

Fontys Paramedische Hogeschool

Logopedie

Fonetische articulatieproblemen en de relatie tot de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom

Nadia Mighorst

Begeleider: Stijn Deckers

- maart 2015 -

Voorwoord

Voor u ligt een onderzoeksverslag met betrekking tot de spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom, specifiek gericht op de fonetische articulatie in relatie tot de spraakverstaanbaarheid. De afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan naar het Downsyndroom, maar nog steeds is er weinig bekend over hoe de spraakontwikkeling verloopt. Daarnaast blijkt er uit veel onderzoeken dat de spraakverstaanbaarheid van kinderen met Downsyndroom erg laag is, ook is het nog niet bekend hoe deze spraakverstaanbaarheid verbeterd kan worden.

Dit onderzoeksverslag is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding logopedie aan de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Stijn Deckers, medewerker van het lectoraat Health innovations and Technology aan de Fontys.

Dit verslag is geschreven voor geïnteresseerden in de spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom.

In dit onderzoeksverslag kunt u lezen op welke wijze het onderzoek is uitgevoerd, welke middelen gebruikt zijn en wat de resultaten hiervan zijn. Dit onderzoek maakt deel uit van een breder onderzoek, betreffende de invloed die de afwijkende spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom heeft op de spraakverstaanbaarheid van deze kinderen. De afwijkende spraakontwikkeling is verdeeld in vier deelonderwerpen, te weten: de verworven klanken, het lexicon, de fonologische ontwikkeling en de fonetische ontwikkeling.

Een woord van dank gaat uit naar alle betrokkenen bij dit onderzoek. Allereerst de participanten die mee hebben gedaan aan het onderzoek en de participanten die hebben meegewerkt aan de pilotstudy. Zonder hen had dit onderzoek niet uitgevoerd kunnen worden. Ook de begeleiders en ouders van de participanten wil ik graag bedanken, zij hebben het namelijk mogelijk gemaakt dat de participanten deel konden. Daarnaast zou ik graag mijn projectleden willen bedanken voor de fijne samenwerking en de feedback, voornamelijk Evelien Tielen, die mij heeft gesteund en geholpen heeft. En uiteraard gaat er ook een woord van dank uit naar de opdrachtgever en projectleider S. Deckers, en de interne beoordelaar Nelleke Canters. Zij hebben alles voorzien van support en feedback, wat uiteindelijk tot dit eindresultaat heeft geleid.

Nadia Mighorst

Eindhoven, 5 januari 2015

Samenvatting

Achtergrond: Downsyndroom (DS) is met een prevalentie van 1 op de 600-700 geboortes een van de meest voorkomende chromosomale afwijkingen. 97% van de personen met DS gebruikt spraak als hoofdvorm van communicatie. Uit onderzoek is gebleken dat 95% van de kinderen met DS moeilijkheden ervaart om te worden verstaan. Een mogelijke oorzaak van deze slechte spraakverstaanbaarheid zijn de problemen in de articulatie van kinderen met DS. Door de anatomische afwijkingen die horen bij DS is het voor de kinderen vaak moeilijk om bepaalde klanken uit te spreken, wat kan leiden tot fonetische articulatiefouten. Het doel van dit onderzoek is om het verband te onderzoeken tussen de fonetische articulatiefouten in de spraak bij kinderen met DS, en de spraakverstaanbaarheid van deze kinderen.

Methode: In een multiple case study design zijn vijf kinderen met DS met een leeftijd tussen de 6;6 en 11;7 jaar onderzocht. Er werd gebruik gemaakt van het Computer Articulation Instrument (CAI), de CODAmotion V6.78.FPH, de Fonologische Analyse methode voor het Nederlands (FAN), een observatielijst en een vragenlijst voor de ouders.

Resultaten: Alle participanten hadden moeite met de fricatieven, drie participanten met de plosieven, twee met de liquida en niemand had moeite met de glijklanken. De drie participanten met de minste articulatiefouten kregen volgens logopediestudenten het hoogste cijfer voor de spraakverstaanbaarheid.

Conclusie: Er lijkt een klein verband te zijn tussen het aantal fonetische articulatiefouten die gemaakt worden door kinderen met DS en het spraakverstaanbaarheidscijfer dat gegeven wordt door logopediestudenten. Een verband tussen het aantal fonetische articulatiefouten en spraakverstaanbaarheidscijfers is echter niet te vinden met betrekking tot de spraakverstaanbaarheidscijfers die de ouders hun kinderen met DS toekennen voor bekenden en onbekenden. Er is echter onderzoek op een grotere participantengroep nodig om deze bevindingen te bevestigen. Het blijkt namelijk dat er meerdere verschillende factoren zijn die eveneens van invloed kunnen zijn op de spraakverstaanbaarheid.

Summary

Background information: Down's syndrome (DS) is with a prevalence of 1 per 600-700 births one of the most common chromosomal abnormalities. 97% of people with DS use speech as their main form of communication. However, research has shown that 95% of children with DS experience difficulties with being understood. A possible cause of this poor speech intelligibility are problems in the articulation. Another study has revealed that 80% of the parents indicated that articulation is the most difficult speech skill for their child to acquire. Because of the anatomical abnormalities associated with DS is it often difficult for these children to pronounce certain sounds, which can lead to phonetic articulation errors. The aim of this study is to investigate the link between the phonetic articulation errors in the speech of children with DS and speech intelligibility of these children.

Method: Within a multiple case study design five children with DS aged between 6;6 and 11;7 have participated. In this research, the following applications have been used: The Computer Articulation

Instrument (CAI), de CODAmotion V6.78.FPH, the Phonological analysis for the Dutch language (FAN), an observation list and a questionnaire for parents.

Results: All participants showed problems with the fricatives, three participants with the plosives, two with the liquids, and one had problems with the glides. The three participants with the least errors in their articulation, were ranked highest by the speech therapy students in terms of speech intelligibility.

Conclusion: There seems to be a small link between the amount of phonetic articulation errors made by children with DS and the rating for their speech intelligibility according to the speech therapy students. There appears to be no link, however, between the amount of phonetic articulation errors and the intelligibility of speech, in regards of the way parents rate the capabilities of their children. Further research is necessary involving a bigger group of participants to confirm any links, because it appears there could be multiple factors that can influence the speech intelligibility.

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Methode	7
Onderzoeksdesign	7
Participanten	8
Meetprotocol	9
Data-analyse	12
Resultaten	13
Participant 1 (P1)	13
Participant 2 (P2)	14
Participant 3 (P3)	15
Participant 4 (P4)	17
Participant 6 (P6)	18
Resultaatgebonden conclusie	20
Discussie	22
Mogelijke factoren van invloed per participant	22
Interpretatie in kader van de onderzoeksvraag	23
Sterke en zwakke punten van het onderzoek	25
Aanbevelingen voor de praktijk	26
Conclusie	27
Literatuur	28
Bijlagen	32

Inleiding

Downsyndroom (DS) is met een prevalentie van 1 op de 600-700 geboortes een van de meest voorkomende chromosomale afwijkingen (Venail, Gardiner & Mondain, 2004; Stes, 2008; Stichting Downsyndroom, 2014). De meest voorkomende vorm van DS is trisomie 21, waarbij kinderen een derde 21^e chromosoom hebben (RIVM, 2014). Deze afwijkingen hebben gevolgen voor hun ontwikkeling. Doordat er sprake is van een afnemend ontwikkelingstempo van de cognitieve ontwikkeling bij mensen met DS, daalt het IQ van deze mensen naarmate ze ouder worden. Gemiddeld genomen hebben kinderen met DS een matige verstandelijke beperking (De Graaf en Borstlap). De Graaf en Borstlap (2009) concluderen uit verschillende onderzoeken dat bij mensen met DS hun visuele informatieverwerking en het visueel korte termijngeheugen een relatief sterk punt is, in vergelijking met hun auditieve informatieverwerking en het auditief korte-termijn-geheugen. Door een gebrek aan onderzoek zijn er nog veel uiteenlopende meningen over de spraakontwikkeling van kinderen met DS (Keller-bell & Fox, 2007; Kumin, 2008; Bunton & Leddy, 2011). Stes (2008) is van mening dat de spraakontwikkeling van kinderen met DS gemiddeld zeven maanden achterloopt. Van Borsel (1996) is het eens met deze vertraging, maar geeft verder geen specifieke informatie over de mate van vertraging. Kumin (2001) verklaart deze achterstand door een verminderde spraakmotoriek, lijkend op de spraakmotoriek van kinderen met een verbale dyspraxie. Andere onderzoekers, zoals Wilcox (1988) en Rondal en Edwards (1997), zijn van mening dat er juist een afwijkende spraakontwikkeling plaatsvindt. Deze onderzoekers gaan niet verder in op de afwijkingen. Het blijft daardoor onduidelijk of er sprake is van een vertraagde of afwijkende spraakontwikkeling bij kinderen met DS.

Naast de achterblijvende ontwikkeling is een ander probleem voor kinderen met DS een slechte spraakverstaanbaarheid. Spraakverstaanbaarheid wordt gedefinieerd als: 'hoe duidelijk iemand spreekt, zodat de spraak begrijpelijk is voor de luisteraar' (Leddy, 1999; Kumin, 1994). Van alle personen met DS gebruikt 97% spraak als hun hoofdvorm van communicatie (Coppens-Hofman, Maassen, van Schroijestein Lanteman en Snik, 2012). Ouders van kinderen met DS zijn zich bewust van de grote problemen rondom de spraakverstaanbaarheid van hun kind. Kumin (1994) heeft onderzoek gedaan naar de spraakverstaanbaarheid van kinderen met DS. Zij ontving 937 vragenlijsten van ouders van kinderen met DS met vragen rondom de spraakverstaanbaarheid van hun kind. Van de ouders gaf 58,2% aan dat hun kind vaak moeite had begrepen te worden door mensen buiten de directe kennissenkring. Meer dan 95% van de kinderen met DS ervaart enige moeilijkheden om verstaan te worden. Waar normaal ontwikkelde kinderen rond hun vierde levensjaar vrijwel helemaal verstaanbaar zijn (Weiss, Gordon & Lillywhite, 1987; Coplan & Gleason, 1988) lijkt het voor kinderen met DS daarentegen onwaarschijnlijk dat ze ooit een volledige verstaanbaarheid weten te behalen (Kumin, 2006).

Een studie met een klein aantal kleuters met DS toonde aan dat een vroege interventie gericht op het vergroten van de nauwkeurigheid van de articulatie effectief bleek te zijn voor het vergroten van de spraakverstaanbaarheid (Cholmain, 1994; Dodd, McCormack & Woodyatt, 1994). Om de

nauwkeurigheid te vergroten, en daarmee de spraakverstaanbaarheid van kinderen te verbeteren, zal er meer duidelijkheid moeten komen over de spraakontwikkeling van kinderen met DS. Daarom is er een viertal onderzoeken opgezet. Er zal gebruik gemaakt worden van het spraakproductiemodel van Levelt (1993) om de wisselwerking tussen de thema's van deze onderzoeken te verklaren. In het model van Levelt (1993) wordt gesproken over de conceptualisator, de formulator, het lexicon en de articulator. De onderzoeken zullen zich binnen deze gebieden richten op de volgende thema's: het lexicon, de klankverwerving, de fonologische processen en de fonetische processen. De conceptualisator brengt een boodschap voort. Het resultaat van het conceptualiseren is de preverbale boodschap. Deze preverbale boodschap wordt vervolgens naar de formulator gestuurd. In de formulator vinden twee processen plaats. Allereerst het grammaticaal coderen, en vervolgens het toevoegen van fonologische woordvormen. Dit alles wordt uit het lexicon gehaald. De output van de formulator wordt het fonetisch plan genoemd. Dit fonetisch plan stuurt uiteindelijk de articulator aan. Als er iets misgaat in een van deze onderdelen heeft dit een invloed op de spraak. Bijvoorbeeld wanneer regels niet verworven zijn, want hierdoor kunnen er verkeerde fonologische woordvormen opgeroepen worden uit het lexicon, wat overigens weer kan leiden tot fonologische articulatiefouten (Dodd en McCormack, 1995). Ook is het mogelijk dat een kind bepaalde klanken niet verworven heeft. Bovendien kunnen er fonetische articulatiefouten optreden bij het niet kunnen uitvoeren van een klank. Het huidige onderzoek zal zich specifiek gaan richten op de fonetische articulatiefouten bij kinderen met DS.

De slechte articulatie van kinderen met DS is een veelvoorkomend probleem (Kumin, 2006; Barnes et al, 2009; Bunton & Leddy, 2011). In het onderzoek van Kumin (1994) gaf 80% van de ouders aan dat articulatie de lastigste spraakvaardigheid is voor hun kind met DS. In het onderzoek van Pueschel en Hopman (1993) gaf zelfs 71-94% van de ouders aan dat hun kinderen met DS problemen met de articulatie hebben, en hierdoor dus minder verstaanbaar zijn. Dit komt door een aantal anatomische en fysiologische afwijkingen horende bij DS. Deze afwijkingen in het gezicht en mondgebied omvatten een dysplasie (afwijking van de vorm) van het middendeel van het gelaat, een open beet, macroglossie (een bovengemiddeld grote tong) met fissuren (kloven) en onregelmatigheden. Vaak hebben kinderen met DS een kleine mondopening met fissuren op de lippen. Meestal komen de tanden laat door en ontbreken er tanden. Het voorste deel van het palatum is dikwijls smal en met een hoge boog. Een submuceuze spleet (gespleten huid) of gespleten gehemelte kan ook voorkomen (Stes, 2008; Bunton & Leddy, 2011; Stichting Downsyndroom, 2014). De moeilijkheden in de articulatie hebben vaker een organische oorzaak dan bij kinderen zonder DS (Hohoff, Seifert, Ehmer en Lamprecht-Dinnesen, 1998). De bovengemiddeld grote tong heeft problemen met het bewegen in een kleinere (onvolledig ontwikkelde) orale ruimte. Hierdoor hebben kinderen met DS vaak moeite om de precieze bewegingen te maken die nodig zijn voor de articulatie. Daarnaast steekt de tong vaak uit de mond (tongprotrusie) vanwege de lage spiertonus. De tongprotrusie en de lage spiertonus hebben ook weer nadelige gevolgen voor de articulatie (Stes, 2008; Kumin, 2006). Er zijn echter ook andere meningen over de oorzaak van de articulatieproblemen. Dodd (1975) gaat ervan uit dat het tekortschieten van de articulator bij kinderen met DS een deel is van de algemene motorische

handicap, dat zich uit in een onvermogen om een stroom van bewegingen te programmeren voor de expressie van taal. Kiermayr (z.d.) is van mening dat het gebrek aan controle over de lippen en de tong een reden is voor bovengenoemde articulatiestoornissen. Door articulatieproblemen is het voor een gesprekspartner van een kind met DS lastig om het doelwoord te achterhalen (Stoel-Gamonn, 2001).

De spraakverstaanbaarheid kan dus worden beïnvloed door fonetische articulatieproblemen. Deze fonetische articulatiefouten uiten zich volgens Van Borsel (1996), Hohoff, Seifert, Ehmer en Lamprecht-Dinnesen (1998) en Roberts et al. (2005) vooral in fricatieven (/f/, /s/, /x/, /h/). Volgens Timmins, Hardcastle, Wood, Mccann en Wishart (2007) komt dit doordat fricatieven een precies en complex fonetisch plan eisen om de articulator aan te sturen. De /s/ is vooral moeilijk omdat deze zich fonetisch kenmerkt door een groef langs het midden van de tong, en de tongpunt wordt geplaatst op de alveolaire richel. Kinderen met DS hebben vaak een kleine mondholte, hypotonie en de macroglossie wat de uitvoering van het fonetisch plan vermoelijkt (Timmins, Hardcastle, Wood, Mccann & Wishart, 2007). Hohoff, Seifert, Ehmer en Lamprecht-Dinnesen (1998) en Van Borsel (1996) noemen daarnaast ook nog de plosieven (/p/, /t/, /k/) als moeilijke klanken voor kinderen met DS. Roberts et al. (2005) is het niet eens met dit laatste, volgens hem hebben kinderen met DS naast de fricatieven ook moeilijkheden met de glijklanken (/j/, /w/) en liquida (/r/, /l/), en hebben kinderen met DS juist geen moeite met plosieven en nasalen (/n/, /m/, /ŋ/). Naast de nasalen is Van Borsel (1996) ook van mening dat de vocalen goed worden uitgesproken.

Zoals hierboven te lezen is, heerst er nog veel onduidelijkheid over de fonetische articulatieproblemen bij kinderen met DS en de invloed die deze articulatieproblemen hebben op de spraakverstaanbaarheid. Om dit nader te onderzoeken is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

“In hoeverre bestaat er een verband tussen de fonetische articulatieproblemen en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS?”

- “Welke, en hoeveel fonetische fouten vinden er plaats bij kinderen met DS?”
- “Hoe scoren kinderen met DS op een schaal van 1 tot 10 met betrekking tot de spraakverstaanbaarheid?”

Methode

Onderzoeksdesign

Om een mogelijk verband tussen het aantal fonetische articulatiefouten en de spraakverstaanbaarheid van kinderen met DS, is er gebruikt gemaakt van een multiple case study. De cases zijn geselecteerd volgens het criterium ‘problemen met spraakverstaanbaarheid’, dit is de afhankelijke variabele (Swanborn, 1996). De invloed van verschillende factoren binnen de spraakontwikkeling worden onderzocht op deze variabele, te weten; de verworven klanken, het lexicon, de fonologische ontwikkeling en de fonetische ontwikkeling. Omdat er gebruik gemaakt is van een multiple case study is er gekozen om resultaten verkregen uit de casusbeschrijvingen van De Visser (2015), Tielen

(2015), Schrauwen (2015) mee te nemen in dit onderzoek om zodoende een compleet mogelijk beeld van de participanten te creëren.

Participanten

Om participanten te werven is er een oproep geplaatst bij Stichting Down Syndroom in omgeving Eindhoven. In deze oproep werd uitgelegd wat het doel van het onderzoek was en wat er van de participanten verwacht werd. De participanten moesten aan een aantal criteria voldoen. Zo moesten de participanten gediagnosticeerd zijn met DS, een leeftijd van twee tot acht jaar hebben, een Nederlandse thuissituatie hebben, en in staat te zijn om minstens 50 verschillende woorden te kunnen uiten. Kinderen met ernstige visuele beperkingen werden geëxcludeerd van het onderzoek.

Het werven van participanten is gebeurd volgens het informed consent principe (Wouters & Canters, 2011). Via een oproep via Stichting Down Syndroom werden de ouders van de participanten op de hoogte gesteld van het onderzoek. Bij interesse konden ouders de projectleider Stijn Deckers mailen. Vervolgens werden deze ouders geïnformeerd met behulp van een informatiebrief (Deckers & van Zaalen, 2014) (bijlage I) waarin het onderzoek beschreven stond. Met het toestemmingsformulier (bijlage II) gaven de ouders toestemming om mee te doen aan het onderzoek. Ook gaven ze toestemming voor afname van verschillende toetsen, het maken en analyseren van video- en audio-opnames, en het gebruik van deze opnames voor verder onderzoek naar de spraakontwikkeling. Eventueel konden de ouders de onderzoekers toestemming geven om contact op te mogen nemen met de behandelend logopedist van hun kind. Dit toestemmingsformulier is door de ouders ondertekend omdat kinderen tot acht jaar nog niet wilsbekwaam zijn. Ouders hebben na afronding van het onderzoek een brief gekregen met daarin de resultaten van de testen en adviezen om de spraakontwikkeling van hun kind te stimuleren.

De projectleden hebben een geheimhoudingsverklaring getekend, zie bijlage III. Alle informatie is geanonimiseerd en na afronding van dit onderzoek zijn alle gegevens verwijderd.

Naar aanleiding van de oproep via Stichting Down Syndroom kwam er een reactie van twee verschillende ouders met een kind dat binnen de criteria viel. Na het lezen van de informatiebrief hebben de ouders van beide kinderen zich ingeschreven voor het onderzoek. Er kwamen echter ook vier reacties van ouders met kinderen die niet binnen de gestelde leeftijdscategorie vielen. Deze ouders hadden veel vragen omtrent de slechte verstaanbaarheid van hun kinderen en wilde hen graag laten deelnemen. Om hen tegemoet te komen is besloten om de leeftijdsgrens uit te breiden van acht naar twaalf jaar.

In totaal hebben zes participanten deelgenomen aan dit onderzoek, met een gemiddelde leeftijd van 7;11 jaar ($SD = 3;3$ range: 2;2 – 11;7). Tijdens de afname van de testen bleek de jongste deelnemer van 2;2 jaar oud (participant 5) slechts twee woorden te kunnen uiten. Hierdoor kon er geen bruikbaar taalsample worden verzameld en is zij alsnog geëxcludeerd van dit onderzoek. Uiteindelijk hebben er dus vijf participanten meegedaan aan dit onderzoek. Dit bracht de gemiddelde leeftijd op 9;1 jaar ($SD = 1;10$ range: 6;6 – 11;7). Alle deelnemers zijn gediagnosticeerd met trisomie 21.

Meetprotocol

De participanten zijn elk één dagdeel (ochtend of middag) naar de Paramedische Hogeschool Fontys afgereisd om mee te doen aan dit onderzoek. Aangezien dit onderzoek een onderdeel is van een groter onderzoek naar de spraakverstaanbaarheid en spraakontwikkeling bij kinderen met DS, zijn er op deze dag testen afgenomen voor het gehoor, spraakmotoriek, woordenschat en spontane taal. Zie voor een volledig meetprotocol van alle testen bijlage IV.

De dagdelen werden ingedeeld in drie blokken van elk één uur. Blok 1: Audiologie, waarin testen naar het gehoor plaatsvonden. Blok 2: Kinematische metingen met behulp van het Computer Articulation Instrument (CAI) (Diepeveen & Haaften van, 2013), waarin de spraakmotoriek gemeten werd (met behulp van de CODAmotion V6.78.FPH). Blok 3: waarin testen werden gedaan naar de woordenschat (ROWPVT en ROWPVT (Braeken & Michiels, 2007)) en er een spelsituatie plaatsvond. Elke participant verliep deze blokken in een andere volgorde (bijlage V). Op deze manier konden er twee participanten op één dagdeel onderzocht worden.

Om de kinderen te stimuleren werd er gebruik gemaakt van een piratenthema. Er is een schatkaart gemaakt waarop eilanden stonden afgebeeld, voor elk blok een bijbehorend eiland. Op de deur van de testlokalen werd een afbeelding van het bijbehorende eiland geplakt. Na ieder blok mochten de participanten stempels zetten bij het desbetreffende eiland. Op deze manier werd voor de participanten visueel gemaakt hoeveel testen zij gedaan hadden en hoeveel ze er nog te gaan hadden. Als bij elk eiland alle stempels gezet waren, mocht de participant de 'schat' (een kleurplaat, chocolademunten en een schatkistje met snoep) gaan zoeken bij het grote kruis dat eveneens opgehangen werd op de deur van een lokaal.

Daarnaast werd aan de ouders gevraagd om een vragenlijst (Deckers & van Zaalen, 2014) (bijlage VI) in te vullen met vragen over de spraakontwikkeling van hun kind met daarin de thema's woordenschat, spraak, spraakverstaanbaarheid en gehoor.

Kinematische metingen

Door middel van kinematische metingen is er onderzoek gedaan naar de spraakmotoriek. Het doel van deze metingen was het in kaart brengen van de lipsluiting, lipopening, kaaksluiting en kaakstabiliteit. Op deze manier kon er meer informatie verkregen worden over de uitspraak van de boodschap. Dit kan ingedeeld worden bij articulator in het schema van Levelt (1993). Voor deze metingen werd er gebruik gemaakt van het 3D analyse- en verwerkingssysteem CODAmotion V6.78.FPH waarbij speciale camera's de driedimensionale beweging van sensoren in kaart bracht, om hier vervolgens berekeningen mee te doen. De sensoren werden achtereenvolgend op de slaap, het voorhoofd, tussen de ogen, op de linkerbovenlip, rechterbovenlip, linkeronderlip, rechteronderlip en op het midden van de kin geplakt. Het opplakken van deze sensoren werd eerst voorgedaan op een pop. De kinderen mochten vervolgens de sensoren van de pop afhaken en deze op hun hand plakken, en daarna weer verwijderen. Het doel hiervan was om de kinderen rustig te laten wennen aan de sensoren. Indien nodig mochten de kinderen de sensoren ook eerst op een ouder, begeleider of onderzoeker plakken en vervolgens op hun eigen hand.

Als de sensoren bevestigd waren, werd bij de proefpersoon een diadochokinesetaak taak, "nonwoorden nazeggen" gebaseerd op het Computer Articulation Instrument (CAI) (Diepeveen &

Haften van, 2013) en “woorden nazeggen” van de CAI afgenomen. Er werd gebruik gemaakt van een computer met de CAI en een smartboard met luidsprekers om de CAI op te projecteren en de geluiden af te spelen. Er waren twee testleiders aanwezig. Eén testleider had de taak om de sensoren op te plakken en de eerste twee taken mondeling af te nemen. De tweede testleider bediende de computer met het verwerkingssysteem CODAmotion en een laptop aangesloten op het smartboard voor de laatste taak. De participant zat in het midden van het lokaal, met het gezicht naar de sensorcamera's en het smartboard. De eerste testleider zat tijdens de eerste twee taken tussen de participant en het smartboard in, tijdens de laatste taak ging zij naast de participant zitten. Er werden audio-opnames gemaakt met een audiorecorder die achter op de stoel van de participant bevestigd was, en video-opnames met een camera die schuin van voren op het gezicht van de participant gericht stond.

