopedische groepsbehandeling ondergingen. Enkel bij de interventiegroep werd ZORA als ondersteuning van de logopedist ingezet. De interventie vond gedurende een periode van zes maanden plaats. Zowel voor als na de interventie zijn de participanten getest middels de Schlichting Test voor Taalproductie-II en de PPVT-III-NL. Daarnaast hebben er observaties plaatsgevonden, zijn er woordenlijsten bijgehouden en zijn de betrokken medewerkers ondervraagd middels een enquête. De resultaten laten zien dat ZORA zorgt voor een verhoogde motivatie bij de participanten. Deze motivatie zou een positieve stimuli kunnen zijn bij het (taal)leren. Er kan middels dit onderzoek echter niet bewezen worden dat ZORA een positieve invloed heeft op de onderzochte taalmodaliteiten. Om deze modaliteiten bij kinderen met een taalverwervingsstoornis te stimuleren en uit te breiden is de logopedist momenteel nog hard nodig en dus niet te vervangen door ZORA.

Sleutelwoorden:

ZORA – logopedie – semantiek – pragmatiek – taalverwervingsstoornis

2. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe deze thesis tot stand is gekomen en hoe de thesis is opgebouwd. De vraagstellingen en hypothesen worden vermeld ter verduidelijking van het onderzoek.

2.1 Aanleiding

“Robots in de zorg, is dat wel een vooruitgang?” De zorgrobot is bezig met een stille opmars in de wereld (Innovatiekring Dementie, 2015). Ook bij Adelante audiologie & communicatie te Maastricht wordt er een menselijke, sociale robot ingezet ter stimulatie van de taalontwikkeling. De organisatie is benieuwd naar de effectiviteit van het kleine mensrobotje, genaamd ZORA. Vanuit deze vraag en onze interesse in de huidige technologische ontwikkelingen binnen de zorg, schrijven wij deze bachelorthesis.

2.2 Relevantie

2.2.1 Beroepsmatige relevantie

Binnen de logopedische therapie is het van belang dat er ‘evidence based’ gehandeld wordt. Dat wil zeggen dat logopedisten hun professionele handelen mede baseren op wetenschappelijke evidentie (de Beer & Kalf, 2011). Om logopedisten de kans te geven hun keuze voor de inzet van ZORA wetenschappelijk te kunnen onderbouwen, is een effectstudie gewenst. Daarnaast zal de studie uitwijzen of verschillende linguïstische niveaus effectiever getraind kunnen worden met de ondersteuning van ZORA. Dit biedt de logopedist een nieuwe mogelijkheid om taal te kunnen stimuleren en trainen.

2.2.2 Maatschappelijke relevantie

“Op de gewone school mocht ik daarom van de juf niet meer praten in de kring, omdat ik er te lang over deed” aldus Maaike (Isarin & Pieterella, 2013). Kinderen die op jonge leeftijd een taalontwikkelingsstoornis (TOS) ontwikkelen, ervaren op latere leeftijd problemen met mondelinge taal en geletterdheid. Deze kinderen gebruiken in hun geschreven taal vaker korte teksten met een verkeerde zinsstructuur en zij hebben moeite met structuren binnen de taal. Deze moeilijkheden blijken vaak in relatie te staan tot problemen in de schoolcarrière en verdere loopbaan (Dockrell, Lindsay, & Connelly, 2009). Voor de toekomstige zelfredzaamheid van kinderen met een TOS is het belangrijk

dat zij beschikken over algemene communicatieve en talige vaardigheden. Hiervoor dienen zij gepast (voorschools) onderwijs te genieten en dient er intensieve logopedische interventie plaats te vinden (Kentalis, 2014). Om deze kinderen talig optimaal te kunnen stimuleren, is het noodzakelijk dat de logopedist of onderwijzer de best bewezen methodiek en/of middelen inzet. Verondersteld wordt dat door ZORA in te zetten als hulpmiddel, de taal-, communicatieve- en interactieve vaardigheden van het kind verbeteren en/of worden uitgebreid. Het is daarom van belang om na te gaan of de huidige inzet van ZORA daadwerkelijk een bijdrage kan leveren aan de optimale logopedische behandeling van kinderen met een taalverwervingsstoornis. Met het optimaliseren van de communicatieve vaardigheden heeft het kind een grotere kans van slagen binnen de samenleving (Kentalis, n.d.). Door een vermindering van problemen op stoornisniveau kunnen de problemen op participatieniveau mogelijk afnemen.

2.2.3 Wetenschappelijke relevantie

Vanuit literatuurstudie blijkt dat er op dit moment al tamelijk wat onderzoek is gedaan naar de inzet van ZORA. Deze onderzoeken richtten zich voornamelijk op kinderen met Autisme Spectrum Stoornissen (ASS) of de ouderenzorg. Er is gezocht binnen verschillende databases en zoekmachines. Daaruit blijkt dat er nog weinig onderzoek gedaan is naar de inzet van ZORA bij kinderen met een TOS binnen de logopedie. Daarnaast zijn er artikelen aangereikt vanuit Adelante over ZORA waarin wederom ASS centraal staan. Met een effectstudie naar de inzet van ZORA binnen de logopedische begeleiding van kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis wil dit onderzoek de wetenschap op dit gebied verrijken.

2.3 Probleemstelling

Adelante audiologie & communicatie zet ZORA op dit moment in binnen de diagnose- en behandelgroepen (DBG) om de logopedische groepsbehandeling te ondersteunen. Ze geven hierbij aan zelf wel effect op te merken. De medewerkers hebben het idee dat de kinderen de aanwezigheid van ZORA leuk vinden, dat ze contact uitlokt en dat ze motiverend werkt. Dit is echter nog niet onderzocht en/of bewezen. Om wetenschappelijk te kunnen onderbouwen dat de inzet van ZORA logopedisch effectief is, is een effectstudie gewenst.

2.4 Afgrenzing

Binnen dit onderzoek wordt het effect op de linguïstische niveaus ‘semantiek’ en ‘pragmatiek’ onderzocht. De reden hiervoor is dat binnen de diagnose- en behandelgroepen de focus voornamelijk ligt op het uiten en uitbreiden van taal. Dit start met het uitbreiden van de receptieve en productieve woordenschat. Daarnaast is het de vraag of ZORA extra/ andere pragmatische handelingen uitlokt en daarmee de communicatieve vaardigheden uitbreidt. Om de omvang van het onderzoek te bewaken, wordt er gekozen voor de taalmodaliteiten syntaxis, morfologie en fonologie niet mee te nemen in het onderzoek.

2.5 Vraagstelling

2.5.1 PICO

Patient	Kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis tussen 2;0 en 5;0 jaar die zich bevinden in de diagnose- en behandelgroep fase 2 van Adelante audiologie & communicatie.
Intervention	Logopedische groepsbehandeling met gebruik van ZORA
Comparison	Logopedische groepsbehandeling zonder gebruik van ZORA
Outcome	Het effect van de inzet van ZORA

Tabel 1: Onderzoeksvraag volgens PICO

2.5.2 Onderzoeksvraag

Wat is het effect van de inzet van ZORA tijdens logopedische groepsbehandeling bij kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis tussen 2;0 en 5;0 jaar?

2.5.3 Deelvragen

Semantiek

1. Is er een significant verschil in de algehele receptieve semantische ontwikkeling gemeten door PPVT-III-NL tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA?
2. Is er een significant verschil in de algehele productieve semantische ontwikkeling gemeten door de Schlichting test voor Taalproductie-II tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA?

3. Is er een significant verschil in de algehele semantische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische groepsbehandeling met en zonder ZORA, toegespitst op de behandelde thema's?

Pragmatiek

4. Is er een significant verschil in de pragmatische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische behandeling met en zonder ZORA?

2.6 Hypothesen

De volgende hypothesen zijn opgesteld om onze verwachtingen te toetsen en na te gaan of deze juist of onjuist zijn.

Onderzoeksvraag	
H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
De inzet van ZORA tijdens logopedische groepsbehandeling heeft geen effect op de taalontwikkeling van kinderen tussen 2;0 en 5;0 jaar met een ernstige taalverwervingsstoornis.	De inzet van ZORA tijdens logopedische groepsbehandeling heeft een effect op de taalontwikkeling van kinderen tussen 2;0 en 5;0 jaar met een ernstige taalverwervingsstoornis.

Tabel 2: Hypothesen onderzoeksvraag

Deelvragen		
	H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
1	De algehele receptieve semantische ontwikkeling gemeten door PPVT-III-NL laat geen significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.	De algehele receptieve semantische ontwikkeling gemeten door PPVT-III-NL laat een significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.
2	De algehele productieve semantische ontwikkeling gemeten door de Schlichting test voor Taalproductie-II laat geen significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.	De algehele productieve semantische ontwikkeling gemeten door de Schlichting test voor Taalproductie-II laat een significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.

3	Er is geen significant verschil in de semantische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische groepsbehandeling met en zonder ZORA, toegespitst op de behandelde thema's.	Er is sprake van een significant verschil in de semantische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische groepsbehandeling met en zonder ZORA, toegespitst op de behandelde thema's.
4	Er is geen significant verschil in de pragmatische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische behandeling met en zonder ZORA.	Er is sprake van een significant verschil in de pragmatische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische behandeling met en zonder ZORA.

Tabel 3: Hypothesen deelvragen

2.7 Doelgroep

De uitkomsten van dit onderzoek zijn van belang voor zowel logopedisten als andere professionals die werken met kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis. De resultaten zouden moeten aantonen of de inzet van ZORA een meerwaarde biedt binnen de logopedische groepsbehandeling.

De onderzoeksgroep bestaat uit kinderen met een leeftijd van 2;0 tot 5;0 jaar met een ernstige taalverwervingsstoornis. Zij bevinden zich in fase 2 van de diagnose- en behandelgroepen binnen Adelante audiologie & communicatie. De participanten zijn onderverdeeld in een interventie- en controlegroep. In beide groepen bevinden zich maximaal 8 kinderen die logopedische groepsbehandeling krijgen, begeleid door een logopediste.

3. Theoretische achtergrond

Binnen dit hoofdstuk worden de verschillende onderwerpen die van belang zijn om deze bachelorthesis beter te kunnen begrijpen, nader toegelicht. Daarnaast biedt dit hoofdstuk een verdieping in gerelateerde onderzoeken. Er wordt onder andere ingegaan op het begrip ‘NAO/ZORA’, de huidige inzet van (menselijke) robots in verschillende perspectieven, de taalontwikkeling van kinderen en individuele en groepstherapie.

3.1 NAO/ ZORA

Omdat er binnen dit onderzoek gebruik is gemaakt van zowel Nederlandse als Engelstalige literatuur, worden zowel de benamingen ‘NAO’ als ‘ZORA’ gehanteerd. ZORA is de eerste humanoïd robot die rechtstreeks wordt ingezet bij mensen. De afkorting ZORA staat voor: Zorg, Ouderen, Revalidatie en Animatie. Deze naam heeft de robot gekregen van de ontwikkelaars Fabrice Goffin en Tommy Deblieck van het Belgische softwarebedrijf QMBT Creative Solutions (QMBT Creative Solutions, n.d.). Zij zijn niet de oorspronkelijke ontwikkelaars van de robot. De robot, onder de originele naam NAO, is ontwikkeld door het Franse bedrijf Aldebaran.

NAO werd op een zodanige manier ontwikkeld dat zij volledig gepersonaliseerd kan worden. Er kan onder andere inhoud en een grote diversiteit aan vaardigheden worden toegevoegd en haar persoonlijkheid kan worden verreikt (SoftBank Robotics, 2016). Oorspronkelijk werd de robot ingezet binnen het onderwijs en werd zij gebruikt voor onderzoek (RobotLAB, 2015). QMBT heeft NAO uitgebreid met eigen software waardoor zij ingezet kan worden binnen de zorgsector.

De robot is uitgerust met verschillende specificaties en heeft standaard uiterlijke kenmerken. Zo is ZORA 57 cm groot en heeft ze een menselijke vorm. Ze heeft een bewegingsvrijheid van 25 graden en verplaatst zich met een maximale snelheid van drie kilometer per uur (Consyst B.V., 2017). In het hoofd, de borst, de benen en armen zijn verschillende sensoren verwerkt die de robot de mogelijkheid geven haar omgeving in kaart te brengen. Ze kan hiermee obstakels vinden of juist vermijden, menselijke bewegingen waarnemen en afstanden bepalen op basis van geluidsgolven of een laser (van Driel, 2016). ZORA's ogen bestaan uit twee hoge resolutie camera's. Ook heeft de

robot vier richtbare microfoons en luidsprekers waardoor ze naar mensen luistert en met hen communiceert (Consyst B.V., 2017). Voor een uitgebreidere weergave van ZORA en haar specificaties, zie bijlage 1.

Uit onderzoek is gebleken dat de meeste therapeuten niet bekend zijn met de manier waarop NAO moet worden bestuurd, ondanks dat de bijgeleverde software van de robot gebruiksvriendelijk zou moeten zijn (Pot, Monceaux, Gelin, Maisonnier, & Robotics, 2009). Daarom is er een Android app ontwikkeld, waardoor alle Android apparaten gebruikt kunnen worden om NAO te besturen zonder de aanwezigheid van een ingenieur (Miskam, Shamsuddin, Samat, et al., 2015). De app vereist slechts de aanwezigheid van een NAO robot, een Android tablet of telefoon voorzien van de app en een router die de verbinding maakt tussen de robot en het apparaat. Uit het onderzoek komt naar voren dat de app nog verdere verbetering vereist zodat hij gebruiksvriendelijker wordt voor therapeuten. Zij geven namelijk aan nog steeds een technisch persoon of zelfs een ingenieur nodig te hebben om de robot te kunnen besturen (Miskam, Shamsuddin, Yussof, & Omar, 2015). Nieuwe onderzoeken naar de inzet van een Google Glass voor de besturing van de NAO robot worden uitgevoerd. De huidige resultaten tonen tot nu toe enkel voordelen voor het van A naar B verplaatsen van de robot door de Google Glass aansturing. Verder onderzoek naar deze besturingsvorm is noodzakelijk (Mao, Wen, Song, Li, & Chen, 2017).

3.1.1 Taal gerelateerde inzet NAO/ZORA

Uit literatuurstudie blijkt dat er nog weinig onderzoek gedaan is naar logopedie in combinatie met de zorgrobot ZORA. Wel zijn er verschillende publicaties en onderzoeken die taal gerelateerd zijn, waarbij de robot in verschillende (zorg)instellingen/-organisaties wordt ingezet. Het Utrechts instituut voor Linguïstiek OTS heeft in 2016 een pilotonderzoek uitgevoerd bij kinderen tussen 4;0 en 6;0 jaar waarbij de NAO robot ingezet werd als testleider bij taalonderzoek. Er zijn geen uitgebreide resultaten, maar de mogelijkheden van NAO zijn in kaart gebracht en uit de eerste indruk blijkt dat de kinderen goed meededen en erg enthousiast waren (Babylab, 2017). Ook is gekeken naar de mogelijkheid om NAO in te zetten als docent gebarentaal en om de sociale interactie vaardigheden van slecht horende kinderen of kinderen met ASS te verbeteren. Uit de resultaten bleek dat de robot enkele gebaren goed heeft weten over te brengen maar dat zij niet capabel genoeg is voor het aanleren van gebaren die op elkaar lijken. NAO heeft

dusdanige beperkingen die het aanleren van bepaalde gebaren verhinderen. Buiten het gebruik van slechts 3 vingers is het een beperking dat de robot geen gezichtsuitdrukkingen kan maken en een beperkte beweegbaarheid in haar romp heeft. Daarentegen geeft ook dit onderzoek aan dat kinderen het leuk vinden om met de robot te spelen en interacteren, en dat het de motivatie bevordert (Akalın, Uluer, Kose, & Ince, 2013).

Onlangs is ZORA ingezet bij een cliënt die na een operatie aan haar gehemelte haar stem deels is kwijtgeraakt. Hierdoor daalde haar kwaliteit van leven en nam haar sociale interactie in grote mate af. Ze beleefde weinig plezier aan de logopedische oefening. Haar behandelend logopedist heeft een oefenprogramma geschreven en dit door de ICT-afdeling laten programmeren op de robot. De eerste oefensessies waren een groot succes, de cliënt beleefde veel plezier aan ZORA die haar hielp met haar spraakoefeningen. Daarnaast is ZORA in staat om muziek af te spelen. Dit motiveerde de cliënt om te oefenen in het meezingen van haar favoriete lied (Surplus, 2016).

3.1.2 Inzet NAO/ZORA binnen de ouderenzorg

In de ouderenzorg speelt vereenzaming een grote rol. Het percentage mensen dat zich emotioneel eenzaam voelt, neemt toe vanaf 75 jaar. Van de 75- tot 85-jarigen voelt bijna 50% zich eenzaam, van de 85-plussers voelt bijna 60% zich eenzaam (Nationaal ouderen fonds, 2017). In de documentaire van het EO bevestigen ouderen dat ze zich door het gezelschap van ZORA minder eenzaam voelen. Zora biedt gezelschap tijdens het eten en andere activiteiten wat als positief ervaren wordt. *“Vóór de opmars van de sociale zorgrobot was het heel gebruikelijk om bij dementerende ouderen, die daar baat bij leken te hebben, babypoppen en knuffeldieren in te zetten om de aandacht op een positieve manier bij te sturen en negatieve fixatie te doorbreken”* aldus van Driel (2016). Als opvolger hiervan kwamen ook poppen en knuffels op de markt die geluidjes maakten, zoals Perfect Petzz, Justocat en de PARO zeehond. Deze knuffeldieren zijn qua techniek nog relatief eenvoudig maar de effecten zijn vergelijkbaar als bij de meer geavanceerde zorgrobot zoals ZORA. Dementerende ouderen vertonen minder zoekend gedrag, lijken minder angstig en beschikken over meer welbehagen (van Driel, 2016).

ZORA wordt ook ingezet als ondersteunende coach tijdens het oefenen van dagelijkse lichamelijke oefeningen. Zo worden revalidatie-oefeningen met het boven- en onderlichaam gedaan. Onderzoekers stellen dat een ‘menselijke’ therapeut bekwaam is

in het geven van therapie. Als minpunt geven zij aan dat een therapeut niet altijd aanwezig kan zijn tijdens de oefeningen en dat het bijwonen van een therapiesessie meestal transport vereist, wat als ongemak ervaren kan worden. Het inzetten van een robot als fitness coach kan hiervoor een oplossing zijn. De robot zou ondersteuning kunnen bieden op een flexibelere manier, kijkend naar locatie en tijd. De therapeut dient de robot echter eerst te programmeren voordat zij ondersteuning tijdens de therapie kan bieden. Geheel geautomatiseerd en zelfstandig therapie verlenen door de robot is dus tot op dit moment niet mogelijk (Görer, Salah, & Akin, 2016).

3.1.3 Inzet NAO/ZORA bij Autisme Spectrum Stoornissen

Het huidige onderzoek naar NAO/ZORA gaat veel over de inzet van de robot bij kinderen met ASS. Binnen deze stoornis staan stereotiepe en repetitieve patronen van het gedrag, interesses en activiteiten centraal (Ismail, Shamsudin, Yussof, Hanapiah, & Zahari, 2012). Vaak wordt dit gedrag gekenmerkt door beperkingen in de sociale interactie en tekorten in de communicatie. Bestaande studies wijzen uit dat kinderen met ASS een grote affiniteit hebben met mechanische elementen, computers en robots (Hart, 2005). Robots hebben namelijk enkele interessante eigenschappen die ze bruikbaar maken als hulpmiddel voor de behandeling van ASS. Ze vertonen voorspelbaar gedrag, de situaties die ze creëren zijn gecontroleerd en ze communiceren op een eenvoudige, simpele manier. Hierdoor worden mensen met ASS minder angstig in voor hen sociaal complexe situaties (Aresti-Bartolome & Garcia-Zapirain, 2014).

Kinderen met ASS hebben de neiging om te spelen met een menselijke robot of bewegend speelgoed, maar niet met andere kinderen (Joshua J. Diehl¹, Lauren M. Schmitt^{1, 2}, Michael Villano¹, 2011). Uit onderzoek blijkt dat bij de inzet van de NAO robot een grotere betrokkenheid in interactie is in vergelijking met een menselijke partner binnen een imitatietask. Imitatie speelt een grote rol in de ontwikkeling van de sociale cognitie van kinderen en sommige studies beweren dat imitatie lastig is voor kinderen met ASS. De inzet van een robot biedt hierin veelbelovende perspectieven (Tapus et al., 2012). Dat de robot zo goed aanslaat bij kinderen met een ASS komt volgens psycholoog Katrien Hanouille vooral omdat ze heel neutraal is en geen mimiek heeft. Hierbij voelen kinderen met ASS zich veilig (HLN.be, 2015).

