

Fontys Paramedische Hogeschool

Opleiding logopedie

Klankverwerving in relatie tot spraakmotoriek en spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom

Evelien Tielen

2155313

Begeleider: Stijn Deckers

9 maart 2015

Voorwoord

Voor u ligt een onderzoeksverslag met betrekking tot de spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom, specifiek gericht op de verworven klanken in relatie tot de spraakmotoriek en spraakverstaanbaarheid.

Er is de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar het Downsyndroom, maar er is nog steeds weinig bekend over hoe de spraakontwikkeling verloopt. Tevens blijkt uit veel onderzoeken dat kinderen met Downsyndroom een beperkte spraakverstaanbaarheid hebben. Het is echter nog niet duidelijk hoe de 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 Paramedische Hogeschool.

Dit verslag is geschreven voor geïnteresseerden in de spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom, vooral voor zorgprofessionals, docenten van zorg-gerelateerde opleidingen en voor studenten die een zorg gerelateerde opleiding volgen.

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 spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom. De spraakontwikkeling is verdeeld in vier deelonderwerpen, te weten: het lexicon, de fonologische ontwikkeling, de fonetische ontwikkeling de verworven klanken.

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 nemen aan het onderzoek. Daarnaast zou ik graag mijn projectleden willen bedanken voor de fijne samenwerking en de feedback. In het bijzonder Nadia Mighorst, die mij gesteund en geholpen heeft tijdens het uitvoeren van het onderzoek. Uiteraard gaat er ook een woord van dank uit naar de opdrachtgever en projectleider Stijn Deckers, en de interne beoordelaar Nelleke Canters. Zij hebben de onderzoeker voorzien van support en feedback, wat uiteindelijk tot dit eindresultaat heeft geleid.

Evelien Tielen

Eindhoven, 9 maart 2015

Samenvatting

Achtergrond: In Nederland worden jaarlijks zo'n 275 kinderen met Downsyndroom (DS) geboren. De anatomische en fysiologische karakteristieken van kinderen met DS kunnen voor een afwijkende spraakmotoriek zorgen. Van alle personen met DS gebruikt 97% spraak als hun hoofdvorm van communicatie. Echter, een slechte spraakverstaanbaarheid is een probleem dat bij de meeste kinderen met DS voorkomt. Een mogelijke oorzaak van deze slechte spraakverstaanbaarheid zou de afwijkende klankverwerving kunnen zijn. Tevens is er mogelijk een verband tussen de spraakmotoriek en de klankverwerving. Over klankverwerving bij kinderen met DS is echter nog weinig bekend. Het doel van dit onderzoek is om het verband tussen de verworven klanken en spraakmotoriek en tussen verworven klanken en spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS in kaart te brengen.

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 en de Fonologische Analyseprocedure voor het Nederlands (FAN).

Resultaten: Geen van de vijf kinderen had alle klanken verworven. Degene die de minste klanken hadden verworven, hadden ook de laagste score voor spraakverstaanbaarheid. Degene die de meeste klanken hadden verworven, hadden de hoogste score voor spraakverstaanbaarheid. Twee participanten bleken problemen met de spraakmotoriek te hebben. Dit waren de participanten met het minste en meeste aantal verworven klanken. Bij slechts één kind was er sprake van een afwijkende motoriek.

Conclusie: Er is geen verband gevonden tussen het aantal verworven klanken en de spraakmotoriek, maar er is wel een verband gevonden tussen het aantal verworven klanken en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS. Zo blijkt dat hoe meer klanken er verworven zijn, hoe hoger de score voor de spraakverstaanbaarheid is. Tevens blijkt dat er meerdere verschillende factoren zijn die eveneens invloed kunnen hebben op het aantal verworven klanken.

Abstract

Background: In the Netherlands, every year approximately 275 children are born with Down syndrome (DS). The anatomical and physiological characteristics of children with DS can cause problems with the speech motor skills. Of all persons with DS 97% uses speech as their main form of communication. However a poor intelligibility is a problem that occurs with most children with DS. A possible explanation of this poor intelligibility could be the different sound acquisition in children with DS. There is also a possibility that there is a relation between speech motor skills and sound acquisition. Little is known about the sound acquisition in children with DS. This study investigates the relation between the acquired speech sounds speech motor and the relation between the acquired speech sounds and speech intelligibility in children with DS.

Methods: Within a multiple case study design five children with DS aged between 6;6 and 11;7 years were examined. For this study the following materials were used: the Computer Articulation Instrument (CAI), the CODAmotion V6.78.FPH and the Phonological analysis for the Dutch language (FAN).

Results: None of the five children acquired all of the speech sounds. The ones who acquired the least amount of speech sounds were also the ones with the lowest score for speech intelligibility. The ones who acquired the most had the highest scores for speech intelligibility. Two participants had problems

with speech motor skills. This where the participants with the least and the most amount of acquired speech sounds. Only one participant had a problem with the speech motor skills.

Conclusion: There was no relation found between the number of acquired sounds and the speech motor skills, but there was a relation found between the amount of acquired speech sounds and speech intelligibility in children with DS. The higher the amount of acquired speech sounds is, the higher the score for intelligibility is. It also appears that there are several other factors that can also affect the amount of acquired sounds.