Het doel van de diadochokinesetaak was het vaststellen van de consistentie van de uitspraak en het aantal fonetische articulatiefouten dat naar verwachting optreedt bij het versneld articuleren. Dit valt onder de articulator in het schema van Levelt (1993). Tijdens deze taak werd de participant gevraagd om monosyllabische, bisyllabische en trisyllabische sequenties te imiteren. Vervolgens versnelde het tempo. De instructie luidde: “We gaan gekke woorden zo snel mogelijk zeggen, ik begin en dan mag jij mij nazeggen”. Eerst werd de sequentie twee keer op spreektempo voorgezegd en de participant herhaalde dit. Vervolgens werd de sequentie vijf en daarna tien keer op hetzelfde tempo voorgezegd door de testleider en herhaald door de participant. Deed de participant dit goed dan werd de sequentie tien keer snel voorgezegd. Als de participant dit goed had nagezegd mocht hij de reeks nog eens zo snel mogelijk opzeggen. Indien nodig werd dit nog voorgedaan door de testleider.

Vervolgens werd de taak “nonwoorden nazeggen” afgenomen. Het doel van deze taak was het in kaart brengen van de spraakmotoriek bij verschillende type uitingen, formulator en articulator in het schema van Levelt, (1993). Bij deze taak werd de participant geacht om 16 nonwoorden na te zeggen. De taak begon met twee- en drielettergrepige woorden en eindigde met woorden met een meer complexere syllabestructuur. De instructie werd als volgt gegeven: “Ik zeg een gek woord en dat mag jij dan nazeggen”. De woorden werden op normaal spreektempo voorgezegd. De volgende woorden werden in gegeven volgorde gebruikt: doo, zoe, loe, lekie, anga, eegee, oohoo, len, ooj, mitsoe, mukkef, savveffus, pirdapket, nimmunnaf, aloofint en tooliefaan.

Als laatste werd de taak “woorden nazeggen” afgenomen met de CAI. Het doel van deze taak was wederom het in kaart brengen van de spraakmotoriek bij verschillende type uitingen. Hiermee is onderzoek gedaan de formulator en de articulator in het schema van Levelt (1993), alleen kon de participant bij deze taak, in tegenstelling tot de vorige, gebruik maken van woorden uit het lexicon. Tijdens deze taak was het de bedoeling dat de participant 10 woorden imiteerde. Om de consistentie van de spraak te kunnen bepalen diende de participant de laatste 5 woorden 5 keer te herhalen. De afname gebeurde volgens de CAI. Als de participant extra stimulatie nodig had werd de volgende instructie gegeven: “zeg mij maar na: (doelwoord)”.

Na de eerste drie participanten is er besloten om na afloop van de laatste nog een paar mondmotorische oefeningen te doen, gebaseerd op Radboud Oraal Onderzoek (Kalf & De Swart,

2007). Deze oefeningen zijn bij twee participanten uitgevoerd. Van de uitvoering van deze oefeningen door de participanten zijn videobeelden gemaakt.

Spontane taal

Om de spontane taal in kaart te brengen werd er een spelsituatie gecreëerd tussen de participant en een ouder met behulp van set I van het Communicatieve Intentie Onderzoek (CIO) (Meulen, Slofstra-Bremer & Lutje Spelberg, 2013). Hiermee werd onderzoek gedaan naar de articulator en de formulator in het schema van Levelt (1993). Ouder en kind werden in een hoek van 90° aan een tafel gezet, zodat er sprake was van voldoende nabijheid. Eventueel mocht er ook op de grond gespeeld worden, zodat de situatie zo veel mogelijk ongedwongen was. De volgende instructie werd aan de ouder gegeven: “Jullie telkens één zak openmaken en met het speelgoed dat daarin zit spelen. Als jullie zijn uitgekeken op het speelgoed mogen jullie het terugdoen in de zak en de volgende zak openen. U mag met uw kind spelen tot ik aangeef dat u mag stoppen of totdat het speelgoed op is. Het zal ongeveer een halfuurtje duren.”

Tijdens de spelsituatie werd er een opname gemaakt volgens de richtlijnen van de GRAMAT (Bol & Kuiken, 1989). Met behulp van een observatiesysteem (Portable Observation Lab met The Observer XT software) bestaande uit vier camera's en een audiorecorder werd de spelsituatie opgenomen. De opname duurde ongeveer een half uur, zodat er tussen de 75 en 100 uitingen door de participant geproduceerd waren.

Observatie videobeelden

Om nog meer inzicht te krijgen in de articulatie van de participanten, en omdat later bleek dat er bij maar twee participanten bruikbare resultaten zijn gekomen uit de kinematische metingen, is er besloten om een observatie te doen van de videobeelden van de spelsituatie en de kinematische metingen. Dit is gebeurd aan de hand van een observatieformulier dat gebaseerd is op het observatieformulier van Jansonius-Schultheiss, Coppenolle en Beyaert (2009) (zie bijlage V). Hierbij werd er vooral gelet op afwijkend monddrag en de articulatie van de fricatieven, plosieven, glijklanken en liquida. Er is gekozen voor deze klanken omdat in de literatuur is gevonden dat deze klanken het meest lastig zijn voor kinderen met DS (Van Borsel, 1996; Hohoff, Seifert, Ehmer & Lamprecht-Dinnesen, 1998; Roberts et al., 2005). Andere opvallendheden aan de articulatie of fijne motoriek in het gelaat is ook beschreven.

Spraakverstaanbaarheid

Vervolgens is er nog een spraakverstaanbaarheidsonderzoek gedaan. Dit onderzoek bestond uit twee delen. Het eerste deel omvatte het beoordelen van een stukje audio-opname door logopediestudenten. Deze audio-opname was een gedeelte van de geluidsopname tijdens de spelsituatie. Het stukje opname telde minimaal 10 uitingen van de participant en duurde ongeveer 30 seconden. De beoordelaars bestonden uit één vierdejaarsstudent, zes tweedejaarsstudenten en vier eerstejaarsstudenten. Deze studenten kregen de instructie om zonder enige voorkennis van de spelsituatie en participant en zonder beeldmateriaal de uitingen van de participant letterlijk op te schrijven. De studenten kregen ieder stukje opname drie keer te horen. Na deze drie keer werd hen gevraagd een cijfer voor de spraakverstaanbaarheid te geven op een schaal van 1 tot 10, waarin 1 stond voor totaal onverstaanbaar en 10 voor totaal verstaanbaar.

Het tweede deel omvatte de cijfers die ouders/verzorgers gaven voor de spraakverstaanbaarheid in de vragenlijst. Op dezelfde schaal werd hen gevraagd om de spraakverstaanbaarheid van de participant te beoordelen voor bekenden en onbekenden.

Pilotstudy

Voordat de testen afgenomen werden bij de geïncludeerde kinderen met DS zijn dezelfde testen afgenomen bij normaal ontwikkelende kinderen. Een kinderdagverblijf is benaderd met de vraag of zij interesse hadden om een middag langs te komen. Nadat het kinderdagverblijf aangegeven had mee te willen doen, hebben zij een informatiebrief (bijlage VIII) ontvangen en een informed consent om te ondertekenen (bijlage IX). Vier kinderen hebben meegedaan, waarvan twee alle testen hebben doorlopen. De leeftijd varieerde van 4 tot 7.

Data-analyse

Kinematische metingen

Het analyse- en verwerkingssysteem CODAmotion V6.78.FPH heeft de lipsluiting, kaaksluiting en kaakstabiliteit in kaart gebracht door middel van grafieken, deze zijn te vinden in bijlage X. Op de x-as staat de tijd weergegeven in seconden en op de y-as is de ruimte tussen de twee betreffende sensoren te zien in millimeters. Voor alle figuren, zie bijlage IX. De liprondding bleek niet analyseerbaar, omdat de sensoren alleen de afstand meten en niet de ronding. De opvallendheden uit deze grafieken staan beschreven in de resultaten.

Van de diadochokinesetaak zijn de grafieken per doelwoord gemaakt, zowel de langzame als de snelle variant staan in één grafiek. Van de overige twee taken is één grafiek gemaakt met alle uitingen. Voor de resultaten van dit onderzoek is echter alleen het onderdeel [papa] van de diadochokinesetaak gebruikt om iets te zeggen over de lipsluiting, lipopening, kaaksluiting en kaakstabiliteit van de participant. Wel zijn alle andere uitingen gebruikt voor een fonologische analyse. Eerst zijn de doeluitingen en vervolgens de uitingen van de participant fonetisch opgeschreven aan de hand van de tabellen (zie bijlage IV). Van de diadochokinesetaak is slechts de snelste uiting van de participant fonetisch opgeschreven, omdat er verwacht wordt dat er meer fonetische fouten optreden in de spraak naarmate de articulatiebeweging versneld uitgevoerd moet worden. Hierna konden alle fonetische en fonologische bijzonderheden per uiting worden beschreven. Alle opvallendheden tijdens de mondmotorische oefeningen zijn aan de hand van de videobeelden beschreven de resultaten. Voor een uitgebreider overzicht, zie de tabel in bijlage IV.

Spontane taal

De uitingen van de participant werden met behulp van de audio- en video-opnames getranscribeerd volgende de richtlijnen van de FAN (Beers, 1997). Zie bijlage IV voor een uitgebreide beschrijving.

Om te zorgen dat alle onderzoekers elk op een zo gelijk mogelijke manier transcribeerde, en om dus de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid te waarborgen, heeft iedere onderzoeker individueel stap één van de FAN-analyse uitgevoerd met de opnames van p1. Vervolgens werd er met de onderzoekers gediscussieerd over de uitkomsten en samen werd er één definitieve transcriptie gemaakt. De opnames van de andere participanten werden verdeeld over de onderzoekers. Deze onderzoekers hebben de hele FAN-analyse uitgevoerd. Deze analyses zijn daarna nogmaals gecontroleerd door

een andere onderzoeker. Als de onderzoeker veel fouten uit de analyse haalde zijn de twee onderzoekers, vaak samen met nog een extra onderzoeker, bij elkaar gaan zitten om de verschillen in de analyse te bekijken en samen tot een besluit te komen.

Van iedere participant is volgens de FAN-analyse een schema gemaakt met daarin de verworven klanken en een fonologische analyse van de spontane spraak met daarin alle voorgekomen fonetische en fonologische processen.

Observatie videobeelden

Met twee projectleden is gekeken naar de opvallendheden rondom de articulatie en afwijkende mondgewoonten van de participanten. Eerst zijn de videobeelden van de kinematische metingen bekeken en alle opvallendheden zijn aan de hand van het observatieformulier genoteerd. Vervolgens zijn ook videobeelden van de spelsituatie bekeken, en wederom zijn de opvallendheden genoteerd op het observatieformulier. De participanten zijn eerst geobserveerd tijdens de kinematische metingen omdat deze videobeelden scherper waren en meer gefocust op het gezicht, zodat de projectleden later bij de spelsituatie wisten waar ze op moesten letten, om te kijken of deze opvallendheden zich ook in de spontane spraak uitten.

Spraakverstaanbaarheid

Er is een One-sample Kolmogorov-Smirnov Test gebruikt om te berekenen of te scores die de logopediestudenten gaven aan de spraakverstaanbaarheid van de participanten significant verschilden. Dit bleek niet het geval.

Resultaten

Participant 1 (P1)

P1 is een jongen met DS (trisomie 21) van 9;4 jaar oud en IQ van 50 (lichte verstandelijke beperking) en een normaal gehoor. Wel heeft hij een lichte gehooruitval vooral in drukke situaties. Hij heeft een verbale dyspraxie. Bij een kalenderleeftijd van 5;5 had p1 een ontwikkelingsleeftijd van 3;2. P1 maakt gebruik van Nederlandse Gebarentaal (NGT) om te communiceren. Verdere hulpmiddelen zijn een bril en er wordt getraind met een spraakcomputer. P1 produceerde zijn eerste woord op een leeftijd van 3;0 – 3;5 jaar (Schrauwen, 2015). Hij heeft een afwijkende fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone processen (De Visser, 2015).

P1 komt verlegen over en zoekt steun door middel van lichamelijk contact bij ouder/begeleider of onderzoeker. Tijdens de afname van de CAI is hij heel rustig, hij kijkt veel naar beneden en spreekt zacht. P1 speelt enthousiast met zijn moeder tijdens de spelsituatie.

Mondmotorische vaardigheden

In rust hangt het hoofd van p1 veel omlaag. Daarnaast heeft hij een hypotonie in de gelaatsspieren. In rust vertoont hij dan ook constant open mondgedrag, waardoor er veel speeksel uit zijn mond loopt. Ook heeft hij een korte bovenlip, waardoor het hem extra moeite lijkt te kosten om zijn lippen op elkaar te zetten. Wel trekt p1 zijn lippen vaak naar binnen, dit lijkt hem minder moeite te kosten. Waarschijnlijk doet hij dit om te slikken of om zijn speekselverlies te verminderen. Tijdens het lachen lijkt het alsof p1 te weinig kracht heeft om zijn liphoeken naar achter te trekken om een brede lach te maken. De resultaten van de kinematische metingen zijn niet betrouwbaar omdat de sensoren door de

hoeveelheid speeksel niet bleven plakken (zie bijlage IX). Op de camerabeelden is zijn onderkaak stabiel tijdens het praten. Doordat p1 zacht praat is het niet mogelijk om hem te verstaan tijdens de diadochokinesetaak. Wel is te zien dat p1 tijdens /papa/ zijn lippen mooi op elkaar zet. Tijdens /tata/ trekt P1 zijn mondhoeken erg ver naar achteren. P1 heeft de /k/ nog niet verworven maar tijdens /kaka/ is er wel een zacht plofgeluidje van de /k/ te horen. Na deze opdracht is de taak afgebroken.

Fonemen

P1 heeft volgens de FAN-analyse 40% van de klanken verworven en er komen nog twee klanken aan (Tielen, 2015). Verder zijn er weinig bijzonderheden. P1 vertoont kappacismus; hij vervormt de /k/ naar een /g/ zoals in /goal/. Deze vervorming is echter begrijpelijk, aangezien p1 de /k/ nog niet verworven heeft.

Spraakverstaanbaarheid

P1 krijgt van de logopediestudenten gemiddeld een 4.18 voor zijn verstaanbaarheid. Van zijn ouder(s)/verzorger(s) krijgt hij een 1 voor zijn spraakverstaanbaarheid voor onbekenden en een 5 voor bekenden.

Conclusie

P1 heeft een verbale dyspraxie en communiceert dan ook vooral non-verbaal en met NGT. De spieren in zijn gezicht zijn hypotoon, waardoor klanken vormen waarschijnlijk extra moeilijk is. Daarbij praat p1 erg zacht. P1 heeft veel klanken nog niet verworven. De spraakverstaanbaarheid van p1 is een 4.18 volgens logopediestudenten, en volgens ouders/verzorgers een 1 voor onbekenden en een 5 voor bekenden.

Participant 2 (P2)

P2 is een jongen met DS (trisomie 21) van 6;6 jaar oud en een IQ van 50-70 (lichte verstandelijke beperking) en een licht gehoorverlies. Ongeveer vier keer per jaar heeft hij een oorontsteking als gevolg van vocht achter het trommelvlies, daarbij is p2 ongeveer drie kwart van het jaar verkouden. P2 heeft op het moment van testen dan ook vocht achter het trommelvlies en buisjes. Daarbij heeft p2 vier keer per jaar een middenoorontsteking en is hij vaak verkouden. p2 maakt gebruik van Nederlands met Gebaren (NmG). P2 produceerde zijn eerste woord op een leeftijd van 1;5 jaar (Schrauwen, 2015). Hij heeft een vertraagde fonologische ontwikkeling met voornamelijk ongewone processen maar ook gewone processen (De Visser, 2015).

In het begin is p2 een beetje verlegen maar na een tijdje wordt hij spontaan en vrolijk. P2 zit goed stil tijdens de afname van de CAI en lijkt het leuk te vinden om met zijn moeder te spelen.

Mondmotorische vaardigheden

In rust vertoont p2 openmondgedrag, zijn lippen staan niet op elkaar maar zijn mond hangt niet ver open. P2 kwijlt niet. In rust steekt p2 zijn tong vaak uit. Ook beweegt hij zijn kaken veel van links en naar rechts, en hierbij trekt hij zijn lippen naar de kant waar zijn onderkaak naar beweegt. P2 blaast vaak zijn onderlip op. In rust staan zijn kaken scheef op elkaar, de onderkaak lijkt naar voren te staan en zijn onderlip hangt naar voren. Tijdens het praten is de kaak van p2 wel stabiel. P2 lijkt macroglossie te hebben. Met de kinematische metingen is te zien dat zijn lippen symmetrisch bewegen tijdens [papa] (bijlage IX). Er is echter wel een verschil te zien tussen links en rechts van

2mm. Dit kan verklaard worden doordat de sensoren van zijn linker boven- en onderlip 2mm verder uit elkaar geplakt waren dan de sensoren op zijn rechter boven- en onderlip. Wel is er in rust te zien dat deze 2mm aanzienlijk groter wordt. Waarschijnlijk trekt hij op dat moment zijn mondhoek naar links, waardoor de ruimte tussen de linker boven- en onderlip kleiner wordt en de ruimte tussen de rechter boven- en onderlip groter. De onderkaak van p2 is tijdens het praten stabiel in vergelijking met de controlegroep. Dit is ook te zien op te camerabeelden. Tijdens de diadochokinesetaak spreekt p2 zacht, later wordt dit harder. Het langzaam herhalen van [papa], [tata], [kaka], [pata], [taka], [potaka] en [tak] doet p2 correct. Wel valt op dat wanneer hem gevraagd wordt om de uitingen sneller te herhalen er articulatiefouten ontstaan. De articulatie tijdens [papa] verslapt en er is niet meer precies te horen is wat hij zegt. De /p/ lijkt willekeurig weggelaten of uitgesproken te worden als een /w/, /p/ of /b/. De articulatie lijkt eveneens te verslappen tijdens het sneller herhalen van [tata] en de /t/ wordt meer een /d/. Tijdens het sneller herhalen van [kaka] wordt de /k/ uitgesproken als een /k/, /g/ of /d/. Bij [pata] struikelt p2 over zijn woorden en haalt hij de /p/ en de /t/ inconsequent door elkaar. Tijdens [taka] verslapt zijn articulatie en wordt dit [tak]. P2 struikelt in het begin eveneens over het woord [potaka], later produceert hij [pata]. De articulatie verslapt eveneens bij [tak] en er vindt inconsequente deletie van de /k/ plaats. Vervolgens vindt er bij zowel het langzaam herhalen als het snel herhalen van [pak] en [sap] inconsequente deletie van de finale consonant plaats.

Fonemen

P2 heeft 72% van de klanken verworven, de overige vier klanken zijn te weinig geuit om te kunnen zeggen of deze verworven zijn of niet (Tielen, 2015). P2 spreekt over het algemeen zeer nasaal. Vooral de fricatieven /s/ (sigmatismus nasalis), /z/, /f/ en /v/ zijn erg nasaal. Voor een overzicht van de fonemen zie tabel 2.

Spraakverstaanbaarheid

Gemiddeld geven de logopedie studenten p2 een 5,55 voor verstaanbaarheid op een schaal van 1 tot 10. Ouder(s)/verzorger(s) geven op dezelfde schaal de spraakverstaanbaarheid van p2 in een situatie met onbekenden een 5 en in een situatie met bekenden een 7.

Conclusie

P2 is een vrolijke spontane jongen. Tijdens het praten zijn de kaken van p2 instabiel. Ook spreekt p2 erg nasaal. Tijdens de diadochokinesetaak verslapt de articulatie tijdens het snel herhalen van de uitingen. Ook begint p2 dan veel inconsistente fouten te maken. P2 heeft 11 van de 15 fonemen verworven en vooral de fricatieven /s/, /z/, /f/ en /v/ zijn erg nasaal. De spraakverstaanbaarheid van p2 is een 5,55 volgens logopediestudenten, en volgens ouders/verzorgers een 5 voor onbekenden en een 7 voor bekenden.

Participant 3 (P3)

P3 is een meisje met DS (trisomie 21) van 9;6 jaar oud, een IQ van 40-45 (matige verstandelijke beperking) en een matig gehoorverlies. Daarbij heeft ze een hypotonie in de gelaatsspieren. P3 communiceert met spraak maar maakt hierbij veel gebruik van de situatie en haar mimiek. Ze had begin dit jaar een ontwikkelingsleeftijd van 3;5 - 4;0 jaar. P3 produceerde haar eerste woord op een

leeftijd van 3;0 – 3;5 jaar (Schrauwen, 2015). Ze heeft een afwijkende fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone en atypische processen (De Visser, 2015).

Tijdens zowel de afname van de CAI als de spelsituatie is p3 erg snel afgeleid en loop/rent ze de hele ruimte rond. De sensoren die tijdens de afname van de CAI op het gezicht worden geplakt voor de Kinematische metingen accepteert p3 niet omdat zij nare ervaringen heeft met zo'n soort sensoren. Vandaar dat er geen kinematische metingen van p3 zijn.

Mondmotorische vaardigheden

P3 vertoont veel openmondgedrag maar kwijlt niet. De onderkaak van P3 staat in rust naar voren en de onderlip steekt naar voren uit. Haar mond blijft in rust veel in beweging, het lijkt alsof P3 een kauwbeweging maakt. Tijdens het praten verandert de onderkaak van links naar rechts. Er is tongprotrusie te zien, interdentaal. P3 heeft een korte bovenlip, en haar lippen komen dan ook bijna niet op elkaar tijdens het spreken. P3 articuleert met minimale articulatiebewegingen, vooral de onderkaak beweegt. Opvallend is dat op de camerabeelden niet te zien is dat p3 slikt, waarschijnlijk doet zij dit met haar mond open. Doordat p3 zo snel afgeleid is, is het niet gelukt om de diadochokinesetaak af te nemen. Het is enkel gelukt haar eenmaal langzaam en eenmaal sneller [papa] te laten herhalen. Het langzaam herhalen van [papa] doet p3 correct. De /p/ wordt opvallend goed uitgesproken. Bij het sneller herhalen doet ze de /p/ in eerste instantie goed, maar vervangt hem al snel door een // en hierna door een /m/.

Fonemen

P3 heeft volgens de FAN-analyse 20% van de klanken verworven en er komen nog zes klanken aan (Tielen, 2015). Twee van deze zes klanken zijn de /b/ en de /p/, p2 lijkt deze klanken finaal vaak weg te laten. Ook de /s/ komt eraan. Wanneer deze klank wordt uitgesproken is deze erg slap met veel wilde lucht. Waarschijnlijk wordt deze klank interdentaal uitgesproken; sigmatismus interdentalis. Dit is helaas niet goed te zien op de camerabeelden omdat p3 niet stil genoeg zit. De /z/ wordt stemloos uitgesproken, waardoor het een /s/ wordt. Ook deze variant wordt slap uitgesproken met veel lucht. De /f/ klank wordt slechts 1x uitgesproken. De klank klinkt erg scherp, waarschijnlijk omdat hij interdentaal wordt uitgesproken en er daardoor extra lucht ontsnapt. Ook de /r/ komt eraan, deze klank wordt de helft van de aantal realisaties vervangen door een ander klank /j/ of /h/; pararhotacisme. Als de /r/ wel wordt uitgesproken is deze slap en met een kleine articulatiebeweging. De // is volgens de FAN-analyse niet verworven en komt er ook niet aan. Deze klank wordt door p3 vervormd tot een /j/; lambdacismus. In haar eigen naam kan P3 de // wel uitspreken, maar deze is dan erg slap, met wederom een zo'n klein mogelijke articulatiebeweging. Voor een volledig overzicht van de fonemen, zie tabel 2.

Spraakverstaanbaarheid

Gemiddeld geven de logopedie studenten p3 een 3,27 voor verstaanbaarheid op een schaal van 1 tot 10. Ouder(s)/verzorger(s) geven de spraakverstaanbaarheid van p3 op dezelfde schaal in een situatie met onbekenden een 2 en in een situatie met bekenden een 4.

Conclusie

P3 is een nieuwsgierig meisje dat weinig aandacht heeft voor de opdrachten, haar concentratieboog is erg kort. P3 lijkt geen aandacht te hebben voor haar spraak. Haar articulatie is erg slap en minimaal,

haar onderkaak is instabiel tijdens het praten, de kaak gaat zowel van voor naar achter als opzij. De bovenlip van p3 is te kort en ze heeft tongprotrusie (interdentaal). P3 heeft nog maar 20% van de klanken verworven en er komen nog 6 klanken aan (Tielen, 2015). De /s/ en /f/ worden waarschijnlijk interdentaal uitgesproken. Daarbij komen de volgende specifieke articulatiestoornissen voor: sigmatismus interdentalis, pararhotacisme en lambdacismus. Bij de diadochokinesetaak vervangt p3 de /p/ door een /f/ en later door een /m/. Het is niet duidelijk of dit een gevolg is van haar aandacht of een onvermogen om een snelle articulatiebeweging te herhalen. De spraakverstaanbaarheid van p3 is een 3,27 volgens logopediestudenten, en volgens ouders/verzorgers een 2 voor onbekenden en een 4 voor bekenden.

Participant 4 (P4)

P4 is een meisje met DS (trisomie 21) van 11;7 jaar oud en een IQ van 71 (licht verstandelijke beperking is 50-70) en een normaal gehoor. Ze is frequent verkouden. P4 maakt geen gebruik van gebarentaal. Haar enige hulpmiddel is een bril. Er is niet bekend op welke leeftijd p4 haar eerste woord produceerde (Schrauwen, 2015). Ze heeft een vertraagde fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone processen (De Visser, 2015).

P4 zit goed stil bij de afname van de CAI en speelt enthousiast met haar moeder tijdens de spelsituatie.