3.2 Human-robot interaction

De interactie tussen een persoon en een robot is een populair onderzoeksgebied. Het omvat verschillende disciplines zoals de bewegingsleer, taalwetenschap, psychologie, cognitieve wetenschap en intelligentie onderzoek. Deze studies focussen zich op de manier waarop mensen en robots met elkaar interacteren. Uit onderzoek blijkt dat robots goed kunnen worden ingezet als hulpmiddel tijdens de therapie bij kinderen met verschillende fysieke, mentale en/of emotionele beperkingen (Akalin et al., 2013). Zij blijken ook een aanzienlijk aandeel te hebben in de ondersteuning van het onderwijs van kinderen (Kory Westlund et al., 2017). Robots zijn interessant, motiverend en stimulerend voor de fantasie en ze kunnen geletterdheid en creativiteit verbeteren, met name bij kinderen (Chen, Nurkhamid, & Wang, 2011). Omdat robots eenvoudig en voorspelbaar zijn in hun gedrag en spraak kunnen kinderen er soepel mee omgaan. Met name voor kinderen met een belemmering/stoornis kan dit van groot belang zijn (Pierno, Mari, Lusher, & Castiello, 2008). Daarnaast is aangetoond dat een robot een comfortabele situatie kan creëren waarin kinderen zich vrij voelen (Tozadore, Pinto, & Romero, 2016). Belpaeme et al., (2013) geven aan dat een hoog percentage kinderen geniet van het communiceren met een robot. Verder zeggen de kinderen dat zij eerlijk zouden antwoorden op elke - ook zeer persoonlijke - vraag van de robot. De interesse van kinderen in robots komt voort uit zijn gelijkenis met poppen en huisdieren en de door de robot geboden fysieke betrokkenheid in activiteiten (Chen et al., 2011). Uit de onderzoeken van Lee & Hyun (2015) en Kory Westlund et al., (2017) komt naar voren dat kinderen een robot zien als een “echte vriend”. Daarnaast leert de robot hen ook gemakkelijk nieuwe informatie. Kory Westlund et al., (2017) onderzochten of jonge kinderen dezelfde non-verbale signalen overnamen van een robot als van een mens tijdens het leren van nieuwe woorden. 36 kinderen bekeken beelden van onbekende dieren met een mens en een robot. De gesprekspartner, in dit geval de robot en de mens benoemden de namen van de dieren tijdens het bekijken van de afbeeldingen. Daarnaast legden zij de nadruk op de juiste afbeelding door ernaar te staren of een lichamelijke uitdrukking te geven. Na deze interventie werden de kinderen opnieuw getest. De onderzoekers ontdekten dat de kinderen gelijk presteerden wanneer zij de interventie hadden gekregen van een robot of van een mens. Zij reageren hetzelfde op het staren en op de lichamelijke uitdrukking van de robot als van de volwassen vrouw (Kory Westlund et al., 2017). Dat

betekent echter niet dat de menselijke gevoeligheid van een professional bij het herkennen van de individuele behoeften kan worden vervangen door de robot (Tozadore et al., 2016). Bovendien zegt NAO enkel wat vooraf is geprogrammeerd. Wanneer er spontaan een reactie moet worden geuit door de robot, neemt dit dusdanig veel tijd in beslag dat de interactietijd verschilt van een menselijke situatie. NAO kan dus niet direct en op een gepaste wijze reageren op de uiting van een kind (Huskens, Palmen, Van der Werff, Lourens, & Barakova, 2014). Kinderen reageren het best op een robot die zijn gedrag aanpast. (Belpaeme et al., 2013). Naast de bestuurder van de robot dient er dus altijd een professional aanwezig te zijn om de therapie te leiden. De robot fungeert dus enkel als hulpmiddel (Bhuvaneswari, Vignesh, Papitha, & Dharmarajan, 2013).

Zoals hierboven beschreven kent de inzet van een humanoïde robot verschillende voordelen. Maar Serholt (2017) geeft aan dat wanneer het uiterlijk van een robot veel beter ontwikkeld is dan zijn gedrag, zoals het geval is bij zeer menselijk ogende robots die uitgerust zijn met relatief beperkte natuurlijke beweging en intelligentie, het risico bestaat dat mensen zich ongemakkelijk voelen in de buurt van de robot.

3.3 Normale taalontwikkeling

Het taalverwervingsproces voltrekt zich tussen de leeftijd van 0;0 en 9;0 jaar (Schaerlaekens, 2008). De normale spraak- en taalontwikkeling van kinderen is te verdelen in vier fasen.

De eerste fase, de prelinguale fase (0;0-1;0 jaar), is de fase waarin het kind voornamelijk zijn passieve woordenschat ontwikkelt. Naarmate het brabbelen op gang komt en daarmee de fonologische kennis toeneemt zullen de eerste actieve woorden op gang komen (Burger, van de Wetering, & van Weerdenburg, 2012).

De tweede fase is de vroeglinguale fase (1;0-2;6 jaar). Hierin ontwikkelt het semantische netwerk zich zowel receptief als productief sterk en zal het kind voornamelijk inhoudswoorden gebruiken om zich te uiten. Omdat het kind hoofdzakelijk een- tot tweewoordszinnen produceert en de functiewoorden hierin doorgaans ontbreken wordt dit ook wel de telegramstijlfase genoemd (Burger et al., 2012).

Fase drie, de differentiatiefase, verloopt van 2;6 tot 5;0 jaar. In deze fase gaan kinderen woorden en zinnen in een groter verband zien. Semantisch gezien gaat het kind functiewoorden gebruiken en op morfologisch vlak ontwikkelt het kind de vaardigheid

om woorden op de juiste manier te verbuigen en vervoegen. Daarmee groeit de zinsbouw en is het kind in staat om langere en complexere zinnen te vormen. Pragmatisch gezien komt het kind nu in de fase waarin het metalinguïstisch bewustzijn groeit. Ook ontwikkelen ze communicatieve vaardigheden (Burger et al., 2012).

In fase vier, de voltooiingsfase (5;0-9;0 jaar), leert het kind de taal complex en creatief te gebruiken. Hun semantische netwerk breidt zich enorm uit en ze ontwikkelen interesses in specifieke zaken. Doorgaans kent het kind de regels van de taal en kan het deze toepassen. Pragmatisch gezien zal het kind grapjes gaan begrijpen en maken en zijn ze in staat om zelfcorrecties toe te passen (Burger et al., 2012).

3.3.1 Semantiek

De semantiek omvat onder meer de woordenschat: het gebruik van woorden en woordbetekenissen. Maar semantiek bevat ook de betekenisorganisatie: het semantische netwerk. Het gaat hierbij zowel om de betekenis van woorden afzonderlijk, als om de betekenis binnen grotere groepen (Schaerlaekens, 2008).

3.3.2 Pragmatiek

De pragmatiek richt zich op het taalgebruik. Hierbij speelt het inschatten van de linguïstische en niet-linguïstische context een grote rol (Schaerlaekens, 2008). Daarnaast richt de pragmatiek zich op het begrijpen en gebruiken van communicatieve vaardigheden.

3.4 Taalontwikkelingsstoornissen

Een TOS is een neurobiologische ontwikkelingsstoornis van genetische oorsprong die gekenmerkt wordt door een taalontwikkeling die aanzienlijk achterblijft bij die van leeftijdgenoten. Een TOS kan voorkomen in zowel het taalbegrip als de taalproductie en in alle linguïstische niveau's en modaliteiten (gesproken taal, geschreven taal en gebarentaal) (Gerrits, Beers, Bruinsma, & Singer, 2017).

3.4.1 Risicogroep

Kinderen met zwakke talige vaardigheden in de eerste schooljaren blijven zeer waarschijnlijk moeilijkheden hebben gedurende hun verdere schoolcarrière (Norbury, Tomblin, & Bishop, 2008). Kinderen met leesmoeilijkheden in combinatie met gedragsmoeilijkheden zijn sneller geneigd hun school niet af te maken, wat de

beroepskansen niet bevorderd (Smart et al., 2017). De taal- en hieraan gerelateerde leerproblemen hebben als consequentie dat een jong volwassene met een TOS meestal laagopgeleid is (E. Gerrits, 2015). Smart (2017) geeft aan dat de problemen met het lezen een grote risicofactor blijkt te zijn voor slechtere educatieve uitkomsten en dat dit zou kunnen leiden tot een lagere beroepsstatus. Zwakke mondelinge en schriftelijke taalvaardigheden beperken kansen op de arbeidsmarkt en kunnen eerder leiden tot ontslag (E. Gerrits, 2015). 6,9% van de adolescenten rond de leeftijd van 23 jaar met leesmoeilijkheden is werkeloos (Smart et al., 2017). Receptieve taalproblemen in de vroege jeugd zijn een significante risicofactor voor de mentale gezondheid. De kans op een verminderde mentale gezondheid onder vrouwen met zwakke taalvaardigheden op jonge leeftijd is twee keer zo hoog als bij vrouwen met een normaal ontwikkelde taal op jonge leeftijd. Schoon, Parsons, Rush, & Law, (2010) geven aan dat kinderen met zwakke taalvaardigheden zich eerder manifesteren met gedragsproblemen en een lager niveau van zelfwaardering hebben dan kinderen met een normale taalontwikkeling. Ook ondervinden zij meer sociale aanpassingsproblemen in de overgang naar volwassenheid.

Mondelinge taalproblemen in de vroege kindertijd geven kinderen een hoog risico op het ontwikkelen van lees- en spellingsproblemen. De woordenschat van een kind (receptief en expressief) is een statistisch significante voorspeller voor latere leesnauwkeurigheid en begrijpend lezen (Duff, Reen, Plunkett, & Nation, 2015). Deze kinderen vallen volgens onderzoek in de risicogroep voor zwakke talige vaardigheden in de adolescentie (Brizzolara et al., 2011). Zij ervaren problemen met geletterdheid, gebruiken in hun geschreven taal vaker korte teksten met een verkeerde zinsstructuur en hebben moeite met structuren binnen de taal. Longitudinale analyses toonden aan dat de expressieve morfo-syntactische en lexicale vaardigheden in de kleuterschoolleeftijd de lees- en spellingsresultaten voorspelden bij adolescenten met een TOS. Echter, ook kinderen met ernstige fonologische stoornissen, zonder andere taalproblemen, vertoonden latere geletterdheidsmoeilijkheden. De voornaamste taalmoeilijkheden die naar voren komen bij adolescenten met de geschiedenis met een TOS zijn decodering, nauwkeurigheid en snelheid bij lezen, tekstbegrip en spelling. Stoornissen in de decodering en de spelling kwamen voor bij ongeveer driekwart van deze adolescenten, terwijl een verminderd begrijpend lezen bij ongeveer twee derde van de adolescenten duidelijk was (Brizzolara et al., 2011).

3.4.2 *Individuele- en/of groepstherapie*

In de leeftijdsgroep van nul tot veertien jaar komen de meeste logopedische behandelingen voor. Deze behandelingen zijn gericht op spraak- en taalstoornissen en hiermee vormen zij de grootste doelgroep binnen de logopedie (Berden & Kok, 2012). Zoals hierboven beschreven kan de impact van spraak- en taalstoornissen groot zijn. Wanneer deze stoornissen niet behandeld worden, kan dit een grote invloed hebben op de verdere ontwikkeling. Hoe jonger een kind behandeld wordt, hoe beter dit is. Het vroeg signaleren en vroeg starten met logopedische behandeling blijkt een positief effect te hebben op de taalvaardigheid en de schoolloopbaan van kinderen met een taalstoornis (Van Agt, 2011). Het primaire doel van taaltherapie voor kinderen met spraak- en taalmoeilijkheden is om hun taalgroei te versnellen en de vaardigheden te versterken die het meest cruciaal zijn voor succes in de latere carrière (Laura M. Justice, Hui Jiang, Jessica A. Logan & Purpose:, 2015).

In 2011 voerde Broomfield een randomized control trial uit naar de effectiviteit van spraak-taal therapie bij kinderen in de leeftijd tot zestien jaar. De kinderen hadden naast spraak-taal moeilijkheden geen andere stoornissen zoals fysieke problemen, leermoeilijkheden of ASS. Zij werden verdeeld in twee groepen: een interventiegroep mét logopedische behandeling en een controlegroep zonder logopedische behandeling. De interventie vond plaats gedurende een periode van zes maanden. Deze werd bepaald aan de hand van de individuele behoefte van het kind. Ook werd de best beschikbare behandeling ingezet die varieert volgens leeftijd, aard en ernst van de stoornis. Uit de resultaten bleek dat de kinderen uit de interventiegroep die gedurende zes maanden onder behandeling waren bij een logopedist een positieve verandering lieten zien in hun prestaties in vergelijking met de kinderen uit de controlegroep.

In een randomised controlled trial, uitgevoerd door van Boyle, McCartney, Forbes, & O'Hare (2007) is er een vergelijking gemaakt tussen individuele en logopedische groepstherapie bij kinderen tussen de 6 en 11 jaar. De kinderen zijn voor de interventie getest met de CELF-3 (Clinical Evaluation of Language Fundamentals). Zij mochten op deze test niet lager scoren dan -1,25 SD en het non- verbale IQ getest met de WASI (Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence) moest een score boven de 75 bevatten. Verder mochten zij geen problemen ondervinden met het gehoor, in de articulatie en fonologie en mocht er geen sprake zijn van onvloeïendheden. Tijdens de interventies

volgden de logopedisten een therapiehandleiding die bewezen effectief bleek te zijn. Uit de resultaten bleek dat er geen significante verschillen waren tussen individuele en groepstherapie. Concluderend kan volgens deze onderzoeken gezegd worden dat logopedische interventie effectief is, zowel in groepsverband als individueel.

3.4.3 Taalleren met een TOS

Kinderen leren hun taal door de taal die zij krijgen aangeboden. Taalaanbod kan variëren van omgevingsgeluiden tot gesproken en geschreven taal. Daarnaast hoort het kind ook zijn eigen geluiden en woorden, ook wel autofeedback genoemd. Het belang van verschillende vormen van taalaanbod varieert met de leeftijd. Er is geen kant-en-klaar recept voor kinderen om taal te leren, ook niet voor kinderen met een TOS (Schaerlaekens, 2008). Met methodes die productie uitlokken en die diverse en natuurlijke contexten aanbieden, worden voor de doeluitingen de beste resultaten bereikt. De grondslag van de taaltherapie is interactie. De situaties moeten het kind uitnodigen tot interactie, tot wederkerigheid en tot gesprekken (van den Dungen, 2013). De wederkerigheid in de communicatie neemt toe naargelang het kind ouder wordt. Door beurtwisselingen tussen het kind en zijn gesprekspartner leert het de betekenis van taal kennen. Daardoor is het steeds beter in staat een talige conversatie te voeren. Een kind moet communicatieve succeservaringen opdoen. Wanneer het de taal inzet, dient het daarop een reactie te krijgen. Hierdoor leert het kind het actie-reactie proces kennen en zal het de taal steeds vaker inzetten. De communicatie moet slagen, het is daarom belangrijk om nuttige, zinvolle en belonende taal in te zetten (Schaerlaekens, 2008). Beurtwisseling is dus van groot belang (Burger et al., 2012). Pepper & Weitzman (2017): *“Het kind helpen om langer mee te doen binnen een interactie is belangrijk: hoe langer de interactie duurt, des te meer kansen het heeft om te leren hoe te communiceren.”* Niet alleen een menselijke gesprekspartner maar in dit geval ZORA kan een rol spelen in het stimuleren van de beurtwisseling. Meer beurtwisseling zorgt voor meer herhalingen. Meer herhalingen zorgen voor meer taalaanbod en uitingen. Het uitlokken van bijvoorbeeld dezelfde grammaticale vorm van taal door verschillende taalaanbieders, biedt de herhaling die het kind nodig heeft om zich een bepaalde doelvorm eigen te maken (Schaerlaekens, 2008).

Het is bevorderlijk voor een kind wanneer het door meerdere gesprekspartners wordt aangesproken. Door de verschillende communicatiestijlen van deze gesprekspartners zal

het kind ook haar eigen stijl creëren. Volgens onderzoek begrijpen kinderen met een TOS de taal beter wanneer het aangeboden spreektempo lager ligt dan gemiddeld, want zij verwerken taal langzamer dan hun leeftijdsgenootjes. Echter blijkt een gemiddeld spreektempo bevorderlijk wanneer kinderen met een TOS nieuwe woorden zelf moeten gaan zeggen. De melodie en intonatie in de spraak zorgen ervoor dat een kind met een taalstoornis de taal beter kan begrijpen (Schaerlaekens, 2008). ZORA spreekt vrij monotoon, de aanwezigheid van een logopedist is dus waarschijnlijk noodzakelijk om het taalaanbod met intonatie aan te bieden. Middels intonatie kan je namelijk een woord benadrukken, wat het kind helpt het woord zelf te gaan gebruiken. Uit onderzoek blijkt dat kleuters met een TOS meer taalaanbod nodig hebben om nieuwe woorden te leren begrijpen en gebruiken dan leeftijdsgenootjes met een normale taalontwikkeling. Het is daarom van belang dat het doelwoord of de deelstructuur frequent wordt aangeboden (Schaerlaekens, 2008).

Er is een relatie tussen motoriek en taal. Voordat kinderen de eerste woorden gebruiken, drukken zij zich uit in gebaren (Burger et al., 2012). Door tijdens het spreken gebruik te maken van (natuurlijke) gebaren, mimiek en lichaamshouding, tekeningen of voorwerpen, wordt de betekenis van het vluchtige gesproken woord ondersteund en zichtbaar gemaakt. Deze ondersteuning zorgt niet alleen voor een beter begrip van het woord, maar helpt het kind ook het woord sneller te onthouden. Wanneer kinderen met een TOS nieuwe woorden ondersteunen met een specifiek gebaar, resulteert dit in het beter onthouden van het woord (van Berkel-van Hoof, Hermans, Knoors, & Verhoeven, 2016).

Ook is het belangrijk dat een kind voldoende tijd en ruimte krijgt om een reactie te kunnen geven. Wanneer een gesprekspartner lang genoeg wacht als hij/zij een vraag stelt of een opmerking geeft, heeft het kind de mogelijkheid om zo volledig mogelijk te reageren (Schaerlaekens, 2008). Het voordeel van ZORA is dat zij niet direct reageert omdat zij wordt bestuurd door een persoon. Dit biedt kinderen de veilige omgeving en tijd om op haar te kunnen reageren. Bij jonge kinderen met een TOS, die moeilijk in een interactie zijn te betrekken, kan het imiteren van groot belang zijn (Schaerlaekens, 2008). De aanwezige logopedist zou het kind een uiting kunnen influisteren die het kind stimuleert ZORA aan te spreken. Op die manier imiteert het kind onbewust de uiting van de logopedist in een natuurlijke en logische context.

Ook ‘modeling’ is een cruciaal onderdeel tijdens het leren van taal. De gesprekspartner van het kind zou bijvoorbeeld kunnen zeggen: “*De vlieg is klein, de mier is klein*” vervolgens zegt ZORA: “*de slak is klein*”. Daarna wordt er verwachtingsvol door de logopedist naar het kind gekeken. Het inschakelen van een derde ‘persoon’ (in dit geval ZORA) zorgt ervoor dat er door verschillende partijen een voorbeeld uiting wordt gegeven, en er tevens sprake is van meer herhaling (Schaerlaekens, 2008).

Uit onderzoek blijkt dat verschillende vormen van motivatie belangrijke voorspellers zijn voor de leerresultaten (Hsieh, 2014). Intrinsieke motivatie wordt voortgebracht vanuit de persoon zelf, de persoon streeft naar een doel omdat diegene dit zelf wil en niet omdat hij gemotiveerd wordt door factoren van buitenaf. Bij extrinsieke motivatie ligt de drijfveer buiten de persoon zelf, factoren in de omgeving en beloningen beïnvloeden deze drijfveer (Reijnen, 2014). Goes (2010) stelt dat intrinsieke motivatie, naast intelligentie en persoonlijkheidskenmerken, een belangrijke rol speelt in het behalen van kwalitatieve schoolprestaties. Algra & Dolfsma-Troost (2008) geven aan dat leeractiviteiten een interessante inhoud moeten hebben. Wanneer de inhoud van een leeractiviteit interessant is, raken leerlingen intern gemotiveerd. Als dit vergeleken wordt met de situatie binnen Adelante audiologie & communicatie - waarbij een logopedist binnen de diagnose- en behandelgroepen een logopedische les geeft, de zogenoemde ‘bordles’ - kan er verondersteld worden dat de logopedist zou moeten zorgen voor een interessante inhoud van de bordles. Deze zorgt vervolgens voor intrinsieke motivatie en de ondersteuning van ZORA zou moeten werken als extrinsieke motivator.