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Methode	7
Onderzoeksdesign	7
Participanten	8
Meetprotocol	9
Data-analyse	12
Resultaten	13
Participant 1 (P1)	13
Participant 2 (P2)	15
Participant 3 (P3)	16
Participant 4 (P4)	17
Participant 6 (P6)	18
Discussie	20
Mogelijke factoren van invloed per participant	20
Interpretatie in kader van de onderzoeksvraag	21
Sterke en zwakke kanten van het onderzoek	23
Aanbevelingen voor de praktijk	25
Conclusie	25
Literatuur	26
Bijlagen	30

Inleiding

Het Downsyndroom (DS) is een aangeboren chromosoomafwijking waarmee jaarlijks zo'n 275 kinderen in Nederland geboren worden (Stichting Downsyndroom, 2014). Het is met ongeveer 1 op de 600-700 geboortes de meest voorkomende genetische afwijking (Venail, Quentin & Mondain, 2004; Stes, 2008). Bij het overgrote merendeel van de kinderen met DS (95%) is er sprake van een extra 21^e chromosoom in elke cel (trisomie 21) (Stes, 2008). Het gevolg hiervan voor de ontwikkeling is dat de gesproken taal van kinderen met DS later op gang komt in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen. Het gebrabbel van kinderen met en zonder DS is vergeleken in het onderzoek van Lynch et al. (1995). Kinderen met DS begonnen gemiddeld twee maanden later met brabbelen dan normaal ontwikkelende kinderen en het gebrabbel van kinderen met DS bleek minder stabiel. Volgens Van Borsel (1996) hebben kinderen met DS een spraakachterstand die nooit helemaal weg zal gaan. Deze achterstand kan veroorzaakt worden door een verminderde spraakmotoriek, lijkend op de spraakmotoriek van kinderen met een verbale apraxie (Kumin, 2001). Van de kinderen met DS uit het onderzoek van Kumin (2001) is 15,1% gediagnosticeerd met verbale apraxie en laten veel meer kinderen karakteristieken van een verbale apraxie in hun spraak zien. De karakteristieken van een verbale apraxie zijn onder andere: een verminderde spraakverstaanbaarheid als de lengte van de uiting toeneemt, een gelimiteerd repertoire van fonemen, moeilijkheden bij het samenvoegen van achtereenvolgende fonemen, foneem omkeringen, syllabe omkeringen en spraakritme moeilijkheden (Edwards, 1973). De verminderde spraakmotoriek kan personen met DS beperken in het participeren aan communicatieve activiteiten (Coppens-Hofman, Maassen, van Schroijestein Lanteman & Snik, 2012).

Van alle personen met DS gebruikt 97% spraak als hun hoofdvorm van communicatie (Coppens-Hofman, Maassen, van Schroijestein Lanteman & Snik, 2012). Een slechte spraakverstaanbaarheid is een probleem dat bij de meeste kinderen met DS voorkomt (Kumin, 2006; Barnes et. al, 2009; Bunton & Leddy, 2011). Leddy (1999) en Kumin (1994) definiëren spraakverstaanbaarheid als hoe duidelijk een persoon spreekt, zodat de spraak begrijpelijk is voor een luisteraar. Kumin (1994) liet 937 ouders een vragenlijst invullen over de spraakverstaanbaarheid van hun kind met DS. In deze vragenlijst geeft 60% van de ouders aan dat hun kind met DS vaak slecht begrepen wordt door mensen buiten hun directe kenniskring. In tegenstelling tot normaal ontwikkelende kinderen, die rond hun vierde nagenoeg 100% verstaanbaar zijn (Weiss, Gordon & Lillywhite, 1987; Coplan & Gleason, 1988), is het onwaarschijnlijk dat kinderen met DS ooit volledige verstaanbaarheid halen (Kumin, 2006).

Om meer zicht te krijgen op de spraakontwikkeling bij kinderen met DS wordt door een viertal onderzoekers onderzoek gedaan naar de spraakverstaanbaarheid en de spraakmotoriek (lipsluiting, lipronding, kaakopening en kaakstabiliteit). Voor deze onderzoeken wordt er gebruik gemaakt van het spraakproductiemodel van Levelt (1993). In het spraakproductiemodel wordt gesproken over de conceptualisator, de formulator, het lexicon en de articulator (Levelt, 1993). Dit onderzoek zal zich binnen deze vier gebieden richten op de klankverwerving.

Volgens het spraakproductiemodel van Levelt (1993) wordt in de conceptualisator de preverbale boodschap gevormd. Dit wordt gedaan met behulp van de woorden die uit het lexicon worden gehaald.

Vervolgens wordt deze boodschap van grammaticale en fonologische codering voorzien en zal de articulator aangestuurd worden om de boodschap uit te spreken. Tijdens dit proces kunnen er problemen optreden die de spraakverstaanbaarheid verminderen. Zo kunnen bijvoorbeeld problemen ontstaan bij de formulator wanneer klanken niet of fout verworven zijn. In dit geval wordt er verkeerde fonologische informatie opgeroepen waardoor de uiting fout gecodeerd wordt en de klank niet of incorrect gerealiseerd wordt. Er wordt dan gebruik gemaakt van abnormale patronen die in gesproken taal de spraakverstaanbaarheid kunnen beïnvloeden (Howell & Dean, 2002). Ook in de articulator kunnen er problemen ontstaan die de spraakverstaanbaarheid beïnvloeden. Zo kunnen anatomische en fysiologische afwijkingen ervoor zorgen dat het moeilijk is om precieze articulatiebewegingen te maken (Bunton & Leddy, 2011; Liu, Tsao & Kuhl, 2005).

Zoals in de vorige alinea beschreven is, kan de spraakmotoriek van kinderen met DS beïnvloed worden door de anatomische en fysiologische afwijkingen passend bij DS (Kumin, 2001; Liu, Tsao & Kuhl, 2005; Bunton & Leddy, 2011). Kinderen met DS hebben vaak last van vertraagd doorkomen van de tanden, ontbrekende tanden, een open beet, een kleine mondopening en gekloofde lippen. Het voorste deel van het verhemelte is dikwijls smal en met een hoge boog. Een submuceuze spleet of gespleten verhemelte kan ook voorkomen. Tevens hebben kinderen met DS vaak een onvolledige of abnormale ontwikkeling van het middengezicht in combinatie met een vergrootte of gemiddelde tong en hypotonie in de lippen en tong (Kumin, 2001; Stes, 2008; Bunton & Leddy, 2011). Dit zorgt ervoor dat kinderen met DS problemen hebben om hun tong te bewegen in de kleine mondruimte, een uitstekende tong hebben of hypotonie in de lippen en de tong (Kumin, 2001). De combinatie van deze afwijkingen kunnen resulteren in een verminderde spraakmotoriek. Doordat kinderen met DS problemen hebben om hun tong te bewegen in de kleine mondruimte, een uitstekende tong hebben of hypotonie in de lippen en de tong is het lastig om precieze articulatie bewegingen te maken (Kumin, 2001). Het gevolg hiervan een verminderd contrast tussen vocalen, wat de spraakverstaanbaarheid negatief beïnvloedt (Liu, Tsao & Kuhl, 2005; Bunton & Leddy, 2011).