Mondmotorische vaardigheden

P4 vertoont openmondgedrag maar kwijlt niet. Ze lijkt een korte bovenlip te hebben. De onderkaak gaat in rust af en toe naar rechts, samen met het puntje van haar tong. Tijdens het praten is de kaak wel stabiel. Het valt op dat p4 heel snel en zacht spreekt. Wanneer de onderzoeker bij de CAI een woord langzaam voorzeft, herhaalt ze dit snel. Bij de diadochokinesetaak zie je tussen opdrachten door steeds snel haar lippen bewegen alsof ze de woorden aan het oefenen is. Ze lijkt ook haar best te doen om de uitingen zo snel mogelijk te kunnen zeggen. De gemiddelde spreek snelheid kon niet berekend worden, omdat p4 steeds te korte uitingen heeft. Wanneer p4 gevraagd wordt om een complex non-woord [tolifan] vijf keer te herhalen is te zien dat ze moet nadenken en daardoor een stuk langzamer praat. P4 lijkt te slikken met haar tong tussen haar tanden. Uit de resultaten van de kinematische metingen komt naar voren dat de lippen synchroon bewegen met een verschil in opening van 3mm (bijlage IX). Deze 3mm kan verklaard worden doordat de sensoren aan de linkerkant drie millimeter verder uit elkaar geplakt zijn vergeleken met de sensoren aan de rechter kant, op de videobeelden is namelijk geen verschil te zien tussen de lippen. Er is in vergelijking met de controle groep geen instabiele kaak. Tijdens de mondmotoriek oefeningen is te zien dat p4 haar mond stevig kan sluiten, maar wanneer dit gecombineerd moet worden met een andere opdracht, is de lipsluiting hypotoon. Wanneer wordt gevraagd om de mond een aantal keer achter elkaar te openen en te sluiten, wordt de mond niet altijd volledig gesloten. Daarbij gaat de mond schuin open en dicht. Maar als p4 gevraagd wordt om de mond zo ver mogelijk te openen, dan opent ze deze recht. Tijdens de motoriekoefeningen met de tong en met de wangen zijn geen bijzonderheden te zien. P4 herhaalt de items van de diadochokinesetaak enkel snel. Het herhalen van het eerst item [ppa] gebeurt snel en al fluisterend. De articulatie is correct. Het snelle herhalen van [tata] is eveneens correct. Wanneer

haar echter gevraagd wordt om het item extreem snel te herhalen vervallen de vocalen en zegt ze enkel nog snel /t/. Het snelle herhalen van [kaka] is ook correct. Bij het extreem snel herhalen vervallen eveneens de vocalen en zegt ze enkel nog snel /k/ die overgaat in een /g/ of de /a/. Daarbij gaat het herhalen in een onregelmatig tempo. Het snelle herhalen van [pata] is correct. Maar wanneer ze dit item sneller probeert te herhalen struikelt ze over haar woorden. Het snelle herhalen van [taka] is onverstaanbaar doordat ze over het woord struikelt. Het langzamer herhalen lukt haar wel. Tijdens het snel herhalen van [potaka] spreekt ze heel mompelend en is ze onverstaanbaar. Wanneer haar nog een keer nadrukkelijk gevraagd wordt het langzaam te herhalen lijkt ze [potka] te zeggen. Het herhalen van [tak], [pak] en [sap] gebeurt meteen snel, bij deze drie items vindt inconsequente deletie van finale consonant plaats wanneer ze het tempo opvoert.

Fonemen

P4 heeft volgens de FAN-analyse 87% van de klanken verworven (Tielen, 2015). De /p/ komt er nog aan. P4 praat af en toe nasaal. De /t/ wordt in de spontane spraak interdentaal uitgesproken. Tijdens het 5x keer nazeggen van het woord [vlixtœyx] (vliegtuig) wordt de /t/ de eerste drie keer goed uitgesproken, met de tong tegen de alveolaire richel. Wel valt dan op dat er lucht ontsnapt via de neus. Ditzelfde gebeurt bij het woord [kapstøk] (kapstok). Ook de /s/ en de /z/ worden interdentaal uitgesproken; sigmatismus interdentalis. Voor een totaal overzicht, zie tabel 2.

Spraakverstaanbaarheid

Gemiddeld geven de logopedie studenten p4 een 5,09 voor verstaanbaarheid op een schaal van 1 tot 10. Ouder(s)/verzorger(s) geven de spraakverstaanbaarheid van p4 op dezelfde schaal in een situatie met onbekenden een 5 en in een situatie met bekenden een 6.

Conclusie

P4 spreekt zacht en erg snel. Tijdens het praten is de kaak van p4 stabiel en ze heeft een korte bovenlip. 87% van de fonemen heeft p4 verworven (Tielen, 2015). Ze spreekt erg snel en soms nasaal. Ook vinden er veel inconsequente fouten plaats tijdens het snel herhalen van de items van de diadochokinesetaak. De /t/, /s/ en /z/ worden interdentaal uitgesproken. De spraakverstaanbaarheid van p4 is een 5,09 volgens logopediestudenten, en volgens ouders/verzorgers een 5 voor onbekenden en een 6 voor bekenden. In tabel 2. Is een overzicht te vinden van de fonetische fouten van p4 en daarbij de spraakverstaanbaarheid.

Participant 6 (P6)

P6 is een meisje met DS (trisomie 21) van 8;7 jaar oud, met een lichte verstandelijke beperking (IQ 50-70) en een normaal gehoor. Ze is meer dan vier keer per jaar verkouden. Haar enige hulpmiddel is een bril. P6 produceerde haar eerste woord op een leeftijd van 1;5 jaar (Schrauwen, 2015). Ze heeft een afwijkende fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone processen (De Visser, 2015).

P6 zit redelijk stil tijdens de afname van de CAI en ze doet goed mee. Ze lijkt de spelsituatie met haar moeder ook leuk te vinden. Er zijn bij p6 geen gegevens uit de kinematische metingen, omdat de sensoren defect waren.

Mondmotorische vaardigheden

P6 vertoont constant openmondgedrag maar kwijlt niet, en er is geen tongprotrusie te zien. De bovenlip van p6 is niet te kort en de kaken zijn stabiel. Wanneer p6 tijdens de mondmotoriekoefeningen gevraagd wordt om de mond te sluiten, sluiten de lippen strak op elkaar. Het 'briezen' met de lippen is niet mogelijk. Ook het bol maken van de wangen gaat moeizaam, er is sprake van zoekgedrag waarna de wangen licht bol gemaakt worden. Motoriekoefeningen met de tong worden goed uitgevoerd. Het langzaam herhalen van [papa], [kaka], [pata] en [sap] tijdens de diadochokinesetaak doet p6 correct. Het snel herhalen van [papa] doet ze ook correct, maar wel in een inconsequent spreektempo. [tata] wordt meteen snel herhaald, hierbij struikelt ze soms over haar woorden, maar spreekt ze wel consequent de /t/ uit. De eerste /t/ wordt uitgesproken met veel ontsnappende lucht tussen de kiezen en de wangen, de andere /t/'s worden wel goed uitgesproken. Wanneer p6 [kaka] snel herhaalt, wordt de /k/ inconsequent een /t/ of een //l/. Tijdens het snelle herhalen van [pata] lijkt ze in eerste instantie te blijven hangen in [pa] en wisselt dan de /p/ en de /t/ inconsequent met elkaar af. Tijdens de tweede langzame uiting van [taka] wordt de /k/ vervangen door de /t/. Bij het sneller uitspreken wordt de /k/ consequent vervangen door een /t/. Ook is het spreektempo inconsequent. Het langzaam herhalen van [potaka] lukt net als het snel uitspreken niet. Er wordt bij het langzaam en snel uitspreken inconsequent afgewisseld tussen de /p/ en de /t/. Er vindt deletie van de /k/ plaats. Het spreektempo is tijdens het herhalen inconsequent. Bij zowel het langzaam herhalen als het snel herhalen van [tak] vindt er deletie van de /k/ plaats. Bij het langzaam herhalen van [pak] wordt de /k/ inconsequent vervangen door een /s/ of /t/. Bij het snel herhalen wordt het eerst [pata] en daarna iets onverstaanbaar. Tijdens de /s/ in [sap] ontsnapt er weer veel lucht tussen de tanden en de wangen. Dit is ook te zien aan de wangen die opbollen. Bij het snel herhalen struikelt ze over haar woorden en lijkt ze [sapa] te zeggen.

Fonemen

P6 heeft volgens de FAN-analyse 73% van de klanken verworven en er komt er nog één aan (Tielen, 2015). P6 spreekt met een natte /t/ maar deze klank is nog niet verworven. De /d/ wordt een /t/.

Waarschijnlijk vindt er sigmatismus bilateralis plaats, waarbij tijdens de vocalisatie van de /s/ de groef langs het midden van de tong ontbreekt. De lucht ontsnapt in dit geval bilateraal. Ditzelfde gebeurt bij de /z/. De /r/ wordt een /x/-klank omdat tijdens de vocalisatie van deze klank er eveneens veel lucht ontsnapt. Deze lucht is ook te horen bij de /k/ en de /x/, verder worden deze klanken wel goed gearticuleerd. De /v/ wordt uitgesproken als een /f/. Voor een algemeen overzicht, zie tabel 2. Als moeder p6 aanspreekt op haar uitspraak articuleert p6 een stuk beter doordat haar spreektempo lager wordt. De lucht blijft echter wel hoorbaar.

Spraakverstaanbaarheid

Gemiddeld geven de logopedie studenten p6 een 3.82 voor verstaanbaarheid op een schaal van 1 tot 10. Ouder(s)/verzorger(s) geven de spraakverstaanbaarheid van p6 op dezelfde schaal in een situatie met onbekenden een 6 en in een situatie met bekenden een 8.

Conclusie

P6 heeft een slappe articulatie waarbij veel lucht ontsnapt, vooral bij de /s/, /z/, /r/ /x/ en /k/. Ook vinden er veel inconsequente fouten plaats tijdens het snel herhalen van de items van de

diadochokinesetaak. Als moeder p6 aanspreekt op haar articulatie gaat ze langzamer praten en hierdoor beter articuleren. P6 krijgt van de logopediestudenten een 3,82 voor haar spraakverstaanbaarheid. Van ouders/verzorgers krijgt ze een 6 voor onbekenden en een 8 voor bekenden. In tabel 2. is een totaal overzicht te vinden van de fonetische fouten daarbij de spraakverstaanbaarheid.

Resultaatgebonden conclusie

Alle participanten blijken moeilijkheden met de /s/ te hebben. P1, p2 en p3 hebben de /s/ volgens de FAN-analyse initiaal nog niet verworven. P1 heeft deze klank finaal wel verworven, en bij p2 komt hij er finaal aan. P2 vertoonde sigmatismus nasalis, p3 en p4 sigmatismus interdentalis en p6 sigmatismus bilateralis. Ook de /x/ wordt door p6 bilateraal uitgesproken. Bij alle participanten zat de /f/ te weinig in het taalgebruik. P2 heeft de klank wel één keer gezegd, deze klinkt erg nasaal. Problemen met de /t/ komen voor bij p4 en p6. P4 spreekt de /t/ interdentaal uit en p6 spreekt ook de /t/ bilateraal uit. Verder vertoont p1 kappacismus, hij maakt van de /k/ een /g/. Er zijn bij de participanten geen fonetische bijzonderheden gevonden bij de articulatie van de glijklanken. P3 en p6 vertonen pararhotacisme. P3 vervangt deze klank vaak door een /j/ of /h/. P6 spreekt ook deze klank bilateraal uit, waardoor hij klinkt als een /x/. Ook vindt er lambdacismus plaats bij p3, ze vervangt deze klank vaak door een /j/. Er vindt veel devoicing plaats van de /d/, /z/ en /v/, en dat zowel p2 als p4 spreken algemeen nasaal.

P2, p3, p4 en p6 hebben moeite met de diadochokinesetaak. Het langzaam herhalen van mono- en bisyllabische items gaat goed, maar zodra het tempo sneller wordt, vinden er inconsequente fouten plaats. Over p1 is hier geen data over verzameld, omdat de taak niet afgenomen kon worden. En bij p3 is het niet duidelijk of de fouten die ontstonden tijdens de taak een gevolg was van de slechte aandacht of uit het onvermogen om een snelle articulatiebeweging te herhalen.

Twee participanten hadden een instabiele kaak. Geen enkele participant scoorden boven de 6 voor spraakverstaanbaarheid in een situatie met vreemden en alle participanten scoorden een hoger punt voor spraakverstaanbaarheid in een situatie met bekenden.

Tabel 1. *Samenvattend overzicht participant.* ^a

		P1	P2	P3	P4	P6
	Kalenderleeftijd	9;4	6;6	9;6	11;7	8;7
	IQ	50	50-70	40-45	71	50-70
	Gehoorverlies	nee	licht	matig	nee	nee
	Macroglossie	nee	ja	ja	ja	ja
	Hypotonie in de gelaatsspieren	ja	ja	ja	ja	ja
	Verbale dyspraxie	ja	ja	nee	nee	nee
	Instabiele onderkaak tijdens praten	nee	ja	ja	nee	nee
/f/	Verworven	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Soort fout	g.b.	Nasaal	Interdentaal	g.b.	g.b.

Fricatieven	/s/	Verworven	(-) (finaal +)	(-) (finaal *)	-	+	+
		Soort fout	N.v.t.	Nasaal	Interdentaal	g.b.	Extra lucht
	/x/	Verworven	(-)	(-) (finaal +)	+ (finaal *)	+ (finaal -)	+
		Soort fout	n.v.t.	g.b.	g.b.	g.b.	Extra lucht
Plosieven	/h/	Verworven	+	+	+	+	+
		Soort fout	g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	g.b.
	/p/	Verworven	+ (finaal *)	+	+	*	+
		Soort fout	g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	g.b.
Glijklanken	/t/	Verworven	+	+	* (finaal -)	+	+
		Soort fout	g.b.	g.b.	g.b.	Interdentaal	Extra lucht
	/k/	Verworven	- (finaal *)	+	- (finaal *)	+	+
		Soort fout	→ /g/	g.b.	g.b.	g.b.	Extra lucht
Liquida	/j/	Verworven	*	+	*	+	+
		Soort fout	→ /d/	g.b.	g.b.	g.b.	g.b.
	/w/	Verworven	(-)	+	(-)	+	+
		Soort fout	n.v.t.	g.b.	n.v.t.	g.b.	g.b.
Devoicing	/r/	Verworven	(-)	+	*	+	(-)
		Soort fout	n.v.t.	g.b.	slap	g.b.	→ /x/
					→ /j/ of /h/		
	/l/	Verworven	(-)	+	-	+	*
		Soort fout	n.v.t.	g.b.	→ /j/	g.b.	g.b.
		Welke klanken	n.v.t.	n.v.t.	/z/	n.v.t.	/d/, /v/
Totaal fonetische fouten			2	2	5	1	6
Spraakverstaanbaarheid in situatie met onbekenden (studenten)			4.18	5.55	3.27	5.09	3.82
Spraakverstaanbaarheid in situatie met onbekenden (ouders)			1	5	2	5	6
Spraakverstaanbaarheid in situatie met bekenden.			5	7	4	6	8

^a + geeft aan dat een klank verworven is. * geeft aan dat een klank 'eraan komt'. De – wordt gebruikt als een klank niet verworven is en er ook niet aan komt en (-) wordt gebruikt voor een klank die niet vaak genoeg geuit is om te kunnen berekenen of de klank verworven is. g.b. geeft aan dat er geen bijzonderheden waren tijdens de vocalisatie van de klank. n.v.t. geeft aan dat iets niet van toepassing op de participant. → geeft aan dat de klank wordt verandert in de klank achter de pijl.

Discussie

Mogelijke factoren van invloed per participant

Bij alle kinderen kunnen de fonetische articulatiefouten veroorzaakt worden door een hypotonie in de gelaatsspieren. Bovendien hadden p2, p3, p4 en p6 macroglossie, en p3 en 4 een korte bovenlip. Kinderen met DS hebben vaak een kleine mondholte, wat in combinatie met de hypotonie in de gelaatsspieren en de macroglossie ervoor kan zorgen dat de uitvoering van het fonetisch plan lastig wordt (Timmins, Hardcastle, Wood, Mccann & Wishart, 2007). Dit fenomeen zou een verklaring kunnen zijn voor het ontsnappen van veel lucht tijdens het articuleren bij p6, en de interdental tongprotrusie van p3. Bij p1 en p2 kan een verbale dyspraxie ook een rol spelen. Kinderen met een verbale dyspraxie hebben moeite met het programmeren, combineren, organiseren en het uitvoeren van de bewegingen die nodig zijn voor het spreken (Kumin, 2006). Hierdoor kan, volgens Kumin (2006), een verbale dyspraxie ook van een negatieve invloed zijn op de spraakverstaanbaarheid. Daarnaast hebben p2 en p3 ook nog een licht tot matig gehoorverlies. Een gehoorverlies kan auditieve feedback en auditieve discriminatie van klanken vermoeilijken. Dit verhindert het goed leren uitspreken van een klank (Stes, 2008). P2 en p3 hebben daarnaast een instabiele kaak. Bij p1 en p3 kan tevens een laag IQ (40 – 50) een rol spelen, deze participanten spraken hun eerste woorden pas op een leeftijd van 3;0 – 3;5 jaar. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat kinderen met een verstandelijke beperking zich langzamer ontwikkelen dan normaal-ontwikkende kinderen (Feldman, 2009). Ook stelt Feldman (2009) dat kinderen met een lagere intelligentie langzamer informatie verwerken. Bij p3 kan een korte concentratieboog en het tekort aan aandacht voor haar spraak ook een oorzaak zijn van de fonologische articulatieproblemen. Wanneer een persoon zijn eigen spreken hoort treden er allerlei wijzigingen op in de articulatie (Stes, 2008). Dit wordt auditieve feedback genoemd. Omdat p3 geen aandacht lijkt te hebben voor haar spreken en zij niet luistert naar de auditieve feedback, kan zij haar spraak minder makkelijk corrigeren aan de hand van de auditieve feedback. In dat geval weet ze dus niet dat ze fout articuleert. P4 vertoonde daarnaast kenmerken van broddelen, ze sprak bijvoorbeeld erg snel. Door het snelle spreken kan ze tijd tekort komen voor de fonologische planning, waardoor fonetische fouten kunnen optreden (Van Zaalen & Winkelman, 2009). Ook valt op dat alle participanten die in staat waren om de diadochokinesetaak uit te voeren (p2, p3, p4 en p6) veel inconsequente articulatiefouten vertoonden tijdens het snel herhalen van de uitingen. Dit is te verklaren vanuit de veronderstelling van Dodd (1975): hij gaat ervan uit dat het tekortschieten van de articulator bij kinderen met DS een deel is van de algemene motorische handicap, dat zich uit in een onvermogen om een stroom van bewegingen te programmeren voor de expressie van taal.

Doordat de bovenstaande factoren de fonetische articulatie beïnvloeden, is het mogelijk dat hierdoor ook de spraakverstaanbaarheid beïnvloed wordt. Andere factoren die invloed hebben op de spraakverstaanbaarheid zijn het zacht spreken van p1 en p4. De spraakverstaanbaarheid kan echter door nog meer factoren beïnvloed worden, zoals klankverwerving, fonologische articulatiefouten en woordenschat. Zie hiervoor de onderzoeken van Tielen (2015), Visser (2015) en Schrauwen (2015).

Interpretatie in kader van de onderzoeksvraag

Het doel van het huidige onderzoek was om vast te stellen in hoeverre er een verband bestaat tussen de fonetische articulatieproblemen en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS.

Fonemen

Zoals te zien is in tabel 2 hadden alle participanten moeite met de fricatieven, maar allemaal op een andere manier. Drie participanten hadden moeite met de plosieven en slechts twee participanten hadden problemen met de uitspraak van de liquida. Geen van de participanten vertoonde afwijkingen in de uitspraak van de glijklanken. Twee van de vijf participanten spraken nasaal.

Vier bronnen ondersteunden de verwachting dat de participanten moeilijkheden zouden ondervinden met de fricatieven (Van Borsel, 1996; Hohoff, Seifert, Ehmer & Lamprecht-Dinnesen, 1998; Roberts et al., 2005; Timmins, Hardcastle, Wood, Mccann & Wishart, 2007). Uit deze vier bronnen kwam evenals in dit onderzoek naar voren dat vooral de /s/ een lastige klank is voor kinderen met DS. Volgens Timmins, Hardcastle, Wood, Mccann en Wishart (2007) komt dit doordat fricatieven een precies en complex fonetisch plan eisen die vervolgens de articulator aanstuurt. De /s/ is vooral moeilijk omdat deze zich fonetisch kenmerkt door een groef langs het midden van de tong, en de tongpunt die op de alveolaire richel geplaatst wordt. Een kleine mondholte, hypotonie in de gelaatsspieren en macroglossie kan de uitvoering van het fonetisch plan vermoeilijken bij kinderen met DS (Timmins, Hardcastle, Wood, Mccann & Wishart, 2007). Dat sommige participanten moeilijkheden zouden vertonen met plosieven was ook te verwachten volgens Hohoff, Seifert, Ehmer en Lamprecht-Dinnesen (1998) en Van Borsel (1996). Waarom dit het geval is wordt in deze bronnen niet uitgelegd. In dit onderzoek vertoonden drie participanten moeilijkheden met deze klanken. Eén van deze participanten (p1) subsidieerde de /k/ in een /j/. Een verklaring hiervoor is dat hij deze klank nog niet verworven heeft. Verder was er één participant (p4) die de /t/ interdentaal uitsprak, en bij p6 was er veel lucht te horen tijdens de uitspraak van de /k/ en /t/. Dit kan een gevolg zijn van de hypotonie van de spieren (Stes, 2008) en een slechte controle over lippen en de tong (Kiermayr, z.d.). Roberts et al. (2005) noemde naast de fricatieven, nog de plosieven en de glijklanken als moeilijke klanken voor kinderen met DS. Twee van de participanten hadden moeite met de liquida // en /r/. Zij hadden deze klanken dan ook nog niet verworven. Van Borsel (1996) denkt dat de hypotonie een verklarende factor kan zijn voor de moeilijkheid die kinderen met DS vooral ondervinden met de /r/. Om deze klank uit te spreken is er namelijk een spanning nodig in de articulator om een vibratie te kunnen maken tijdens de uitademing. Daarnaast noemde Roberts et al (2005) ook de glijklanken als lastige klankengroep. Alleen p1 vertoonde moeilijkheden met deze klanken, zij subsidieerde de /j/ naar een /d/. Ze had deze klank dan ook nog niet volledig verworven.

Voor het articuleren zijn minstens honderd spieren nodig (Stes, 2008). Op het moment dat het tempo van het articuleren gaat versnellen is te verwachten dat er meer articulatiefouten ontstaan bij kinderen die problemen hebben met het plannen en uitvoeren van de articulatiebeweging (Heymans, 2013). De preverbale boodschap wordt gegeven door de testleider. Vervolgens wordt deze boodschap naar de formulator gestuurd. De formulator maakt een fonetisch plan en dit fonetisch plan wordt uitgevoerd door de articulator. Bij p2, p3, p4 en p6 is te zien dat het langzaam herhalen van de mono- en bisyllabische items goed gaat. Als het tempo vervolgens versneld wordt treden er inconsequente

fouten op. Deze fouten kunnen een gevolg zijn van het onvermogen om een stroom van bewegingen te programmeren als gevolg van een algemene motorische handicap (Dodd, 1975).

Spraakmotoriek

Uit de kinematische metingen en observaties bleek dat geen enkele participant problemen had met lipopening of kaaksluiting. Bij p2 en p3 was op de videobeelden te zien dat er sprake was van een instabiele kaak tijdens het praten. Volgens Hayden en Square (1994) en Moore (2004) heeft de kaak een belangrijke functie als stabiel platform voor de differentiatie en ontwikkeling van de onderlip- en tongbewegingen. De ontwikkeling van de stabiliteit van de kaak speelt dus een centrale rol in de spraakmotorische ontwikkeling (Terband, Van Zaalen & Maassen, 2013).

Spraakverstaanbaarheid

De spraakverstaanbaarheid van normaal ontwikkelende kinderen verbetert naarmate ze ouder worden. Bij een leeftijd van vier jaar wordt verwacht dat een kind in iedere situatie een volledige spraakverstaanbaarheid heeft (Weiss, Gordon & Lillywhite, 1987; Coplan & Gleason, 1988).

De leeftijden van de participanten varieerden van 6;6 tot en met 11;7 jaar. Het feit dat geen enkele participant boven de 6 scoort voor de spraakverstaanbaarheid voor onbekenden geeft aan dat er een afwijkende of vertraagde ontwikkeling is op dit gebied in vergelijking met de kalenderleeftijd. Dit lag binnen de verwachtingen, aangezien Kumin (2006) stelt dat het onwaarschijnlijk is dat kinderen met DS ooit een volledige spraakverstaanbaarheid behalen.

De scores die logopediestudenten geven lijken niet overeen te komen met de scores die de ouders geven voor de spraakverstaanbaarheid van hun kind voor onbekenden. De participant die het hoogst scoort voor de spraakverstaanbaarheid van onbekenden krijgt van de logopediestudenten de een na laagste score. Daarentegen krijgt de participant die volgens ouders het laagste scoort voor zijn spraakverstaanbaarheid voor bekenden het hoogst gemiddelde cijfer van de logopediestudenten. Dit wijst erop dat ouders de spraakverstaanbaarheid van hun kind over- of onderschatten. Ouders geven hun kind in een situatie met bekenden een score van 1 tot 4 punten meer dan een situatie met onbekenden. Ouders begrijpen hun kind vaak zonder dat het kind woorden hoeft te gebruiken, doordat hun bedoeling duidelijk wordt uit de context (Dodd & Thompson, 2001).

Relatie tussen fonetische articulatiefouten en spraakverstaanbaarheid

Er lijkt een klein verband te zijn tussen het aantal fonetische articulatiefouten dat gemaakt wordt door kinderen met DS en het spraakverstaanbaarheidscijfer dat gegeven wordt door logopediestudenten.