3.5 Vergelijkbare therapie ondersteuning

3.5.1 Dierondersteunende therapie

Binnen de logopedische behandeling wordt gekeken welke hulpmiddelen kunnen worden ingezet om het doel te bereiken. Naast bijvoorbeeld een iPad, letterkaart of praatdomino kan ook een therapiehond worden ingezet. Deze manier van ondersteunen stimuleert en motiveert de cliënt (Stichting contacthond, 2016). Dierondersteunende therapie wordt steeds populairder, dit voor zowel volwassenen als voor kinderen (Geist, 2011). De therapiehonden worden onder andere ingezet bij verstandelijk beperkte mensen of bij kinderen die gepest worden of weinig zelfvertrouwen hebben. Echter zijn niet alle cliënten hiervoor geschikt. Het effect wordt wetenschappelijk aangetoond: het bevordert de openheid van mensen, stimuleert de interactie en het geheugen en de algemene

cognitieve vaardigheden worden vergroot (Meijwaard-Fransen, 2015). Naast de inzet van honden blijkt ook dat andere dieren, zoals paarden of dolfijnen effectief kunnen zijn binnen de logopedische behandeling (Akkerman, 2017; Dijkstra, n.d.).

Uit verschillende onderzoeken die plaatsvonden in de afgelopen 30 jaar komt naar voren dat vooral therapiehonden een positief effect hebben op de fysiologische, emotionele, sociale en fysieke ontwikkeling bij kinderen (Friesen, 2009). Alleen al de aanwezigheid van een dier in de therapieruimte kan positief werken op de fysiologische en psychologische gesteldheid. Het werkelijke contact met dieren vermindert de afgifte van stresshormonen en zorgt voor een daling van spanning en pijn (Hermes & Höffgen, 2010). Leraren verbazen zich over de mate van alertheid en concentratie bij kinderen wanneer een therapiehond wordt ingezet. Tijdens activiteiten met een logopedist mochten de kinderen samen met de hond opdrachten uitvoeren. Zij moesten verschillende woorden correct uitspreken. Wanneer ze dit deden, mochten ze het kaartje waarop het woord stond optillen om te kijken of er een papieren bot voor de hond onder lag. Indien zij een bot vonden, mochten de kinderen de hond laten zitten door de opdracht “sit” te geven. Hierdoor werkten ze aan de initiale consonant /s-/. Toen de kinderen gevraagd werd wat zij leuk vonden aan de logopedie-lessen die de hond bijwoonde, antwoordden ze: *“Weet je dat niet?! Hij is echt een goede luisteraar!”* (Friesen, 2009). Naast dat dieren een goede luisteraar blijken te zijn, worden zij ook gezien als onbevooroordeeld en ruimdenkend. Factoren zoals onvoorwaardelijke acceptatie, vriendschap, warmte en sympathie hebben een positief effect op het menselijk welbevinden. Al deze bovengenoemde factoren hebben daarnaast ook effect op de ontwikkeling van een gezond zelfbeeld en zelfrespect (Hermes & Höffgen, 2010). *“De kracht van dierondersteunende therapie is vooral opmerkelijk wanneer cliënten niet in staat of bereid zijn om een relatie te vormen met een menselijke hulpverlener”* aldus Chandler (2010). Zo kan een dier als ijsbreker fungeren en verlaagt het de drempel tot contactlegging. Bij kinderen die angstig zijn of het moeilijk vinden om contact te leggen kan dierondersteunende therapie helpen doordat zij eerst de interactie met het dier kunnen aangaan. Als dit veilig voelt dan zullen zij ook de interactie met de therapeut durven aan te gaan (Hermes & Höffgen, 2010). Dierondersteunende therapie zorgt voor motivatie (Wohlfarth, Mutschler, & Bitzer, 2013), alertheid en concentratie (Friesen, 2009). In verschillende studies wordt omschreven dat dierondersteunende therapie positief werkt op verschillende vlakken. Echter wordt er

maar in weinig onderzoeken omschreven op welke manier dierondersteunende therapie toegepast kan worden (Nimer & Lundahl, 2007). In de studie van Friesen (2009) wordt omschreven hoe de therapiehond tijdens een logopedische interventie ingezet wordt, echter worden hier geen resultaten aan verbonden die informatie geven over de wellicht betere vooruitgang van deze kinderen.

Banks, Willoughby, & Banks (2008) onderzochten het verschil tussen de inzet van een levende en een robothond op het gebied van eenzaamheid bij oudere mensen wonend in zorgcentra. Uit de resultaten bleek dat er geen verschil was in de effectiviteit van beide honden in het verminderen van de eenzaamheid. Daarentegen is er een significant verschil gemeten tussen de mensen die wél en geen dierondersteunende therapie (van zowel een levende als een robothond) ondergingen (Banks et al., 2008). Bij kinderen is er een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek was gericht op de gedachtegang en het gedrag van kinderen in de interactie met een robothond in vergelijking met een levende hond. Uit verschillende interviews bleek dat de kinderen consequent de biologie, psychologie, gezelschap en morele status van de levende hond verkozen boven die van de robothond. Deze conclusies komen onder andere voort uit het feit dat kinderen meer tijd besteedden aan het aanraken/aaien van de levende hond. Daarnaast zien ze volgens het interview de robot als een artefact (een kunstmatig verschijnsel) en niet als een levend organisme. Deze bovengenoemde factoren weerhoudt de kinderen er echter niet van een interactie aan te gaan met de robot. Meer dan 80% van de kinderen sprak tegen de robot en gaf hem evenveel commando's als de levende hond. De kinderen gingen een natuurlijke interactie aan met de hond zoals dat zij dit ook met een levende hond zouden doen terwijl ze tegelijkertijd ontkennen dat het een levend organisme is (Melson et al., 2009).

3.5.2 Therapie met ondersteuning van een handpop

De inzet van (hand)poppen is nuttig en populair onder therapeuten en gezondheidsprofessionals in verschillende contexten (Tilbrook, Dwyer, Reid-Searl, & Parson, 2017). Een handpop kan voor verschillende professionals een meerwaarde hebben, waaronder (spel)therapeuten, verpleegkundigen, logopedisten en psychiatrische hulpverleners. De pop wordt binnen de therapie ingezet om bij kinderen communicatie,

deelname en interactie uit te lokken (Epstein, Stevens, McKeever, Baruchel, & Jones, 2008; Meurs, 2017). Het is bewezen dat de inzet van een pop een meerwaarde heeft om een connectie te kunnen maken met een kind. De pop verlaagt de drempel voor kinderen om contact te leggen met een zorgverlener. Daarnaast verminderen ze angsten en helpen ze barrières te doorbreken (Reid-Searl et al., 2017). Er is onderzoek gedaan naar verschillende soorten poppen, maar elke pop geeft dezelfde uitkomst: de pop biedt het kind een manier om zich te laten horen, voornamelijk als zij hem zelf mogen gebruiken. Maar wie de pop ook gebruikt – het kind, de therapeut, een verpleegkundige – de interactie die ontstaat door de inzet van de pop helpt om te ontdekken wat het kind voelt en geeft een goed inzicht in de individuele wensen van een kind (Epstein et al., 2008; Tilbrook et al., 2017). Daarnaast kunnen kinderen aan de hand van poppen leren over spreekvaardigheid en beurtwisseling. Zo kan het kind de pop commando's geven, hem uitnodigen in bewegingen of spel, et cetera (Siciliano & Leader, n.d.). *“Kinderen praten veel makkelijker met en via een pop”* aldus Meurs (2017). De pop kan ingezet worden als een kind onder de kinderen. De oorzaak van de goede reactie van kinderen op een pop is dat de pop geen enkele dreiging uitstraalt. Daarnaast hebben kinderen niet het gevoel dat ze iets moeten bewijzen of moeten presteren tegenover de pop. Het is daarom wel belangrijk dat de rol van de pop en die van de hulpverlener gescheiden blijft, zodat de pop zich niet als hulpverlener gaat gedragen. *“Het kind ervaart de pop als een onvoorwaardelijk vriendje, een gelijke en niet als hulpverlener”* (Meurs, 2017). Maar de inzet van een pop is ook zeker een uitdaging voor professionals. Het kost meer tijd en vereist een stuk creativiteit (Reid-Searl et al., 2017).

In het onderzoek van de Droog, van Nee, Govers, & Buijzen (2017) wordt de effectiviteit van het gebruik van een handpop gedurende het interactief voorlezen van prentenboeken bij kinderen tussen twee en drie jaar onderzocht. De kinderen werden door een pedagogisch medewerker voorgelezen die gebruik maakte van een handpop. De pop vertelde een verhaal en stelde vragen, behorende bij de plaatjes uit het prentenboek. De handpop werd zo ontwikkeld dat zij wat uiterlijk betreft overeenkwam met de hoofdpersoon uit het prentenboek en paste bij de beoogde doelgroep. Uit de resultaten kwam naar voren dat de kinderen meer karaktereigenschappen van de hoofdpersoon uit het boek overnamen, wanneer er gebruik gemaakt werd van de handpop die vragen stelde en de uitingen van de kinderen positief bekrachtigde. Ook werd er onderzoek gedaan bij

volwassenen. Greaves, Camic, Maltby, Richardson, & Mylläri, (2012) voerden een onderzoek uit bij volwassenen die te maken hadden met ernstige psychische aandoeningen. Deze volwassenen mochten, onder begeleiding van een dramatherapeut, hun eigen handpop maken. De laatste twee sessies werden besteed aan het praten over gevoelens en ervaringen van de afgelopen week. Tijdens deze sessie werden de poppen geïnterviewd en de patiënt achter de pop moest antwoord geven op de vragen. De patiënten omschreven de therapie die ondersteund werd door de handpoppen als krachtig en nuttig, drie van de vijf deelnemers ervoerden significante veranderingen dan wel positief als negatief tijdens de interventie. De positieve ervaringen uitte zich voornamelijk in emotieregulatie en welzijn. Eén negatieve ervaring werd opgedaan rondom interpersoonlijke relaties.

Kortom, de inzet van een pop of dier als '2^e persoon' naast de therapeut blijkt op verschillende vlakken - waaronder motivatie, vertrouwen en interactie - een meerwaarde te hebben binnen de therapie.

3.6 Adelante

Het onderzoek zal plaatsvinden binnen Adelante audiologie & communicatie te Maastricht. De focus wordt hier gelegd op de diagnose en behandeling van gehoor-, taal- en spraakproblemen. Er wordt vanuit verschillende disciplines naar de taal- en spraakontwikkeling gekeken, om mogelijke communicatieve stoornissen op te sporen. Een snelle diagnose is mogelijk door de interdisciplinaire aanpak.

3.6.1 Diagnose- en behandelgroepen

Adelante biedt groepsbehandelingen aan voor kinderen met een leeftijd van 2;0 t/m 5;0 jaar waarbij de communicatieve ontwikkeling niet of onvoldoende op gang komt. Deze kinderen komen in aanmerking voor een zintuiglijk gehandicapte (ZG) indicatie voor een TOS, maar deze diagnose kan wegens de leeftijd nog niet worden bevestigd. Bij deze kinderen is er sprake van een normale intelligentie, maar er is een duidelijke discrepantie in de taal en de communicatieve zelfredzaamheid is ernstig afwijkend. Een beperking in gehoor en/of taal is nodig voor de plaatsing binnen een van de groepen. Binnen de diagnose- en behandelgroepen is er een onderverdeling van 3 fases. Er bestaat geen stroomschema op basis waarvan kinderen in-, uit-, en doorstromen. Dit wordt individueel bekeken door het behandelend team. Kinderen stromen het hele schooljaar in en uit,

gemiddeld blijven zij één jaar in vroegbehandeling bij Adelante. Tijdens de specialistische groepsbehandelingen gebaseerd op het Hanen programma wordt er gewerkt aan de communicatieve vaardigheden van het kind en zal de communicatieve interactie met de omgeving zoveel mogelijk gestimuleerd worden. Binnen de groepen staat communicatie centraal, zowel verbaal als non-verbaal. Daarnaast willen zij bereiken dat het kind kan doorstromen naar een passende onderwijsvorm (Adelante, 2015).

4. Methode

Het hoofdstuk ‘Methode’ bevat de methodologische aspecten van de bachelorthesis. Hierin worden onder andere het onderzoeksdesign, de in- en exclusiecriteria, de onderzoekspopulatie en onderzoeksprocedure nader toegelicht.

4.1 Onderzoeksdesign en variabelen

Voor deze bachelorthesis is er gebruik gemaakt van kwantitatief, explorerend onderzoek. Er was sprake van een multiple-casedesign. Met deze effectstudie werden de opgestelde hypothesen getoetst, het effect van de inzet van ZORA op de taalontwikkeling van kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis werd gemeten. De onafhankelijke variabele binnen dit onderzoek was de inzet van ZORA. De afhankelijke variabele was het taalniveau van de kinderen binnen de diagnose- en behandelgroepen.

4.2 In- en exclusiecriteria

De werving van de participanten en literatuur is gebaseerd op de volgende in- en exclusiecriteria:

Participanten	
Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Kind met een leeftijd tussen 2;0 en 5;0 jaar	Kinderen met een leeftijd jonger dan 2;0 en ouder dan 5;0 jaar
Kinderen binnen diagnose-en behandelgroepen fase 2	Kinderen binnen diagnose-en behandelgroepen fase 1 & 3
Sprake van een ernstige taalverwervingsstoornis	Geen sprake van een ernstige taalverwervingsstoornis

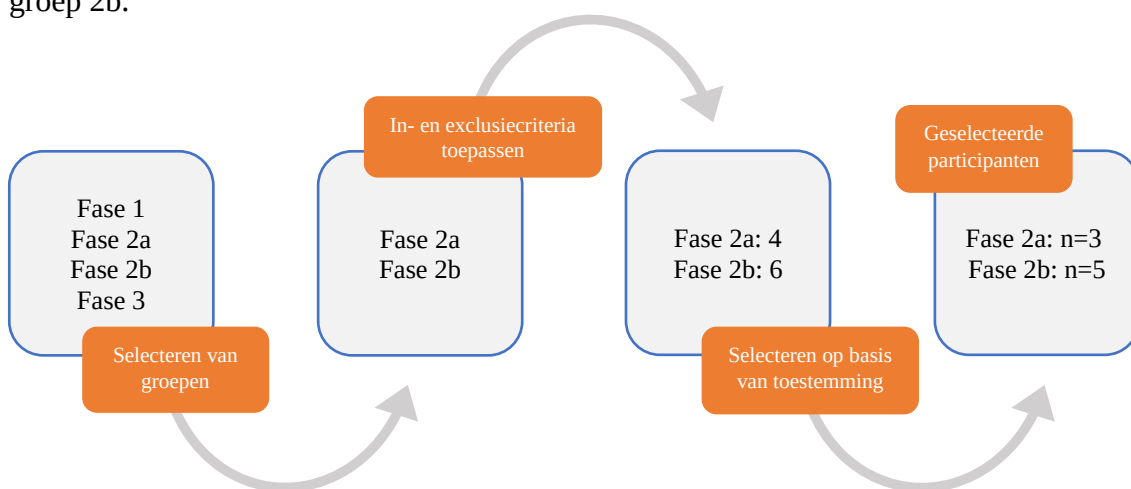
Tabel 4: In- en exclusiecriteria participanten

Literatuurstudie	
Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Nederlands, Duits en/of Engelstalige bronnen	Anderstalige bronnen
Full tekst toegankelijk	Slechts de samenvatting of minder is toegankelijk
Bronnen geschreven tussen 2007 – 2017	Bronnen ouder dan 2007
Minimaal één van de zoektermen komt voor in het abstract en/of de bron	Geen zoektermen komen voor in het abstract en/of bron

Tabel 5: In- en exclusiecriteria literatuur

4.3 Werving en selectie onderzoekspopulatie

Binnen Adelante audiologie & communicatie bestaan de diagnose- en behandelgroepen uit 3 fasen, onderverdeeld in de groepen 1, 2a, 2b en 3. In overleg met de opdrachtgevers is er voor gekozen om de groepen 2a en 2b te vergelijken. Om de kwaliteit van het onderzoek te bevorderen en de uiteindelijke conclusie zo betrouwbaar mogelijk te maken wordt ernaar gestreefd om beide groepen zo min mogelijk van elkaar te laten afwijken. De kinderen uit deze twee groepen liggen qua ontwikkelingsleeftijd dicht bij elkaar. Wel kunnen de kalenderleeftijden uiteenlopen van 2;6 tot 5;0 jaar. Op basis van de vooraf opgestelde in- en exclusiecriteria bleken er uit groep 2a vier kinderen geschikt en uit groep 2b zes kinderen. Gedurende de werving van de deelnemende kinderen werden ouders geïnformeerd over het onderzoek en de bijbehorende verrichtingen (bijlage 2). Wanneer ouders aangaven liever niet betrokken te raken bij het onderzoek, werd het desbetreffende kind uitgesloten van deelname. Middels de gegeven toestemming bleek de onderzoeksgroep te bestaan uit drie participanten in groep 2a en vijf participanten in groep 2b.



Figuur 1: Werving onderzoekspopulatie

4.4 Literatuurstudie

Voor het verzamelen van de literatuur is er gebruik gemaakt van verschillende zoekmethodes. Er is gezocht naar relevante en betrouwbare websites van bijvoorbeeld betrokken organisaties zoals Adelante, Kentalis en QBMT. Daarnaast zijn er verschillende boeken geraadpleegd via de bibliotheek van Zuyd Hogeschool. Deze zijn gevonden door gebruik te maken van zoektermen (Tabel 6: Zoektermen literatuurstudie). Ook is er gebruik gemaakt van de volgende online databases en zoekmachines: *Pubmed*,

Embase en DiZ, Cinahl en Google (Scholar). Verder is er door Adelante literatuur aangereikt met betrekking tot NAO/ZORA. De referenties zoals wetenschappelijke artikelen, boeken en websites zijn opgeslagen en beheerd met de gratis webdienst Mendeley.