Over de klankverwerving van kinderen met DS is net als over de spraakontwikkeling weinig bekend. Echter uit het onderzoek van Strazulla (1953) stelt dat de klanken die voor kinderen met DS het moeilijkst zijn om te produceren de sibilanten (/s/, /z/, /ʃ/ en /ʒ/) zijn, en dan met name de /s/, gevolgd door de overige fricatieven (/f/, /v/, /x/ en /h/) en als laatste de plosieven (/p/, /b/, /t/, /d/, /k/ en /g/). Hij stelt dat nasalen (/n/, /m/ en /ŋ/) voldoende geproduceerd worden door de kinderen met DS en de /r/ en /l/ lijken vooral lastig in clusters. In Van Borsel (1996) wordt gesproken over adolescenten die consonantfouten maken die lijken op de fouten die normaal ontwikkelende kinderen maken. Deze gelijkenis in fouten zou er op wijzen dat er sprake is van een algemene vertraging van de klankverwerving. Kinderen met DS verwerven bepaalde klanken pas later, maar in dezelfde volgorde als normaal ontwikkelende kinderen. De klanken waarmee kinderen met DS het meeste moeite hebben, zijn de klanken die normaal ontwikkelende kinderen het laatst verwerven. Van Borsel (1996) heeft echter niet de consistentie van de klankproductie onderzocht. Volgens Borghi (1990) en Dodd en Thompson (2001) zijn kinderen met DS erg gevoelig voor inconsistente fouten. Wanneer kinderen met DS een

zelfde uiting herhalen, produceren zij deze gemiddeld 67% van de keren verschillend. Dit in verhouding tot normaal ontwikkelende kinderen die dit 10% van de keren doen (Burt, Holm & Dodd, 1999). Kinderen met een vertraagde fonologische ontwikkeling doen dit minder dan 20% (Dodd, 1995). Dat kinderen met DS veel inconsistente fouten maken in hun klankproductie kan zowel een probleem in de spraakmotoriek illustreren (articulator) als een probleem bij het fonologisch coderen (formulator) (Levelt, 1993). Bevindt het probleem zich in de articulator dan is het woordbeeld correct opgeslagen, maar zorgt de spraakmotoriek ervoor dat het kind inconsistente fouten maakt. Bevindt het probleem zich in de formulator dan betekent dit dat het woordbeeld niet goed opgeslagen is en het kind inconsistente fouten maakt bij de fonologische verwerking.

Ook blijkt uit onderzoek dat veel kinderen met DS gehoorverlies hebben en problemen met auditieve discriminatie. Beiden maken het moeilijker om subtiele verschillen tussen klanken te horen en zo klanken met behulp van audiologische feedback correct te leren produceren (Kumin, 2001).

Waar wel meer over bekend is bij kinderen met DS is de spraakverstaanbaarheid. Zo ontdekten Dodd en Thompson (2011) dat interventie gericht op de consistentie van de klankproductie van kinderen met DS, de spraakverstaanbaarheid kan verbeteren. En Bysterveldt, Gillon en Foster-Cohen (2010) trainden letterkennis en foneembewustzijn met behulp van een spraak-taal therapeut of een computer specialist. De kinderen kregen zes weken lang, twee keer in de week therapie. Alle kinderen lieten een significante verbetering zien in de productieverwerving van getrainde en ongetrainde woorden. Fonologisch bewustzijn en klankenkennis leken ook gestimuleerd te worden door de interventie. Het is echter niet duidelijk of er significante verbetering op ongetraind fonologisch bewustzijn plaatsvindt en dus geven Bysterveldt, Gillon en Foster-Cohen (2010) aan dat er meer onderzoek nodig is. Kumin (2008) zegt dat het nog onduidelijk is hoe de spraakmotoriek bij kinderen met DS zich ontwikkelt. Keller-Bell en Fox (2007) zeggen dat dit komt, doordat er nog maar weinig onderzoek gedaan is naar de spraakontwikkeling bij kinderen met DS.

Om te onderzoeken welke klanken kinderen met DS verworven hebben en in hoeverre dit een relatie heeft met de spraakmotorische vaardigheden of de spraakverstaanbaarheid is de volgende vraagstelling opgesteld:

“In hoeverre is er een verband is tussen de verworven klanken en de spraakmotoriek en tussen de verworven klanken en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS?”

1. Welke klanken hebben kinderen met DS verworven?
2. Welke spraakmotorische problemen hebben kinderen met DS?
3. Hoe scoren kinderen met DS op een schaal van 1 tot 10 met betrekking tot de spraakverstaanbaarheid?

Methode

Onderzoeksdesign

Voor dit onderzoek is er een multiple case study gedaan naar de klankverwerving en het verband met de spraakmotoriek bij kinderen met DS. Voor het bepalen van de opbouw van de casestudy is gebruik gemaakt van Swanborn (2008). De cases zijn geselecteerd op het criterium: problemen met

spraakverstaanbaarheid. Dit is tevens de afhankelijke variabele. Hierbij is gekeken naar de verschillende factoren die mogelijk een verminderde spraakverstaanbaarheid veroorzaken. Dit onderzoek is onderdeel van een overkoepelend onderzoek waar met vier logopediestudenten onderzoek gedaan wordt naar het lexicon, de fonologische stoornissen, de fonetische stoornissen en de verworven klanken. Omdat er gebruik gemaakt is van een multiple case study is er gekozen om resultaten verkregen uit de casusbeschrijvingen van De Visser (2015), Mighorst (2015), Schrauwen (2015) en de resultaten uit de gehoorscreening mee te nemen in dit onderzoek om zodoende een compleet mogelijk beeld van de participanten te schetsen.