De drie participanten (p1, p2 en p4) met de minste fonetische articulatiefouten (1 tot 2) kregen van de logopediestudenten de hoogste cijfers voor hun spraakverstaanbaarheid (5,55 tot 4,18). De twee participanten (p3 en p6) met de meeste articulatiefouten (5 tot 6) kregen van de studenten het laagste cijfer voor hun spraakverstaanbaarheid (3,27 tot 3,82). Dit verband is ook aangetoond bij normaal ontwikkelende kinderen (Stes, 2008). Naarmate de participanten sneller moeten articuleren wordt het verband nog duidelijker. Alle participanten, op p1 na, maakten meer inconsistente fonetische articulatiefouten wanneer ze sneller spraken. Door deze articulatiefouten was het lastig om de spraak te transcriberen, omdat de spraak minder goed verstaanbaar was. Verder onderzoek met een grotere participantengroep zal moeten aantonen of dit verband daadwerkelijk vastgesteld kan worden.

Het verband tussen de fonetische articulatiefouten en de spraakverstaanbaarheid lijkt er niet te zijn naar aanleiding van de spraakverstaanbaarheidscijfers die ouders aan hun kinderen geven voor bekenden en onbekenden. P6 maakte met zes fouten de meeste articulatiefouten maar kreeg van de ouders het hoogste punt voor haar spraakverstaanbaarheid voor bekenden en onbekenden. Bij de rest van de participanten is ook geen verband te zien. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat ouders geen reëel beeld hebben van de spraakverstaanbaarheid van hun kinderen met DS.

Er zijn echter veel factoren die de spraakverstaanbaarheid kunnen beïnvloeden. Gezien het hoge aantal verschillende oorzaken die mogelijk zijn, is het moeilijk een direct verband te vinden. De hoeveelheid fonetische articulatiefouten kan één van de oorzaken zijn die leiden tot een vermindering van de spraakverstaanbaarheid.

Sterke en zwakke punten van het onderzoek

Dit onderzoek draagt bij aan het vergroten van de kennis rondom de spraakontwikkeling en de invloed daarvan op de spraakverstaanbaarheid. De lage belasting voor de kinderen en het gebruik van meerdere beoordelaars tijdens de testen zijn sterke punten van dit onderzoek. Daarnaast is het gebruik van een multiple case study positief voor de uitkomst. Door dit design kwamen de individuele verschillen tussen de participanten goed naar voren en konden deze duidelijk worden weergegeven. Door de onderlinge verschillen tussen de participanten was er een niet-representatief beeld van de participantengroep ontstaan als de participanten door middel van een kwantitatief onderzoek tegen elkaar waren afgezet.

Kinematische metingen

De kinematische metingen lijken een goede manier om de spraakmotoriek van kinderen met DS in kaart te brengen. Bij vier van de vijf participanten konden de sensoren zonder moeite opgeplakt worden. P3 had negatieve ervaringen met sensoren en accepteerde daarom niet dat ze opgeplakt werden. Bij p5 bleken de sensoren na het plakken niet naar behoren te werken.

Ook is gebleken dat de kinematische metingen niet geschikt zijn voor kinderen met veel speekselverlies. Door het vocht bleven de sensoren niet plakken, waardoor de spraakmotoriek niet gemeten kon worden. Voor verder onderzoek met kinematische metingen moet een manier ontwikkeld worden dat de sensoren blijven plakken bij speekselverlies van de proefpersoon.

Ook zou het van toegevoegde waarde zijn om ook in de mond de spraakmotoriek te kunnen meten. Een techniek die hiervoor gebruikt zou kunnen worden is Electropalatography, zoals in het onderzoek van Timmins, Cleland, Wood, Hardcastle en Wishart (2009) wordt beschreven. Dit is een techniek die de timing en de locatie van het tongcontact met het verhemelte vastlegt. De participant krijgt een op maat gemaakt kunstmatig gehemelte dat is ingebed met 62 elektroden, gepositioneerd in acht rijen en acht kolommen. Elke 10 milliseconden wordt het linguaal-palatale contact opgenomen met de elektroden. Met behulp van deze techniek in combinatie met de kinematische metingen zou er meer inzicht kunnen komen in fonetische articulatiefouten die veroorzaakt worden door de anatomische en fysiologische afwijkingen die DS typeren. Tevens kan er zodoende meer informatie verkregen kunnen worden over deze fonetische articulatiefouten en welke invloed die hebben op de spraakverstaanbaarheid.

Spraakverstaanbaarheid

Bij het scoren van de spraakverstaanbaarheid door de logopediestudenten is er voor gekozen elk fragment drie keer te laten horen om de logopediestudenten de kans te geven goed te kunnen luisteren naar wat de kinderen zeggen, zodat zij vervolgens een weloverwogen score voor de spraakverstaanbaarheid konden geven. Dat zij elk fragment drie keer hebben beluisterd kan er echter voor gezorgd hebben dat sommige scores hoger of juist lager uit zijn gevallen. Wanneer de logopediestudenten na drie keer luisteren nog steeds niet wisten wat de participant zei kan bijvoorbeeld een motivatie geweest zijn om het fragment lager te scoren. Daarentegen kan het ook zo zijn dat de logopediestudenten na meerdere keren luisteren een fragment opeens wel konden verstaan, waardoor ze het wellicht hoger hebben gescoord. Dit maakt de score van de spraakverstaanbaarheid subjectief.

Concentratie

Alle testen bij elkaar duurden ongeveer drie uur. Vier participanten lieten alleen bij de laatste test zien dat de concentratie afnam. De vijfde participant (p3) kon zich op bijna geen enkele test lang genoeg concentreren. Haar concentratieboog was slechts vijf minuten. Bij de spelsituatie bleek de korte concentratieboog van p3 echter geen probleem te zijn. Zij deed evenals de andere participanten goed mee, en ondanks dat ze af en toe weg liep van de tafel bleef ze evenveel analyseerbare uitingen produceren als de rest van de participanten. Bij de afname van de CAI bleek de korte concentratieboog van p3 wel een probleem. Alle subtests die bij haar zijn afgenomen zijn dan ook eerder afgebroken. Omdat er wel analyseerbare uitingen van p3 zijn in zowel de spontane taal als elke subtest van de CAI wordt er vanuit gegaan dat de resultaten niet dermate slecht beïnvloed zijn dat ze niet meer betrouwbaar zijn.

Aanbevelingen voor de praktijk

Meer dan 95% van de kinderen met DS ervaart enige moeilijkheid om verstaan te worden (Kumin, 1994). Het feit dat er een mogelijk verband is gevonden tussen de spraakverstaanbaarheid van kinderen met DS en het aantal fonetische fouten kan erop wijzen dat het zinvol is een interventie voor het bevorderen van de spraakverstaanbaarheid te richten op het verbeteren van de fonetische articulatie. Een mogelijke aanpak is het vergroten van de spraaknauwkeurigheid. Uit de onderzoeken van Cholmain (1994) en Dodd, McCormack en Woodyatt (1994) bleek het vergroten van de spraaknauwkeurigheid een effectieve aanpak is om de spraakverstaanbaarheid te vergroten. Een manier om de spraaknauwkeurigheid te vergroten is door middel van de methode van Hodson & Paden (H&P) (1991) en de Metaphon-methode van Howell & Dean (1994). H&P is een behandelmethode waarbij achtereenvolgens wordt gewerkt aan verschillende fonologische processen waar het kind moeite mee heeft. De behandeling is een cyclus gebaseerd op de volgorde van de normale fonologische ontwikkeling. Bij de methode Metaphon worden kinderen zich eerst bewust van klankeigenschappen en de onderlinge relaties daartussen. Vervolgens leert het kind deze verworven meta-fonologische kennis toe te passen in een communicatieve setting (Bron, De Groot, Peters, Scheper, Verheugt & Bouwens, 2013).

Conclusie

De onderzoeksvraag van het huidige onderzoek was: "In hoeverre bestaat er een verband tussen de fonetische articulatieproblemen en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS?"

Alle participanten hadden moeite met de fricatieven. Drie participanten hadden moeite met de plosieven en slechts twee participanten hadden problemen met de uitspraak van de liquida. Geen van de participanten vertoonde afwijkingen in de uitspraak van de glijklanken. Geen enkele participant heeft boven de zes gescoord voor de spraakverstaanbaarheid voor onbekenden, wat aangeeft dat er een afwijkende of vertraagde ontwikkeling is op dit gebied. Een behandeling om de spraakverstaanbaarheid te vergroten door het verminderen van fonetische articulatiefouten zal zich dus eerst moeten richten op de fricatieven.

Er lijkt een klein verband te zijn tussen het aantal fonetische articulatiefouten dat gemaakt wordt door kinderen met DS en het spraakverstaanbaarheidscijfer dat gegeven wordt door logopediestudenten. Dit verband lijkt er niet te zijn met betrekking tot het spraakverstaanbaarheidscijfer dat de ouders hun kinderen geven voor bekenden en onbekenden. Er is echter meer onderzoek op een grotere participantengroep nodig om deze conclusies te bevestigen, en om te bepalen of het wel of niet zinvol is om een interventie gericht op spraakverstaanbaarheid af te stemmen op het verminderen van fonetische articulatiefouten bij kinderen met DS. Uit de resultaten blijkt namelijk dat er meerdere verschillende factoren zijn die eveneens van invloed kunnen zijn op de spraakverstaanbaarheid, zoals het IQ, anatomische/fysiologische afwijkingen, een vertraagde of afwijkende fonologische ontwikkeling, een verbale dyspraxie, het laat produceren van het eerste woord, snel spreken of een matig gehoorverlies.

Literatuur

- Barnes, E., Roberts, J., Long, S. H., Martin, G. E., Berni, M. C., Mandulak, E. C., & Sideris, J. (2009). Phonological accuracy and intelligibility in connected speech of boys with Fragile X syndrome or Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1048-1061.
- Beers, M. (1997). *Handleiding bij FAN*. Amsterdam: IFOTT.
- Bol, G., & Kuiken, F. (1989). *Handleiding GRAMAT*. Nijmegen: Berkhout bv.
- Braeken, I., & Michiels, A. (2007). Normering van de vertaalde en voor het Nederlands aangepaste Expressive en Receptive One-Word Picture Vocabulary Test bij drie- en vierjarigen. Katholieke Universiteit Leuven: niet gepubliceerd manuscript.
- Bron, A., De Groot, M., Peters, P., Scheper, A., Verheugt, J., & Bouwens, N. (2013). Effectieve fonologische therapie bij kinderen. *Logopedie*, 85(12), 7 – 13.
- Buckley, S. (1992). *The development of the child with down syndrome: implications for effective education. Medical Care in Down Syndrome. A preventive Medicine Approach*. New York: Marcel Dekker.
- Buckley, S. (1992). *Leren lezen om te leren praten*. Wanneperveen: Stichting Down's syndroom.
- Buckley, S. (1998). *Attaining basic educational skills: reading, writing and number*. London: Cassell Educational Limited.
- Buckley, S. (2000). *Speech and language development for individuals with Down syndrome – An overview*. Portsmouth: Down Syndrome Education International.
- Bunton, K., & Leddy, M. (2011). An evaluation of articulatory working space area in vowel production of adults with Down syndrome. *Clinical Linguistics & phonetics*, 25 (4), 321-334.
- Cholmain, C. N. (1994). Working on phonology with young children with Down syndrome, a pilot study. *Journal of Clinical Speech and Language Studies*, 1, 14-35.
- Coplan, J., & Gleason, J.R. (1988). Unclear speech: Recognition and significance of unintelligible speech in preschool children, *Pediatrics*, 82, 447-452.
- Coppens-Hofman, M. C., Maassen, B. A. M., Van Schroijestein Lanteman- de Valk , H. M. J., & Snik, A. F. M. (2012). Speech difficulties and poor speech intelligibility in adults with Down syndrome: A review of the literature. *Journal of Hearing Science*, 2(1), 9-16.
- De Visser, K. (2015). *De relatie tussen de fonologische ontwikkeling en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool
- Deckers, S., & Zaalen, Y. (2014). *Vragenlijst behorende bij studie naar spraakontwikkeling van kinderen met downsyndroom*. Eindhoven: Fontys Paramedische hogeschool.
- Deckers, S., & Zaalen, Y. (2014). *Informatiebrief betreffend deelname onderzoek naar spraak- en mondmotoriek*. Eindhoven: Fontys Paramedische hogeschool.
- Diepeveen, S., & van Haaften, L. (2013). *De ontwikkeling van het Computer Articulatie Instrument (CAI)*. Hogeschool Arnhem en Nijmegen – RadboudUMC.
- Dodd, B. (1975) *Differential diagnosis & treatment of children with speech disorder*, Londen: Whurr Publishers.
- Dodd, B., & McCormack, P. (1995). A model of speech processing for differential diagnosis of phonological disorders. In: *Dodd, B. (z.d.). Differential diagnosis & treatment of children with*

- speech disorder*, Londen: Whurr Publishers.
- Dodd, B., McCormack, P., & Woodyatt, G. (1994). evaluation of an intervention program: Relation between children's phonology and parents' communicative behavior. *American Journal on Mental Retardation*, 98, 632-345.
- Dodd, B., & Thompson, L. (2001). Speech disorder in children with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45(4), 308-316.
- Feldman, R. S. (2009). *Ontwikkelingspsychologie*. Amsterdam: Pearson Benelux B.V.
- Fidler, D.J. (2005). The emerging Down syndrome behavioral phenotype in early childhood: Implications for practice. *Infants and Young Children*, 18, 86-103.
- Graaf de, G., Borstlap, R. (2009). *Downsyndroom Vademecum*. Meppel: Stichting Downsyndroom.
- Hayden, D. A., & Square, P. A. (1994). Motor speech treatment hierarchy: A systems approach. *Clinics in communication Disorders*, 4(3), 162-174.
- Heymans, H. (2013). *Diadochokinese en articulatorische neutralisatie: normatieve data*. Gent: Universiteit Gent.
- Hodson, B.W., & Paden, E.P. (1991). *Targeting Intelligible Speech*. San Diego: College Hill Press.
- Hohoff, A., Seifert, E., Ehmer, U., & Lamprecht-dinnesen, A. (1998). Articulation in Children with Down's Syndrome. A Pilot Study. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 8(4), 220-59
- Howell, J. & Dean, E. (2000). *Fonologische stoornissen: behandeling van kinderen volgens de Metaphon therapie*. Amsterdam: Harcourt Assessment B.V.
- Jansonius-Schultheiss, K., Coppenolle, L., & Beyaert, E. (2009). *Afwijkende mondgewoonten*. Leuven: Acco.
- Kalf, H., & De Swart, B. (2007). *Handleiding Radboud Oraal Onderzoek*. Nijmegen: UMC St Radboud.
- Keller-Bell, Y., & Fox, R. A., (2007). A preliminary study of speech discrimination in youth with Down syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(4), 305-317.
- Kiermayr, C. (z.d.). Verlaufskontrolle zur Frühbehandlung von orofaziellen Dyskinesen mittels Zungenstimulationplatte bei Patienten mit Trisomie 21 und Zerebralparenese. Münster: Med.
- Kumin, L. (1994). Intelligibility of speech in children with Down syndrome in natural settings: Parents' perspective.
- Kumin, L. (2001). Speech intelligibility in individuals with Down syndrome: A framework for targeting specific factors for assessment and treatment. *Down Syndrome Quarterly*, 6, 1-8.
- Kumin, L. (2006). Speech intelligibility and childhood verbal apraxia in children with Down Syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 10(1), 10-22.
- Kumin, L. (2008). *Helping children with down syndrome communicate better*. U.S: Woodbine House Inc.
- Leddy, M. (1999). The biological basis of speech in people with Down syndrome. In Miller, J., Leddy M., & Leavitt (Eds.), *Improving the communication of people with Down syndrome* (pp. 61-80). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, MA: The MIT press.
- Levelt, W. J. M. (1993). *Spreeken als vaardigheid*. Dordrecht: ICG Publications.

- Maassen, B., Van Haaften, L., Diepeveen, S., De Swart, B., Van der Meulen, S., & Nijland, L. (2013). Computer Articulatatie Instrument (CAI) Gebruikershandleiding. Nijmegen: BOOM.
- Meulen van der, S. J., Slofstra-Bremer, C. F., & Lutje Spelberg H. C. (2013). *Handleiding Communicatieve Intentie Onderzoek*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Moore, C. A. (2004). Physiologic development of speech production. In Maassen B., Kent R., Peters, H. F. M., Van Lieshout, P. H. H. M., & Hulstijn, W. (Eds.), *Speech Motor control in normal and disordered speech* (pp. 191-211). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Pueschel, S., & Hopmann, M. (1993). Speech and language abilities of children with Down syndrome. Baltimore: MD.
- Roberts, J., Long, S. H., Malkin, C., Barnes, E., Skinner, M., Hennon, E. A., & Anderson, K. (2005). A comparison of phonological skills of boys with Fragile X syndrome and Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 980-995.
- Rondal J. A. & Edwards S. (1997). *Language in Mental Retardation*. London: Whurr.
- Rondal, J. A. (1996). *Oral language in Down's syndrome*. London. Whurr Publishers Ltd.
- Schrauwen, S. (2015). *De relatie tussen de grootte van de woordenschat en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool
- Stes, R. (2008). *Articulatiestoornissen*. Leuven: ACCO.
- Stoel-Gammon, C. (2001). Down syndrome phonology: Developmental patterns and intervention strategies. *Down Syndrome Research and Practice*, 7(3), 93–100.
- Swanborn, P. G. (1996). *Case-study's*. Den Haag, Boomdoc.
- Terband, H., Van Zaalen, Y., & Maassen, B. (2013). Lateral Jaw Stability in Adults, Children, and Children with Developmental Speech Disorders. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 20(4), 112–118.
- Tielen, E. (2015). *Klankverwerving in relatie tot spraakmotoriek en spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool.
- Timmins, C., Hardcastle, W., Wood, S., McCann, J., & Wishart, J. (2007). Variability in fricative production of young people with Down's syndrome: An EPG analysis. In *Proceedings of 16th International Congress of Phonetic Sciences*, (1981-84).
- Timmins, C., Cleland, J., Wood, S. E., Hardcastle, W. J., & Wishart, J. G. (2009). A perceptual and electropalatographic study of /l/ in young people with Down's syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23(12), 911-925.
- Van Borsel, J. (1996). Articulation in Down's syndrome adolescents and adults. *European Journal of Disorders of Communication*, 31, 414-444.
- Van Zaalen, Y., Winkelman, C. (2009). *Broddelen*. Bussum: Coutinho.
- Venail, F., Gardiner, Q., & Mondain, M. (2004). *ENT and speech disorders in children with Down' Syndrome: an overview of pathophysiology, clinical features, treatments, and current management*. U.S.A.: Westminster Publications, Inc.
- Weiss, C.E., Gordon, M.E., & Lillywhite, H.S. (1987). *Clinical management of articulatory and phonological disorders*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Wilcox A. (1988). An investigation of non-fluency in Down syndrome. *British Journal of Disorders of Communication* 23, 153–70.

Wouters, E. & Canters, N. (2011). *Kwaliteit van leven: Diverse perspectieven op het begrip leven in de gezondheidszorg*. Den Haag: Boom Uitgevers.

Websites:

RIVM (2014) *Wat is Downsyndroom*. Op 20 november om 12.28 verkregen via
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/D/Downscreening/Wat_is_downsyndroom

Stichting Downsyndroom (2014). *Wat is de prevalentie van DS*. Op 11 september om 16:19 verkregen
via <http://www.downsyndroom.nl/faq/wat-is-de-prevalentie-van-ds/>

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage I.	Informatieve brief.....	I
Bijlage II.	Informed consent.....	IV
Bijlage III.	Geheimhoudingsverklaring.....	VI
Bijlage IV.	Volledig meetprotocol	VII
	Meetprotocol onderzoek naar de spraakontwikkeling bij kinderen met DS.....	VII
	Meetprotocol onderzoek naar het gehoor bij kinderen met DS.....	XXII
Bijlage V.	Testvolgorde per participant.....	XXIX
Bijlage VI.	Vragenlijst betreffende de spraakontwikkeling.....	XXX
Bijlage VII.	Informatiebrief kinderdagverblijf.....	XLVI
Bijlage VIII.	Informed consent kinderdagverblijf.....	XLIX
Bijlage IX.	Grafieken kinematische metingen.....	LI

Bijlage I. Informatieve brief

Fontys Paramedische Hogeschool

Ds. Th. Fliednerstraat 2

Postbus 374

5600 AH Eindhoven

T: 08850-89512

E: stijn.deckers@fontys.nl

Eindhoven, 29 augustus 2014,

Betreft: Deelname onderzoek naar spraak- en mondmotoriek

Geachte ouders, verzorgers,

Het lijkt er op dat uitspraakfouten bij kinderen met Downsyndroom vaker én langer voorkomen. Ze zijn daardoor vaak moeilijk te verstaan. Om de verstaanbaarheid te verbeteren kan een logopedische behandeling gestart worden. Bij Fontys Paramedische Hogeschool in Eindhoven start een onderzoeksproject naar de spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom. We stellen ons de vraag: Hoe kunnen de bewegingen van de spraakspieren het best getraind worden, zodat het kind makkelijker te verstaan is?

Onderzoekstraject

Om een volledig beeld van de spraakontwikkeling te krijgen, zullen we kijken naar verschillende gebieden: a) begrijpen van taal, b) het gebruik van taal, c) de spraakbewegingen, d) de uitspraak, e) het monddrag en f) het gehoor.

Het onderzoek begint vanaf september 2014. We zullen de kinderen vragen om plaatjes te benoemen en (niet bestaande, grappige) woorden na te zeggen. Tijdens het spelen luisteren en beoordelen we de uitspraak ook. In een periode van ongeveer een half jaar zullen wij u drie keer benaderen voor een testmoment. Tussen moment 2 en 3 zult u tips en adviezen ontvangen waarmee u de spraakontwikkeling van uw kind kan stimuleren.

Er zijn geen kosten verbonden aan het onderzoek. Binnen dit onderzoek is een beperkt budget voor reiskostenvergoeding. Mocht u hiervan gebruik willen maken verzoeken wij u dat op het toestemmingsformulier aan te geven.

Doelgroep

Voor het project zijn we op zoek naar kinderen met Downsyndroom:

- Tussen de 2 en 8 jaar
- Die minimaal ongeveer 50 woorden kunnen uitspreken
- Met een Nederlandstalige thuissituatie
- Zonder ernstige visuele beperking

Wat wordt er van u verwacht?

Tijdens het project zult u driemaal een vragenlijst invullen over de spraakontwikkeling van uw kind. Voor het afnemen van de testen en het observeren van een spelsituatie komt u naar onze spelkamer. Tijdens dit bezoek zullen ook de bewegingen van de mond gevolgd worden in ons bewegingslab. We doen dat met behulp van sensoren en een computer. Op bijgevoegde foto ziet u deze sensoren. De sensoren zien er indrukwekkend uit, maar uit eerder onderzoek blijkt dat de kinderen er binnen enkele seconden aan gewend zijn. Het plaatsen en wegnemen van de sensoren is niet schadelijk en ook niet pijnlijk voor de kinderen.

Na het onderzoek krijgt u natuurlijk een overzicht van de resultaten van uw kind. Zo krijgt u een beeld van de (ontwikkeling van de) spraak- en mondmotoriek van uw kind. Deze gegevens zijn ook van waarde voor de logopedist van uw kind en zouden wij dan ook graag delen.

Deelname is geheel vrijwillig. U beslist zelf of uw kind meedoet. Wanneer u besluit deel te nemen aan dit project, wilt u dan de ondertekende toestemmingsverklaring opsturen via de mail/bovenstaand adres?

Mocht u vragen hebben over dit onderzoek, dan horen wij dit graag.

Alvast heel hartelijk bedankt.

Met vriendelijke groet,

Stijn Deckers, MSc.

Promovendus Taal- en spraakontwikkeling van jonge kinderen met Downsyndroom
08850-89512

Yvonne van Zaalén- op 't Hof, PhD

Associate Lector Fontys Paramedische Hogeschool, Eindhoven

Lectoraat Health Innovations and Technology



Bijlage II. Informed consent

Toestemmingsverklaring ouder(s)/verzorger(s): onderzoek naar de spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom

Ik bevestig dat ik de informatiebrief heb gelezen. Ik heb de tijd gehad om een en ander te overdenken en heb de kans gehad vragen te stellen over (deelname van mijn kind aan) het onderzoek. Ik weet dat de deelname geheel vrijwillig is en dat ik mijn toestemming op ieder moment kan intrekken zonder dat ik daarvoor een reden hoeft te geven. Ik ben ervan op de hoogte dat deelname aan het onderzoek geen bijkomende kosten met zich meebrengt.

- Ik geef wel/geen* toestemming om mee te werken aan het onderzoek.
- Ik geef wel/geen* toestemming voor de afname van het onderzoek, waarbij video-opnames gemaakt en geanalyseerd worden.
- Ik geef toestemming om de video-opname te gebruiken:
 - () Bij het onderzoek naar de spraakontwikkeling bij jonge kinderen met Downsyndroom
 - () Bij onderwijsdoeleinden waarin de resultaten uit dit onderzoek besproken worden
- Ik geef wel/geen* toestemming om contact op te laten nemen met de behandelend logopedist
- Ik ben bereikbaar via: (adresgegevens, telefoonnummer en e-mailadres)

*Doorhalen wat niet van toepassing is.

Ik stem in met deelname van mijn kind aan het onderzoek naar de spraakontwikkeling van normaal ontwikkelende kinderen.