Zoektermen		
	Engels	Nederlands
P	(Young) Children/Infants	Kinderen
	Preschool children	Kinderen tussen 2 en 5 jaar
	Language development disorder	Taalontwikkelingsstoornis
	Elderly	Ouderen/bejaarden
	Autism spectrum disorder	Autisme spectrum stoornis
	Language delay	Taalachterstand
	Disabilities	Handicap/ onvermogen
	Disorder	Stoornis
	Concentration	Concentratie
	Motivation	Motivatie
	Adolescents	Adolescenten
	SLI	Spraak-taalstoornis
I	Speech therapy	Logopedie
	Robot	Robot
	Humanoid robot	Humanoïde robot
	Social Robot	Sociale robot
	NAO	NAO/ZORA
	Vocabulary	Woordenschat
	Communication skills	Communicatieve vaardigheden
	Group intervention	Groepsinterventie
	Individual therapy	Individuele therapie
	Puppetry	Poppenspel
	Hand puppet	Handpop
	Language therapy	Taaltherapie
	Animal supported therapy	Dierondersteunende therapie
	Living Dog	Levende hond
	Treatment	Behandeling
	Communication tools	Communicatiehulpmiddelen
	Sign language	Gebarentaal
	Human-robot interaction	Mens- robot interactie
C	Comparison	Vergelijking
	Versus	Versus
	Differences	Verschillen
O	Effectiveness	Effectiviteit
	Effectivity	Effectiviteit
	Vocabulary	Woordenschat
	Opportunities	Kansen

	Human response	Menselijke reactie
	Communication skills	Communicatieve vaardigheden
	Spelling	Spellen
	Reading (difficulties)	Lezen
	Comprehension	Begrip
	Importance	Belang

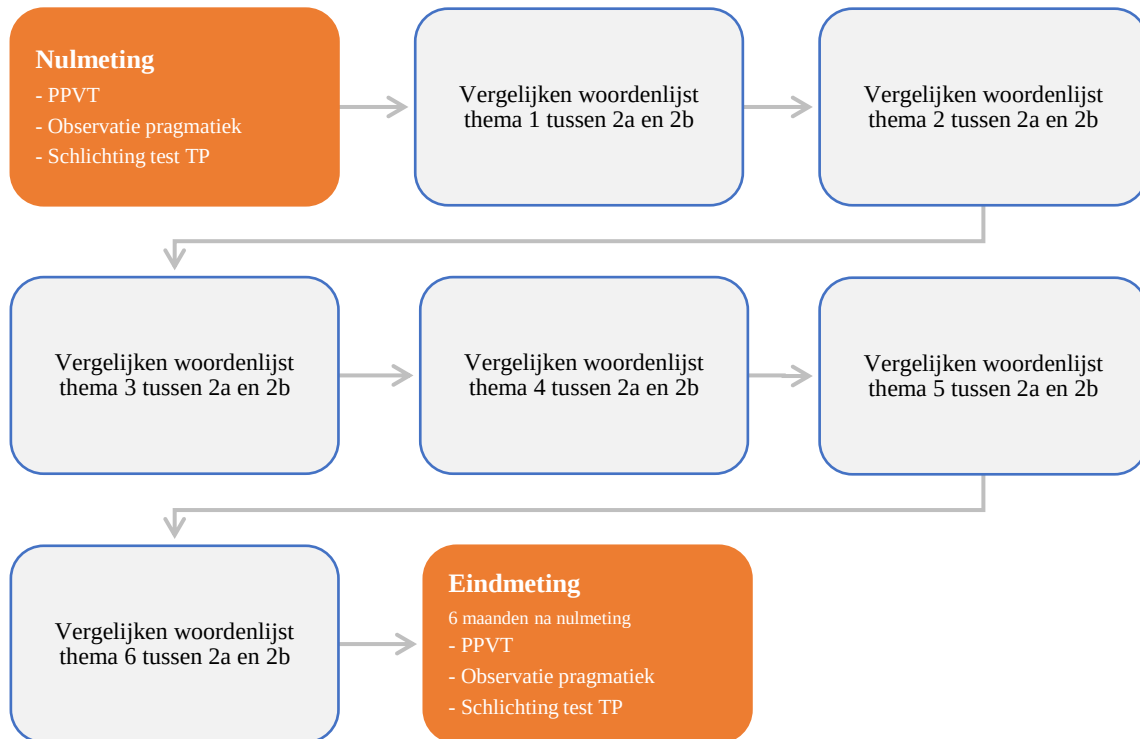
Tabel 6: Zoektermen literatuurstudie

4.5 Procedure

4.5.1 Meetprocedure

Voorafgaand aan de interventie werd het onderzoek gestart met een nulmeting. Dit nulpunt werd bepaald aan de hand van logopedische meetinstrumenten (4.6 Meetinstrumenten). Tijdens deze meting werden alle kinderen uit groep a en b getest. Na de nulmeting was er van ieder kind de leeftijd, het woordbegripsquotiënt (WBQ), het woordquotiënt (WQ), een beschrijving en scores van de communicatieve functies bekend. Om het WBQ te verkrijgen werd bij ieder kind de Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL (PPVT) afgenomen. Het WQ werd verkregen door bestaande testresultaten te gebruiken. De Schlichting test voor Taalproductie is namelijk onderdeel van het molenonderzoek (=diagnostisch voortraject) binnen Adelante audiologie & communicatie en wordt daarnaast gebruikt voor herhalingsonderzoeken. Om de communicatieve functies in kaart te kunnen brengen, werden de participanten gedurende één dag geobserveerd middels de observatielijst voor Communicatieve functies van L. van den Dungen. Hierna heeft er gedurende zes maanden interventie plaats gevonden. Groep a kreeg gedurende deze maanden interventie met ZORA, groep b diende als controlegroep en kreeg interventie zonder ZORA. Tijdens de interventie werden woordenlijsten bijgehouden gerelateerd aan een thema dat ± 4 weken duurde. Op deze woordenlijst werd doormiddel van nul, een of twee kruisjes aangegeven of een kind een woord niet, receptief of receptief én productief beheerst. Na elk thema werd er een vergelijking gemaakt tussen het aantal receptieve en productieve woorden tussen de interventie- en controlegroep om het eventuele effect van de ondersteuning van ZORA op de themawoorden te kunnen vaststellen. Na 6 maanden vond de eindmeting plaats om het effect van de interventie te kunnen evalueren. Tijdens deze eindmeting werden dezelfde meetinstrumenten ingezet als bij de nulmeting en daarmee werd er opnieuw een

WQ en WBQ bepaald. Daarnaast werden er ook opnieuw scores en een beschrijving over de communicatieve functies van de participanten verkregen.



Figuur 2: Meetprocedure

4.5.2 Interventie

De interventiegroep kreeg gedurende zes maanden, eenmaal per week een bordles waarbij ZORA werd ingezet ter ondersteuning van de logopedist. De bordlessen duurden $\pm$ tien minuten. Elke bordles bevatte dezelfde elementen maar de inhoud werd aangepast op het thema en de fase waarin de les gegeven werd. Iedere les bestond uit het lezen van een thema gerelateerd (prenten)boek, het zingen van een liedje en het aanbieden van thema gerelateerde woordkaarten. Om een beter beeld te krijgen van de inhoud wordt een bordles met ZORA gedetailleerd beschreven: allereerst legde de logopedist de nadruk op de aanwezigheid van ZORA door aan de kinderen te vragen: “Wie is daar?”. Daaropvolgend was ZORA in staat naar de kinderen toe te lopen. Vervolgens werd de overstap gemaakt naar een volgende activiteit. De logopedist nam een prentenboek erbij, hield deze voor ZORA en ZORA begon het bijbehorende verhaal aan de kinderen te vertellen. De logopedist benadrukte de ‘belangrijke’ punten uit het verhaal door delen te herhalen en intonatie toe te voegen. Hierdoor werd er gezorgd voor herhaling en

verduidelijking van het verhaal. Wanneer het verhaal afgelopen was werd er verder gegaan met het zingen van een liedje. Tijdens het zingen van het lied gebruikte de logopedist ondersteunende gebaren. Ook ZORA maakte bijbehorende bewegingen. Daarna startten zij met een woordkaartenspel. De logopedist liet de kaarten met thema gerelateerde afbeeldingen aan de kinderen zien en benoemde deze. ZORA zette de activiteit voort door te vragen: “*Zijn we klaar om te spelen?*”. ZORA vroeg dan om een specifieke kaart. Het was de bedoeling dat de kinderen om de beurt de juiste afbeelding voor ZORA’S ogen hielden, ZORA scande deze kaart aan de hand van een QR-code. Ze gaf vervolgens aan of de kinderen het correcte antwoord hadden gegeven. Zij maakte een juichend geluid en stak haar hand omhoog. Als afsluiting van de bordles werden de kinderen door de logopediste uitgenodigd om ZORA een high five te geven.

4.6 Meetinstrumenten

Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL

De PPVT-III-NL is een diagnostisch instrument waarmee de receptieve woordenschat werd getest. De PPVT-III-NL is een genormeerde test (COTAN beoordeeld in 2006 v-g-g-v-g-v-o) die individueel wordt afgenomen bij de leeftijd van 2;3 tot en met 90 jaar. De proefpersoon kiest na het mondeling aanbieden van een woord de juiste afbeelding. Hierbij heeft hij/zij de keuze uit vier plaatjes (Schlichting, 2004). De test werd ingezet om een nulpunt te bepalen. Door de test na 6 maanden opnieuw af te nemen nadat interventie heeft plaats gevonden, werd de verandering in de passieve woordenschat gemeten. Op deze manier werd het effect van de interventie geëvalueerd. Naast de PPVT meet ook de Schlichting test voor Taalbegrip het woordbegrip van het jonge kind. Er is voor de PPVT gekozen omdat de Schlichting test voor taalbegrip het receptieve taalniveau van jonge kinderen meet door gebruik te maken van een instructie op zinsniveau. In tegenstelling tot de Schlichting Test voor Taalbegrip wordt er bij de PPVT slechts gebruik gemaakt van een instructie op woordniveau, waardoor je zuiver het WBQ meet.

Observatielijst van den Dungen

De observatielijst voor Communicatieve functies komt uit het boek: ‘*Beginnende communicatie*’, *therapieprogramma voor communicatieve functies in de preverbale en vroegverbale fase* (bijlage 3). De lijsten zijn ontwikkeld om de communicatieve functies

van kinderen met een talig niveau van 9 maanden tot 24 maanden te observeren. De ontwikkelingsgegevens spelen een rol bij de opbouw van de observatielijst. Hetgeen wat vroeg in de ontwikkeling voorkomt heeft een lager nummer dan hetgeen wat later in de ontwikkeling voorkomt. Kijkend naar het onderzoek sluit deze lijst aan bij de ontwikkelingsleeftijd van de participanten en de observaties die uitgevoerd zullen worden. De lijst kan namelijk worden gebruikt bij directe en/of indirecte observaties. Het enige minpunt was dat de lijst niet genormeerd is wat de betrouwbaarheid ten nadele doet (Taalexpert, 2017).

Schlichting test voor Taalproductie-II

De Schlichting test voor Taalproductie-II meet het niveau van de expressieve taalvaardigheden van kinderen tussen 2;0 en 7;0 jaar. De test bestaat uit verschillende onderdelen waaronder het deel ‘*Woordontwikkeling*’. Dit onderdeel meet de productieve woordenschat door het benoemen van voorwerpen en plaatjes. De Schlichting test voor Taalproductie-II is een genormeerde test (COTAN beoordeeld in 2010 g-g-g-g-v-g-o). Uit deze test komt een WQ naar voren dat gebruikt werd voor het maken van de vergelijking en het al dan niet weerleggen van de gestelde hypotheses.

Thema gerelateerde woordenlijsten

Binnen de diagnose- en behandelgroepen bij Adelante worden woordenlijsten gebruikt om de semantische ontwikkeling van de kinderen te monitoren. Deze lijsten zijn gebaseerd op het boek ‘*Beginnende Communicatie*’ van L. van den Dungen. Per thema wordt tijdens de bordlessen genoteerd welk kind welke woorden produceert en begrijpt. Om de deelvragen over semantiek te kunnen beantwoorden, werden onder andere deze lijsten gebruikt.

Enquête medewerkers

Om de mening van de experts te verkrijgen is een vragenlijst opgesteld met betrekking tot de besturing, gebruiksvriendelijkheid en de invloed van ZORA op onder andere de motivatie van de kinderen binnen de diagnose- en behandelgroepen. Het betreft geen gestandaardiseerde maar een zelf samengestelde vragenlijst (bijlage 4). Deze bevat 23 items waarvan 15 gesloten vragen die te beantwoorden zijn op een driepuntschaal (‘eens’, ‘oneens’, ‘niet te beoordelen’). De medewerkers zullen bovendien aangeven hoe vaak zij met ZORA werken.

4.7 Data-analyse

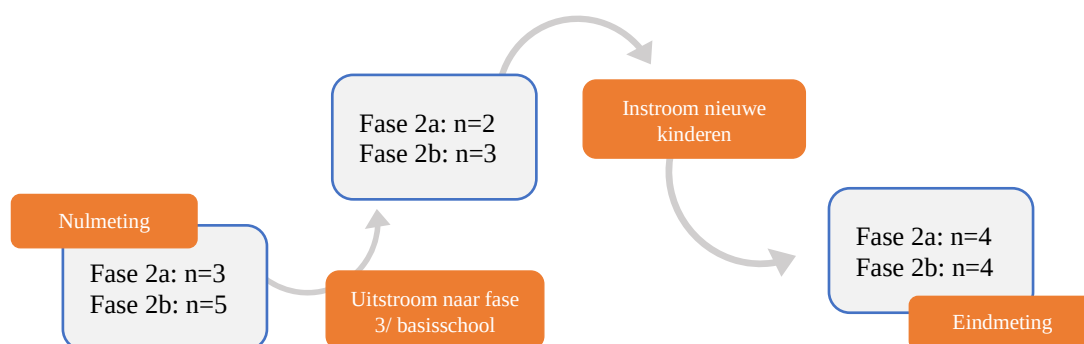
Om de data te verwerken is er gebruik gemaakt van het IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versie 25. Om een daadwerkelijk verschil te kunnen aantonen dat niet op toeval berust is de Cronbachs α (alfa) binnen dit onderzoek vastgezet op 5% ($p \leq 0,05$). Wegens de kleine onderzoeksgroep konden de data niet normaal worden verdeeld, dat bleek uit een $p > 0,05$ gemeten met de Kolmogorov-Smirnov. Omwille hiervan waren niet-parametrische toetsen geschikt voor dit onderzoeksdesign. Voor het analyseren van de gegevens werd gebruik gemaakt van twee soorten statistische toetsen. De data van de semantiek en pragmatiek van de twee onafhankelijke groepen (2a en 2b) werden met elkaar vergeleken. Hierbij werd gebruik gemaakt van de Mann-Whitney U toets. Deze toets wordt ingezet voor het berekenen van een verschil in scores van twee groepen op één variabele. De eerder benoemde data werd ook binnen de twee onafhankelijke groepen vergeleken. Hierbij werd gekeken naar het verschil tussen de nulmeting en de eindmeting. Hiervoor werd de Wilcoxon-toets gebruikt. Deze toets wordt ingezet voor het vaststellen van een verschil tussen twee scores op ordinaal niveau binnen dezelfde onderzoekseenheid (van der Zee, 2017).

5. Resultaten

Dit hoofdstuk bevat de verkregen onderzoeksresultaten. Deze zijn opgesplitst in een beschrijving van de onderzoekspopulatie, de verkregen data en een data-analyse.

5.1 Respons

Gedurende het onderzoek is de onderzoekspopulatie gewijzigd vanwege de in- en uitstroom van verschillende kinderen. In fase 2a werd er gestart met $n=3$. Hier is een participant uitgestroomd, deze werd uitgesloten van deelname. Vervolgens zijn er twee participanten ingestroomd, zij zijn meegenomen in het onderzoek. Bij hen heeft een nulmeting plaatsgevonden. De definitieve respons voor fase 2a is $n=4$. In fase 2b werd er gestart met $n=5$. Ook hier is een participant uitgestroomd naar fase 3 en uitgesloten van deelname. Een andere participant stroomde uit naar het reguliere basisonderwijs en werd daardoor ook niet meegenomen binnen het onderzoek. Eén nieuwe participant is ingestroomd en er heeft een nulmeting plaatsgevonden. De definitieve respons voor fase 2b is $n=4$.



Figuur 3: Respons onderzoekspopulatie

De onderzoekspopulatie uit fase 2a bestond voor 100% uit mannelijke participanten. De leeftijd van deze participanten liep uiteen van 3;1 tot 4;0 en had een gemiddelde leeftijd van 3;5 jaar. In fase 2b was 75% vrouwelijk en 25% mannelijk. De jongste participant was 2;4 en de oudste 3;7, zij hadden een gemiddelde leeftijd van 3;2 jaar.



Figuur 4: Kenmerken interventiegroep



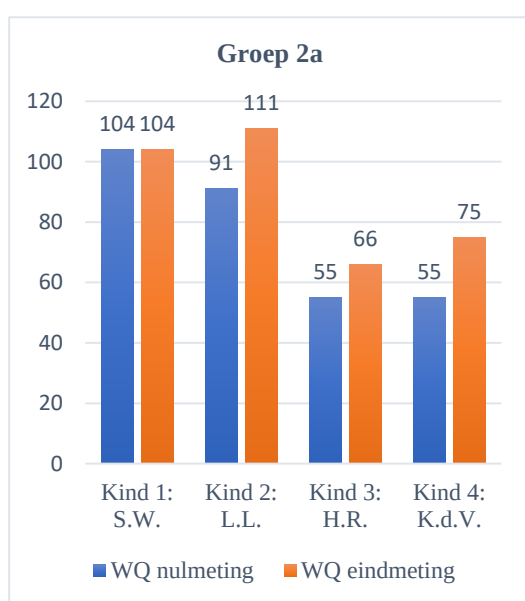
Figuur 5: Kenmerken controlegroep

5.2 Data

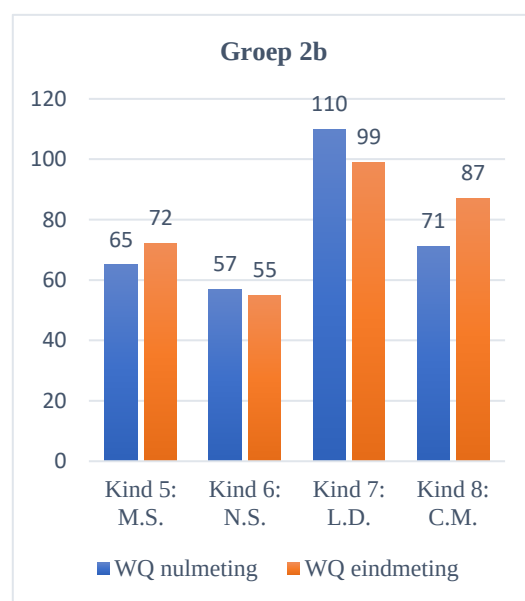
In de volgende paragrafen worden de resultaten van de verschillende onderzoeken weergegeven. Opgemerkt moet worden dat alle percentages in de beschreven resultaten zijn afgerond op hele getallen.

5.2.1 Schlichting Test voor Taalproductie-II

De resultaten van de Schlichting Test voor Taalproductie-II zijn verkregen doordat Adelante deze test standaard opneemt binnen het molenonderzoek. De nulmeting vond voor ieder kind op een andere datum plaats, wel allemaal voorafgaand aan de interventie. De eindmeting vond ook voor ieder kind op een andere datum plaats, gebaseerd op de minimale tussenperiode van zes maanden waarin de interventie heeft plaatsgevonden.



Figuur 6: Resultaten Schlichting groep 2a

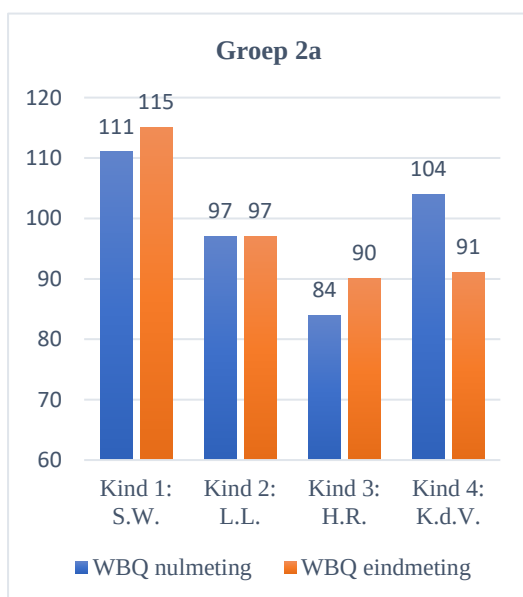


Figuur 7: Resultaten Schlichting groep 2b

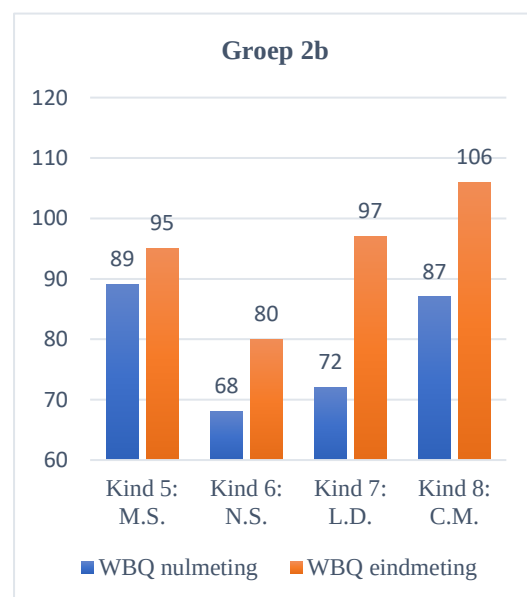
In figuur 6 en 7 is af te lezen dat 63% van de participanten een vooruitgang laten zien tussen de begin- en eindmeting op woordproductie gemeten met de Schlichting Test voor Taalproductie-II. Slechts één kind behaalde bij zowel de nul- als de eindmeting een gelijke score. Bij twee participanten (25%) is bij de eindmeting een achteruitgang te zien in hun woordquotiënt. Deze beide participanten bevinden zich in groep 2b. In dezelfde figuren is ook te zien dat de individuen binnen beide groepen sterk van elkaar variëren. Het weergeven van gemiddelde scores is omwille hiervan niet relevant.

5.2.2 PPVT-III-NL

Waar mogelijk is de PPVT-III-NL afgenomen door dezelfde testleider. Door verschillende omstandigheden – waaronder het karakter van kinderen en latere instroom – is dit bij drie participanten niet gelukt. Kind 4 en 8 zijn voor hun nulmeting door een andere testleider getoetst. Bij kind 7 is de eindmeting met de PPVT-III-NL door een andere testleider afgenomen.