Participanten

Voor het werven van participanten is een oproep geplaatst op de site van stichting Down Syndroom in omgeving Eindhoven. Het doel van het onderzoek werd in deze oproep uitgelegd en de participanten moesten aan een aantal criteria voldoen. Zo moesten de participanten gediagnosticeerd zijn met DS, een leeftijd van 2;0 tot 8;0 hebben, minimaal 50 woorden kunnen produceren en een Nederlandstalige thuissituatie hebben. Kinderen met een ernstige visuele beperking werden van het onderzoek geëxcludeerd.

Om deelnemers te werven werd uitgegaan van het informed consent principe (Wouters & Canters, 2011). Ouders konden naar aanleiding van de oproep op de site naar de projectbegeleider S. Deckers mailen als ze interesse hadden. Vervolgens werd er een informatiebrief (Deckers & van Zaalen, 2014) (bijlage I) naar geïnteresseerde ouders met kinderen met DS gestuurd. Ouders die met hun kinderen deel wilden nemen aan het onderzoek hebben het informed consent (bijlage II) getekend. Hierin geven ouders toestemming om mee te werken aan het onderzoek. Tevens geven ze toestemming voor het maken en analyseren van video- en audio-opnames ten behoeve van het onderzoek naar de spraakontwikkeling. Ouders konden ervoor kiezen om de onderzoekers toestemming te geven om contact met de behandelend logopedist op te nemen.

Toestemming om mee te werken aan het onderzoek werd door ouders gegeven, omdat kinderen in een leeftijd van 2;0 tot 8;0 nog niet wilsbekwaam zijn.

Na het onderzoek kregen de ouders een overzicht van de resultaten van hun kind. Ouders ontvingen adviezen waarmee ze de spraakontwikkeling van hun kind kunnen stimuleren en de resultaten die naar voren kwamen tijdens het onderzoek werden teruggekoppeld aan de ouders van de kinderen middels een brief. Alle gegevens zijn geanonimiseerd en de onderzoekers tekenden allemaal een geheimhoudingsverklaring (bijlage III).

Op basis van de opgestelde in- en exclusiecriteria kwamen twee reacties. De ouders van beide kinderen hebben zich na het lezen van de informatiebrief ingeschreven. Naar aanleiding van de oproep kwamen een aantal reacties binnen van ouders van oudere kinderen met DS, die erg geïnteresseerd waren in deelname aan het onderzoek. Deze interesse kwam voort uit het gegeven dat hun kinderen slecht verstaanbaar waren en ouders hier graag meer over wilden weten en hoe hier mogelijk mee om te gaan. Vandaar dat de leeftijd uitgebreid is tot 11;7 jaar. Hierdoor zijn er vier extra participanten die deelnemen aan het onderzoek.

In totaal hebben zes participanten deelgenomen aan het onderzoek. Zij hadden een gemiddelde leeftijd van 7;11 jaar (SD = 3;4 range: 2;1 – 11;7) Tijdens de afname van het onderzoek bleek de jongste deelnemer van 2;2 jaar oud (participant 5) slechts twee woorden te kunnen produceren, zodoende kon er geen bruikbaar spraaksample worden gemaakt en is zij geëxcludeerd van het onderzoek. In totaal zijn er van vijf participanten resultaten verzameld. Zij hadden een gemiddelde leeftijd van 9;1 jaar (SD= 1;10 range: 6;6 – 11;7)

Meetprotocol

De deelnemers kwamen één dag naar de Fontys Paramedische Hogeschool om mee te doen aan het onderzoek. Tijdens dit onderzoek werd er in samenwerking met een ander studentenonderzoek gericht op gehoor, onderzoek op vijf verschillende gebieden uitgevoerd: a) spraakmotoriek, dit werd gedaan met kinematische metingen met behulp van de CODAmotion V6.78.FPH tijdens de afname van taken gebaseerd op de CAI (Diepeveen & Haaften van, 2013), b) verworven klanken, hiervoor werd een spraaksample gemaakt van de spontane taal in een spelsituatie, c) receptieve en expressieve lexicon, hiervoor werden de Receptive One-Word Picture Vocabulary test (ROWPVT) (Braeken & Michiels, 2007) en de Expressive One-Word Picture Vocabulary test (EOWPVT) (Braeken & Michiels, 2007) afgenomen, d) spraakverstaanbaarheid, hiervoor werd de spraak van de participanten gescoord op een schaal van 1 tot 10) en e) gehoor, hiervoor werden een aantal verschillende audiologische onderzoeken afgenomen. De focus voor het huidige onderzoek ligt op de spraakmotoriek en verworven klanken. Zie voor een volledige meetprotocol van alle testen bijlage V.

Het onderzoek werd in drie blokken opgedeeld: 1. Audiologisch onderzoek, 2. Spelsituatie en Woordenschatonderzoek, 3. Kinematische metingen met de CAI. De participanten wisselden tussen deze blokken. Om de participanten te enthousiasmeren werd er gebruik gemaakt van een schatkaart. Ieder blok werd aangegeven met eilanden. Wanneer een participant een test had afgerond werd er een stempel bij het eiland van het onderzoek gezet. Wanneer de participant alle stempels bij alle eilanden had verzameld mocht deze opzoek naar het kruis, daarna bevond zich de schat (een kleurplaat, chocolademunten en een snoepschatkistje). Zie voor een compleet overzicht van de testvolgorde per participant bijlage VI.

Daarnaast werd aan ouders gevraagd een vragenlijst (Deckers & van Zaalen, 2014) (bijlage VII) in te vullen betreffende de spraakontwikkeling van hun kind. Hierin werd hen gevraagd vragen over de woordenschat, spraak, spraakverstaanbaarheid en gehoor te beantwoorden.