Naam van uw kind:

Geboortedatum:

Naam beide ouders/verzorgers:

Handtekeningen:

Datum:

Naam logopedist

Contactgegevens logopedist

Bijlage III. Geheimhoudingsverklaring



B8 Geheimhoudingsverklaring

Naam: Naara Tughorst

Studentnr: 2141739

Titel:

Spraakontwikkeling bij kinderen met Downsyndroom

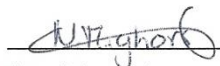
Inhoud (omschrijving):

Proeft krijgen met behulp van tests, in de spraakontwikkeling van kinderen met syndroom van Down.

1. Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven verbindt zich door ondertekening van deze verklaring, informatie met betrekking tot de verstrekte gegevens en uit onderzoek verkregen resultaten waarvan in het kader van bovengenoemd project praktijkgericht onderzoek kennis wordt genomen en waarvan bekend is of redelijkerwijs begrepen kan worden dat dit als geheim of vertrouwelijk wordt beschouwd, strikt geheim te houden.
2. Tevens geldt deze geheimhoudingsverplichting voor de werknemers van Fontys Paramedische Hogeschool, evenals voor anderen die op enigerlei wijze uit hoofde van hun functie toegang hebben of kennis nemen van bedoelde informatie.
3. Bovenstaande laat onverlet dat de student het project praktijkgericht onderzoek kan uitvoeren volgens geldende voorschriften en regels.

Student:

Naam: Naara Tughorst


(handtekening) Datum: 4/9/2014

Begeleider:

Naam: Styn Deckers


(handtekening) Datum: 9/9/14

Coördinator: voor ontvangst

Naam: _____

(handtekening) Datum: / /

Bijlage IV. Volledig meetprotocol

Deel 1. Meetprotocol onderzoek naar de spraakontwikkeling bij kinderen met DS.

Fonologische Analysemethode voor het Nederlands (FAN) (Beers, 1997)

Er wordt een spelsituatie gecreëerd tussen ouder en participant door middel van het Communicatieve Intentie Onderzoek (CIO) (Van der Meulen, Slofstra-Bremer & Lutje Spelberg, 2013). Alleen set I wordt afgenomen, hierbij wordt de interactie tijdens het spelen tussen ouder en participant geobserveerd. Ouder en participant worden in een 'hoekpositie' aan een tafel gezet, zodat er sprake is van voldoende nabijheid. Tijdens het spelen mag er ook op de grond gespeeld worden, zodat de situatie zo veel mogelijk ongedwongen is. De volgende instructie wordt aan de ouder gegeven: "Het is de bedoeling dat u eerst één rode zak openmaakt en meteen al het speelgoed uit de zak op tafel legt. Dan mag u met uw kind gaan spelen, zoals u dat thuis ook gewend bent. Als u merkt dat het speelgoed niet aanslaat of u vindt dat u en uw kind genoeg gespeeld hebben met het speelgoed, kunt u de volgende zak pakken en het andere speelgoed wegdoen. U mag met uw kind spelen totdat ik zeg dat u mag stoppen, het zal ongeveer een halfuurtje duren. Ik ben zelf op de gang, bij vragen mag u me roepen."

Tijdens de spelsituatie wordt er een opname gemaakt volgens de richtlijnen van de Grammaticale Analyse van Taalontwikkelingsstoornissen (GRAMAT) (Bol & Kuiken, 1989). Er wordt met gebruik van een video- en audiorecorder een spontane taalopname tussen ouder en participant opgenomen. De opname zal een halfuur duren, zodat er voldoende analyseerbare uitingen worden geproduceerd. Er wordt gestreefd naar 100 analyseerbare uitingen. Er wordt gefilmd met een observatiesysteem (Portable Observation Lab met The Observer XT software, Noldus, z.d.) bestaande uit vier kleine camera's. Er wordt vanuit vier oogpunten (vooraanzicht, achteraanzicht, zijaanzicht links en zijaanzicht rechts) gefilmd, zodat de situatie zo goed mogelijk in beeld wordt gebracht. De opname wordt uitgewerkt volgens de regels van de FAN (Beers, 1997).

In onderstaand overzicht vindt u de regels voor analyse volgens de FAN (Beers, 1997)

Analyse volgens de FAN (Beers, 1997)

1. Transcriptie

- Alle woorden uit de spontane spraak kunnen gebruikt worden.
- 100 verschillende woordrealisaties worden getranscribeerd en verdeeld in syllaben.
- Er wordt genoteerd hoe vaak eenzelfde realisatie voorkomt in het sample.
- Als een doelwoord op 3 verschillende manieren wordt gerealiseerd, dan worden het als 3 verschillende woordrealisaties geanalyseerd.
- Een doelwoord mag maximaal 3 keer meetellen in de analyse.
- Dit wordt op het *FAN analyseformulier* ingevuld.

2. Inventarisatie van klankrealisaties

- De enkelvoudige consonanten initiaal en finaal van elke gerealiseerde syllabe worden met het doelwoord vergeleken.
- De klank is correct, weggelaten of vervangen.
- Dit wordt op het *FAN analyseformulier* ingevuld.

3. Inventarisatie van verworven klanken

- Een klank moet in een specifieke positie (initiaal of finaal) minimaal 3x voorkomen in verschillende woordvormen.
- Het aantal correcte realisaties van de klank / het aantal keer dat de klank gerealiseerd zou moeten zijn $\cdot 100$ = het percentage correct gerealiseerd is
- Een klank dient minstens 75% correct gerealiseerd te zijn.
- Dit wordt op het *FAN scoreformulier initiale/finale consonanten* geturfd.
- De verworven fonemen worden omcirkeld in het *schema verwervingsvolgorde van de Nederlandse consonanten en vocalen (Beers, 1995)*

4. Contrastanalyse

- Contrastanalyse gebeurt enkel op basis van de initiale consonanten.
- Achter elke verworven initiale consonant wordt genoteerd welke kenmerken aanwezig zijn.
- Er wordt beoordeeld in hoeverre de kenmerken contrasteren binnen de set klanken die de participant verworven heeft.
- Er wordt uitgegaan van het basiskenmerk [consonantisch, explosief]. Hierna wordt er nagegaan of er fonemen zijn met het kenmerk [sonorant] die daarmee contrasteren. Er wordt ook nagegaan of [labiaal] en [coronaal] daarmee worden uitgedrukt. Als dit zo is, is graad 1 verworven.
- Graad 2 is bereikt als [dorsaal] contrasteert met [labiaal] of [coronaal].
- Graad 3 is bereikt als [continuant] contrasteert met [explosief]. (/h/ is volgens Beers een fricatief)
- Graad 4 is bereikt als /w/ en /j/ voldoende correct zijn, zodat [voor] en [gerond] met elkaar contrasteren. Vaak verschijnt hier ook het contrast [stem], zodat binnen [explosief] nog verder wordt gecontrasteerd.
- Graad 5 is bereikt als /l, n, r/ alle drie voldoende correct zijn, zodat [lateraal], [nasaal] en [rhotisch] met elkaar contrasteren. Als slechts 2 van de 3 verworven zijn, wordt het graad 5a genoemd.

5. Fonologische leeftijd

- De fonologische leeftijd wordt bepaald aan de hand van de verworven contrastgraad. Zie *schema verwervingsvolgorde van Nederlandse consonanten en vocalen (Beers, 1995)*.
- Bij een contrasthiaat wordt voor de fonologische leeftijd gekozen die hoort bij de contrastgraad die past binnen de verworven contrasten.

6. Type fonologische verwerving

- Normaal: harmonieus en leeftijdsadequaat.
- Vertraagd: harmonieus en vertraagd.
- Afwijkend: contrashiaat.

7. Procesanalyse

- Er wordt geïnventariseerd hoe vaak de verschillende fonologische processen voorkomen in het sample.
- Dit wordt vergeleken met tabel *afnamepatronen van het gebruik van normale vereenvoudigingsprocessen* om na te gaan of bepaalde processen opvallend vaak voorkomen.

8. Welke klanken 'er aan komen'

- Als er minimaal 3 realisaties van een klank voorkomen in het sample wordt nagegaan welke klank 50 tot 75% voorkomt.
- Er wordt verwacht dat deze klanken binnenkort voldoende correct zijn.
- Deze fonemen worden onderstreept in het schema *verwervingsvolgorde van Nederlandse consonanten en vocalen (beers, 1995)*.
- Er wordt nagegaan of de ontwikkeling wel harmonieus zou zijn als deze klank(en) eenmaal verworven zijn.

Receptive One-Word Picture Vocabulary Test (ROWPVT) (Braeken en Michiels, 2007)

Er wordt gebruik gemaakt van een laptop waarop de ROWPVT staat. Er worden steeds vier illustraties op het scherm getoond waarbij de testleider het doelwoord zegt. De participant moet de illustratie aanwijzen die het best overeenstemt met het benoemde woord. De ROWPVT bestaat uit 170 testitems. Voorafgaand aan de test worden vier oefenitems getoond. Hierbij wordt uitleg en feedback gegeven over of een plaatje wel of niet goed is. Als de participant vraagt om herhaling, wordt het doelwoord één keer herhaald. De test wordt afgebroken op het moment dat er zes van de acht opeenvolgende items fout beantwoordt zijn. Op deze manier wordt de receptieve woordenschat van de participant getest. Als een participant niet kan kiezen, wordt de participant aangemoedigd om toch een plaatje aan te wijzen. De taak bestaat uit verschillende sets afgestemd op de leeftijd van de participant. Omdat de test afgenomen wordt bij participanten met Downsyndroom, is er gekozen om altijd bij de eerste set te beginnen. Indien bij alle participanten de mentale leeftijd bekend is, zal deze gebruikt worden voor het kiezen van de instapset. Voor de afname van de ROWPVT worden de scoreformulieren gebruikt die zijn ontwikkeld door Braeken en Michiels (2007).

Instructie: 'We gaan nu een spelletje doen. Je ziet straks vier plaatjes. Ik ga een woordje zeggen. Jij mag dan naar het plaatje wijzen dat hetzelfde is als wat ik zeg. Ik ben namelijk heel benieuwd of jij weet wat er op de plaatjes staat. We gaan eerst even oefenen.'

'Het is niet erg als je sommige plaatjes niet weet. Het kan zijn dat de plaatjes heel moeilijk worden. Als je het niet weet, is dat niet erg, je hoeft ze niet allemaal te weten.'

Expressive One-Word Picture Vocabulary Test (EOWPVT) (Braeken & Michiels, 2007)

Er wordt gebruik gemaakt van een laptop waarop de EOWPVT staat. Er wordt steeds een plaatje op het scherm getoond dat de participant mag benoemen. De EOWPVT bestaat uit 170 testitems. Voorafgaand aan de test worden vier oefenitems getoond. Hierbij wordt uitleg en feedback gegeven over of een plaatje wel of niet goed is. De test wordt afgebroken op het moment dat er acht van de tien opeenvolgende items fout beantwoordt zijn. Op deze manier wordt de expressieve woordenschat van de participant getest. De participant mag ook antwoordt geven via een gebaar of via zijn/haar communicatie ondersteunend hulpmiddel (COH). Als de participant een antwoord geeft dat in de buurt komt, dan vraagt de testleider door. Bijvoorbeeld: het juiste antwoord is teen, maar de participant zegt voet. Dan vraagt de testleider door. bijvoorbeeld: "*hoe heet dit stukje van de voet?*" Op het moment dat de participant niet het juiste antwoord geeft, maar wel een antwoord dat in de buurt komt, dan vraagt de testleider door. Bijvoorbeeld, het juiste antwoord is 'teen' en de participant zegt 'voet'. Vraag dan: "*ja, maar hoe heet dit deel van de voet?*". De taak bestaat uit verschillende sets afgestemd op de leeftijd van de participant. Omdat de test afgenomen wordt bij participanten met Downsyndroom is er gekozen om altijd bij de eerste set te beginnen. Indien bij alle participanten de mentale leeftijd bekend is, zal deze gebruikt worden voor het kiezen van de instapset. Voor de afname van de EOWPVT worden de scoreformulieren gebruikt die zijn ontwikkeld door Braeken en Michiels (2007).

Instructie: *‘We gaan nu een spelletje doen. Je ziet straks een plaatje. Ik ben heel benieuwd of jij weet wat er op de plaatjes staat. We gaan eerst even oefenen’.*

Het is niet erg als je sommige plaatjes niet weet. Het kan zijn dat de plaatjes heel moeilijk worden. Als je het niet weet, is dat niet erg, je hoeft ze niet allemaal te weten.

Kinematische Metingen

Er wordt gebruik gemaakt van het 3D analyse- en verwerkingssysteem CODAmotion V6.78.FPH.

Hierbij worden zes markers altijd op dezelfde manier door de testleider op het gezicht van de geplakt (Vos, Hoeve van, & Scheepens, 2012). De markers worden als volgt op het gezicht van de participant geplakt: één marker ter hoogte van de rechter slaap, één marker op het voorhoofd, één marker op de neusbrug, één marker op de linker bovenlip, één marker op de rechter bovenlip, één marker op de linker onderlip, één marker op de rechter onderlip en één marker op het midden van de kin. Met de markers rondom de mond en op de kin wordt de mondmotoriek gemeten. De markers ter hoogte van de slaap, op het voorhoofd en op de neusbrug dienen als referentiepunt voor de markers waarmee de mondmotoriek wordt gemeten.

Er worden twee kastjes met per kastje vier markers gebruikt. Op kastje één zitten markers met de nummers elf tot en met veertien, op kastje twee zitten markers met de nummers eenentwintig tot en met vierentwintig. Van kastje één worden de markers als volgt geplakt:

- Marker 0 = 11 op het voorhoofd
- Marker 1 = 12 op de slaap
- Marker 2 = 13 op de neusbrug
- Marker 3 = 14 op de rechter bovenlip

Van kastje twee worden de markers als volgt geplakt:

- Marker 0 = 21 op de linker bovenlip
- Marker 1 = 22 op de linker onderlip
- Marker 2 = 23 op de rechter onderlip
- Marker 3 = 24 op de kin

Nadat de markers bevestigd zijn, wordt een diadochoninese taak afgenomen gebaseerd op die van de CAI (Maassen, Van Haaften, Diepeveen, De Swart, Van der Meulen & Nijland, 2013). De testitems zijn geselecteerd uit de bestaande testitems van de Diadochokinese taak van de CAI (Maassen et al., 2013). Van het scoreformulier zijn de volgende testitems geselecteerd: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75 en 80. Bij de selectieprocedure is vanaf nummer 5 steeds het vijfde daaropvolgende testitem gekozen.

Tijdens deze taak wordt de participant gevraagd om monosyllabische (/pa/, /ta/ en /ka/), bisyllabische (/pata/ en /taka/) en trisyllabische sequenties (/pataka/) zo snel mogelijk te imiteren. Ook zijn er door de testleiders drie bestaande woorden toegevoegd, namelijk /tak/, /pak/ en /sap/. Vervolgens zal dit ritme versnellen. Deze taak wordt door een testleider mondeling uitgevoerd. De instructie wordt als volgt gegeven: “We gaan gekke woorden zo snel mogelijk zeggen, ik begin en dan mag jij mij

nazeggen". Eerst wordt het woord twee keer op spreektempo voorgezegd en de participant zegt dit na. Als dit goed gaat, wordt het woord vijf keer op spreektempo voorgezegd en wederom dient de participant dit te herhalen. Gaat ook dit goed dan wordt het woord tien keer voorgezegd in spreektempo. Gaat ook dit goed dan wordt het woord 10 keer versneld voorgezegd. Als de participant dit goed nazegt, wordt de volgende instructie gegeven: "En nu mag je het woord zo snel mogelijk zeggen". Eventueel wordt de uitvoering nog voorgedaan door de testleider. De woorden en woordvolgorde vindt u in tabel 1. De volgende sequenties worden in gegeven volgorde gebruikt: papa; tata; kaka; pata; taka; pataka; tak; pak; sap.

Vervolgens wordt de taak nonwoorden nazeggen afgenomen. Ook deze taak is gebaseerd op de "nonwoorden nazeggen" taak van de CAI (Maassen et al., 2013). De testitems die afgenomen worden, zijn hetzelfde als bij de oorspronkelijke taak van de CAI (Maassen et al., 2013), alleen wordt de taak mondeling afgenomen in plaats van met een computer. Bij deze taak is het de bedoeling dat de participant 16 nonwoorden nazegt. De taak begint met twee- en drielettergrepige woorden en eindigt met woorden met een meer complexere syllabestructuur. Deze taak wordt door een testleider mondeling uitgevoerd. De instructie wordt als volgt gegeven: "Ik zeg een gek woord en dat mag jij dan nazeggen". De woorden worden op normaal spreektempo voorgezegd. De volgende woorden werden in gegeven volgorde gebruikt: doo; zoe; loe; lekie; anga; eegee; oohoo; len; ooj; mitsoe; mukkef; savveffus; pirdapket; nimmunnaf; aloofint; tooliefan. Ieder woord wordt 1 keer voorgezegd en door de participant herhaald. Alleen het laatste woord tooliefan wordt 5 keer herhaald. Dit om te kijken hoe consequent de participant een non-woord herhaald.

De kinematische meting wordt in een speciaal lab op de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven afgenomen. Hieronder vindt u de stappen die men moet volgen bij het uitvoeren van de kinematische meting.

Opstarten

1. Zet de halogeenlampen aan, de TL-verlichting uit en sluit de gordijnen.
2. Zet de ActiveHub (PC) aan met de powerknop aan de achterzijde.
3. Zet de Forceplate-switch op '3D' en schakel hem aan met de powerknop aan de voorzijde. Achterop brandt nu een groen lampje.
4. Start Codamotion Analysis via het ovale blauwe icoontje op het bureaublad.
5. Het systeem vraagt automatisch om een 'configuration file'(zie map van Users/Stijn).
6. Klik tweemaal op OK.
7. Klik vervolgens op 'yes' om de kalibratie van de krachtenplaat te doen.

Meetopstelling

8. Zet de camera's voorzichtig tegenover elkaar aan weerszijde van de krachtenplaat. Verwijder de lenskappen en raak de camera's niet meer aan. Leg de kabels netjes plat op de vloer om struikelen en schade te voorkomen.

Kalibratie

Codamotion camera's

9. Plug drie lange infraroodmarkers in nummer 0, 1 en 2 van een 'left foot #1' drive box.
10. Leg de drive box met de tekst (en lens) naar boven op de krachtenplaat.
11. Leg de infraroodmarkers op de krachtenplaat zoals hieronder aangegeven (minimaal 30 centimeter uit elkaar):
 - a) Marker 0 op de hoek aan de kant van het bureau
 - b) Marker 1 evenwijdig aan de looprichting op de rand van de krachtenplaat
 - c) Marker 2 loodrecht aan de looprichting op de rand van de krachtenplaat
12. Klik op 'CODA > display marker visibility'.
13. Klik op 'CODA > align coda's' en controleer:
 - Origin Marker: 11
 - X-axis: 11 > 12
 - Y-axis: 11 > 13
 - Coda 1 en 2 moeten zijn aangevinkt
14. Klik op 'Align' en vervolgens op 'OK'. Bij foutmelding:
 - a) Zijn alle markers in beeld? (stap 12)
 - b) Liggen de markers in de goede volgorde en ver uit elkaar (gebruik lange draden)?
 - c) Verwijder storende factoren (lenscapen verwijderd, TL uit, sensorkast dicht?)

Optuigen van de (proef)persoon

15. Tuig de proefpersoon op volgens het 'standaard markerprotocol' (8 markers)
16. Klik op 'Coda > display stick figure'. De markers zijn live in beeld.
 - a) Zoomen: linker muisknop (sleep omhoog/omlaag)
 - b) Markers centreren: rechthoekje midden-boven in de menubalk
 - c) Perspectief veranderen: icoontje met het oogje en pijltje in de menubalk

Een meting uitvoeren

17. Klik op 'Coda > acquisition setup'. Kies voor 28 markers bij een sample rate van 200Hz. Stel het aantal meetseconden in. Zorg dat 'acquire force' is aangevinkt. Klik op 'acquire'.
18. Instrueer de proefpersoon.
19. Klik op OK om een meting te starten.
20. Na de meting toont een scherm de zichtbaarheid van de markers tijdens de meting.
21. Klik op 'close'.

Data-analyse: setup files

22. Klik op 'setup > load setup' en kies je eigen map.
23. Gebruikt de groene knoppen in de menubalk om de meting (frame voor frame) af te spelen. Gebruik de 'pg up' en 'pg dn' voor versnelling en vertraging van de opname.
24. De titel van elk openstaand scherm geeft aan wat er in het scherm staat afgebeeld.

25. Een grafiek toevoegen kan via 'views > new graph view'. De x-as staat hier standaard op 'time', de y-as is in te stellen via de knop 'add plot'.

Data opslaan/exporteren

26. Kies 'file > save'.

27. Selecteer het gewenste formaat (kies '.txt' voor overdracht naar Excel of SPSS).

Bekende problemen oplossen

-De markers van een drive box zijn niet zichtbaar;

- Controleer het volgende:
 - Zijn de gordijnen dicht, de TL-verlichting uit en de lenskappen verwijderd?
 - Zijn de markers (óók de drive box zelf) binnen het bereik van de camera's?
 - Zijn de infraroodmarkers correct aangesloten?
 - Is de drive box uniek (gebruik van bijvoorbeeld 2 left foot boxen is niet mogelijk)?
- Reset de drive box voorzichtig.

-De kalibratie of alignment geeft een foutmelding;

- Controleer of alle markers goed in beeld zijn (CODA > Display Marker Visibility).
- Controleer of de markers op hun aangewezen plaats liggen.
- Controleer of de kalibratie-instellingen in Codamotion Analysis kloppen.
- Verwijder storende factoren (lenskappen verwijderd, TL uit, sensorkast dicht?).

-De krachtenplaat geeft geen data door;

- Controleer of de systeemkast van de krachtenplaat aan staat.
- Controleer of de switch van de krachtenplaat op 3D staat.
- Reset de krachtenplaat in Codamotion Analysis via Coda > Force-plate (Zero Offset).

Bij het uitvoeren van de kinematische meting wordt gebruikt gemaakt van een pop die dient als vriendje voor de participant. Op deze pop wordt het plakken van de markers voorgedaan en eventueel moedigt deze pop de participant aan tijdens het onderzoek.

De kinematische meting wordt gefilmd met een videocamera en opgenomen met een audiorecorder.

Computer Articulatie Instrument (CAI) (Maassen et al., 2013)

Er wordt gebruik gemaakt van een computer waar het Computer Articulatie Instrument (CAI) (Maassen et al., 2013) op staat en die beschikt over een paar (externe) boxen. Ook wordt er gebruik gemaakt van een groot beeldscherm waarop een beamer kan projecteren. De participant zit vóór het beeldscherm met de microfoon en de boxen voor zich op tafel. De testleider zit naast de participant.

De volgende computertoetsen zullen gebruikt worden:

- Spatiebalk: Ga naar de volgende opdracht / item
- Insert: Herhaal de voorgesproken tekst / instructie

- Alt: Toon de alternatieve opdracht
- Esc: Beëindig het programma (er verschijnt nog een bevestigingsvraag)

De taak 'Woorden Nazeggen' zal worden afgenomen met de CAI (Maassen et al., 2013). Tijdens deze taak is het de bedoeling dat de participant 10 woorden nazegt. Om de consistentie van de spraak te kunnen bepalen, wordt de participant gevraagd om de laatste 5 woorden 5 keer te herhalen.

De computer zal de woorden uitspreken, waarna de participant deze mag nazeggen. Met behulp van de Insert-toets kunnen opdrachten herhaald worden. Mocht dit niet genoeg stimulatie zijn, dan zegt de testleider: "zeg mij maar na, (doelwoord)".

Fonetische analyse diadochokinesetaak, woorden nazeggen en nonwoorden nazeggen

De uitingen van de testonderdelen van de CAI (Diepeveen et al., 2013) zijn per testonderdeel in fonetisch schrift uitgeschreven in een tabel (tabel 1, 2 en 3). Van de diadochokinesetaak is slechts de snelste uiting van de participant fonetisch opgeschreven omdat er verwacht wordt dat er meer fonetische fouten op treden in de spraak naarmate de articulatiebeweging versnelt uitgevoerd moet worden. In de tabellen staat het doelwoord opgenomen. Het doelwoord wordt in fonetisch schrift achter het doelwoord geschreven. Vervolgens worden de spontane of geïmiteerde uiting van de participant fonetisch opgeschreven. Daarna is er een overzicht gemaakt van de fonetische en fonologische processen die naar voren zijn gekomen per testonderdeel met daarbij de frequentie. Waarnaar de fonetische en fonologische bijzonderheden per uiting worden beschreven.

P1 – Woorden nazeggen				
Doeluiting	Doeluiting (fonetisch schrift)	Realisatie (fonetisch schrift)	Spontaan/ imitatie	Fonologisch(e) proces(sen)
gordijn				
giraffe				
vrachtwagen				

kleurpotlood				
olifant				
kapstok				
vliegtuig				
viltstift				
paraplu				
telefoon				

P1 – Nonwoorden nazeggen				
Doeluiting	Doeluiting (fonetisch schrift)	Realisatie (fonetisch schrift)	Spontaan/ imitatie	Fonologisch(e) proces(sen)

doo				
zoe				
loe				
lekie				
anga				
eegee				
oohoo				
ien				

ooj				
mitsor				
mukkef				
savveffus				
pardapket				
nimmunnaf				
aloofint				
tooliefaan				

P1 – Diadochokinesetaak				
Doeluiting	Doeluiting (fonetisch schrift)	Realisatie (fonetisch schrift)	Spontaan/ imitatie	Fonologisch(e) proces(sen)
pa				
ta				
ka				
pataka				
pata				
taka				
tak				

pak				
sap				

Observatie videobeelden

Om meer inzicht te krijgen in de articulatie van de participanten, en omdat later bleek dat er bij maar twee participanten bruikbare resultaten zijn gekomen uit de kinematische metingen, is er besloten om een observatie te doen van de videobeelden van de spelsituatie en de kinematische metingen. Dit is gebeurd aan de hand van een observatieformulier dat gebaseerd is op het observatieformulier van Jansonius-Schultheiss, Coppenolle en Beyaert (2009). Hierbij werd er vooral gelet op afwijkend monddrag en de articulatie van de fricatieven, plosieven, glijklanken en liquida. Er is gekozen voor deze klanken omdat in de literatuur is gevonden dat deze klanken het meest lastig zijn voor kinderen met DS (Van Borsel, 1996; Hohoff, Seifert, Ehmer & Lamprecht-Dinnesen, 1998; Roberts et al., 2005). Andere opvallendheden aan de articulatie of fijne motoriek in het gelaat is ook beschreven.