Figuur 8: Resultaten PPVT-III-NL groep 2a



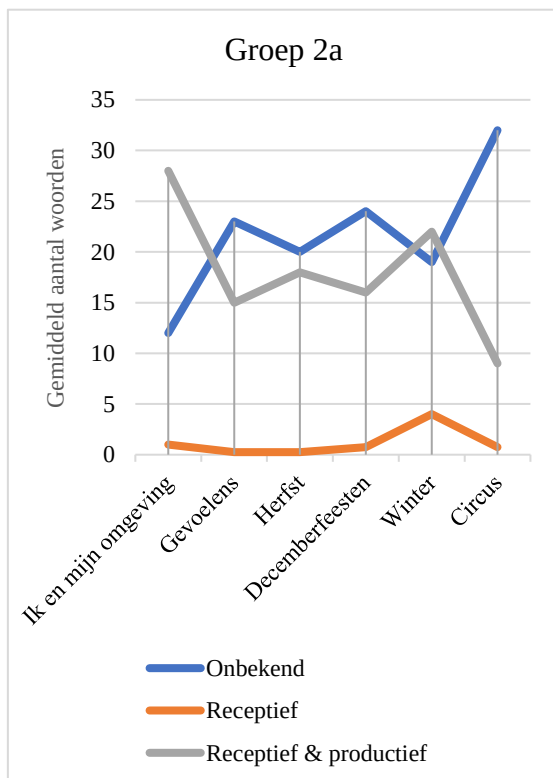
Figuur 9: Resultaten PPVT-III-NL groep 2b

De nulmeting heeft plaatsgevonden rond augustus 2017. De eindmeting vond plaats in februari 2018. In figuur 8 en 9 is te zien dat er ten opzichte van de nulmeting bij 75% van de participanten sprake is van een hoger WBQ bij de eindmeting. 13% behaalde eenzelfde WBQ tijdens de nul- en eindmeting en 13% behaalde bij de eindmeting een lager WBQ dan bij de nulmeting. Ook is zichtbaar dat groep 2a gemiddeld een hoger WBQ heeft bij

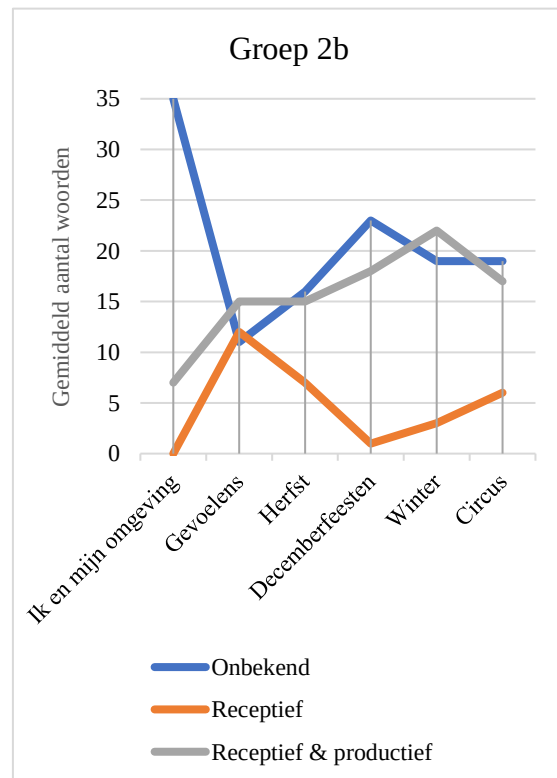
de nulmeting dan groep 2b. Binnen beide groepen is eveneens een grote variatie aan niveau af te lezen. Het WBQ varieert in groep 2a van 84 (SD -1.1) tot 111 (SD 0.7) en in groep 2b van 68 (SD -2.1) tot 89 (SD -0.7). Het laagste quotiënt van groep 2a komt nagenoeg overeen met het hoogste quotiënt van groep 2b.

5.2.3 Woordenlijsten

Om een completer beeld te krijgen van de productieve en receptieve taalontwikkeling van de deelnemende participanten zijn er gedurende de interventie zowel in groep 2a als in groep 2b woordenlijsten bijgehouden waarop het woordbegrip en de uitingen van het kind zijn bijgehouden. De resultaten die zijn voortgekomen uit het analyseren van de woordenlijsten zijn afgerond op hele getallen omdat er gebruik gemaakt is van gemiddelde scores in plaats van de totaalscores. Gemiddelde scores met een uitkomst van één of lager worden wel weergegeven in decimalen. Een uitgebreide weergave van de scores opgedeeld per participant is te vinden in bijlage 5.



Figuur 10: Resultaten woordenlijsten groep 2a



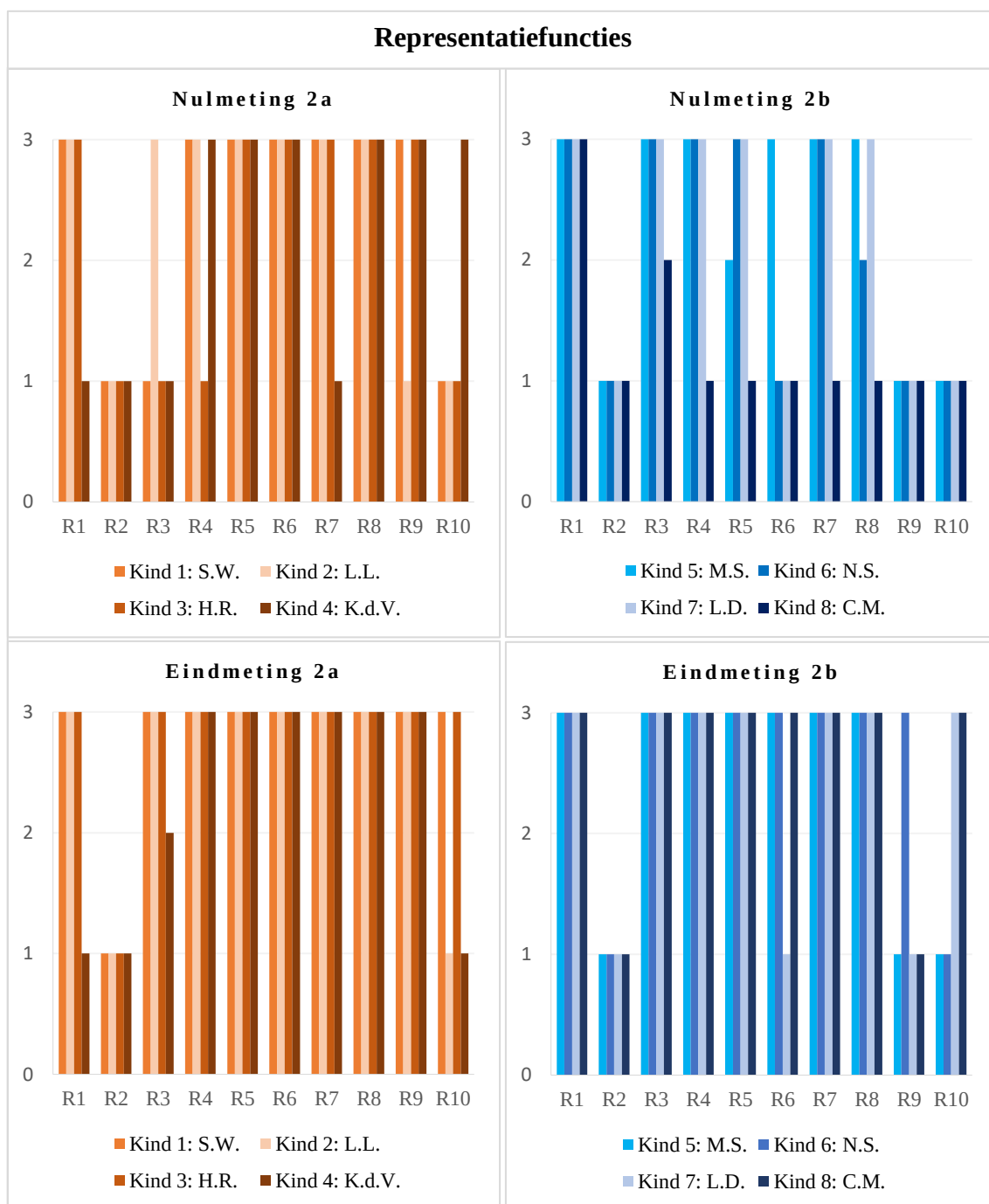
Figuur 11: Resultaten woordenlijsten groep 2b

In figuur 10 en 11 is een grote variatie in het gemiddeld aantal onbekende, receptieve en productieve woorden te zien. Door deze diversiteit aan gemiddeldes is er geen patroon of verband af te lezen. Toegespitst op thema 1: *'Ik en mijn omgeving'* is af te lezen dat de kinderen uit groep 2a beduidend meer woorden benoemen dan de kinderen uit groep 2b. Binnen groep 2a worden de woorden in thema *'Ik en mijn omgeving'* beter beheerst dan de woorden in thema *'Circus'*. In groep 2b is dit het tegenovergestelde.

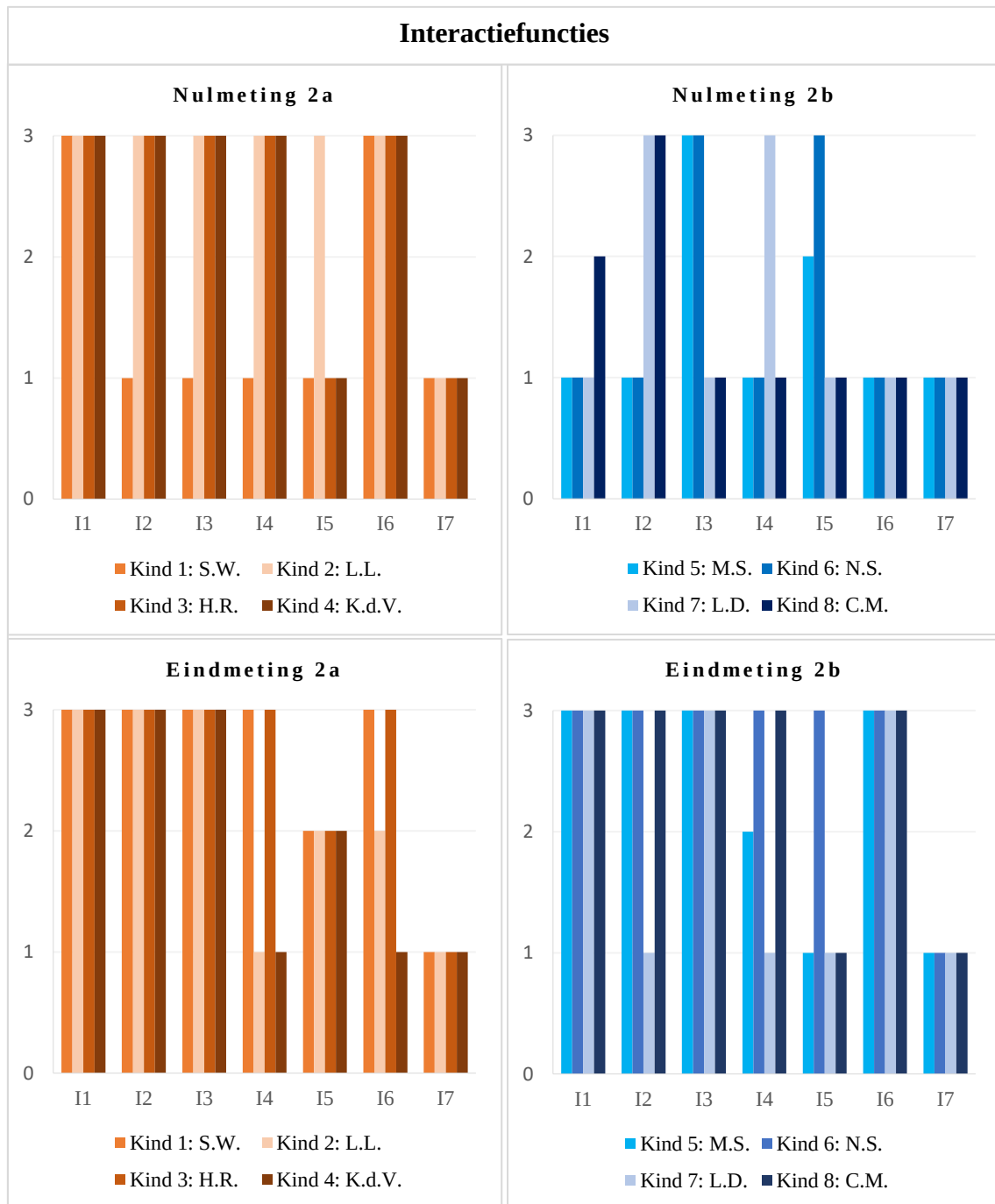
5.2.4 Observatielijsten

Middels de observatielijsten van L. van de Dungen - communicatieve functies - preverbale en verbale fase (zie bijlage 3) werd ernaar gestreefd de communicatieve vaardigheden van de participanten zo breed mogelijk in kaart te brengen. Eind augustus 2017 heeft de nulmeting plaatsgevonden. Eind februari 2018 vond de eindmeting plaats. Alle participanten werden in hun dagelijkse omgeving binnen de DBG geobserveerd door twee observatoren. Iedere observator was gekoppeld aan vier participanten afkomstig uit fase 2a en 2b. Beide observatoren observeerden diezelfde vier kinderen bij de nul- én eindmeting. Tussen beide observatoren is voorafgaand aan de observaties besproken welke score past bij welk vertoond gedrag, passend bij de verschillende communicatieve functies. Elke functie werd gescoord met een van de volgende cijfers: 1 (niet geobserveerd), 2 (geobserveerd na uitlokking) of 3 (geobserveerd in spontane situatie).

Figuur 12 geeft een overzicht van alle toegekende scores met betrekking tot de representatiefuncties. Wanneer er gekeken wordt naar representatiefunctie R2: *'zonder woorden vragen waar iets is'*, is te zien dat tijdens zowel de nul- als eindmeting iedere participant dezelfde score behaalde. Kind 2 stelt in tegenstelling tot de nulmeting, tijdens de eindmeting een inhoudelijke vraag met *'waar'*. De functie R5: *'een instemmende reactie geven op een informatieve vraag of opmerking'* toont dat alle kinderen uit groep 2a deze vaardigheid bij beide meetmomenten lieten zien. Bij de kinderen uit groep 2b lieten slechts twee van de vier kinderen deze vaardigheid tijdens de nulmeting in een spontane situatie zien. Bij de eindmeting toonden ook alle kinderen uit groep 2b deze vaardigheid in een spontane situatie. Globaal gezien maakt figuur 12 duidelijk dat het verschil tussen de nul- en eindmeting van groep 2a minimaal is terwijl wordt opgemerkt dat groep 2b bij de eindmeting ten opzichte van de nulmeting een groter aantal functies in de spontane situatie liet zien.

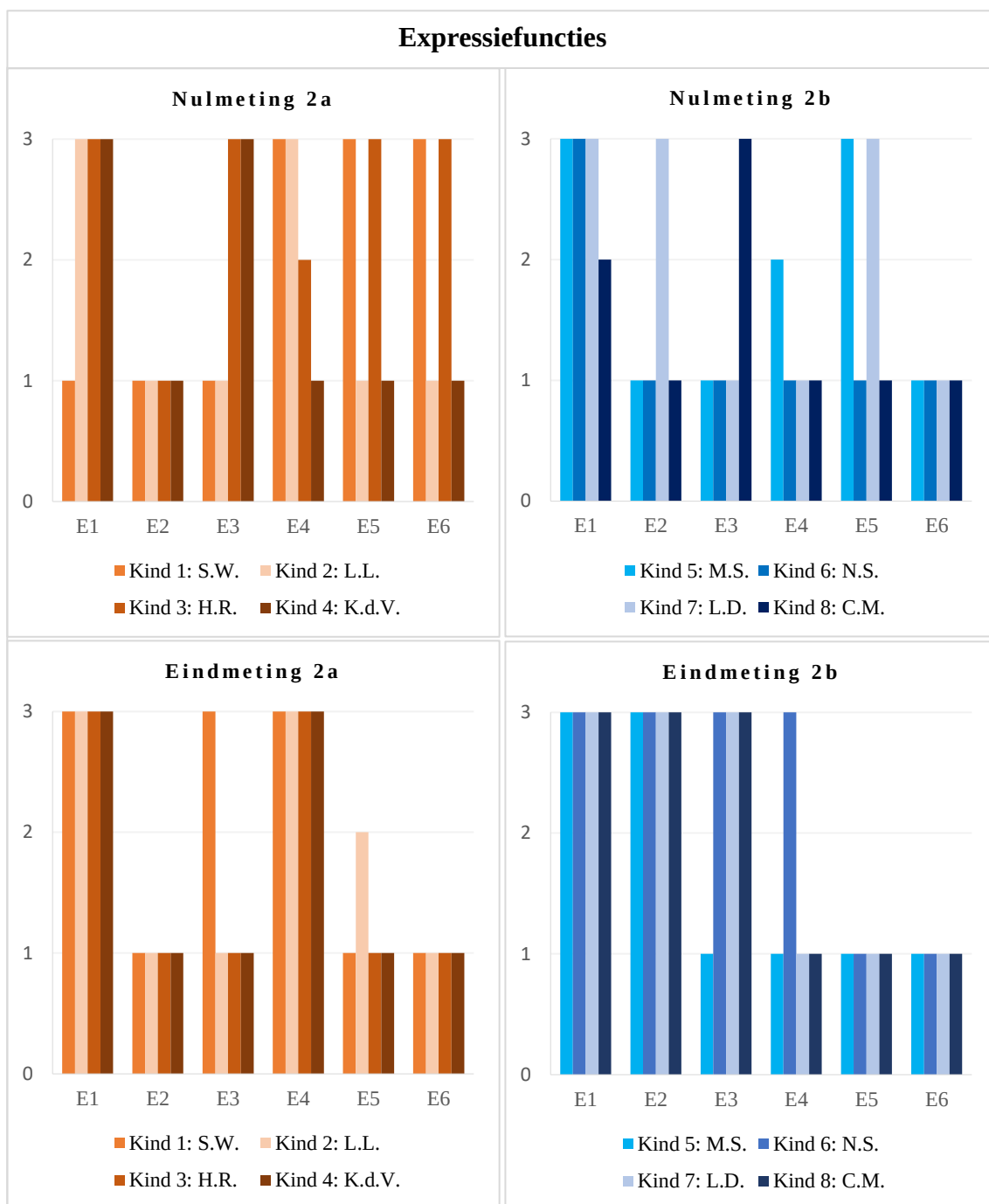


Figuur 12: Resultaten representatiefunctie observatielijst



Figuur 13: Resultaten interactiefunctie observatielijst

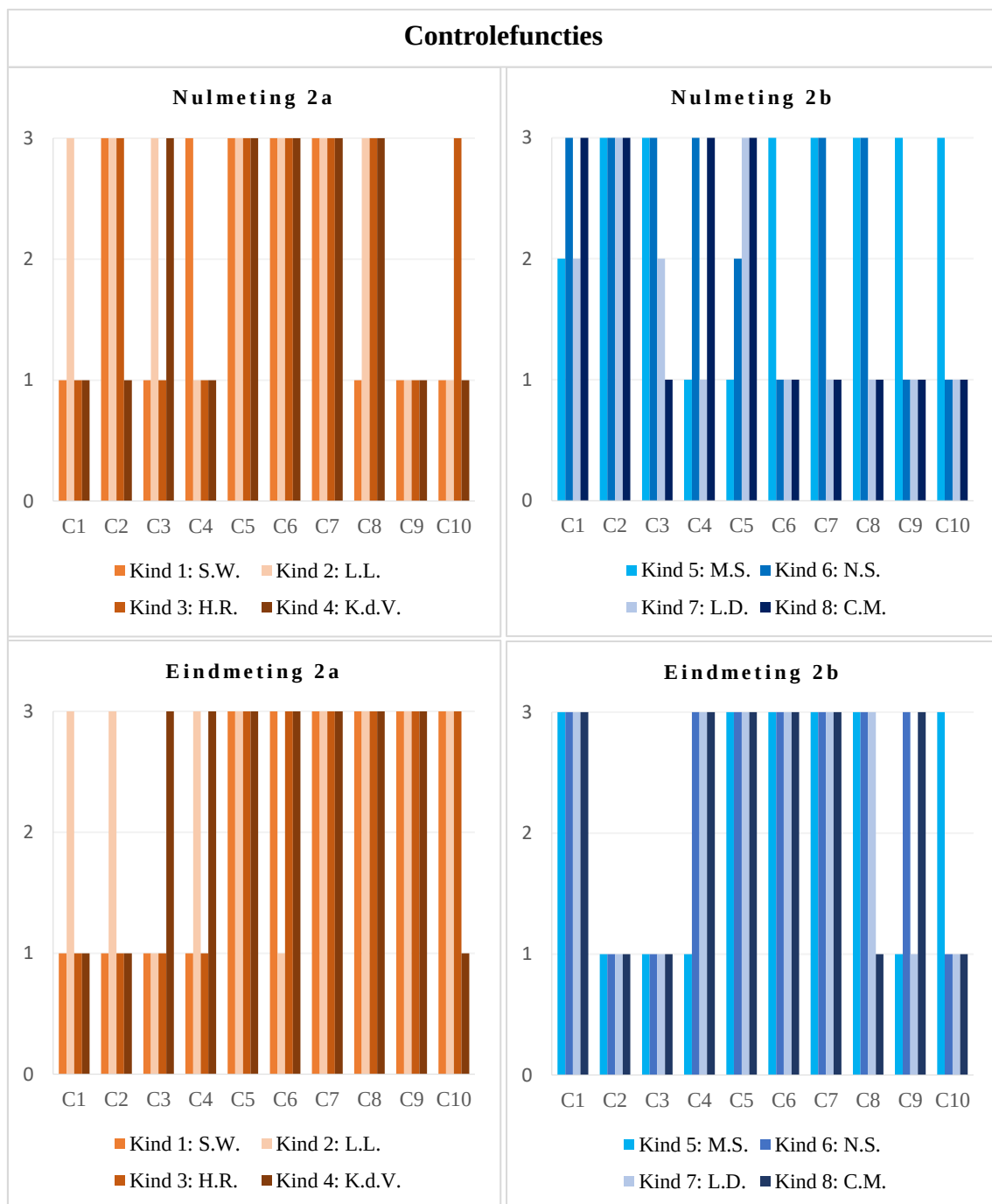
In de resultaten van de interactiefuncties is te zien dat kind 4 tijdens de nulmeting vijf van de zeven functies in een spontane situatie liet zien. Gedurende de eindmeting toonde het kind slechts drie van de zeven functies in een spontane situatie. Voor I5: *'iets herhalen als de ander dat vraagt'* heeft het tijdens de eindmeting uitlokking nodig. I4: *'iemand roepen of aanspreken'* en I6: *'aangeven dat het gehoord heeft dat het geroepen of aangesproken is'* zijn tijdens de eindmeting zelfs niet geobserveerd.