Spraakmotoriek

De spraakmotoriek werd in kaart gebracht met kinematische metingen met behulp van het 3D analyse- en verwerkingssysteem CODAmotion V6.78.FPH. Het doel van de metingen was het in kaart brengen van de lipsluiting, lipopening, kaaksluiting en kaakstabiliteit. Om dit te kunnen meten werden er markers door de testleider op het gezicht van de proefpersoon geplakt (Vos, Hoeve van, & Scheepens, 2012). De markers werden achtereenvolgend op de slaap, het voorhoofd, tussen de ogen, op de linkerbovenlip, rechterbovenlip, linkeronderlip, rechteronderlip en op het midden van de kin geplakt. Hiermee werd onderzoek gedaan naar de uitspraak van de boodschap (articulator). Het opplakken van de markers werd eerst voorgedaan bij een pop en vervolgens mochten de kinderen de markers ook even

vasthouden. Dit was om de kinderen te laten wennen aan de markers en ze minder eng te maken. Indien nodig werden de markers ook eerst op de ouder of begeleider geplakt, om te laten zien dat het niet eng was.

Na het bevestigen van de markers werd bij de proefpersoon een diadochokinese taak gebaseerd op het Computer Articulation Instrument (CAI) (Diepeveen & Haaften van, 2013), “nonwoorden nazeggen” gebaseerd op de CAI en “woorden nazeggen” van de CAI afgenomen. Het doel van de diadochokinesetaak was het vaststellen van de consistentie van de klankproductie en het in kaart brengen van de spraakmotoriek en fonologie. Hiermee is onderzoek gedaan naar het uitspreken van een boodschap (articulator). Het doel van het nonwoorden nazeggen en woorden nazeggen was het in kaart brengen van de spraakmotoriek en fonologie bij verschillende type uitingen. Tevens werd er gekeken of het kind de uiting correct kon herhalen om de spraakperceptie te checken. Hiermee is onderzoek gedaan naar het formuleren van de boodschap (formulator) en het uitspreken hiervan (articulator). Er zijn video- en audio-opnames gemaakt van de afnames van de kinematische metingen met behulp van de CAI.

Bij de kinematische metingen werd gebruik gemaakt van een computer waar de CAI op stond en die beschikte over een paar (externe) speakers. De CAI werd op een smartboard afgespeeld. De participant zat met het gezicht naar het smartboard. De speakers hingen naast het smartboard en een audiorecorder was achter op de stoel geplakt. Tevens werd er met een videocamera schuin van voren een video-opname gemaakt. Er waren twee testleiders aanwezig. Eén testleider zat naast het kind, plakte de markers op, nam de diadochokinese taak mondeling af, nam “non-woorden nazeggen” mondeling af en zette de video- en audiorecorder aan. De tweede testleider bediende de CODAmotion V6.78.FPH en de CAI taak “woorden nazeggen”.

Als eerste werd de diadochokinese taak afgenomen. Bij de diadochokinesetaak werd de participant gevraagd om monosyllabische (/papa../, /tata../ en /kaka../), bisyllabische (/pata../ en /taka../) en trisyllabische sequenties (/pataka../) te imiteren. De sequentie werd eerst twee keer op spreektempo voorgezegd en de participant werd gevraagd dit te herhalen. Als tweede werd de sequentie vijf keer op spreektempo voorgezegd en werd de participant wederom gevraagd dit te herhalen. Als derde werd overgegaan op tien keer voorzeggen en wederom herhalen. Hierna werd de sequentie tien keer versneld voorgezegd en werd de participant gevraagd dit zo snel mogelijk te herhalen. De volgende instructie werd gegeven: “We gaan gekke woorden zo snel mogelijk zeggen, ik begin en dan mag jij mij nazeggen”. Uiteindelijk zijn van deze taak de video- en audio-opnames gebruikt voor dit onderzoek om de consistentie van de klankproductie te kunnen beschrijven.

Vervolgens werd de taak “non-woorden nazeggen” gebaseerd op de CAI afgenomen. Deze taak is mondeling afgenomen. Er is gekozen om niet de hele taak af te nemen, omdat de taak tijdens het onderzoek bij de normaal ontwikkelende kinderen erg lang bleek en de kinderen moeite hadden geconcentreerd te blijven. De eerste onderzoeker zei steeds een woord op normaal spreektempo voor en de participant werd gevraagd dit te herhalen. Er werden zestien woorden aangeboden. De taak begon met twee- en drielettergrepige woorden en eindigde met meer complexere syllabestructuren. De volgende instructie werd gegeven: “Ik zeg een gek woord en jij mag dat woord nazeggen”. 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. Het doel van deze taak was het in kaart brengen van de spraakmotoriek bij verschillende type uitingen.

Bij de taak “woorden nazeggen” liet de testleider steeds een woord van de CAI (Diepeveen & Haaften van, 2013) horen en de participant diende dit te herhalen. Er werden tien woorden aangeboden. Om de consistentie van de spraak te kunnen bepalen, werd de participant gevraagd de laatste vijf woorden vijf keer te herhalen. Wanneer herhaling van het woord door de CAI niet genoeg stimulatie was voor het kind om het woord te herhalen zei de eerste testleider: “zeg mij maar na, *doelwoord* .“ Het doel van deze taak was het in kaart brengen van de spraakmotoriek bij verschillende type uitingen. Resultaten die hieruit naar voren kwamen bleken fonologische en fonetische processen te zijn en zijn zodoende niet voor dit onderzoek geanalyseerd.

Verworven klanken

Er werd een spelsituatie gecreëerd tussen ouder en kind door middel van het Communicatieve Intentie Onderzoek (CIO) (Meulen van der, Slofstra-Bremer & Lutje Spelberg, 2013). Alleen set I van de CIO werd gebruikt, hierbij wordt de interactie tijdens het spelen tussen ouder en kind geobserveerd. Hiermee wordt onderzoek gedaan naar de uitspraak van de boodschap (articulator en formulator) (Levelt, 1993). Ouder en kind werden in een hoek van 90° aan een tafel gezet, zodat er sprake was van voldoende nabijheid. De volgende instructie werd aan de ouder gegeven: “Het is de bedoeling dat u eerst één rode zak openmaakt en 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, 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 zijn.”