Met twee projectleden is gekeken naar de opvallendheden rondom de mondmotoriek van de participanten. Eerst zijn de videobeelden van de kinematische metingen bekeken en alle opvallendheden zijn aan de hand van het observatieformulier genoteerd. Vervolgens zijn ook videobeelden van de spelsituatie bekeken en wederom zijn de opvallendheden genoteerd op het observatieformulier. De participanten zijn eerst geobserveerd tijdens de kinematische metingen omdat deze videobeelden scherper waren en meer gefocust op het gezicht, zodat de projectleden later bij de spelsituatie wisten waar ze op moesten letten om te kijken of deze opvallendheden zich ook in de spontane spraak uitten.

Observatielijst

Afwijkend monddrag

Tongpers

- Volledige tongpers
- Unilateraal
- Bilateraal
- Overig

Tongstructuur en –beweging

- Macroglossia

Tonghouding:

- Laag
- Addentiaal boventands

- Addentaal ondertands
- Addentaal beiderzijds
- Andere houding
- Geen problemen

Lippenhouding

- Kracht van de lippen:
- Open:
- Onderlip tegen bovensnijtand
- Andere houding
- Geen problemen
- Kwijlen
- Habitueel mondademen
- Korte bovenlip
- Dikke bovenlip
- Dikke onderlip
- Groeven en kloven
- Lipriempje
- Lipsluiting moeilijk.
- Asymetrie
- Fistels op de lippen

Kaken:

- Stabiel in rust:
- Stabiel tijdens praten:

Opvallendheden gebit :

Lichaamshouding in rust:

Articulatie

klank is verworven (j/n/komt eraan/onbekend):

Wat gaat er fout:

Fricatieven:

- /f/
- /s/
- /x/
- /h/

Plosieven

- /p/
- /t/
- /k/

Glijklanken

- /j/
- /w/

Liquida

- /r/
- /r/

Overige opvallendheden

Bronnen

- Beers, M. (1997). *Handleiding bij FAN*. Amsterdam: IFOTT.
- Bol, G., & Kuiken, F. (1989) *Handleiding GRAMAT*. Nijmegen: Berkhout bv.
- Braeken, I., & Michiels, A. (2007). Normering van de vertaalde en voor het Nederlands aangepaste Expressive en Receptive One-Word Picture Vocabulary Test bij drie- en vierjarigen. Katholieke Universiteit Leuven: niet gepubliceerd manuscript.
- Brownell, R. (2000a). Expressive One-Word Picture Vocabulary Test. Academic Therapy Publications. California: Novato.
- Brownell, R. (2000b). Receptive One-Word Picture Vocabulary Test. Academic Therapy Publications. California: Novato.
- Convents, L., & Van Rymentant, N. (2010). Normering van de vertaalde en voor het Nederlands aangepaste Expressive en Receptive One-Word Picture Vocabulary Test bij vijf-, zes-, zeven- en achtjarigen. Katholieke Universiteit Leuven: niet gepubliceerd manuscript.
- Hohoff, A., Seifert, E., Ehmer, U., & Lamprecht-dinnesen, A. (1998). Articulation in Children with Down's Syndrome. A Pilot Study. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 8(4), 220-59
- Jansonius-Schultheiss, K., Coppenolle, L., & Beyaert, E. (2009). *Afwijkende mondgewoonten*. Leuven: Acco.
- Maassen, B., Van Haaften, L., Diepeveen, S., De Swart, B., Van der Meulen, S., & Nijland, L. (2013). Computer Articulation Instrument (CAI) Gebruikershandleiding. Nijmegen: BOOM.
- Van Borsel van, J. (1996). Articulation in Down's syndrome adolescents and adults. *European Journal of Disorders of Communication*, 31, 414-444.
- Van der Meulen, S. J., Slofstra-Bremer, C. F., & Lutje Spelberg H. C. (2013). *Handleiding Communicatieve Intentie Onderzoek*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Deel 2. Meetprotocol onderzoek naar het gehoor bij kinderen met DS.

Het opgestelde testprotocol zoals verder beschreven dient gelezen te worden als richtlijn en draaiboek. Het protocol biedt handvaten voor tijdens het onderzoek. Van de onderzoekers wordt verwacht flexibel te reageren op onverwachte omstandigheden, zij zullen hiervoor oplossingen proberen te zoeken.

Testlocatie en - situatie

Voor het onderzoeken van de spraakontwikkeling komen de participanten naar het bewegingslab van de Fontys Paramedische Hogeschool in Eindhoven. De onderzoekers betrokken bij het audiologische deel zullen hier zoveel mogelijk bij aansluiten om het aantal testmomenten per participant te beperken, door de audiologische onderzoeken ook binnen de school uit te voeren. Als dit bij enkele participanten

een probleem blijkt te zijn, kunnen de audiologische onderzoeken ook in de thuissituatie afgenomen worden.

Binnen het schoolgebouw van de Fontys bevindt zich een audiologielokaal dat beschikt over twee geïsoleerde geluidscabines (kleine kamertjes), een geluidsichte cabine en veel van de benodigde apparatuur voor de audiologische testen. De geïsoleerde cabines bevorderen de betrouwbaarheid van de testen; de participanten worden door geluid en ruis van buitenaf minder of niet afgeleid en de testresultaten worden hierdoor minder tot niet negatief beïnvloed.

De testopstelling zal bij bijna elke test wisselen. Binnen het gehele onderzoek bestaan drie blokken; audiologisch onderzoek, spelsituatie en spraakonderzoek. Elke onderzoeker heeft een eigen onderdeel binnen een van de drie blokken. De onderzoekers horende bij het onderzoek naar spraakontwikkeling nemen de testen met betrekking tot taal en spraak af en maken een bewegingsanalyse van het mondgebied. De spelsituatie valt onder het spraakonderzoek, omdat tijdens dit blok de spraak geobserveerd wordt.

Het audiologische onderzoek wordt gedaan binnen het audiologielokaal in geluidsarme ruimtes en bestaat uit drie onderdelen: anatomie van het oor en primair gehoor (gehoordrempel), spraakverstaan en auditieve verwerking. Deze onderdelen zijn verdeeld onder de drie onderzoekers. Een participant zal tijdens de audiologische testen met één onderzoeker, en eventueel een ouder/verzorger ter ondersteuning en geruststelling, in een audiocabine zitten. De andere onderzoekers wachten buiten de audiocabine totdat een testonderdeel afgenomen is en er van onderzoeker gewisseld kan worden. Als (vooraf) blijkt dat de participanten niet goed reageren op meerdere onderzoekers, zal hierop ingespeeld worden door één onderzoeker alle drie de onderdelen af te laten nemen.

Onderzoekers

Het onderzoek wordt uitgevoerd door drie student logopedistes (HBO) in het kader van het afstudeerproject. Persoonlijke informatie bevindt zich in de personalia. Gezien de aard van het onderzoek hebben de onderzoekers zich op het gebied van audiologie verdiept. Iedere onderzoeker richt zich op de eigen onderzoeksvraag met de daarbij behorende audiologische testen. Hierbij zorgt iedere onderzoeker voor de benodigde vaardigheden bij het testen van de participanten.

Voor het onderzoeksdeel met betrekking tot de spraakverstaanbaarheid is een projectgroep van vier studenten logopedie geselecteerd. Deze onderzoekers zullen de receptieve en expressieve woordenschat testen, een spontane taalanalyse maken voor de aanwezige klanken in de spraak, en een spraakanalyse door middel van de CAI met een kinematische meting.

De onderzoekers dienen tijdens en rondom de onderzoeken duidelijk te communiceren met de participant en diens ouder(s)/verzorger(s). Het is tijdens de testafnames belangrijk eerst de participanten te laten wennen, hiervoor heeft de onderzoeker een rustige en uitnodigende houding nodig. Verder is expertise met betrekking tot de testen noodzakelijk om de aandacht op het kind te kunnen vestigen en niet teveel tijd nodig te hebben voor het bedienen van de testapparatuur.

Perifeer gehoor

Otoscopie

LEEFTIJDsBEREIK: Geen beperkingen

DOEL: Inzicht krijgen op uiterlijk oor, gehoorgang en trommelvlies.

DUUR AFNAME: 5 minuten

UITKOMST: Subjectieve beoordeling van oor, gehoorgang en trommelvlies.

TOELICHTING: Het is bekend dat kinderen met Down syndroom een afwijkende vorm van het oor hebben. De gehoorgang is vaak smaller (Lewis et al. 2011), hierdoor kan het moeilijk zijn de gehoorgang en vooral het trommelvlies te kunnen bekijken en beoordelen. Mocht er bij de otoscopie of vanuit ouders bekend worden dat het oor ontstoken is, wordt in overleg de tympanometrie overgeslagen.

ADMINISTRATIEVE PROCEDURES: De otoscopie wordt afgenomen met behulp van een otoscoop. Hierbij wordt bij de participant in beide oren gekeken en worden opvallendheden genoteerd. Als eerst wordt een instructie gegeven door de onderzoeker: *“We gaan vandaag naar jouw oren kijken. Als eerste wil ik in jouw oren kijken met dit ding. Er zit ook een lichtje op, dan kan ik het nog beter zien. Het is heel snel voorbij, ondertussen mag jij naar het plaatje kijken.”* Bij elk oor wordt een nieuw dopje gebruikt. Hierna volgt tympanometrie tenzij sprake is van contra-indicaties.

NORMWAARDEN: Subjectieve waarden.

SPECIFICATIE TEST: Merknaam en versienummer nog niet bekend.

Tympanometrie

LEEFTIJDSDREIK: Geen beperkingen

DOEL: De werking van het middenoor meten, door middel van de flexibiliteit van het trommenvlies te meten.

DUUR AFNAME: 5 minuten

UITKOMST: Wel of geen perforatie in het trommelvlies, onderdruk in het middenoor, vocht in het middenoor, geleidingsverlies (i.c.m. audiogram), tympanosclerose.

TOELICHTING: De test is objectief en geeft bruikbare informatie die nodig is voor verklaring van eventuele gehoorverliezen tijdens audiometrie.

Wanneer de participant een oorontsteking heeft, moet bekeken worden of de test wel afgenomen moet worden. Door de verandering in druk kan de test als pijnlijk worden ervaren. In het artikel van Lewis et al. (2011) wordt gesproken over een frequentie van 1000 Hz in plaats van de reguliere ± 220 Hz. Dit zou betrouwbaardere resultaten geven bij kinderen met Down Syndroom. De studie geeft echter aan dat dit nog niet als werkelijkheid kan gelden aangezien een grotere studie nodig is. Om deze reden is gekozen toch een reguliere tympanometrie te doen.

ADMINISTRATIEVE PROCEDURES: De test wordt afgenomen met een tympanometer. Deze zal automatisch een tympanogram afnemen en de resultaten in de vorm van een grafiek tonen. Deze grafiek met daarbij de verkregen informatie worden vergeleken met de normwaarden.

De participant krijgt een dopje in het oor. Hierbij wordt de gehoorgang afgesloten en wordt het volume gemeten. De druk in de gehoorgang wordt vergroot en een toon (226Hz) wordt geproduceerd. Hierbij hoeft de participant niets te doen. Bij elk oor wordt een nieuw dopje genomen. Als eerst komt een instructie van de onderzoeker: *“Ik heb net in jouw oor gekeken met deze (otoscoop), nu wil ik nog*

even kijken met deze (tymp). Dit dopje doe ik hierop en dit komt weer in jouw oor. We gaan samen tot drie tellen, en bij de drie zijn we weer klaar.”

Bij afsluiting (oor): “kijk, het dopje heeft een berg van jouw oor getekend. Even uitprinten hoor. Nu gaan we kijken of je bij het andere oor ook zo’n mooie berg krijgt.”

NORMWAARDEN: De EVC (constante component) varieert van 0.4 - 2.5 ml (mediaanwaarde 1.2 ml) bij volwassenen en van 0.3 tot 1.0 ml (mediaanwaarde 0.7 ml) bij kinderen tot 12 jaar Een karakteristiek waarde bij een trommelvliesperforatie is 3.5 ml voor volwassenen en 2 ml voor kinderen. Zie ook niveau 3. De compliantie van het middenoor alléén is klinisch het meest interessante gegeven. Een karakteristieke waarde is 0.6 ml.

SPECIFICATIE TEST: Madsen Zodiac 901; Middle-Ear Analyzer (GN Otometrics); Gekalibreerd: 06-05-2009.

REFERENTIES: Van Zanten, Kapteyn en Lamoré (2013) in www.audiologieboek.nl .

Toonaudiometrie (spel of VRA)

LEEFTIJDSEBEREIK: Spel: 3;00-6;00 jaar; VRA: vanaf circa 1;00 jaar.

DOEL: Onderzoeken of er sprake is van een gehoorverlies, en de grootte hiervan onderzoeken.

DUUR AFNAME: 10-20 minuten

UITKOMST: Audiogram met gehoordrempels van het beste oor in vrije veld.

TOELICHTING: Bij de toonaudiometrie wordt gekeken welke frequenties de participant kan horen, en op welke sterkte. Tonen van verschillende sterktes en frequenties worden aangeboden. Wanneer de participant de toon hoort, moet deze een blokje pakken en ergens op leggen. De toon wordt steeds zachter aangeboden tot deze niet meer gehoord wordt. Ter controle worden de tonen om de mogelijke drempelwaarde nog een keer aangeboden en de drempelwaarde wordt genoteerd. Als eerst is er een instructie van de onderzoeker: *“nu gaan we een spelletje doen. nou dan mag jij bij de blokken op die stoel gaan zitten. ik ga allemaal geluidjes laten horen, harde en zachte. Elke keer dat jij denkt dat je iets hoort, mag je je hand uitsteken en krijg je een blokje. Dan kun je een toren bouwen. Eerst gaan we het even samen doen hoor.”* Vanwege de beperkte tijd en waarschijnlijk beperkte concentratiespanne van de participanten wordt er waar nodig op de test duur ingekort. Hier wordt gekeken naar de meest essentiële informatie. Volgens Hoekstra op de site van Audiologieboek (www.audiologieboek.nl, 2009) staat dat bij een vermoeden van een geleidingsverlies het best kan worden begonnen met een frequentie van 2000 Hz. Deze wordt namelijk vaak nog redelijk goed gehoord. Hierna wordt 500 Hz gemeten en kan gekozen worden voor 250 en/of 4000 Hz. Als laatst wordt de 1000 Hz gemeten, deze kan zonder te meten nog geïnterpoleerd worden. Aangezien 80% van de gehoorverliezen bij kinderen met Downsyndroom geleidingsverlies is (Eyzawiah et al. 2013), wordt gekozen voor deze volgorde.

ADMINISTRATIEVE PROCEDURES: Bij de toonaudiometrie wordt er gebruik gemaakt van verschillende vormen, dit in verband met de verschillen in de mogelijkheden van de participanten. Waar mogelijk wordt een normale audiometrie gedaan. Hier wordt gevraagd of de participant kan aangeven of ze iets hoort. Waar nodig zal terug gestapt worden naar spelaudiometrie. Hierbij wordt bij elk gehoord geluid een blok op een toren/plaats gezet. Wanneer dit ook niet haalbaar is, wordt terug gestapt naar VRA

(Visual Reinforcement Audiometry) audiometrie. Hierbij worden ook tonen aangeboden, maar daarnaast wordt een visuele ondersteuning toegevoegd, zoals een plaatje of een filmpje. Hier wordt tijdens de afname gekeken of de participant naar het scherm gaat kijken van de kant waar het geluid vandaan komt, of op een andere manier reageert op de aangeboden stimulus. Er is gekozen voor een vrije veld audiometrie, om het feit dat waarschijnlijk niet alle participanten een hoofdtelefoon verdragen, en de testopstelling idealiter zo gelijk mogelijk gehouden wordt. Een meting in het vrije veld geeft ook een natuurlijkere situatie weer waar de link gelegd kan worden met de thuissituatie van het kind.

NORMWAARDEN: Bij een drempelwaarde tussen de -10 en 15 dB, wordt gesproken over een normaal gehoor. Hierna volgt gehoorverlies in verschillende gradaties. Licht gehoorverlies: 16-40dB. Matig gehoorverlies: 41-55dB. Ernstig gehoorverlies: 56-70dB. Zeer ernstig gehoorverlies: 71-90dB. Doofheid: hoger dan 90dB.

SPECIFICATIE TEST: Decos Audiology Workstation Versie 2.2; Type: D2496-R; Gekalibreerd: oktober 2008.

REFERENTIES: Hoekstra (2009) op www.audiologieboek.nl; Lamoré (2014) op www.audiologieboek.nl.

Spraakverstaan

Spraakaudiometrie met plaatjes/attributen

PIT (Plaatjes Identificatie Test)

LEEFTIJDSDREMPEL: 2;00 – 4;00 jaar.

DOEL: Bepalen van de spraakverstaansdrempel met behulp van plaatjes of attributen

DUUR AFNAME: 10-30 minuten

UITKOMST: Woordidentificatiedrempel en complete spraakcurve

TOELICHTING: Bij de PIT ligt voor het kind een kaart met meerdere plaatjes. De woorden die corresponderen met deze plaatjes worden aangeboden via een luidspreker. Wanneer het kind het woord heeft gehoord en herkent, wijst hij het plaatje aan dat correspondeert met het aangeboden woord. Er wordt begonnen op een intensiteit waarbij een vrij hoog percentage van de woorden kan worden verstaan. Daarna zal in stappen van 5 of 10 dB de intensiteit verlaagd worden totdat er geen woord meer verstaan wordt.

Bij de af te nemen testen zullen de opdrachten/woorden aangeboden worden op een intensiteit die gelijk staat aan een gemiddeld spraakvolume (50-60 dB), om te onderzoeken hoe de spraakverstaanbaarheid is bij een normaal spraakvolume.

Er is voor dit onderzoek voor een passieve test gekozen, zodat fouten in het reproduceren van woorden de resultaten niet kunnen beïnvloeden.

De testafname zal in het vrije veld zijn (door middel van geluidsboxen), omdat wellicht niet elke participant een koptelefoon op de oren kan of wil verdragen en de betrouwbaarheid van het onderzoek negatief wordt beïnvloed wanneer de participanten niet allemaal op dezelfde manier onderzocht worden.

UITVOERING:

- Kijk eens, hier heb ik wat plaatjes voor jou.

- Weet jij welke plaatjes dit zijn?/ Ken jij ze allemaal?
- Kun je deze eens voor mij opnoemen? (Anders benoemt onderzoeker: Dit zijn een beer, een boek, een kip, kaas, een huis, een muis, een poes en een kam (nadrukkelijk!))
- Jij mag zo goed gaan luisteren.
- Dan hoor je woordjes en mag je aanwijzen wat je hoort.
- Zullen we het eens proberen?
- Luister maar, hier komt een woordje (Onderzoeker noemt een woord)
- Wijs maar aan wat je hoorde.
- Heel goed. Nu de volgende, goed luisteren.
- Er komen er nu meer.
- Wijs de woordjes aan die je hoort.

ADMINISTRATIEVE PROCEDURES: De onderzoeker scoort na elk uitgesproken woord, het aantal juist uitgesproken woorden. Er wordt gescoord aan de hand van een adaptieve methode; de woordidentificatiedrempel (WID) wordt berekend door het geluidsniveau te nemen waarop 71% van de opdrachten correct is uitgevoerd. Na elke reeks wordt een totaalscore berekend en zal er na behoefte nog een reeks woorden worden aangeboden.

PSYCHOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN: De scores van de PIT-curve kunnen in een normaal spraakaudiogram worden ingevuld. Ze kunnen echter niet geheel correct worden vergeleken met de normaalcurve. De PIT-curve verloopt namelijk steiler doordat de test uit minder testitems (woorden) bestaat en doordat het bij de PIT gaat om gehele woorden in plaats van fonemen.

OPMERKING: De PIT is niet in heel Nederland bekend, maar daar waar hij bekend is, wordt deze test veelvuldig ingezet bij gehooronderzoek bij verstandelijk beperkten.

NORMWAARDEN: Er bestaan geen normwaarden voor het testen bij verstandelijke beperking.

REFERENTIES: Schepers, E. (2011). Normering en validering van de PIT. (Afstudeeronderzoek opleiding Audiologie)

Auditieve Discriminatie

Doel: Het doel van het testen van de auditieve discriminatie is bepalen of het kind een specifiek foneem van een andere foneem kan onderscheiden, door het kind te laten kiezen uit afbeeldingen.

DUUR AFNAME: 10-15 minuten

UITKOMST: Indicatie van verwerking van gesproken klanken.

TOELICHTING: Auditieve discriminatie is een van de auditieve vaardigheden die betrekking heeft op de auditieve verwerking. Auditieve discriminatie is een onderdeel van fonologie. Fonologie is een van de vijf componenten van taal. Bij het testen van de auditieve discriminatie wordt er gekeken hoe goed het kind gesproken woorden en spraak begrijpt. Er wordt gemeten of het kind in staat is subtiele overeenkomsten en verschillen in de spraak en spraakklanken kan opsporen.

Bij het testen van de auditieve discriminatie krijgt het kind losse woorden aangeboden. Dit gebeurt in een stille ruimte. Na elk woord kiest het kind uit twee afbeeldingen de afbeelding van het gehoorde woord. De afbeeldingen bestaan uit paren van woorden die slechts een foneem van elkaar verschillen.

Uitvoering: De afbeeldingen liggen voor het kind op tafel. Eerst wordt de instructie gegeven door de onderzoeker. Instructie: "We gaan nu een spelletje doen. Hier liggen twee plaatjes. Ik zeg zometeen twee woordjes en daarna zeg ik nog een woord. Jij mag dan het plaatje aanwijzen van het woord. Zo doen we dat een paar keer."

Vervolgens volgt er een voorbeelditem, waarna nog twee oefenitems volgen. De test bestaat uit 20 items. Tijdens de test wordt er positieve feedback over het mee werken van het kind, bijvoorbeeld: "*Wat doe jij goed mee zeg!*" Er wordt niet ingegaan op de antwoorden van het kind per item.

ADMINISTRATIEVE PROCEDURES: De test wordt door de onderzoeker afgenomen. Er wordt gebruik gemaakt van een boekje waarin de afbeeldingen staan en een scoreformulier. De interpretatie van de onderzoeksresultaten gebeurt door de onderzoeker.

Normwaarden: Nog niet bekend.

REFERENTIES: Encyclopedia of children's health (2014).

De test die gebruikt is om de auditieve discriminatie in kaart te brengen, is eerder gebruikt in andere onderzoeken waarbij de ontwikkeling van kinderen met het syndroom van Down in kaart werd gebracht. Ook is de test gebruikt in een onderzoek bij kinderen met intellectuele problemen (Peeters, Verhoeven, Van Balkom & De Moor, 2009, in Van Tilborg, Segers, Van Balkom & Verhoeven, 2014).

Peeters, M., Verhoeven, I., Van Balkom, H., & De Moor, J. (2008). Foundations of rhyme perception in children with cerebral palsy: The impact of cognitive impairment. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(1), 68-78.

Van Tilborg, A., Segers, E., Van Balkom, H., & Verhoeven, L. (2014). Predictors of early literacy skills in children with intellectual disabilities: A clinical perspective. *Research in developmental disabilities*, 35(7), 1674-1685.

Bijlage V. Testvolgorde per participant

Woensdag ochtend 22-10-14

P1

9:00-9:30 ROWPVT/EOWPVT (1304)

9:30-10:00 Spelsituatie (1304)

10:00-11:00 AUDI (1309)

11:00-12:00 Kinematische meting (bewegingslab)

P2

9:00-10:00 AUDI

10:00-11:00 Kinematische meting (bewegingslab)

11:00-11:30 Spelsituatie (1304)

11:30-12:00 ROWPVT/EOWPVT (1304)

Woensdag middag 22-10-14

P3

13:00-14:00 Kinematische meting (bewegingslab)

14:00-14:30 Spelsituatie (1304)

14:30-15:00 ROWPVT/EOWPVT (1304)

15:00-16:00 AUDI (1309)

Vrijdag ochtend 24-10-14

P4

9:00-9:30 ROWPVT/EOWPVT (1304)

9:30-10:00 Spelsituatie (1304)

10:00-11:00 AUDI (1309)

11:00-12:00 Kinematische meting (bewegingslab)

P5 (praat nog niet)

9:00-10:00 AUDI (1309)

10:00-11:00 Kinematische meting (bewegingslab)

11:00-11:30 ROWPVT (EOWPVT gaat niet) (1304)

Woensdag middag 29-10-14

P6

14:45-15:45 Kinematische meting (bewegingslab)

15:45-16:15 Spelsituatie (1304)

16:15-16:45 ROWPVT/EOWPVT (1304)

16:45-17:45 AUDI (1309)

Bijlage VI. Vragenlijst betreffende de spraakontwikkeling

Deckers & Van Zaalén (2014)

Fontys Paramedische Hogeschool Eindhoven

Vragenlijst behorende bij studie naar spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom

1. Wat is het geslacht van uw kind?

☐ Jongen

☐ Meisje

2. Wat is de geboortedatum van uw kind?

3. Deze vragenlijst wordt ingevuld door

☐ Moeder

☐ Vader

☐ Beide ouders

☐ Verzorger/persoonlijk begeleider

☐ Behandelaar

☐ anders, namelijk _____

4. Welke vorm van Downsyndroom heeft uw kind?

☐ Trisomie 21 (de 'gewone' vorm)

☐ Translocatie

☐ Mosaïcisme

☐ Anders, namelijk _____

☐ Weet ik niet

5. Is er sprake van een of meerdere officieel vastgestelde diagnoses? (meerdere antwoorden mogelijk)

☐ Nee

☐ Autisme Spectrum Stoornis

☐ ADHD

☐ Beperking in het horen, namelijk (geef afwijking aan, bijv. verlies van 50 dB links)

(indien aanwezig, zou u een kopie van de gehoorscreening kunnen bijvoegen?)