Figuur 14: Resultaten expressiefunctie observatielijst

In bovenstaand figuur 14 kan waargenomen worden dat expressiefunctie E2: *‘zonder woorden ongenoegen uiten’* tijdens beide meetmomenten in groep 2a niet geobserveerd wordt. Bij drie van de vier kinderen uit groep 2b is functie E2 tijdens de nulmeting ook niet waargenomen. In tegenstelling tot groep 2a laat groep 2b dit wel bij de eindmeting zien. Functie E4: *‘een handeling met routinewoorden begeleiden’* is in groep 2a tijdens

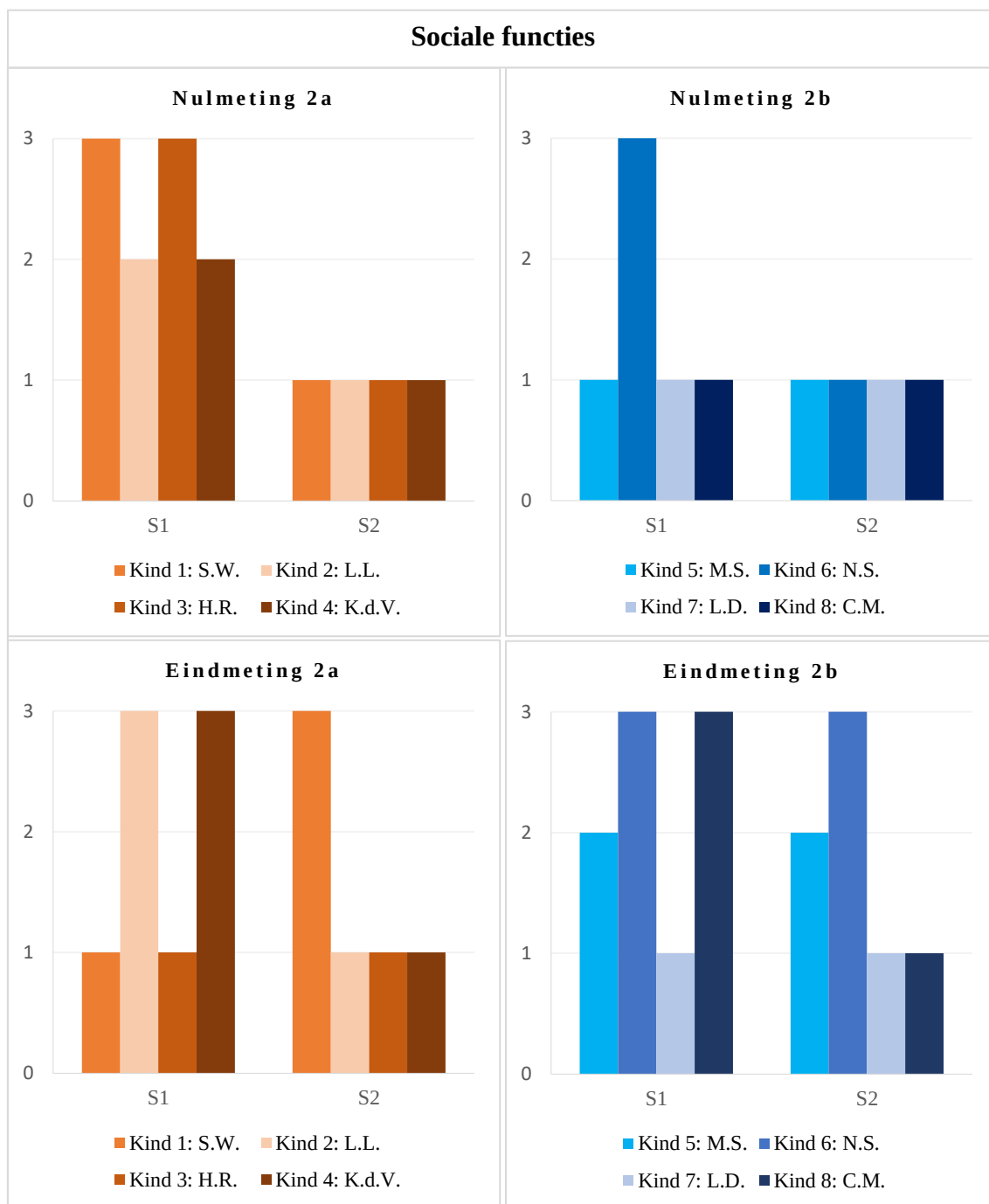
de eindmeting bij iedere participant geobserveerd in tegenstelling tot groep 2b waar slechts één van de vier participanten dit laat zien.



Figuur 15: Resultaten controlefunctie observatielijsten

Er kan in figuur 15 worden waargenomen dat controlefunctie C8: ‘een specifiek woord gebruiken om te vragen om een voorwerp of activiteit’ aantoont dat 88% van de participanten bij de eindmeting met een specifiek woord iets vraagt in plaats van zonder woorden. Controlefunctie C2: ‘zonder woorden om een activiteit vragen’ en C3: ‘zonder

woorden om een voorwerp vragen’ zijn in tegenstelling tot de nulmeting tijdens de eindmeting dan ook nauwelijks geobserveerd.



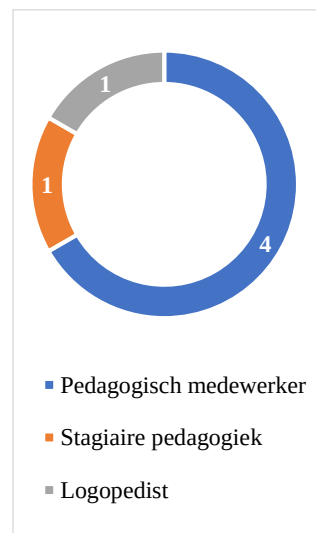
Figuur 16: Resultaten sociale functie observatielijsten

In figuur 16 kan afgelezen worden dat sociale functie S2: ‘verbaal groeten en afscheid nemen’ tijdens de nulmeting bij beide groepen niet wordt geobserveerd. Kind 1 groette bij nulmeting non-verbaal (sociale functie S1), bij de eindmeting deed het dat verbaal (sociale functie S2). Voorafgaand aan de interventieperiode liet kind 8 geen (non-)

verbale begroeting zien. Zes maanden later zwaaid het kind naar de testleider bij het verlaten van de ruimte.

5.2.5 Enquête

De respons van deze enquête bestond uit zes individuen (n=6) afkomstig van verschillende vakgebieden binnen Adelante audiologie & communicatie te Maastricht. Het aantal contactmomenten met ZORA verschilde van wekelijks (67%) tot maandelijks (33%). De respondenten zijn benaderd tussen 31-01-2018 en 19-02-2018. Zij hebben een papieren versie van de vragenlijst ingevuld. Onder de respondenten bevonden zich vier pedagogisch medewerkers, één stagiaire pedagogiek en één logopedist.



Figuur 17: Respons enquête

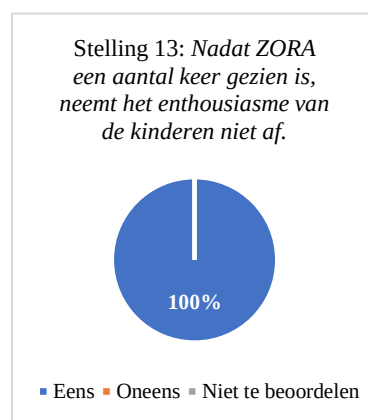
Uit de enquête bleek dat alle medewerkers een verschil opmerkten tijdens de bordlessen mét en zonder ZORA. Zij gaven aan dat ZORA motiverend werkt op de werk- en luisterhouding van de kinderen. Daarnaast wekt ZORA enthousiasme op volgens alle deelnemende medewerkers. Dit enthousiasme nam volgens hen niet af nadat ZORA frequent aanwezig is geweest bij de bordlessen. Vraag vier (zie bijlage 4) toonde echter aan dat er bij de kinderen geen verschil is in verbale uitingen met betrekking tot het thema wanneer ZORA wel of niet bij de bordles aanwezig was. Daarbij bleek uit vraag zes (zie bijlage 4) dat geen een medewerker kon beoordelen of ZORA invloed heeft op de communicatieve ontwikkeling van de kinderen.



Figuur 18: Resultaten stelling 7

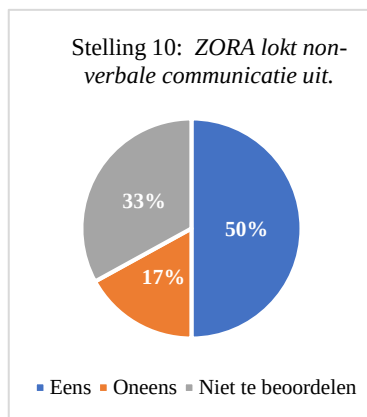


Figuur 19: Resultaten stelling 8

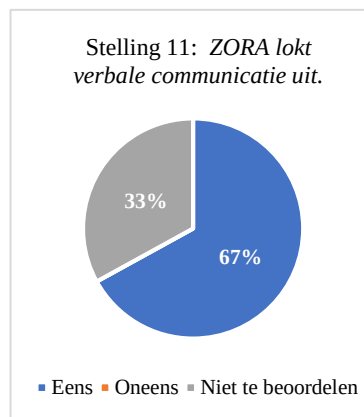


Figuur 20: Resultaten stelling 13

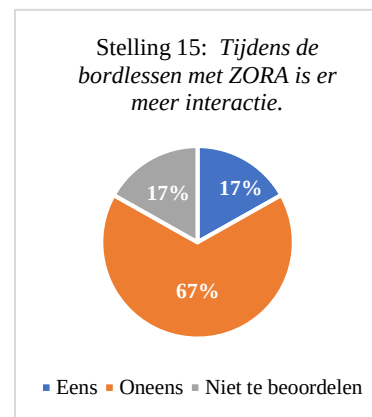
Naast unanieme scores bleken er ook uiteenlopende meningen te bestaan. In figuur 8 is te zien dat 50% van de medewerkers vond dat ZORA non-verbale communicatie uitlokt en 67% vond dat zij verbale communicatie uitlokt. 33% geeft aan beide stellingen niet te kunnen beoordelen. De meningen met betrekking tot de interactie liepen uiteen van ‘eens’ (17%), ‘oneens’ (67%) tot ‘niet te beoordelen’ (17%).



Figuur 21: Resultaten stelling 10



Figuur 22: Resultaten stelling 11



Figuur 23: Resultaten stelling 15

Voor een uitgebreid overzicht van de resultaten met betrekking tot de gesloten vragen en stellingen, zie bijlage 6. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Uit de open vragen kwamen de volgende resultaten naar voren:

- Vraag 5: *Wat is volgens u het effect van ZORA? Wat lokt ZORA uit?*

Medewerkers geven aan dat ZORA bij sommige kinderen meer motivatie en gerichtheid uitlokt. Ze zorgt voor een extra toevoeging en afwisseling. Stagiaire: *“Door bordlessen met en zonder ZORA te geven wordt taal op verschillende manieren aangeboden”*. Verder werd er opgemerkt dat de kinderen af en toe een vraag aan ZORA stellen. *“ZORA kan bij sommige kinderen effect hebben op hun verbale interactie”* aldus pedagogisch medewerker 2.

- Vraag 21: *Wat zou het werken met ZORA vergemakkelijken?*

67% van de medewerkers kon geen antwoord geven op deze vraag. De logopedist gaf aan dat zij graag zou zien dat er minder technische problemen optreden tijdens het werken met ZORA en dat de robot sneller en direct reageert. Pedagogisch medewerker 2: *“Meer kennis over programmeren”*.

- Vraag 22: *Wat zou het werken met ZORA effectiever maken? Welke aandachtspunten zijn er?*

50% van de medewerkers zegt de stem van ZORA als aandachtspunt te zien. “*Stem is nu onaangenaam, is erg monotone klank, als zij langzaam praat dan klinkt zij dronken en is lastig te verstaan*” aldus pedagogisch medewerker 3. Verder werd er aangegeven dat de voorgeprogrammeerde mogelijkheden zich beperken tot het oefenen van het taalbegrip. Zij zouden graag meer kennis hebben over het programmeren zodat eigen les ideeën beter verwerkt kunnen worden en de taalproductie meer aan bod kan komen.

- Vraag 23: *Gebruik onderstaande ruimte om verdere opmerking en/of aanvullingen te geven over ZORA.*

De logopedist merkt op dat sommige kinderen in het begin wel bang voor haar zijn. Hierbij gaat het vooral om hele jonge kinderen. “*Als het onbekende eraf is, is bijna ieder kind ‘blij’ om haar te zien*”. Volgens haar is helaas nog niet alles haalbaar met ZORA. Pedagogisch medewerker 2 geeft aan dat zij het moeilijk te beoordelen vindt of de inzet van ZORA van invloed is op de taal of gehele ontwikkeling.

5.3 Statistische analyse

Zoals eerder beschreven is er voor het meten van het taalbegrip en de taalproductie gebruik gemaakt van de PPVT-III-NL, Schlichting test voor Taalproductie en de woordenlijsten. Voor de analyse van deze resultaten is zowel de Mann-Whitney U toets als de Wilcoxon-toets toegepast.

5.3.1 Analyse binnen de groep

Voor de analyse binnen de groepen 2a en 2b werd gebruik gemaakt van de Wilcoxon-toets. Aan de hand van deze toets is er een vergelijking gemaakt tussen de nul- en de eindmeting binnen de groepen. De groepen werden bij deze analyse los van elkaar bekeken. Deze toets toonde aan dat er wat betreft het woordbegrip tussen de nul- en eindmeting - gemeten met de PPVT-III-NL - bij groep 2a sprake is van $p=1,000$ en bij groep 2b $p=0,109$. Wat betreft de woordproductie – gemeten met de Schlichting test voor Taalproductie-II – is er bij groep 2a sprake van $p=0,102$ en bij groep 2b $p=0,715$. Er is hier dus bij beide onderzoeken geen significant verschil aangetoond.

5.3.2 Analyse tussen de groepen

De Mann-Whitney U toets werd gebruikt om de analyse tussen de groepen uit te voeren. Bij deze toets werden beide groepen met elkaar vergeleken. Deze vergelijking tussen groep 2a en 2b werd bij zowel de nul- als de eindmeting gemaakt voor het woordbegrip, de woordproductie en de themawoordenlijsten. De uitvoering van de Mann-Whitney U toets op het woordbegrip – gemeten met de PPVT-III-NL - bij de nulmeting liet een p-waarde zien van 0,286. Bij de eindmeting was er sprake van $p=0,857$. Kijkend naar de woordproductie – gemeten met de Schlichting test voor Taalproductie-II - is er bij de nulmeting sprake van een p-waarde van 0,730 en bij de eindmeting 0,486. Voor zowel de woordproductie als het -begrip is er geen significant verschil aangetoond. De berekende p-waardes horend bij de verschillen tussen groep 2a en 2b passend bij de woordenlijsten van de behandelde thema's zijn te vinden in tabel 7. Hier is te zien dat slechts bij het thema 'Circus' een significant verschil is aangetoond.

Thema 1: Ik en mijn omgeving	Onbekende woorden	$p=0,100$	Niet significant
	Receptieve woorden	$p=0,200$	Niet significant
	Receptieve en productieve woorden	$p=0,100$	Niet significant
Thema 2: Gevoelens	Onbekende woorden	$p=0,229$	Niet significant
	Receptieve woorden	$p=0,057$	Niet significant
	Receptieve en productieve woorden	$p=1,000$	Niet significant
Thema 3: Herfst	Onbekende woorden	$p=0,400$	Niet significant
	Receptieve woorden	$p=0,057$	Niet significant
	Receptieve en productieve woorden	$P=1,000$	Niet significant
Thema 4: Decemberfeesten	Onbekende woorden	$p=0,886$	Niet significant
	Receptieve woorden	$p=0,486$	Niet significant
	Receptieve en productieve woorden	$p=1,000$	Niet significant
Thema 5: Winter	Onbekende woorden	$p=0,686$	Niet significant
	Receptieve woorden	$p=0,686$	Niet significant
	Receptieve en productieve woorden	$p=1,000$	Niet significant
Thema 6: circus	Onbekende woorden	$p=0,029$	Significant
	Receptieve woorden	$p=0,057$	Niet significant
	Receptieve en productieve woorden	$p=0,114$	Niet significant

Tabel 7: P-waardes horend bij de woordenlijsten gemeten tussen groepen 2a en 2b

6. Discussie

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten samengevat. Ook de beperkingen, veranderingen, conclusie en aanbevelingen zijn hierin opgenomen.

6.1 Samenvatting van belangrijkste resultaten

Zoals beschreven en weergegeven in de tabellen en figuren zijn de p-waardes van bijna alle onderzoeksgebieden hoger dan 0,05, wat betekent dat er geen significant verschil gevonden is. Wanneer er gekeken wordt naar de verschillen tussen de groepen dan is het opmerkelijk dat er bij geen enkel onderzoeksgebied een trend, patroon of verband is te ontdekken. Kijkend naar de individuele resultaten van de Schlichting test voor Taalproductie-II en de PPVT-III-NL zijn er wel verschillen zichtbaar. Terwijl participant L.D. een grote vooruitgang laat zien, gaat participant K.d.V. achteruit betreffende het WBQ. Dit verschil is voor het WQ ook te zien tussen participant L.L. en participant L.D.. Uit de enquêtes komen een aantal belangrijke resultaten naar voren. Er is namelijk hoofdzakelijk te zien dat de motiverende factor als positief resultaat beschouwd kan worden. Chen et al., (2011) concludeerden zoals eerder genoemd ook dat robots interessant, motiverend en stimulerend zijn. Verder geven de medewerkers van de DBG aan dat een betere kennis omtrent het gebruik en de besturing van ZORA wenselijk zou zijn.

6.2 Veranderingen in het onderzoeksproces

Gedurende het onderzoeksproces hebben er een aantal veranderingen plaatsgevonden. Voorafgaand werden de verwachtingen met betrekking tot het aantal participanten geschat op n=16. De uiteindelijke respons bleek dermate lager te zijn, namelijk n=8. Het aantal respondenten was afhankelijk van de aanmeldingen binnen de diagnose- en behandelgroepen. Zoals eerder beschreven in de methode is het gebruikelijk dat kinderen aan de hand van hun ontwikkelingsniveau in- en uitstroomen. Hierop was geen invloed uit te oefenen, het is namelijk niet ethisch verantwoord om participanten omwille het onderzoek binnen een groep te houden terwijl zij doorgroeimogelijkheden hebben. Hierdoor was de onderzoeksgroep wat betreft grootte wisselend tijdens het onderzoek. Oorspronkelijk was het de bedoeling alle participanten door eenzelfde testleider te toetsen met de PPVT-III-NL. Ondanks de aanwezigheid van de testleider is dit aangepast. Enkele

participanten waren niet testbaar door de vooraf bepaalde testleider vanwege hun karakter. Om ontbrekende scores te voorkomen is ervoor gekozen om bij deze participanten de PPVT-III-NL af te laten nemen door hun eigen logopedist, dit komt het onderzoek ten goede. Buiten veranderingen binnen de onderzoeksgroep is er ook een component toegevoegd aan het onderzoeksproces. Er is gekozen om gebruik te maken van een enquête om de ervaringen met ZORA van medewerkers in kaart te brengen. De meningen over het gebruik van de robot zijn hierin meegenomen.