Tijdens de spelsituatie werd er een opname gemaakt volgens de richtlijnen van de GRAMAT (Bol & Kuiken, 1989). Er werd gebruik gemaakt van een video- en audiorecorder. Er werd gestreefd naar een opname van 30 minuten, zodat er 75-100 analyseerbare uitingen werden geproduceerd. Wanneer het kind eerder aangaf te willen stoppen met spelen is deze tijd ingekort. Alle opnames duurden vijftien tot dertig minuten. Er is gestreefd naar 100 analyseerbare uitingen. Er is gefilmd met een observatiesysteem (Portable Observation Lab met The Observer XT software) bestaande uit vier camera's.

Spraakverstaanbaarheid

Na afloop van de onderzoeken werd de ouders van de participant gevraagd een vragenlijst thuis in te vullen en deze op te sturen naar de begeleider Stijn Deckers. In deze vragenlijst werd ouders gevraagd twee scores te geven voor de spraakverstaanbaarheid van hun kind. De spraakverstaanbaarheid werd gescoord op een schaal van 1 tot 10 waarbij een 1 stond voor totaal onverstaanbaar en 10 voor 100% verstaanbaar. De ouders gaven een score voor de spraakverstaanbaarheid van hun kind in een situatie met bekenden en een score voor de spraakverstaanbaarheid van hun kind in een situatie met onbekenden.

Vervolgens is er uit de spontane spraak tijdens de spelsituatie per participant een audiofragment uitgekozen. Dit fragment bestond uit minimaal tien woorden. Er werd gezocht naar een moment waarop de participant zo veel mogelijk en de ouder zo min mogelijk aan het woord was, zodat er zo min mogelijk

informatie vanuit de ouder kwam die het makkelijker maakte om te weten wat het kind zei. Deze fragmenten werden door elf logopediestudenten, die de kinderen niet eerder gezien hadden, gescoord. De studenten kregen het audiofragment drie keer te horen. Hierbij kregen ze de instructie om zonder enige voorkennis van het audiofragment op te schrijven wat de participant zei en na de laatste keer een score te geven voor de spraakverstaanbaarheid op dezelfde schaal als de ouders.

Pilotstudy

Voorafgaand aan het onderzoek bij de kinderen met DS is hetzelfde onderzoek gedaan met normaal ontwikkelende kinderen. Een kinderdagverblijf is gemaild met de vraag of zij interesse hadden om deel te nemen aan de pilotstudy. Nadat het kinderdagverblijf aangegeven had mee te willen doen, zijn informatiebrieven en informed consents bijlage IV naar ouders gemaild om te ondertekenen. Vier kinderen in een leeftijd van 4;4 tot 7;0 jaar. hebben meegedaan en twee kinderen hebben alle onderzoeken volledig doorlopen.

Data-analyse

Spraakmotoriek

De spraakmotoriek (lipsluiting, lipopening, kaaksluiting en kaakstabiliteit) werd met behulp van het analyse- en verwerkingssysteem CODAmotion V6.78.FP omgezet in figuren. Op de x-as stond de tijd weergegeven in seconden en op de y-as was de ruimte tussen de twee betreffende sensoren te zien in millimeters. Zie bijlage VIII voor de figuren. Hieruit kon afgelezen worden wat de afstand tussen de lippen tijdens het spreken was, hoever de kaak op en neer bewoog of dat de kaak opzij bewoog. Lipsluiting was niet uit de figuren te achterhalen, omdat de markers nooit op exact dezelfde hoogte kunnen worden geplakt. Dit werd vergeleken met de resultaten van de twee kinderen uit de pilot study. Deze kinderen worden controle 1 (C1) en controle 2 (C2 genoemd). De resultaten die uit de kinematische metingen voortkwamen bleken echter binnen de fonologische en fonetische ontwikkeling te vallen. Dit ligt binnen het gebied van twee andere onderzoekers en de resultaten hiervan zullen in hun onderzoek beschreven worden. In dit onderzoek wordt de spraakmotoriek wel gerelateerd aan de klanken die de participanten wel of niet kunnen produceren om te kijken of er een samenhang is. Er wordt gekeken naar de spraakmotoriek bij de uiting [papa], omdat er bij deze uiting zowel lipsluiting, als lipopening, kaaksluiting en kaakstabiliteit geanalyseerd kunnen worden.

Verworven klanken

De opname van de spontane spraak is uitgewerkt volgens de regels van het Fonologische Analyseprocedure voor het Nederlands (FAN) (Beers, 1997). De analyse van de spraak met de FAN (Beers, 1997) werkwijze is handmatig uitgevoerd. Zie bijlage V voor regels van de FAN (Beers, 1997). De FAN (Beers, 1997) analyseert alleen de consonanten. Om ook iets over de vocalen te kunnen zeggen is ervoor gekozen om volgens dezelfde regels als bij de consonanten te berekenen of een vocaal verworven zou zijn of niet. De vocalen die hiervoor gebruikt worden komen uit het schema *verwervingsvolgorde van Nederlandse consonanten en vocalen* (Beers, 1995). Op deze manier kan er ook iets gezegd worden over de fonologische leeftijd passend bij de vocalen. Om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid te waarborgen heeft iedere onderzoeker individueel de FAN-analyse

bij p1 gedaan en is hierna gediscussieerd over hoe het gedaan wordt. Hierna heeft per participant één onderzoeker de analyse gedaan en een andere onderzoeker heeft dit gecontroleerd

Spraakverstaanbaarheid

Er is een One-sample Kolmogorov-Smirnov Test ($\alpha=0.05$) gebruikt om te bepalen of de scores die de logopediestudenten gaven significant van elkaar verschilden. Dit was niet het geval.