☐ Auditieve verwerkingsproblemen

☐ Beperking in het zien, namelijk (geef afwijking aan) _____

☐ Motorische beperking (bijv. apraxie), namelijk _____

☐ Anders, namelijk _____

6. Is de ontwikkelingsleeftijd of het IQ van uw kind getest?

☐ Nee (ga naar vraag 11)

☐ Ja, ik weet een IQ-score (ga naar vraag 7)

☐ Ja, ik weet een ontwikkelingsleeftijd in jaren/maanden (ga naar vraag 8)

7. Wat is het IQ van uw kind? (ga naar vraag 9)

8. Wat is de ontwikkelingsleeftijd van uw kind in jaren/maanden?

9. Welke test is gebruikt?

☐ SON-R

☐ Bayley Scale of Infant Development (BSID)

☐ WISC

☐ Vineland

☐ Anders, namelijk _____

10. Wanneer is deze test afgenomen? (ga naar vraag 12)

11. Kunt u een inschatting geven van de mate van de verstandelijke beperking van uw kind?

☐ Geen beperking

☐ Lichte beperking (IQ tussen 50 – 70)

☐ Matige beperking (IQ tussen 35 – 50)

☐ Ernstige beperking (IQ beneden 35)

☐ Weet ik niet

12. Gezondheidssituatie: wilt u aankruisen waar uw kind last van heeft? (meerdere antwoorden mogelijk)

☐ Ademhalingsproblemen, namelijk _____

☐ Hartproblemen, namelijk _____

☐ Slaapstoornis, namelijk _____

☐ Psychoses

☐ Epilepsie

☐ _____ Ernstige eetproblemen, _____ namelijk

- ☐ Problemen met de spijsvertering (bijv. obstipatie, reflux), namelijk _____
 - ☐ Problemen in het afweersysteem/auto immuun systeem, namelijk _____
 - ☐ Problemen in de hormoonhuishouding (bijv. schildklier), namelijk _____
 - ☐ Frequentie middenoorontsteking, namelijk _____ keer per jaar
 - ☐ Frequentie verkoudheid die minimaal een week aanhoudt, namelijk _____ keer per jaar
 - ☐ Scoliose
 - ☐ Spasticiteit
 - ☐ Lage spierspanning
 - ☐ _____ Anders, _____ namelijk _____
-

13. Wat is de zorg-/schoolsituatie van uw kind? (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Peuterspeelzaal/regulier kinderdagverblijf
- ☐ Voor- en/of naschoolse opvang
- ☐ Medisch kinderdagverblijf/orthopedagogisch dagcentrum
- ☐ Regulier basisonderwijs
- ☐ Speciale klas in regulier basisonderwijs
- ☐ School voor Zeer Moeilijk Lerende Kinderen (ZMLK)
- ☐ Mytyl-school
- ☐ Tytyl-school
- ☐ Anders, namelijk _____

14. Wat is de woonsituatie van het kind? (meerdere opties mogelijk)

- ☐ Bij ouders/pleegouders
- ☐ Verzorgd/residentieel wonend (bijv. in instelling)/Thomashuis/Ouderinitiatief/etc.
- ☐ Anders, namelijk _____

15. Wat is de leeftijd van u en uw (eventuele) partner?

Leeftijd moeder/verzorgster: _____

Leeftijd vader/verzorger: _____

16. Wat is het hoogst afgeronde opleidingsniveau van de moeder/verzorgster van het kind?

- ☐ Basisonderwijs
- ☐ Lager beroepsonderwijs
- ☐ VMBO/MAVO
- ☐ HAVO/VWO
- ☐ MBO
- ☐ HBO
- ☐ Universiteit
- ☐ Anders, namelijk _____

☐ Niet van toepassing

17. Wat is het huidige beroep van de moeder/verzorgster van het kind?

18. Wat is het hoogst afgeronde opleidingsniveau van de vader/verzorger van het kind?

- ☐ Basisonderwijs
- ☐ Lager beroepsonderwijs
- ☐ VMBO/MAVO
- ☐ HAVO/VWO
- ☐ MBO
- ☐ HBO
- ☐ Universiteit
- ☐ Anders, namelijk _____
- ☐ Niet van toepassing

19. Wat is het huidige beroep van de vader/verzorger van het kind?

20. Wat is uw (gezamenlijk) bruto inkomen?

- ☐ Ver beneden modaal (< €15.000)
- ☐ Beneden modaal (tussen de €15.000 en €33.000)
- ☐ Modaal (rond de €33.000)
- ☐ Boven modaal (tussen de €33.000 en €60.000)
- ☐ Ver boven modaal (> €60.000)
- ☐ Wil ik niet zeggen

21. Uit hoeveel personen bestaat uw huishouden, inclusief uzelf?

22. Hoeveel andere kinderen wonen er in huis?

- ☐ Geen
- ☐ Oudere kinderen, namelijk _____
- ☐ Jongere kinderen, namelijk _____

23. Indien broer(s)/zus(sen): hebben deze kinderen (ook) een ontwikkelingsbeperking?

- ☐ Ja, namelijk _____
- ☐ Nee

24. Wat is de plaats van uw kind in de kinderrij?

- ☐ Eerstgeboren
- ☐ Als tweede geboren
- ☐ Als derde geboren
- ☐ Als vierde geboren
- ☐ Als vijfde of hoger geboren

25. In welke provincie woont u?

- ☐ Groningen
- ☐ Friesland
- ☐ Drenthe
- ☐ Overijssel
- ☐ Flevoland
- ☐ Gelderland
- ☐ Utrecht
- ☐ Noord-Holland
- ☐ Zuid-Holland
- ☐ Zeeland
- ☐ Noord-Brabant
- ☐ Limburg
- ☐ Buiten Nederland, namelijk in _____

26. Welke taal wordt in de woonomgeving/thuissituatie van het kind het meest gebruikt?

- ☐ Nederlands
- ☐ Turks
- ☐ Marokkaans
- ☐ Antilliaans
- ☐ Engels
- ☐ Dialect/streektaal, namelijk _____
- ☐ Nederlandse Gebarentaal (NGT)
- ☐ Nederlands met Gebaren (NmG)
- ☐ Anders, namelijk _____

27. Welke taal wordt daarnaast ook gebruikt? (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Nederlands
- ☐ Turks
- ☐ Marokkaans
- ☐ Antilliaans
- ☐ Engels
- ☐ Dialect/streektaal, namelijk _____

☐ Nederlandse Gebarentaal (NGT)

☐ Nederlands met Gebaren (NmG)

☐ Anders, namelijk _____

28. Gebruikt uw kind medicatie? Indien ja, graag naam medicatie en waarvoor (bijv. Rivotril (epilepsie))

☐ Nee

☐ Ja, namelijk:

29. Gebruikt uw kind hulpmiddelen? Schrijf ze hieronder op (bijv. rolstoel, statafel, gehoorapparaat links, Cochleair Implantaat (CI) beide oren, bril, spraakcomputer):

Woordenschatontwikkeling

Hieronder staat een lijst met mogelijke woorden van (jonge) kinderen (N-CDIs korte vormen; Zink & Lejaegere, 2003). Vink aan of uw kind dit woord begrijpt en/of zelf gebruikt (bijv. zegt, gebaart). LET OP: het gaat er bij gebruikt om dat het woorden zijn die uw kind spontaan gebruikt. Het gaat er dus níet om dat uw kind het woord kan nazeggen/imiteren, als u het voorzegt of een gebaar voor doet. Uw kind moet het woord zelf écht gebruiken tijdens zijn/haar communicatie.

Als uw kind een woord anders uitspreekt (bv. 'raf' voor 'giraf'), dan mag u dit woord toch aanvinken. Ook als uw kind een ander woord consequent gebruikt voor een bepaald woord, mag u toch deze optie aankruisen.

Deze lijst is eigenlijk een verzameling woorden die afkomstig is van verschillende kinderen van verschillende leeftijden; wees niet ongerust als uw kind er maar enkele van begrijpt of gebruikt op dit moment.

Beh beh (schaap)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Beu/boe/meu/moeh (koe)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ie-aa ie-aa (ezel)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Oh ooh (verbazing)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Vroem/broem (auto)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Tjoek(e) tjoek (trein)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Egel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ezel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Haan	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Hond(je)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Koe	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Leeuw	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Olifant	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Papegaai	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Pinguïn	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Slang	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Vlinder	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Zebra	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Auto	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Fiets	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Vrachtwagen/vrachtauto	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ballon	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kleurpotloden	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Boter	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kaas	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kroketjes/gebakken aardappeltjes	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Rijst	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Spaghetti	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Vlees	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kous/sok	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Luier/pamper	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Muts	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Rits	Begrijpt ()	Gebruikt ()
T-shirt	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Zwembroek/zwempak/badpak	Begrijpt ()	Gebruikt ()

Borst	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Hand	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Lippen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Neus	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Bord	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Camera/fototoestel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Deken/dekbed	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Pot	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Rommel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Tandenborstel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Washandje	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Zakdoek	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kachel/open haard	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Frieten/frietjes	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Tafel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Wasmachine	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ladder	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Stok	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Wolk	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Bakker	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Buiten	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Crèche/kinderdagverblijf	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Mevrouw	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Opa	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Vriend/vriendin	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Daaag/dada doen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Dank u/dank u wel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Handjes draaien/klappen in de handjes/stampen met de voetjes	Begrijpt ()	Gebruikt ()
In bad gaan	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ja	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kiekeboe/piep!	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Middageten	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Nee	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ronddraaien	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Slaapwel/goede nacht/welterusten/slaap lekker	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Sst (zwijgen)/stil zijn	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Droog	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Koud	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Moeilijk	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Nieuw	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Slecht	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Stout	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Vlug/snel	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Warm/heet	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Koelkast/ijskast/diepvries/frigo	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Slaapkamer	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Zwart	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Botsen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Haasten/zich spoeden	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Houden van/graag zien/lief vinden	Begrijpt ()	Gebruikt ()

Inschenken/gieten	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Kietelen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Knuffelen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Laten vallen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Likken	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Luisteren	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Maken	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Passen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Schilderen/verven	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Verstoppen	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Zitten	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Zwaaien/wuiven	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Later/straks	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Voor	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ik	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Wat	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Aan	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Beneden	Begrijpt ()	Gebruikt ()
In/binnen (in)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Uit	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ander(e)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Een	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ook	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Ik wil ...	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Moet (bv. Ik moet ...)	Begrijpt ()	Gebruikt ()
Niet doen	Begrijpt ()	Gebruikt ()

Zinsontwikkeling

Begrijpt of gebruikt uw kind de volgende tweewoordenzinnen?

1. Tweewoordenzinnen waarin een subject en een handeling gecombineerd worden? (bijv. 'mama zitten', 'auto rijden', 'pop slapen')	1. Begrijpt ()	Gebruikt ()
2. Tweewoordenzinnen waarin een handeling gecombineerd wordt met een object? (bijv. 'duwen auto', 'banaan eten')	2. Begrijpt ()	Gebruikt ()
3. Tweewoordenzinnen die een weigering aangeven? (bijv. 'melk nee', 'niet bad')	3. Begrijpt ()	Gebruikt ()
4. Tweewoordenzinnen die een verdwijning aangeven? (bijv. 'auto weg', 'eten op')	4. Begrijpt ()	Gebruikt ()
5. Tweewoordenzinnen die een beëindiging aangeven? (bijv. 'muziek stop')	5. Begrijpt ()	Gebruikt ()
6. Tweewoordenzinnen die herhalingswoorden bevatten zoals meer, nóg een, weer? (bijv. 'meer taart', 'nog worst', 'weer duwen')	6. Begrijpt ()	Gebruikt ()

7. Tweewoordenzinnen waarin beschreven wordt waar iets is of waar iets gebeurt? (bijv. 'Kind op', 'in doos', 'op klimmen')	7. Begrijpt ()	Gebruikt ()
8. Tweewoordenzinnen die beschrijven hoe een voorwerp of een handeling is? (bijv. 'rode bal', 'heet bad', 'spring hoog')	8. Begrijpt ()	Gebruikt ()
9. Tweewoordenzinnen die aangeven van wie iets is? (bijv. 'papa auto', 'mijn beer')	9. Begrijpt ()	Gebruikt ()

Begrijpt of gebruikt uw kind de volgende drie- of meerwoordenzinnen?

1. Driewoordenzinnen waarin iemand (of iets) iets met iemand (of iets) doet? (bijv. 'Mama duwen schommel', 'pop banana eten', 'kind is stout')	1. Begrijpt ()	Gebruikt ()
2. Driewoordenzinnen waarin beschreven wordt waar iets is of waar iets gebeurt? (bijv. 'Tommy in bad', 'nu buiten spelen', 'ik klim op')	2. Begrijpt ()	Gebruikt ()
3. Driewoordenzinnen die herhalingswoorden bevatten, zoals 'meer', 'nog een', 'weer'? (bijv. 'wil meer sap', 'nog een koekje')	3. Begrijpt ()	Gebruikt ()
4. Driewoordenzinnen die een weigering aangeven? (bijv. 'wil geen wortel', 'wil niet tanden poetsen')	4. Begrijpt ()	Gebruikt ()
5. Driewoordenzinnen die een verdwijning aangeven? (bijv. 'mijn bal is weg', 'niet meer lolly's')	5. Begrijpt ()	Gebruikt ()
6. Driewoordenzinnen die een beëindiging aangeven? (bijv. 'hard lawaai stop', 'bad nu klaar')	6. Begrijpt ()	Gebruikt ()
7. Driewoordenzinnen die beschrijven hoe een voorwerp of een handeling is? (bijv. 'papa hard lopen', 'wil grote pop', 'ruik lekkere bloem')	7. Begrijpt ()	Gebruikt ()
8. Driewoordenzinnen die aangeven van wie iets is? (bijv. 'mijn fiets wassen', 'dat papa werk', 'Kitty's pop huilen')	8. Begrijpt ()	Gebruikt ()
9. Driewoordenvragen die beginnen met 'w'-woorden, zoals 'waar', 'wanneer', 'wie', 'wat', 'waarom'? (bijv. 'waar is mama?', 'wanneer papa komen?')	9. Begrijpt ()	Gebruikt ()
10. Driewoordenvragen die met 'ja' of 'nee' beantwoord kunnen worden? (bijv. 'is eten klaar?', 'mag ik hebben?')	10. Begrijpt ()	Gebruikt ()

Grammaticale ontwikkeling

1. Wanneer we het hebben over meer dan één ding, voegen we vaak een –s of –en aan woorden toe. Bijvoorbeeld auto's, liedjes, boeken, kasten. Doet uw kind dit al?	1. (nog) niet / soms / vaak / altijd
2. Wanneer we het hebben over bezit, voegen we vaak een –s toe. Bijvoorbeeld papa's auto, oma's huis, baby's fles. Doet uw kind dit al?	2. (nog) niet / soms / vaak / altijd
3. Wanneer we het hebben over activiteiten, gebruiken we vaak 'aan het + werkwoord'. Bijvoorbeeld aan het kijken, aan het spelen, aan het lopen. Doet uw kind dit al?	3. (nog) niet / soms / vaak / altijd
4. Wanneer we het hebben over dingen die reeds gebeurd zijn, gebruiken we vaak de verleden tijd van een werkwoord. Bijvoorbeeld kuste, duwde, kleurde. Doet uw kind dit al?	4. (nog) niet / soms / vaak / altijd
5. Combineert uw kind woorden tot een zin van (minimaal) twee woorden? Bijvoorbeeld: 'papa weg'	5. (nog) niet / soms / vaak / altijd
6. Combineert uw kind woorden tot een zin van (minimaal) drie woorden? Bijvoorbeeld: 'papa is weg'	6. (nog) niet / soms / vaak / altijd
7. Combineert uw kind woorden tot een zin van meer dan drie woorden? Bijvoorbeeld: 'papa is weg naar zijn werk'	7. (nog) niet / soms / vaak / altijd

Spraakontwikkeling

De volgende vragen gaan over de spraakontwikkeling van uw kind. Zou u voor elke vraag een antwoord willen aankruisen?

1. Is u verteld (door een logopedist) dat uw kind mondmotorische/spraakmotorische problemen heeft?

- ☐ Ja, namelijk _____
- ☐ Nee

2. Is u verteld (door een logopedist) dat uw kind verbale apraxie/dyspraxie of een dysarthrie heeft?

- ☐ Nee

- ☐ Nee, maar er is wel twijfel
- ☐ Ja, verbale apraxie of spraakapraxie
- ☐ Ja, verbale dyspraxie of spraakontwikkelingsdyspraxie
- ☐ Ja, dysarthrie

3. Op een schaal van 1 tot 10, welk cijfer geeft u de verstaanbaarheid van de spraak van uw kind

in gesprekken met bekenden?

4. Op een schaal van 1 tot 10, welk cijfer geeft u de verstaanbaarheid van de spraak van uw kind

in gesprekken met onbekenden?

1. Mensen die mijn kind goed kennen, hebben moeite met het begrijpen van zijn/haar spraak	1. Altijd / vaak / soms / nooit
2. Mensen die mijn kind voor het eerst ontmoeten, hebben moeite met het begrijpen van zijn/haar spraak	2. Altijd / vaak / soms / nooit
3. Mijn kind communiceert voornamelijk door spraak	3. Altijd / vaak / soms / nooit
4. Als iemand de spraak van mijn kind niet begrijpt, help ik met vertalen	4. Altijd / vaak / soms / nooit
5. Als baby zijnde brabbelde mijn kind	5. Altijd / vaak / soms / nooit
6. Als baby zijnde had mijn kind problemen met zuigen en slikken van drinken	6. Altijd / vaak / soms / nooit
7. Toen mijn kind met vast voedsel startte, ging het eten moeizaam	7. Altijd / vaak / soms / nooit
8. Mijn kind heeft op dit moment moeite met slikken van drinken	8. Altijd / vaak / soms / nooit
9. Mijn kind heeft op dit moment moeite met slikken van eten	9. Altijd / vaak / soms / nooit
10. Als baby zijnde had mijn kind een lage spierspanning in het gezicht (lippen, tong, wangen)	10. Altijd / vaak / soms / nooit
11. Als baby zijnde had mijn kind een hoge spierspanning in het gezicht (lippen, tong, wangen)	11. Altijd / vaak / soms / nooit
12. Mijn kind heeft op dit moment een lage spierspanning in het gezicht (lippen, tong, wangen)	12. Altijd / vaak / soms / nooit
13. Mijn kind heeft op dit moment een hoge spierspanning in het gezicht	13. Altijd / vaak / soms / nooit

5. Mijn kind maakte zijn/haar 1^e gerichte gebaar rond de

- ☐ 1.0 jaar ☐ 1.5 jaar
☐ 2 jaar ☐ 2.5 jaar
☐ 3 jaar ☐ 3.5 jaar
☐ 4 jaar ☐ 4.5 jaar
☐ 5 jaar ☐ 5.5 jaar
☐ na 6 jaar
☐ mijn kind gebruikt geen gebaren/heeft nooit gebaren gebruikt

6. Mijn kind sprak zijn/haar 1^e woord rond de

- ☐ 1.0 jaar ☐ 1.5 jaar
☐ 2 jaar ☐ 2.5 jaar
☐ 3 jaar ☐ 3.5 jaar
☐ 4 jaar ☐ 4.5 jaar
☐ 5 jaar ☐ 5.5 jaar
☐ na 6 jaar

1. Ademhalingsproblemen maken het spreken van mijn kind moeilijk	1. Altijd / vaak / soms / nooit
2. Op sommige momenten kan mijn kind een woord goed uitspreken, maar op andere momenten heeft het moeite met dit zelfde woord	2. Altijd / vaak / soms / nooit
3. Mijn kind is verstaanbaar als het één woord zegt, maar wordt onverstaanbaar bij langere zinnen/gesprekken	3. Altijd / vaak / soms / nooit
4. Mijn kind gebruikt een aantal klanken, maar maakt weinig verschillende klanken	4. Altijd / vaak / soms / nooit
5. Mijn kind spreekt de 'aa' uit (bijv. in kaas of aan)	5. Altijd / vaak / soms / nooit
6. Mijn kind spreekt de 'ie' uit (bijv. in lied of die)	6. Altijd / vaak / soms / nooit
7. Mijn kind spreekt de 'uu' uit (bijv. in stuur)	7. Altijd / vaak / soms / nooit
8. Mijn kind spreekt de 'oo' uit (bijv. in boot)	8. Altijd / vaak / soms / nooit
9. Mijn kind spreekt de 'oe' uit (bijv. in boek)	9. Altijd / vaak / soms / nooit
10. Mijn kind spreekt de 'eu' uit (bijv. in neus)	10. Altijd / vaak / soms / nooit
11. Mijn kind kan woorden tijdens het zingen beter uitspreken dan tijdens het spreken	11. Altijd / vaak / soms / nooit
12. Mijn kind laat maar weinig verbetering in spraak zien tijdens logopedie	12. Altijd / vaak / soms / nooit
13. Mijn kind lijkt er veel moeite mee te hebben om woorden te zeggen of geluiden te maken	13. Altijd / vaak / soms / nooit
14. Mijn kind spreekt erg snel	14. Altijd / vaak / soms / nooit
15. Mijn kind blokkeert soms in het spreken (loopt vast)	15. Altijd / vaak / soms / nooit
16. Mijn kind herhaalt woorden of stukken van een zin	

17. Mijn kind heeft een gehoorprobleem	16. Altijd / vaak / soms / nooit
18. Mijn kind heeft meer moeite met het spreken van lange woorden dan met het spreken van korte woorden	17. Altijd / vaak / soms / nooit
19. Mijn kind draait klanken in woorden om (bijv. weps in plaats van wesp)	18. Altijd / vaak / soms / nooit
	19. Altijd / vaak / soms / nooit

De volgende vragen gaan over de klankontwikkeling van uw kind. Door het beantwoorden van onderstaande vragen kunnen we een overzicht krijgen van welke klanken het eerst ontwikkelen. Per klank wordt u gevraagd om aan te geven of deze klank aan het begin van een woord, in het midden van een woord en/of aan het eind van een woord goed uitgesproken wordt. Bijvoorbeeld de letter 'K' in 'Kat', 'hikken' en 'tak'. Indien uw kind sommige klanken nog niet kan uitspreken, kunt u aangeven of het kind deze klank uit het woord weg laat ('kat' wordt uitgesproken als 'at') of vervangt door een andere klank ('kat' wordt bijvoorbeeld uitgesproken als 'tat').

20. Spreekt uw kind de 'B' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Bad)	20. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
21. Spreekt uw kind de 'B' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. doBBel)	21. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
22. Spreekt uw kind de 'P' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Pet)	22. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
23. Spreekt uw kind de 'P' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. wiPPen)	23. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
24. Spreekt uw kind de 'P' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. soP of in weB)	24. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
25. Spreekt uw kind de 'M' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Mat)	25. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
26. Spreekt uw kind de 'M' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. daMMen)	26. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
27. Spreekt uw kind de 'M' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. jaM)	27. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
28. Spreekt uw kind de 'F' of de 'V' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Fiets, Vies)	28. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
29. Spreekt uw kind de 'F' of de 'V' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. boFFen, geVen)	29. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
30. Spreekt uw kind de 'F' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. toF)	30. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
31. Spreekt uw kind de 'W' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Water)	31. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
32. Spreekt uw kind de 'W' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. duWen)	32. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
33. Spreekt uw kind de 'W' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. ruW)	33. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
34. Spreekt uw kind de 'D' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Deur)	34. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
35. Spreekt uw kind de 'D' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. miDDen)	35. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
36. Spreekt uw kind de 'T' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Top)	36. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
37. Spreekt uw kind de 'T' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. piTTen)	37. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
38. Spreekt uw kind de 'T' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. piT of in baD)	38. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
39. Spreekt uw kind de 'L' aan het <u>begin</u> van	39. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door

een woord uit? (bijv. Lach) 40. Spreekt uw kind de 'L' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. wiLLen) 41. Spreekt uw kind de 'L' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. piL) 42. Spreekt uw kind de 'N' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Niet) 43. Spreekt uw kind de 'N' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. maNNen) 44. Spreekt uw kind de 'N' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. maN) 45. Spreekt uw kind de 'R' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Rood) 46. Spreekt uw kind de 'R' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. hoRen) 47. Spreekt uw kind de 'R' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. toR) 48. Spreekt uw kind de 'S' of 'Z' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Sop of Zak) 49. Spreekt uw kind de 'S' of 'Z' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. miSSen of roZen) 50. Spreekt uw kind de 'S' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. rooS) 51. Spreekt uw kind de 'H' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Hand, Honger) 52. Spreekt uw kind de 'H' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. geHaald) 53. Spreekt uw kind de 'J' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Jas) 54. Spreekt uw kind de 'J' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. in aaien) 55. Spreekt uw kind de 'J' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. in aai) 56. Spreekt uw kind de 'K' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Kat) 57. Spreekt uw kind de 'K' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. taKKen) 58. Spreekt uw kind de 'K' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. paK) 59. Spreekt uw kind de 'G' aan het <u>begin</u> van een woord uit? (bijv. Goed) 60. Spreekt uw kind de 'G' in het <u>midden</u> van een woord uit? (bijv. biGGen) 61. Spreekt uw kind de 'G' aan het <u>eind</u> van een woord uit? (bijv. maaG)	andere letter / Weet niet 40. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 41. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 42. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 43. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 44. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 45. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 46. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 47. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 48. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 49. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 50. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 51. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 52. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 53. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 54. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 55. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 56. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 57. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 58. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 59. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 60. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet 61. Ja / Nee, laat weg / Nee, vervangt door andere letter / Weet niet
--	--

62. Mijn kind spreekt combinaties van medeklinkers correct uit (zoals 'st' in 'stoel' of 'kl' in 'klok') 63. Mijn kind heeft moeite met het ritme van spraak (soms spreekt het snel, soms langzaam) 64. Mijn kind spreekt medeklinkers langer uit (bijv. mmmamma ipv mama) 65. Mijn kind laat lettergrepen aan het begin van een woord weg (bijv. dootje ipv)	62. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 63. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 64. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 65. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing
---	---

cadootje, ziek ipv muziek) 66. Mijn kind laat lettergrepen weg door woorden in elkaar te schuiven (bijv. kijjn ipv konijn, gaf ipv giraf) 67. De spraak van mijn kind klinkt erg nasaal 68. Het is moeilijk voor mijn kind om een woord dat ik voorzeg, na te zeggen 69. Mijn kind begrijpt meer dan het kan zeggen 70. Mijn kind kan onverwacht een woord of zin goed uitspreken, maar het daarna weer fout uitspreken 71. Mijn kind raakt gefrustreerd als mensen niet begrijpen wat het zegt 72. Tijdens het spreken spannen spieren in het gezicht of lijf van mijn kind extra aan	66. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 67. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 68. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 69. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 70. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 71. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing 72. Altijd / vaak / soms / nooit / niet van toepassing
--	---

HIER KOMT MOGELIJK NOG EEN LIJST OM DE ONTWIKKELINGSLEEF TIJD TE BEPALEN

Dit is het einde van de lijst. Nogmaals hartelijk bedankt voor uw hulp!