6.3 Validiteit

6.3.1 Interne validiteit

Binnen de interne validiteit wordt er verwezen naar de mate waarin de resultaten van een onderzoek juist verklaard kunnen worden, evenals de mate van vertrouwen in deze verklaringen. Afgezien van onze grootst mogelijke zorgvuldigheid en inzet, bevat deze bachelorthesis een aantal confounders. Deze niet gecontroleerde externe variabelen kunnen mogelijk van invloed zijn op de resultaten. Ten eerste zijn de deelnemende kinderen niet allemaal op hetzelfde moment getest met de Schlichting test voor Taalproductie-II en de PPVT-III-NL. Verder kan het zijn dat sommige kinderen niet de gehele interventie gevolgd hebben wegens afwezigheid door onder andere ziekte. De beperkte kennis en vaardigheden om ZORA te programmeren resulteerde in het feit dat de lesideeën van de therapeuten niet op een gewenste manier doorgevoerd konden worden. Dit beperkte de lesinhoud en mogelijkheden van de logopedist. Daarnaast is er binnen dit onderzoek gekozen om gebruik te maken van een interventie- en controlegroep. In beide groepen werd de semantiek aan de hand van woordenlijsten gemonitord. Tijdens het analyseren van deze lijsten bleken er minimale verschillen te bestaan tussen de opstelling van de woordenlijsten van de twee groepen. Doordat deze niet geheel overeen kwamen werd een vergelijking bemoeilijkt. Naast de woordenlijsten is er ook gebruik gemaakt van een observatielijst, van L. Van den Dungen, gericht op communicatieve functies. Kijkend naar de scoring van deze lijst is het onvolledig om pragmatische vaardigheden in cijfers uit te drukken. Een beschrijving van de observatie is van toegevoegde waarde, maar desalniettemin zijn beide vormen van scoring situatiegebonden. De mogelijkheid om hieruit een conclusie te trekken is beperkt en het aantonen van significante vooruitgang is niet mogelijk. In verband met de privacy van de participanten was het niet mogelijk om video-opnames te maken. Het doel was om deze

opnames te gebruiken zodat er later nauwkeuriger geobserveerd kon worden. Wegens een kleine groepsgrootte binnen de fases was het ook niet mogelijk om met twee observatoren, op hetzelfde moment, dezelfde participanten te observeren. Ondanks goede en duidelijke afspraken tussen beide observatoren blijft een individuele observatie erg subjectief.

6.3.2 Externe validiteit

Binnen de externe validiteit wordt er verwezen naar de mate waarin de onderzoeksresultaten veralgemeniseerd kunnen worden. Vanwege een laag aantal aanmeldingen binnen de DBG was de steekproefomvang voor dit onderzoek klein en is er gekozen om een multiple-case studie uit te voeren. De mate van betrouwbaarheid (level of evidence: 4) is laag bij dit soort onderzoeken. Verder is het onderzoek slechts uitgevoerd binnen één vestiging van de organisatie. De resultaten van het onderzoek zijn gebonden aan de setting waarin het onderzoek heeft plaatsgevonden. De participanten bevonden zich niet in een kunstmatige onderzoekssituatie, zij waren bekend met de situatie en omgeving waarin zij geobserveerd en getest zijn. Dit kan het onderzoek ten goede komen. Deze factoren zorgen gezamenlijk echter voor een minimale generaliseerbaarheid.

6.4 Beantwoorden van de deelvragen

Deelvraag 1: Is er een significant verschil in de algehele receptieve semantische ontwikkeling gemeten door PPVT-III-NL tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA?

H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
De algehele receptieve semantische ontwikkeling gemeten door PPVT-III-NL laat geen significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.	De algehele receptieve semantische ontwikkeling gemeten door PPVT-III-NL laat een significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.

Tabel 8: Hypothesen deelvraag 1

Kijkend naar de resultaten van groep 2a kan er geconcludeerd worden dat 75% van de participanten uit deze groep bij de nulmeting een leeftijdsadequate score op de PPVT-III-NL behaalde. Deze scores lagen namelijk tussen de -0,2 en +0,7 SD. Door dit leeftijdsadequate instapniveau is de ruimte om te groeien minimaal. Als er gekeken wordt

naar groep 2b dan is er te zien dat 50% van de participanten beneden gemiddeld scoort. De overige participanten scoorden laaggemiddeld. De standaarddeviaties van deze groep lagen tussen de -2,1 en -0,7. Door dit instapniveau is er hier meer ruimte om te groeien. De statische analyse toonde bij zowel de nul- als eindmeting tussen en binnen de groepen geen significant verschil aan. Concluderend kan worden gesteld dat de nulhypothese gehandhaafd blijft.

Deelvraag 2: Is er een significant verschil in de algehele productieve semantische ontwikkeling gemeten door de Schlichting test voor Taalproductie tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA?

H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
De algehele productieve semantische ontwikkeling gemeten door de Schlichting test voor Taalproductie-II laat geen significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.	De algehele productieve semantische ontwikkeling gemeten door de Schlichting test voor Taalproductie-II laat een significant verschil zien tussen groep a en b na groepsbehandeling met en zonder ZORA.

Tabel 9: Hypothesen deelvraag 2

De individuele scores laten zien dat er in groep 2a 75% van de kinderen vooruit zijn gegaan. Binnen groep 2b ligt dit percentage lager, namelijk 50%. Toch resulteert dit niet in een significant verschil tussen de nul- en eindmeting binnen beide groepen. Ook tussen groep 2a en 2b is er geen significantie aan te tonen ($p = 0,486$). De aangetoonde vooruitgang bij elk individu kan veroorzaakt worden door verschillende variabelen waaronder de inzet van ZORA, de natuurlijke rijping, de intensiteit van de behandeling binnen de DBG en de mate van aanwezigheid van elk individu. Omdat er bij de eindmeting geen significant verschil gemeten is tussen groep 2a en 2b kan er geconcludeerd worden dat de nulhypothese gehandhaafd blijft.

Deelvraag 3: Is er een significant verschil in de algehele semantische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische groepsbehandeling met en zonder ZORA, toegespitst op de behandelde thema's?

H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
Er is geen significant verschil in de semantische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische groepsbehandeling met en zonder ZORA, toegespitst op de behandelde thema's.	Er is sprake van een significant verschil in de semantische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische groepsbehandeling met en zonder ZORA, toegespitst op de behandelde thema's.

Tabel 10: Hypothesen deelvraag 3

Er is in zowel groep 2a als in groep 2b afwisselend sprake van een stijgende en dalende lijn wat betreft de receptieve en productieve semantiek. Zoals eerder beschreven is er dus geen patroon of verband te ontdekken in de uitkomsten van de woordenlijsten. Dit werd bevestigd door de gevonden p-waardes die voor 94,5% geen significant verschil aantoonen. Omwille van deze sterk wisselde resultaten en variabelen die hieronder worden beschreven, kunnen de resterende 5,5% die wél een significant verschil aantoonen worden verwaarloosd. De afwisseling in waardes kan te wijten zijn aan de affiniteit die kinderen hebben met een thema. Ieder individu heeft zijn of haar eigen persoonlijke voorkeuren en interesses. Deze intrinsieke motivatie speelt een belangrijke rol bij het behalen van kwalitatieve schoolprestaties (Goes, 2009). Daarnaast zijn de woordenlijsten subjectief gescoord door verschillende medewerkers. Deze variabelen kunnen de uitkomsten hebben beïnvloed. Samenvattend blijft de nulhypothese gehandhaafd.

Deelvraag 4: Is er een significant verschil in de pragmatische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische behandeling met en zonder ZORA?

H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
Er is geen significant verschil in de pragmatische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische behandeling met en zonder ZORA.	Er is sprake van een significant verschil in de pragmatische ontwikkeling tussen groep a en b na logopedische behandeling met en zonder ZORA.

Tabel 11: Hypothesen deelvraag 4

Doordat de observatielijst, zoals eerder beschreven, middels een driepuntschaal gescoord moest worden, was het toekennen van een score situatiegevoelig. Kijkend naar bijvoorbeeld de sociale functie S1: 'zwaaien bij groeting en afscheid' hangt het toekennen

van een score af van het al dan niet binnen komen of vertrekken van een persoon. Indien er een score van 3 bij de nulmeting werd gescoord en een score van 1 bij de eindmeting, toonde dit niet per definitie achteruitgang aan. Wel kan er gesteld worden dat in beide groepen veranderingen te zien waren wat betreft pragmatische ontwikkeling. Het beschrijven van een groei of trend is door de wijze van scoring en de situatiegevoeligheid helaas niet mogelijk. Aan de hand van deze onderzoeksresultaten kan er gesteld worden dat de nulhypothese gehandhaafd blijft.

6.5 Conclusie

Voor deze bachelorthesis is er gezocht naar het effect van de inzet van ZORA tijdens logopedische groepsbehandeling bij kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis tussen 2;0 en 5;0 jaar. Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn er twee hypothesen opgesteld, de nulhypothese en de alternatieve hypothese. De nulhypothese vermoedt dat de inzet van ZORA geen effect heeft op de taalontwikkeling van kinderen met een ernstige taalverwervingsstoornis. De alternatieve hypothese veronderstelt dat de inzet van ZORA wel een effect heeft.

Onderzoeksvraag	
H0 (nulhypothese)	H1 (alternatieve hypothese)
De inzet van ZORA tijdens logopedische groepsbehandeling heeft geen effect op de taalontwikkeling van kinderen tussen 2;0 en 5;0 jaar met een ernstige taalverwervingsstoornis.	De inzet van ZORA tijdens logopedische groepsbehandeling heeft een effect op de taalontwikkeling van kinderen tussen 2;0 en 5;0 jaar met een ernstige taalverwervingsstoornis.

Tabel 12: Hypothesen onderzoeksvraag

Er kan met alle voorzichtigheid worden geconcludeerd dat de nulhypothese wordt verworpen en de alternatieve hypothese gehandhaafd blijft. Deze keuze is gebaseerd op het feit dat volgens de enquêtes de motivatie van de kinderen door ZORA wordt bevorderd. De motivatie die ZORA bij de kinderen teweeg brengt kan een grote rol spelen bij het taalleren. Deze conclusie is enkel gebaseerd op de uitkomst van de enquêtes omdat de andere delen van dit onderzoek geen significant verschil tussen de controle- en interventiegroep konden aantonen. Kort gesteld kan worden dat ZORA wel degelijk een verschil kan maken. Er kan middels dit onderzoek echter niet bewezen worden dat ZORA

een positieve invloed heeft op de taalmodaliteiten semantiek en pragmatiek. Om deze taalmodaliteiten bij kinderen met een taalverwervingsstoornis te stimuleren en uit te breiden in de logopedist momenteel nog essentieel gedurende logopedische behandeling en dus niet vervangen door ZORA.

6.6 Aanbevelingen

Deze bachelorthesis is uitgevoerd met de grootst mogelijke zorgvuldigheid. Wegens de beperkte mogelijkheden met betrekking tot tijd en inzetbaarheid van ZORA volgen hier een aantal aanbevelingen. Allereerst wordt er aangeraden om ZORA met een hogere intensiviteit binnen de interventiegroep in te zetten. De resultaten uit dit onderzoek laten geen significant verschil zien op de linguïstische niveaus: semantiek en pragmatiek. Dit roept de vraag op of een hogere intensiviteit dit wel teweeg kan brengen. In de richtlijn TOS 2017 wordt er gesteld dat intensieve therapie niet automatisch beter is. Voor de logopedist is het in elk geval wel van belang dat er een koppeling wordt gemaakt tussen de intensiteit en de gewenste uitkomsten van de behandeling, aldus Gerrits (2017). Meer kennis over het programmeren en de mogelijkheden van de robot kunnen ervoor zorgen dat de professionals meer vrijheid en opties krijgen in het toepassen van lesideeën. Hierdoor bestaat de kans dat het werken met de robot vergemakkelijkt wordt. De samenwerking met een ICT professional, gespecialiseerd op dit gebied, zou dit kunnen bewerkstelligen. Nadat met al het bovenstaande rekening is gehouden wordt er - om de generaliseerbaarheid te vergroten - ook aanbevolen een grotere groep, verspreid over Nederland, te onderzoeken. Hierdoor zal het level van evidence naar een hoger niveau worden getild.

7. Literatuur

- Adelante. (2015). De diagnose- en behandelgroepen.
- Akalin, N., Uluer, P., Kose, H., & Ince, G. (2013). Humanoid robots communication with participants using sign language: An interaction based sign language game. *Proceedings of IEEE Workshop on Advanced Robotics and Its Social Impacts, ARSO*, 181–186. <https://doi.org/10.1109/ARSO.2013.6705526>
- Akkerman, J. (2017). Logopedie en equithérapie op een unieke manier. Retrieved from <http://www.stap4stap.nl/>
- Algra, H., & Dolfsma-Troost, I. (2008). *Kinderen en... rust, aandacht en concentratie*. Amersfoort: Kwantessens.
- Aresti-Bartolome, N., & Garcia-Zapirain, B. (2014). Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(8), 7767–7802. <https://doi.org/10.3390/ijerph110807767>
- Babylab. (2017). Nieuwsbrief 2017. Retrieved from <https://babylab.wp.hum.uu.nl/robot-nao-in-het-babylab/>
- Banks, M. R., Willoughby, L. M., & Banks, W. A. (2008). Animal-Assisted Therapy and Loneliness in Nursing Homes: Use of Robotic versus Living Dogs. *Journal of the American Medical Directors Association*, 9(3), 173–177. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2007.11.007>
- Belpaeme, T., Baxter, P. E., Read, R., Wood, R., Cuayáhuatl, H., Kiefer, B., ... Humbert, R. (2013). Multimodal Child-Robot Interaction: Building Social Bonds. *Journal of Human-Robot Interaction*, 1(2), 33–53. <https://doi.org/10.5898/JHRI.1.2.Belpaeme>
- Berden, C., & Kok, L. (2012). *De waarde van logopedie*. University of Amsterdam. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2077/52564>
- Bhuvaneswari, P. T. V., Vignesh, S., Papitha, S., & Dharmarajan, R. S. (2013). Humanoid robot based physiotherapeutic assistive trainer for elderly health care. *2013 International Conference on Recent Trends in Information Technology, ICRTIT 2013*, 163–168. <https://doi.org/10.1109/ICRTIT.2013.6844199>
- Brizzolara, D., Gasperini, F., Pfanner, L., Cristofani, P., Casalini, C., & Chilosi, A. M. (2011). Long-term reading and spelling outcome in Italian adolescents with a history of specific language impairment. *Cortex*. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.02.009>
- Burger, E., van de Wetering, M., & van Weerdenburg, M. (2012). *Kinderen met specifieke taalstoornissen* (1e druk). Acco.
- Chen, G. D., Nurkhamid, & Wang, C. Y. (2011). A survey on storytelling with robots. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6872 LNCS, 450–456. https://doi.org/10.1007/978-3-642-23456-9_81

- Consyst B.V. (2017). ZORA zorgrobot. Retrieved from <http://www.consyst.nl/zora-zorgrobot/>
- de Beer, J., & Kalf, H. (2011). *Evidence Based Logopedie* (Tweede, ge). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- de Droog, S. M., van Nee, R., Govers, M., & Buijzen, M. (2017). Promoting toddlers' vegetable consumption through interactive reading and puppetry. *Appetite*, 116, 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.04.022>
- Dijkstra, S. (n.d.). Interactieve Dolfijntherapie voor kinderen met een beperking. Retrieved from <http://www.dolfijntherapie.nl/dolfijntherapie/therapeutwoord/3%0A>
- Dockrell, J. E., Lindsay, G., & Connelly, V. (2009). The Impact of Specific Language Impairment on Adolescents' Written Text, 75(4), 427–446. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/001440290907500403>
- Duff, F. J., Reen, G., Plunkett, K., & Nation, K. (2015). Do infant vocabulary skills predict school-age language and literacy outcomes? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 56(8), 848–856. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12378>
- Epstein, I., Stevens, B., McKeever, P., Baruchel, S., & Jones, H. (2008). Using puppetry to elicit children's talk for research: Feature. *Nursing Inquiry*, 15(1), 49–56. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1800.2008.00395.x>
- Friesen, L. (2009). Exploring animal-assisted programs with children in school and therapeutic contexts. *Early Childhood Education Journal*, 37(4), 261–267. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0349-5>
- Geist, T. S. (2011). Conceptual Framework for Animal Assisted Therapy. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 28(3), 243–256. <https://doi.org/10.1007/s10560-011-0231-3>
- Gerrits, E. (2015). *Factsheet taalontwikkelingsstoornissen: 10 kerncijfers en feiten*. Utrecht. Retrieved from file:///C:/Users/rensk/Desktop/Fact sheet taalontwikkelingsstoornissen 10 kerncijfers en feiten.pdf
- Gerrits, E., Beers, M., Bruinsma, G., & Singer, I. (2017). *Handboek taalontwikkelingsstoornissen*. Bussum: Uitgeverij Countinho.
- Goes, L. (2009). De invloed van intrinsieke- en extrinsieke motivatie op schoolprestaties.
- Görer, B., Salah, A. A., & Akin, H. L. (2016). An autonomous robotic exercise tutor for elderly people. *Autonomous Robots*, (July), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s10514-016-9598-5>
- Greaves, A. E., Camic, P. M., Maltby, M., Richardson, K., & Mylläri, L. (2012). A multiple single case design study of group therapeutic puppetry with people with severe mental illness. *Arts in Psychotherapy*, 39(4), 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2012.03.002>

- Hermes, C., & Höffgen, J. (2010). Therapeutische Einsatzmöglichkeiten von Hunden und Pferden in der Ergotherapie im Arbeitsfeld der Pädiatrie.
- HLN.be. (2015). Zorgrobot Zora helpt kinderen met autisme. Retrieved from <http://www.hln.be/regio/nieuws-uit-antwerpen/zorgrobot-zora-helpt-kinderen-met-autisme-a2349029/>
- Hsieh, T. L. (2014). Motivation matters? The relationship among different types of learning motivation, engagement behaviors and learning outcomes of undergraduate students in Taiwan. *Higher Education*, 68(3), 417–433. <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9720-6>
- Huskens, B., Palmen, A., Van der Werff, M., Lourens, T., & Barakova, E. (2014). Improving Collaborative Play Between Children with Autism Spectrum Disorders and Their Siblings: The Effectiveness of a Robot-Mediated Intervention Based on Lego?? Therapy. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(11), 3746–3755. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2326-0>
- Innovatiekring Dementie. (2015). Robots: immer vriendelijke zorgverleners of onmenselijke zoethouders? Retrieved from <http://www.innovatiekringdementie.nl/a-1724/robots-immer-vriendelijke-zorgverleners-of-onmenselijke-zoethouders>
- Isarin, J., & Pieterella, H. H. (2013). *Spraaktaal: gids voor jongeren met een spraakstoornis* (1e druk). Leuven: Acco.
- Ismail, L. I., Shamsudin, S., Yussof, H., Hanapiah, F. A., & Zahari, N. I. (2012). Robot-based Intervention Program for Autistic Children with Humanoid Robot NAO: Initial Response in Stereotyped Behavior. *Procedia Engineering*, 41(Iris), 1441–1447. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.333>
- Joshua J. Diehl¹, Lauren M. Schmitt^{1, 2}, Michael Villano¹, and C. R. C. (2011). The Clinical Use of Robots for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Critical Review. *Res Autism Spectr Disord*, 6(1), 249–262. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.05.006>
- Kentalis. (n.d.). Taalproblemen en spraakproblemen. Retrieved from <http://www.kentalis.nl/Kentalis-is-er-voor/Taal-en-spraak>
- Kentalis. (2014). Jij mij Nee Snap? echt wel! *Magazine TOS*, 15. Retrieved from <file:///C:/Users/Henri1/Downloads/kentalis-kentalis-magazine-tos.pdf>
- Kory Westlund, J. M., Dickens, L., Jeong, S., Harris, P. L., DeSteno, D., & Breazeal, C. L. (2017). Children use non-verbal cues to learn new words from robots as well as people. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 13, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.04.001>
- Laura M. Justice, Hui Jiang, Jessica A. Logan, and M. B. S., & Purpose: (2015). Predictors of Language Gains Among School-Age Children With Language Impairment in the Public Schools. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 24(2), 1–14. <https://doi.org/10.1044/2015>
- Lee, H., & Hyun, E. (2015). The intelligent robot contents for children with speech-