Resultaten

Participant 1 (p1)

P1 is een jongen met DS (trisomie 21) van 9;4 jaar oud. P1 komt verlegen binnen en wil dat zijn moeder of begeleider bij hem blijft. Hij speelt enthousiast met zijn moeder tijdens de spelsituatie. Tijdens de afname van de CAI kijkt hij veelal naar beneden en spreekt hij heel zacht. Uit de casusbeschrijving van Mighorst (2015) komt naar voren dat p1 hypotonie in de gezichtspieren en constant open monddrag in rust vertoont. Ook blijkt uit de casusbeschrijving dat p1 een korte bovenlip heeft en het lijkt hem extra moeite te kosten om zijn lippen op elkaar te zetten. Uit de gehoorscreening komt naar voren dat hij een normaal gehoor heeft. Hij heeft een afwijkende fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone processen (De Visser, 2015). P1 produceerde zijn eerste woord op een leeftijd van 3;0 – 3;5 jaar (Schrauwen, 2015).

Informatie uit oudervragenlijst.

P1 heeft een IQ van 50 (lichte verstandelijke beperking) en had bij een kalenderleeftijd van 5;5 jaar een ontwikkelingsleeftijd van 3;2. P1 heeft geen frequente oorontstekingen of verkoudheden. P1 heeft een verbale dyspraxie. Hij maakt gebruik van Nederlandse met Gebaren (NmG). De hulpmiddelen die P1 gebruikt zijn een bril en er wordt getraind met een spraakcomputer.

Verworven klanken

De initiale klanken die hij verworven heeft zijn: /p/, /t/, /m/, /n/, /h/ en /b/. De /j/ en de /d/ 'komen eraan'. De finale klanken die hij verworven heeft zijn: /t/, /s/ en /n/. De finale /p/ en /k/ 'komen eraan'. De vocalen die p1 verworven heeft zijn: /i/, /u/, /ɛ/, /a/, /ɔ/, /e/ en /o/. De /i/ en /a/ 'komen eraan'. Zie tabel 1 voor een volledig overzicht van de initiaal verworven klanken van alle participanten, tabel 2 voor een volledig overzicht van de finaal verworven klanken en tabel 3 voor een overzicht van de verworven vocalen.

Spraakverstaanbaarheid

Gemiddeld geven de logopedie studenten p1 een 4,18 voor verstaanbaarheid op een schaal van 1 tot 10. Ouder(s)/verzorger(s) geven de spraakverstaanbaarheid van p1 in een situatie met onbekenden een 1,00 en in een situatie met bekenden een 5,00 (op een schaal van 1 tot 10).

Spraakmotoriek

Tijdens de afname van de kinematische metingen vielen de sensoren van p1 steeds van zijn gezicht doordat p1 veel kwijlde. De uiting [papa] zegt p1 slechts eenmaal onhoorbaar. Ook andere uitingen herhaalt hij onhoorbaar. Hierdoor was het niet mogelijk de uiting te analyseren. Op de videobeelden is de kaak van p1 stabiel. P1 zet zijn lippen mooi op elkaar tijdens de uitspraak van [papa].

Tabel 1.

Overzicht van de Initiaal Verworven Consonanten van P1, P2, P3, P4 en P6.^{abc}

	P1	P2	P3	P4	P6	+ totaal	* totaal	- totaal	(-) totaal
/p/	+	+	+	*	+	4	1	0	0
/t/	+	+	*	+	(-)	3	1	0	1
/m/	+	+	*	+	+	4	1	0	0
/n/	+	(-)	+	+	+	4	0	0	1
/j/	*	+	*	+	+	3	2	0	0
/k/	-	+	-	+	+	3	0	2	0
/s/	(-)	(-)	-	+	+	2	0	1	2
/x/	(-)	(-)	*	+	+	2	1	0	2
/h/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/b/	+	+	(-)	+	+	4	0	0	1
/f/	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0	0	0	5
/w/	(-)	+	(-)	+	+	3	0	0	2
/l/	(-)	+	-	+	*	2	1	1	1
/r/ of /R/	(-)	+	*	+	(-)	2	1	0	2
/d/	*	+	*	+	+	3	2	0	0

^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.

^b De participanten realiseerden de /r/ als /R/. Dit is voor Nederlandse sprekers acceptabel, en voor vele sprekers normaal. De /R/ is een allofoon voor /r/ (Van Borsel, 1988).

^c Enkel de klanken die opgenomen zijn in de tabel *verwervingsvolgorde van Nederlandse consonanten en vocalen* (Beers, 1995) zijn weergegeven in de tabel.

Tabel 2

Overzicht van de Finaal Verworven Consonanten van P1, P2, P3, P4 en P6.^{ab}

	P1	P2	P3	P4	P6	+ totaal	* totaal	- totaal	(-) totaal
/p/	*	+	(-)	(-)	+	2	1	0	2
/k/	*	+	*	+	+	3	2	0	0
/t/	+	+	-	+	+	4	0	1	0
/s/	+	*	-	+	+	3	1	1	0
/x/	(-)	+	*	-	+	2	1	1	1
/m/	(-)	(-)	+	+	(-)	2	0	0	3
/n/	+	+	*	+	+	4	1	0	0

^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.

^b Enkel de klanken die opgenomen zijn in de tabel *verwervingsvolgorde van Nederlandse consonanten en vocalen* (Beers, 1995) zijn weergegeven in de tabel.

Tabel 3

Overzicht van de Verworven Vocalen van P1, P2, P3, P4 en P6.^{ab}

	P1	P2	P3	P4	P6	+ totaal	* totaal	- totaal	(-) totaal
/i/	*	+	(-)	+	+	3	1	0	1
/I/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/u/	+	+	*	+	+	4	1	0	0
/ɛ/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/a/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/ɔ/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/ɑ/	*	+	+	+	+	4	1	0	0
/e/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/o/	+	+	+	+	+	5	0	0	0
/Y/	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0	0	0	0

^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.