Tips/ideeën/opmerkingen

Bijlage VII. Informatiebrief kinderdagverblijf

Fontys Paramedische Hogeschool
Ds. Th. Fliednerstraat 2
Postbus 374
5600 AH Eindhoven



Contactpersoon: Karin de Visser
T: 0652155320
E: k.devisser@student.fontys.nl

Eindhoven, 30 September 2014,

Geachte ouders, verzorgers,

Wij zijn zeven vierdejaars studenten logopedie aan de Fontys Paramedische Hogeschool in Eindhoven. Op dit moment zijn wij bezig met een afstudeeronderzoek naar de spraakontwikkeling en gehoorproblemen bij kinderen met Downsyndroom in de leeftijd van 2 tot 8 jaar oud. Bij deze kinderen zullen wij verschillende onderzoeken gaan afnemen. Om de testafname zo betrouwbaar mogelijk te maken, willen wij graag eerst deze onderzoeken gaan oefenen. We hebben al op medestudenten geoefend, maar nu willen we ook graag oefenen met kinderen van de betreffende leeftijd, aangezien kinderen vaak anders reageren dan volwassenen.

De onderzoeken die wij gaan verrichten zijn:

- Een gehooronderzoek.
- Een woordenschat taak
- Een spelsituatie waarbij achteraf de articulatie kan worden onderzocht.
- Een articulatieonderzoek met kinematische (beweging van het mondbed) metingen.

In het programma vindt u een uitleg van deze testen.

Onze bedoeling is om hier een leuke dag van te maken voor zowel de kinderen als voor ons.

Programma

Ontvangst

De studenten zullen de kinderen en begeleiders ontvangen in de hal van de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven op woensdag 15 Oktober tussen 13:45 en 14:00 uur. De middag zal tot ongeveer 16.00 uur duren.

Gehooronderzoek

Het gehooronderzoek bestaat uit drie blokken. Bij het eerste blok wordt naar het fysieke gedeelte van het oor. Hierbij wordt in het oor gekeken, wordt de flexibiliteit van het trommelvlies gemeten en wordt de toondrempel bepaald door middel van een audiogram (piepjestest) in spelvorm. Bij het tweede blok wordt de spraakverstaanbaarheid getest. Bij deze test worden er woorden aangeboden waarbij het kind het desbetreffende plaatje moet aanwijzen. Bij het derde blok wordt de auditieve discriminatie onderzocht. Hierbij hoort het kind een woord en kiest hij/zij uit twee plaatjes de goede. De woorden van de afbeeldingen verschillen in 1 klank van elkaar (tak-dak).

Dit zal ongeveer een uur duren.

Pauze

De kinderen kunnen genieten van ranja met wat lekkers.

Woordenschattaak

Deze taak bestaat uit twee delen:

Bij het eerste deel krijgt het kind steeds vier plaatjes te zien, het woord wat benoemd wordt mag het kind aanwijzen. Hiermee wordt het begrijpen van taal gemeten.

Bij het tweede deel krijgt het kind steeds één plaatje te zien die hij/zij mag benoemen. Hiermee wordt gemeten hoeveel verschillende woorden het kind kan zeggen.

Spelsituatie

In een speciale spelkamer kunnen de kinderen spelen met speelgoed dat aanwezig is. Met camera's kan dit spel opgenomen worden. Achteraf kan er met behulp van deze beelden gekeken worden naar de articulatie van uw kind.

Pauze

Gedurende deze pauze mogen de kinderen wederom genieten van ranja met wat lekkers.

Articulatieonderzoeken de kinematische metingen

Tijdens dit bezoek zullen de bewegingen van de mond gevolgd worden in ons bewegingslab. We doen dat met behulp van sensoren en een computer. Op bijgevoegde foto ziet u deze sensoren. De sensoren zien er indrukwekkend uit, maar uit eerder onderzoek blijkt dat de kinderen er binnen enkele seconden aan gewend zijn. Het plaatsen en wegnemen van de sensoren is niet schadelijk en ook niet pijnlijk voor de kinderen.

In bovenstaande planning is nog geen rekening gehouden met het aantal deelnemers. Bij veel aanmeldingen kan het zijn dat de groep wordt gesplitst en dat één groep een "gehoormiddag" krijgt en de andere groep een "spraakmiddag". Het kan ook zijn dat er twee middagen georganiseerd zullen worden, namelijk een "spraakmiddag" op woensdag 15 oktober en een "gehoormiddag" op vrijdag 17 oktober.

Deelname is geheel vrijwillig. U beslist zelf of uw kind meedoet. Wanneer u besluit uw kind deel te laten nemen aan deze dag, vragen wij u de bijgevoegde toestemmingsverklaring te tekenen en deze aan het kinderdagverblijf te geven.

Met de resultaten van de genoemde onderzoeken, wordt verder niets gedaan. Deze worden na afloop van de dag vernietigd. Wanneer u toch graag de testresultaten van uw kind zou willen ontvangen, kunt u dit aangeven op de toestemmingsverklaring. Voor het spraakonderzoek kost dit meer tijd dan voor het gehooronderzoek (van de spelsituatie zullen geen resultaten zijn). Dit wordt vervolgens in een gesloten envelop meegegeven aan het kinderdagverblijf.

Mocht u vragen hebben over dit onderzoek, kunt u terecht bij de contactpersoon. De gegevens staan bovenaan deze brief.

Alvast heel hartelijk bedankt.

Met vriendelijke groet,

Peggy Berkers

Anouk Holtackers

Nadia Mighorst

Evelien Tielen

Silvia Schrauwen

Nimke Verhees

Karin de Visser

Vierdejaars studenten Logopedie aan de Fontys

Paramedische Hogeschool in Eindhoven



Bijlage VIII. Informed consent kinderdagverblijf

Toestemmingsformulier video- en geluidsopnames onderzoek naar spraakontwikkeling



Hierbij geef ik:

Naam:

E-mail:

Telefoonnummer (evt.):

toestemming aan studenten logopedie, ingeschreven bij Fontys Paramedische Hogeschool

Naam studenten: Nadia Mighorst, Silvia Schrauwen, Evelien Tielen, Karin Visser, Peggy Berkers,
Anouk Holtackers en Nimke Verhees

Naam docenten: Stijn Deckers

voor het uitvoeren van het onderzoek naar spraakontwikkeling bij mijn kind

(naam:.....).

Deze toestemming verleen ik ook voor het maken van beeld- en/of geluidopnames tijdens het onderzoek. Het doel hiervan is de reacties van uw kind terug te kunnen luisteren en het gedrag van uw kind nogmaals te observeren. Hieronder kunt u uw keuze aangeven m.b.t. het maken van beeld of geluidsopnames.

Vink hier uw keuze aan voor toestemming:

☐ Keuze	1
Geen toestemming om beeld- en geluidsmateriaal te maken tijdens het onderzoek.	
☐ Keuze	2
Toestemming om geluidsopnames te maken tijdens het onderzoek.	
☐ Keuze 3	
Toestemming om beeld- en geluidsmateriaal te maken tijdens het onderzoek.	

Ik zou graag de onderzoeksresultaten ontvangen van: _____
(naam onderzoek invullen)

De studenten verklaren:

1. te handelen volgens de beroepscode
2. het beeld- en geluidsmateriaal vertrouwelijk te gebruiken en gegevens worden anoniem verwerkt.
3. het beeld- en geluidsmateriaal te vernietigen, indien het beeld- en geluidsmateriaal niet meer voor onderwijsdoeleinden wordt gebruikt.

4. het beeldmateriaal te vernietigen indien u uw verleende toestemming wilt intrekken. Dit kunt u op elk gewenst moment aangeven.

Plaats:
Datum:
Uw handtekening

Opmerkingen toestemming beeld- en geluidsmateriaal:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

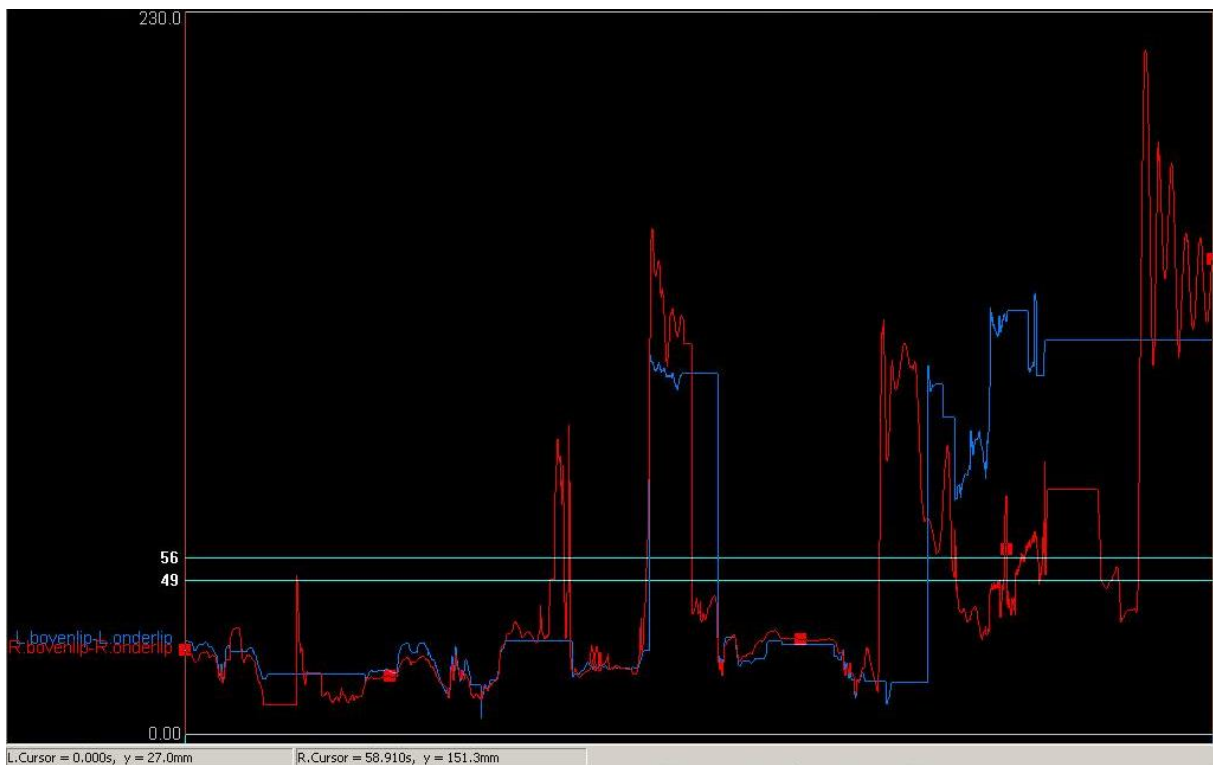
.....

.....

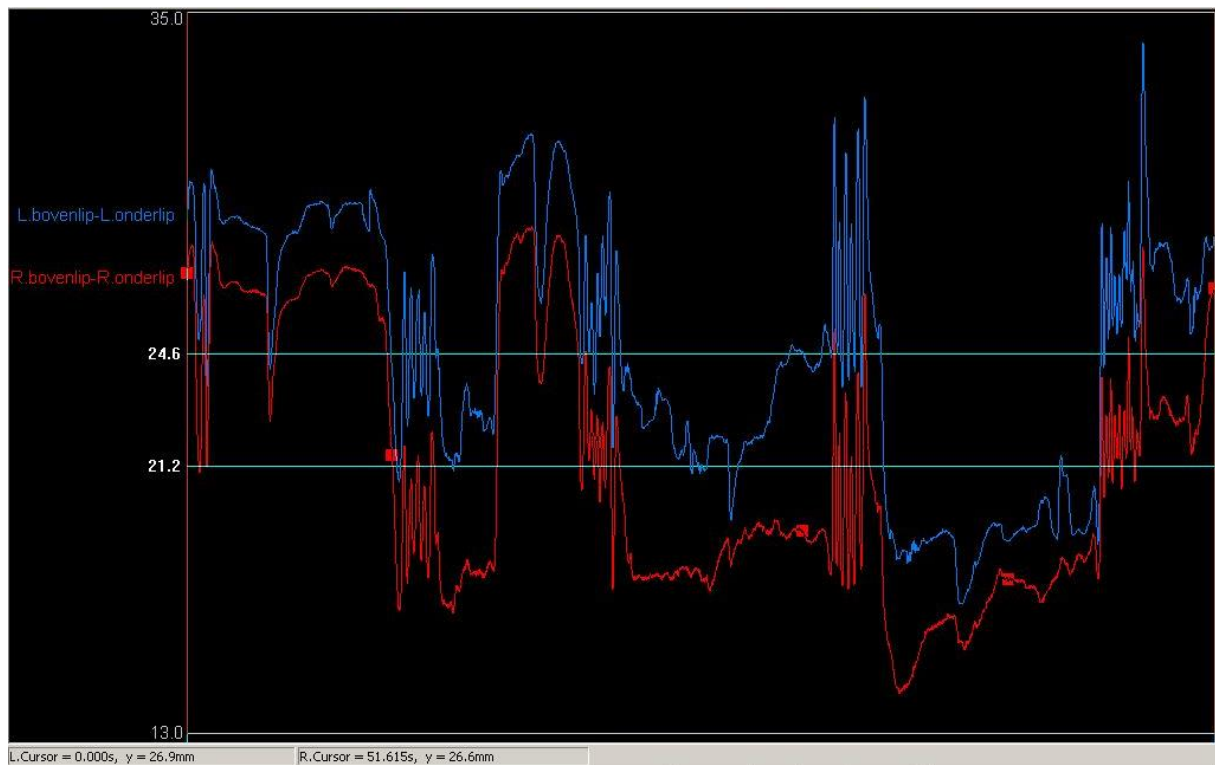
Bijlage IX. Grafieken kinematische metingen

In figuur 1, figuur 2 en figuur 4 is de afstand in millimeters tussen de linker onder- en bovenlip (blauwe lijn) en rechter onder- en bovenlip (rode lijn) te zien gedurende alle uitingen van [papa] tijdens de diadochokinesetaak.

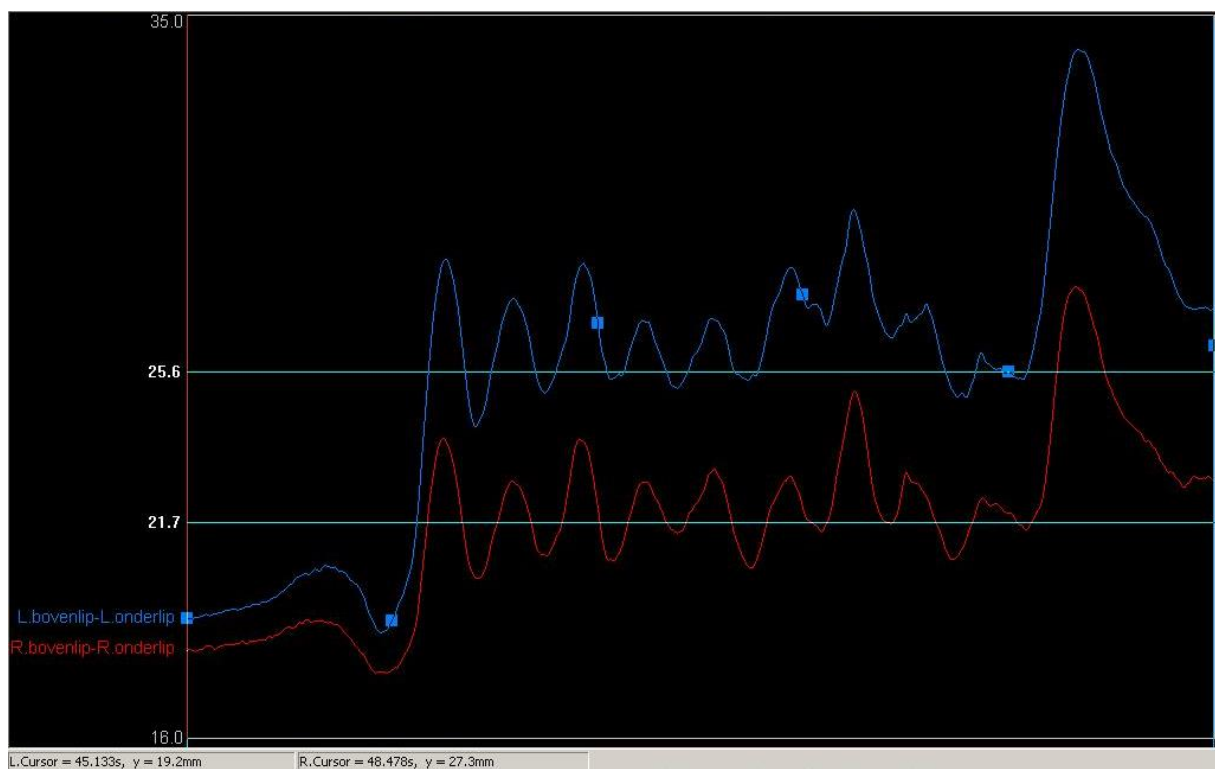
In figuur 3 en figuur 5 is de afstand in millimeters tussen de linker onder- en bovenlip (blauwe lijn) en rechter onder- en bovenlip (rode lijn) te zien gedurende de snelste uiting van [papa] tijdens de diadochokinesetaak.



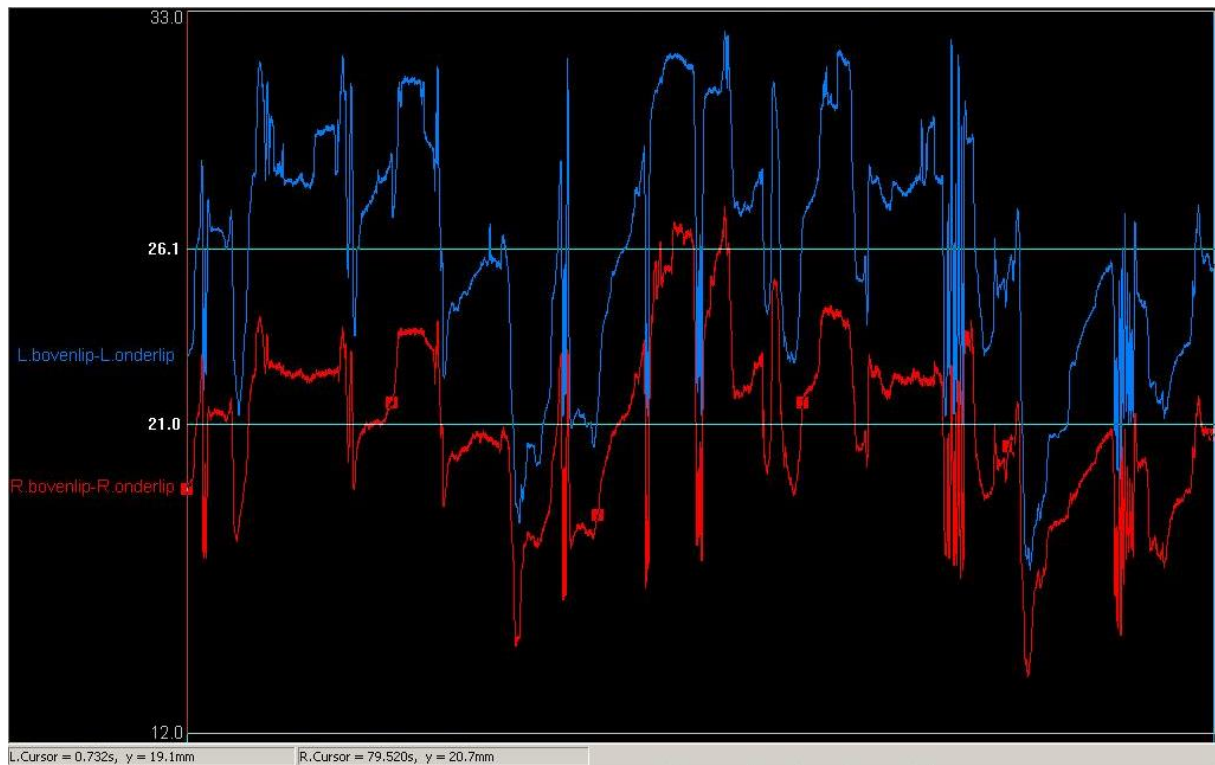
Figuur 1. Diadochokinesetaak p1, alle uitingen van [papa].



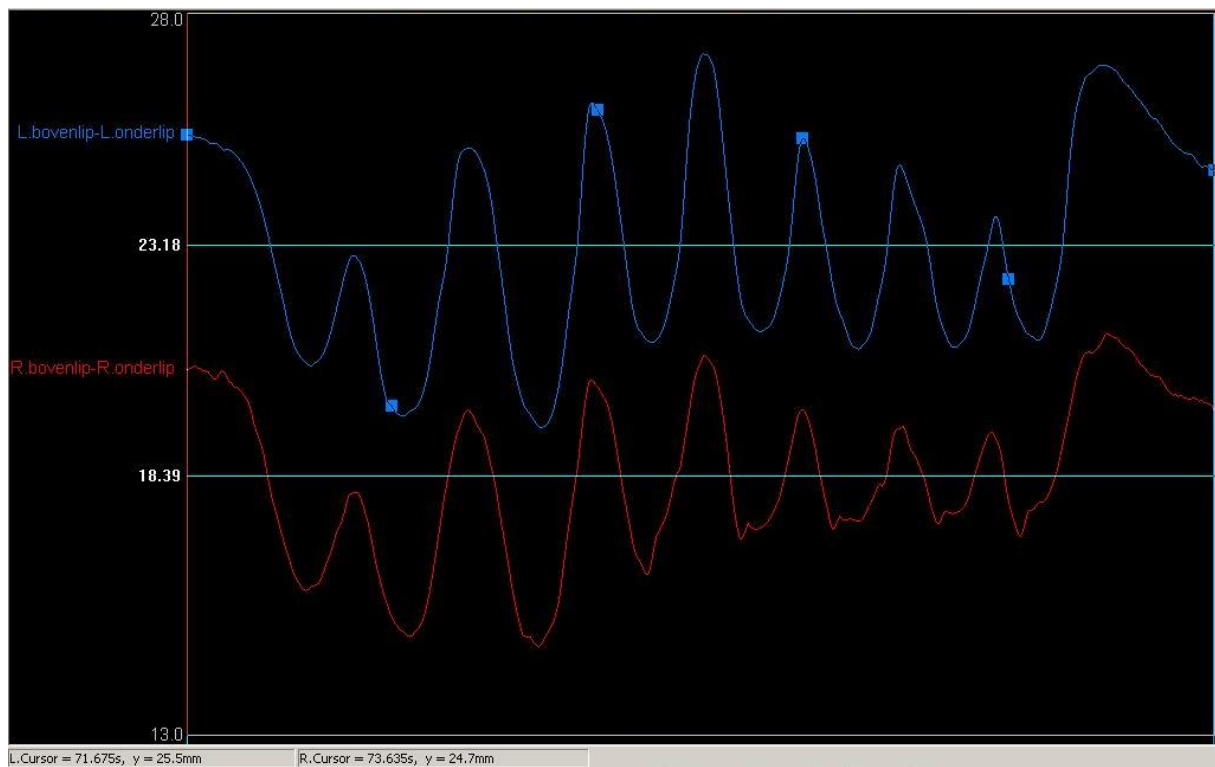
Figuur 2. Diadochokinesetaak p2, alle uitingen van [papa]



Grafiek 3. Diadochokinese taak p2, Snelste uiting van [papa]



Grafiek 4. Diadochokinese taak p4, alle uitingen van [papa]



Grafiek 5. Diadochokinese taak p4, Snelste uiting van [papa]