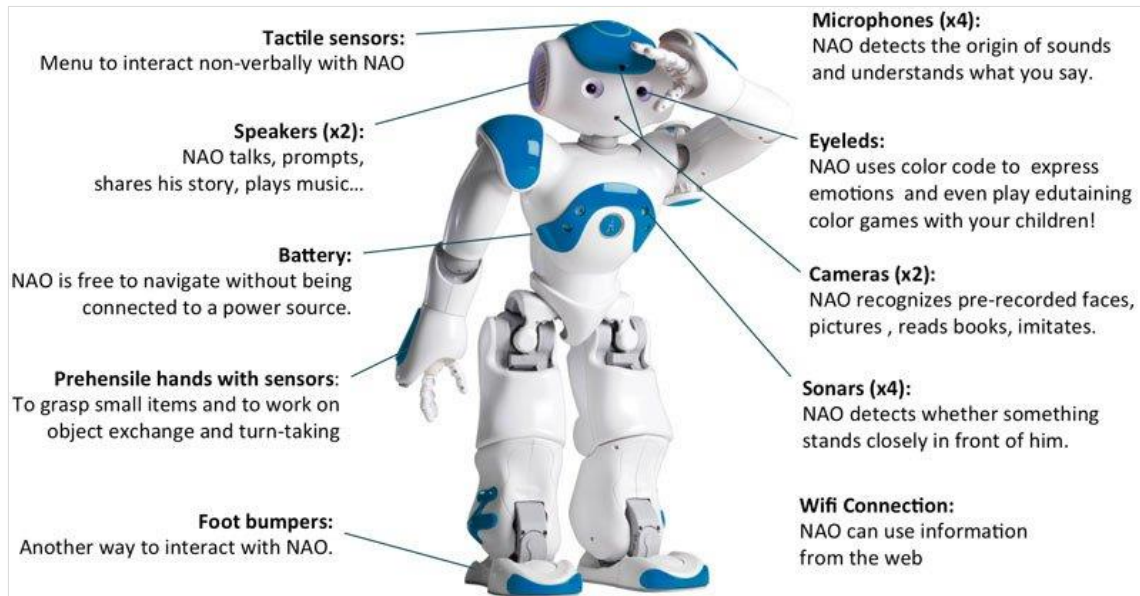
- language disorder. *Educational Technology and Society*, 18(3), 100–113.
- Mao, X., Wen, X., Song, Y., Li, W., & Chen, G. (2017). Eliminating drift of the head gesture reference to enhance Google Glass-based control of an NAO humanoid robot. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 14(2), 1–10. <https://doi.org/10.1177/1729881417692583>
- Meijwaard-Fransen, I. (2015). Therapiehond blijkt verrijking voor logopedie. Retrieved from http://www.logopedie-friesland.nl/Hond_logopedie.html
- Melson, G. F., Kahn, P. H., Beck, A., Friedman, B., Roberts, T., Garrett, E., & Gill, B. T. (2009). Children's behavior toward and understanding of robotic and living dogs. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(2), 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.10.011>
- Meurs, H. (2017). Een handpop als intermediair binnen de hulpverlening. Retrieved from <https://www.handpop.nl/hulpverlening/>
- Miskam, M. A., Shamsuddin, S., Samat, M. R. A., Yussof, H., Ainudin, H. A., & Omar, A. R. (2015). Humanoid robot NAO as a teaching tool of emotion recognition for children with autism using the Android app. *2014 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science, MHS 2014*, 2–6. <https://doi.org/10.1109/MHS.2014.7006084>
- Miskam, M. A., Shamsuddin, S., Yussof, H., & Omar, A. R. (2015). Therapists response towards using Android app to control NAO robot during intervention program for children with autism. *2015 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS)*, 154–158. <https://doi.org/10.1109/IRIS.2015.7451603>
- Nationaal ouderen fonds. (2017). Eenzaamheid / kwetsbaarheid. Retrieved from <https://www.ouderenfonds.nl/onze-organisatie/feiten-en-cijfers/>
- Nimer, J., & Lundahl, B. (2007). Animal-assisted therapy: A meta-analysis. *Anthrozoos*, 20(3), 225–238. <https://doi.org/10.2752/089279307X224773>
- Norbury, C. F., Tomblin, J. B., & Bishop, D. V. M. (2008). *Understanding Developmental Language Disorders: From Theory to Practice*. Psychology Press. Retrieved from https://books.google.nl/books?hl=nl&lr=&id=BMN4AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA93&dq=Validating+diagnostic+standards+for+specific+language+impairment+using+adolescent+outcomes&ots=Y5OxGkCo_O&sig=CYA2MaGmoZAqCYsZ72h4t5DWSvw#v=onepage&q=Validating diagnostic standards
- Pepper, J., & Weitzman, E. (2017). *Praten doe je met z'n tweeën*. (T. H. Program, Ed.) (6th ed.). SWP.
- Pierno, A. C., Mari, M., Lusher, D., & Castiello, U. (2008). Robotic movement elicits visuomotor priming in children with autism. *Neuropsychologia*, 46(2), 448–454. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.020>
- Pot, E., Monceaux, J., Gelin, R., Maisonnier, B., & Robotics, A. (2009). Choregraphie: A graphical tool for humanoid robot programming. *IEEE International Workshop*

- on *Robot and Human Interactive Communication*, 46–51.
<https://doi.org/10.1109/ROMAN.2009.5326209>
- QBMT Creative Solutions. (n.d.). QBMT. Retrieved from
<http://www.bioville.be/nl/content/qbmt>
- Reid-Searl, K., Quinney, L., Dwyer, T., Vieth, L., Nancarrow, L., & Walker, B. (2017). Puppets in an acute paediatric unit: Nurse's experiences. *The Australian Journal of Nursing*, 24(5), 441–447. Retrieved from
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1322769616300920>
- Reijnen, E. (2014). Intrinsieke motivatie. Retrieved from <https://www.ensie.nl/else-reijnen/intrinsieke-motivatie>
- RobotLAB. (2015). NAO evolution eductor pack. Retrieved from
<http://www.robotlab.com/store/nao-evolution-educator-pack>
- Schaerlaekens, A. (2008). *De taalontwikkeling van het kind*. Noordhoff.
- Schlichting, L. (2004). *Peabody Picture Vocabulary Test - III - NL Nederlandse versie: handleiding*. Harcourt Test Publishers.
- Schoon, I., Parsons, S., Rush, R., & Law, J. (2010). Children's Language Ability and Psychosocial Development: A 29-Year Follow-up Study. *Pediatrics*, 126(1), e73–e80. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-3282>
- Serholt, S. (2017). *Child – Robot Interaction in Education*. Retrieved from
<http://hdl.handle.net/2077/52564>
- Siciliano, B. Y. L., & Leader, T. H. E. A. (n.d.). Speech-Language ... Puppetry ?
- Smart, D., Youssef, G. J., Sanson, A., Prior, M., Toumbourou, J. W., & Olsson, C. A. (2017). Consequences of childhood reading difficulties and behaviour problems for educational achievement and employment in early adulthood. *British Journal of Educational Psychology*, 87(2), 288–308. <https://doi.org/10.1111/bjep.12150>
- SoftBank Robotics. (2016). Find out more about NAO. Retrieved from
<https://www.ald.softbankrobotics.com/>
- Stichting contacthond. (2016). Speeltuin, iPad of toch de hond? Retrieved from
<https://contacthond.wordpress.com/2013/12/12/speeltuin-ipad-of-toch-de-hond/>
- Surplus. (2016). Zorgrobot ZORA laat cliënt met spraakprobleem weer zingen. Retrieved from <http://www.surpluszorg.nl/smartinstant3.net?id=10008780>
- Taalexpert. (2017). Observatielijst voor Communicatieve functies. Retrieved from
<http://taalexpert.nl/test.aspx?id=161>
- Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa, L., Pinte, S., ... David, D. O. (2012). Children with autism social engagement in interaction with Nao, an imitative robot – A series of single case experiments. *Interaction Studies*, 13(Charman 1997), 315–347. <https://doi.org/10.1075/is.13.3.01tap>
- Tilbrook, A., Dwyer, T., Reid-Searl, K., & Parson, J. A. (2017). A review of the literature - The use of interactive puppet simulation in nursing education and

- children's healthcare. *Nurse Education in Practice*, 22, 73–79. Retrieved from file:///C:/Users/rensk/Desktop/puppet 2.html
- Tozadore, D. C., Pinto, A. H. M., & Romero, R. A. F. (2016). Variation in a Humanoid Robot Behavior to Analyse Interaction Quality in Pedagogical Sessions with Children. *2016 XIII Latin American Robotics Symposium and IV Brazilian Robotics Symposium (LARS/SBR)*, 133–138. <https://doi.org/10.1109/LARS-SBR.2016.29>
- Van Agt, H. (2011). *Language disorders in children: impact and the effect of screening Taalstoornissen bij kinderen: impact en de effecten van screening Proefschrift*. Retrieved from file:///C:/Users/Henri1/Downloads/110316_Agt, Heleen Marie Elisabeth van.pdf
- van den Dungen, L. (2013). *Taaltherapie voor kinderen met taalontwikkelingsstoornissen* (1st ed.). Coutinho.
- van der Zee, F. (2017). Mann-Whitney toets. Retrieved from <https://hulpbijonderzoek.nl/online-woordenboek/mann-whitney-toets/>
- van Driel, C. (2016). Social robotics in de ouderenzorg, (October). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13364.45442>
- Wohlfarth, R., Mutschler, B., & Bitzer, E. (2013). Wirkmechanismen tiergestützte Therapie. *FITT Forschungsbericht 4/2013*, 1–29.

8. Bijlagen

8.1 Specificaties ZORA



Figuur 24: Specificaties ZORA (Dolasla, 2015)

8.2 Informatiebrief aan ouders

Betreft: toestemming onderzoek naar de effectiviteit van ZORA de zorgrobot

Geachte ouders/ verzorgers,

Wij zijn 3 studenten Logopedie en in het kader van ons afstudeeronderzoek aan Zuyd Hogeschool Heerlen zijn wij een samenwerking aangegaan met Adelante audiologie en Communicatie. Onder leiding van Rianne Close en Myrthe Rosbeek gaan wij onderzoek doen naar het effect van de inzet van een zorgrobot (Zora) tijdens de groepsbehandeling voor kinderen met een taalontwikkelingsstoornis. Hiervoor gaan we 2 groepen met elkaar vergelijken: in de ene groep wordt Zora het komende half jaar wekelijks ingezet tijdens groepslessen (groep 2a o.l.v. Stephanie en Kim) en in de andere groep wordt Zora niet ingezet (groep 2b o.l.v. Anne, Sharon en Mandy). Op deze manier hopen wij te achterhalen of Zora een verschil kan maken in de ontwikkeling van de woordenschat en de communicatieve zelfredzaamheid van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis.

Dat houdt in dat wij voor dit onderzoek gedurende een aantal dagen in augustus, november en februari de talige- en communicatieve vaardigheden van uw zoon/ dochter zullen gaan observeren in de groepen. Daarnaast worden er testgegevens van uw zoon/ dochter opgenomen in het onderzoek, dit blijft geheel anoniem. Alleen de leeftijd en testresultaten van uw kind zijn voor ons van belang.

Via deze brief willen we u vragen of wij uw toestemming krijgen om de gegevens van uw zoon/ dochter op te nemen in ons onderzoek. Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Mocht u na deze brief nog vragen hebben dan kunt u contact opnemen via: 1026569krause@zuyd.nl.

Met vriendelijke groeten,

Daniëlle Roost, Susanne Schlechtriem en Renske Krause

Onderstaande strook graag vóór 29 augustus 2017 inleveren bij de leiding van de groep van uw zoon/ dochter.



Ik verklaar hierbij dat de studenten van Zuyd Hogeschool mij ***wel / niet** voldoende hebben geïnformeerd over het desbetreffende onderzoek dat zal plaatsvinden in de periode van 28-08-2017 t/m 30-07-2018.

Ik geef ***wel / geen** toestemming om de testgegevens van mijn ***zoon / dochter** te gebruiken, voor de doelen die in de informatiebrief staan vermeld. Deze gegevens worden anoniem verwerkt.

Naam ouder(s): _____

Naam zoon/ dochter: _____

Datum: _____ / _____ / _____

Handtekening:

*omcirkelen wat van toepassing is.

8.3 Observatielijsten L. van den Dungen – communicatieve functies

van den Dungen - Observatielijst communicatieve functies - Preverbale fase (9-15 mnd)																									
Communicatieve functies		Kind A.1			Kind A.2			Kind A.3			Kind A.4			Kind A.5			Kind A.6			Kind A.7			Kind A.8		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I1	Adequaat reageren op de introductie van een (favoriet) spelletje																								
C1	Zonder woorden iets afwijzen, iets weigeren, protesteren																								
C2	Zonder woorden om een activiteit vragen																								
I2	Zonder woorden de aandacht op zichzelf vestigen																								
E1	Zonder woorden uiting geven aan plezier of verrassing																								
E2	Zonder woorden ongenoegen uiten																								
I3	In een geef-en-neem-spelletje participeren																								
C3	Zonder woorden om een voorwerp vragen																								
R1	Zonder woorden de aandacht op iets vestigen																								
R2	Zonder woorden vragen waar iets is																								
R3	Zonder woorden informatie geven																								
S1	Zwaaien bij begroeting en afscheid																								

Tabel 13: Observatielijst L. van den Dungen - communicatieve functies preverbale fase

van den Dungen - Observatielijst communicatieve functies – vroeg verbale fase (15-24 mnd)																									
Communicatieve functies		Kind A.1			Kind A.2			Kind A.3			Kind A.4			Kind A.5			Kind A.6			Kind A.7			Kind A.8		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I4	Iemand roepen of aanspreken																								
E3	Een uitroep gebruiken om verbazing uit te drukken																								
R4	Met een niet specifiek woord de aandacht op iets vestigen																								
C4	Een niet specifiek woord gebruiken om uit te drukken dat het iets wil of wenst zonder precies te zeggen wat het wil																								
C5	Een instemmende reactie geven op een vraag om een actie of voorwerp																								
C6	Een negatieve reactie geven op een vraag om een actie of voorwerp: iets met woorden weigeren																								
R5	Een instemmende reactie geven op een informatieve vraag of opmerking																								
S2	Verbaal groeten en afscheid nemen																								
E4	Een handeling met routinewoorden begeleiden																								
E5	Een instemmende reactie geven op een vraag naar een fysieke toestand of gevoel																								
R6	In een situatie die het met een ander deelt zeggen wat het waarneemt of doet																								
R7	Aangeven dat het informatie gehoord heeft																								
C7	Aangeven dat het opmerking over iets dat gebeuren moet gehoord heeft																								
R8	Antwoord geven op een vraag naar wat, wie en waar																								
C8	Een specifiek woord gebruiken om te vragen om een voorwerp of activiteit																								
E6	Een fysieke toestand of een gevoel uitdrukken																								
I5	Iets herhalen als de ander dat vraagt																								
R9	Inhoudelijke vragen stellen met wat en waar																								
C9	Iemand iets verbieden																								
I6	Aangeven dat het gehoord heeft dat het geroepen of aangesproken is																								
C10	Aangeven wat het van is te gaan doen																								
R10	Een ontkennend antwoord geven op een informatieve vraag																								
I7	Vragen om herhaling wanneer het iets niet verstaan heeft of begrepen heeft																								

Tabel 14: Observatielijst L. van den Dungen - communicatieve functies vroegverbale fase

8.4 Enquête

Vragenlijst voor medewerkers Adelante die werken met Zora

Functie binnen Adelante audiologie en communicatie: _____

Contactmomenten met ZORA: ☐ dagelijks ☐ wekelijks ☐ maandelijks ☐ jaarlijks

Beantwoordt onderstaande vragen graag zo specifiek mogelijk.

1	Merkt u een verschil op bij de kinderen tijdens de bordlessen met en de bordlessen zonder Zora? Zo ja, wat merkt u dan? (denk bijvoorbeeld aan beweging, interactie, beurtname, etc.)	
2	Tonen de kinderen volgens u, door het gebruik van Zora, meer initiatief in de interactie? Wat ziet u? (denk bijvoorbeeld aan het maken van oogcontact, (non)verbaal contact zoeken, wijzen, etc.)	
3	Is er volgens u, door de inzet van Zora, sprake van meer beurtwisseling tussen de kinderen en hun gesprekspartners? Wat ziet u?	
4	Vertellen de kinderen na de bordlessen met Zora meer over het thema van de les dan na de bordlessen zonder Zora? Wat ziet/ hoort u?	

5	Wat is volgens u het effect van Zora? Wat lokt Zora uit?	
---	--	--

Beantwoordt onderstaande vragen graag naar eigen mening. Wij zijn niet op zoek naar wetenschappelijke inzichten maar naar jullie ervaringen.

		Eens	Oneens	Niet te beoordelen
6	De inzet van Zora heeft een positief effect op de communicatieve ontwikkeling van de kinderen.			
7	De inzet van Zora werkt motiverend op de werk- en luisterhouding.			
8	De inzet van Zora wekt enthousiasme op.			
9	Tijdens de bordlessen met Zora kunnen de kinderen hun aandacht langer bij de les houden.			
10	Zora lokt non-verbale communicatie uit.			
11	Zora lokt verbale communicatie uit.			
12	De inzet van Zora heeft een positief effect op de algehele ontwikkeling van de kinderen.			
13	Nadat Zora een aantal keer gezien is, neemt het enthousiasme van de kinderen af.			
14	De kinderen vinden de bordlessen met Zora leuker dan de bordlessen zonder Zora.			
15	Tijdens de bordlessen met Zora is er meer interactie			
16	De bordlessen met Zora zijn effectiever dan de bordlessen zonder Zora.			
17	Ik vind Zora van toegevoegde waarde binnen de diagnose behandelgroep.			
18	Het werken met Zora ervaar ik als prettig.			
19	Het werken met Zora kost mij extra tijd.			

20	De bediening van Zora vind ik gemakkelijk			
21	Wat zou het werken met Zora vergemakkelijken?			
22	Wat zou het werken met Zora effectiever maken? Welke aandachtspunten zijn er?			

Gebruik onderstaande ruimte om verdere opmerkingen en/of aanvullingen te geven over ZORA.

Bedankt voor de medewerking!

Met vriendelijke groet,

Daniëlle Roost, Renske Krause, Susanne Schlechtriem

8.5 Uitgebreide weergave scores woordenlijsten

Thema	Kind 1: S.W.			Kind 2: L.L.			Kind 3: H.R.			Kind 4: K.v.D.		
	onb	rec	pro	onb	rec	pro	onb	rec	pro	onb	rec	pro
Ik en mijn omgeving	8	0	34	13	2	27	16	2	24			
Gevoelens	17	0	21	24	1	13	17	0	21	34	0	4
Herfst	12	0	27	15	1	23	26	0	13	29	0	10
Decemberfeesten	19	1	21	23	1	17	28	0	13	26	1	14
Winter	21	1	22	24	1	19	29	0	15	2	12	30
Circus	28	0	14	33	2	7	32	1	9	36	0	6

Tabel 15: Weergave scores woordenlijsten groep 2a

Thema	Kind 5: M.S.			Kind 6: N.S.			Kind 7: L.D.			Kind 8: C.M.		
	onb	rec	pro	onb	rec	pro	onb	rec	pro	onb	rec	pro
Ik en mijn omgeving	36	0	6	35	0	7	34	0	8			
Gevoelens	5	6	27	24	9	5	5	20	13			
Herfst	11	7	21	27	2	10	11	13	15			
Decemberfeesten	8	4	29	28	0	13	17	0	24	37	0	4
Winter	23	2	19	20	2	22	12	0	32	22	8	14
Circus	28	1	13	20	8	14	8	4	30	21	9	12

Tabel 16: Weergave scores woordenlijsten groep 2b

8.6 Resultaten enquête in percentages

Vraag	Pedagogisch medewerkers			Stagiaires			Logopedisten			Totaal		
	Eens	Oneens	Niet te beoordelen	Eens	Oneens	Niet te beoordelen	Eens	Oneens	Niet te beoordelen	Eens	Oneens	Niet te beoordelen
1	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
2	75%	25%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	67%	33%	0%
3	25%	75%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	17%	83%	0%
4	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%
6	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
7	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
8	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
9	75%	25%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	67%	33%	0%
10	25%	25%	50%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	50%	17%	33%
11	50%	0%	50%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	67%	0%	33%
12	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	33%	0%	67%
13	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%
14	0%	75%	25%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	67%	33%
15	0%	75%	25%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	17%	67%	17%
16	0%	75%	25%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	50%	50%
17	75%	25%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	83%	17%	0%
18	50%	0%	50%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	67%	0%	33%
19	25%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	33%	67%	0%
20	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	17%	17%	67%

Tabel 17: Resultaten enquête in percentages