^b Enkel de klanken die opgenomen zijn in de tabel *verwervingsvolgorde van Nederlandse consonanten en vocalen* (Beers, 1995) zijn weergegeven in de tabel.

Participant 2 (p2)

P2 is een jongen met DS (trisomie 21) van 6;6 jaar oud. Hij speelt enthousiast met zijn moeder tijdens de spelsituatie en zit goed stil bij de afname van de CAI. Uit de casusbeschrijving van Mighorst (2015) blijkt dat p2 open monddedrag vertoont in rust en nasaal spreekt. Ook steekt hij zijn tong vaak uit en beweegt zijn lippen samen met zijn onderkaak naar links en rechts. Uit de gehoorscreening komt naar voren dat hij een licht gehoorverlies heeft. Hij heeft een vertraagde fonologische ontwikkeling met voornamelijk ongewone processen maar ook gewone processen (De Visser, 2015). P2 produceerde zijn eerste woord op een leeftijd van 1;5 jaar (Schrauwen, 2015).

Informatie uit oudervragenlijst.

P2 heeft een IQ van 50-70 (lichte verstandelijke beperking). P2 heeft soms last van gehoorproblemen. Hij heeft ongeveer vier keer per jaar een oorontsteking (met vocht achter het trommelvlies) en is ongeveer drie kwart van het jaar verkouden. P2 heeft op het moment van testen vocht achter het trommelvlies en buisjes. Hij heeft een verbale dyspraxie en maakt geen gebruik van gebarentaal.

Verworven klanken

De initiale consonanten die hij verworven heeft zijn: /p/, /t/, /m/, /j/, /k/, /h/, /b/, /w/, /l/, /R/ & /d/. Er zijn geen initiale consonanten die 'eraan komen'. De finale consonanten die hij verworven heeft zijn: /p/, /k/, /t/, /x/ en /n/. De finale consonant die 'eraan komt' is: /s/. De vocalen die p2 verworven heeft zijn: /i/, /I/,

/u/, /ɛ/, /a/, /ɔ/, /ɑ/, /e/ en /o/. Er zijn geen vocalen die 'eraan komen'. Bij het uitspreken van fricatieven blaast p2 veel lucht uit de neus waardoor de klank heel nasaal klinkt.

Spraakverstaanbaarheid

Gemiddeld geven de logopedie studenten p2 een 5,55 voor verstaanbaarheid op een schaal van 1 tot 10. Ouder(s)/verzorger(s) geven de spraakverstaanbaarheid van p1 in een situatie met onbekenden een 5,00 en in een situatie met bekenden een 7,00 (op een schaal van 1 tot 10).

Spraakmotoriek

Tijdens [papa] bewegen de lippen van p2 symmetrisch. Zie figuur 3.1 in bijlage VIII. Er is gedurende het hele fragment tussen links en rechts een verschil van 2 mm. Dit kan verklaard worden doordat de markers links 2 mm verder uit elkaar geplaatst kunnen zijn ten opzichte van rechts. Er is in vergelijking met c1 en c2 geen afwijkende lipopening of kaaksluiting te zien. Er is eveneens geen sprake van een instabiele kaak. Dit komt overeen met wat te zien is op de videobeelden.

Participant 3 (p3)

P3 is een meisje met DS (trisomie 21) van 9;6 jaar oud. P3 is tijdens de spelsituatie snel afgeleid en loopt door de hele ruimte. P3 wilde de niet dat de markers bij de kinematische metingen op haar gezicht werden geplakt. Volgens haar moeder was ze hier bang voor. Tijdens de afname van de CAI is ze eveneens snel afgeleid en loopt/rent ze de hele ruimte door. Uit de casusbeschrijving van Mighorst (2015) blijkt dat p3 open monddrag vertoont. Ook beschrijft zij dat in p3 in rust haar kaak naar voren steekt en haar onderlip naar voren. Tevens gaat tijdens het spreken de onderkaak van p3 naar links en rechts en heeft ze een korte bovenlip. Uit de gehoorscreening komt naar voren dat ze een matig gehoorverlies heeft. Ze heeft een afwijkende fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone en atypische processen (De Visser, 2015). P3 produceerde haar eerste woord op een leeftijd van 3;0 – 3;5 jaar (Schrauwen, 2015).

Informatie uit oudervragen lijst.

P3 heeft een IQ van 40-45 (matige verstandelijke beperking) en had begin dit jaar een ontwikkelingsleeftijd van 3;5 - 4;0 jaar. P3 heeft vaak gehoorproblemen en een lage spierspanning in het gezicht. P3 communiceert met spraak, maar maakt hierbij veel gebruik van de situatie en mimiek.

Verworven klanken

De initiale consonanten die ze verworven heeft zijn: /p/, /n/ en /h/. De initiale /t/, /j/, /R/, /d/, /m/ en de /x/ 'komen eraan'. De finale consonant die p3 verworven heeft is: /m/. De finale /k/, /x/ en /n/ 'komen eraan'. De vocalen die ze verworven heeft zijn de /I/, /ɛ/, /a/, /ɔ/, /ɑ/, /e/, /o/. De /u/ 'komt eraan'.

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 in een situatie met onbekenden een 2,00 en in een situatie met bekenden een 4,00 (op een schaal van 1 tot 10).

Spraakmotoriek

Doordat p3 zeer snel was afgeleid en door de hele ruimte liep/rende is het niet gelukt de gehele diadochokinesetaak bij haar af te nemen. Op de videobeelden van de spelsituatie was wel te zien dat

p3 een slappe uitspraak van de /s/ heeft waarbij er veel wilde lucht is. Tevens heeft ze een instabiele kaak wanneer ze spreekt.

Participant 4 (p4)

P4 is een meisje met DS (trisomie 21) van 11;7 jaar oud. P4 speelt enthousiast met haar moeder tijdens de spelsituatie en zit goed stil bij de afname van de CAI. Het valt op dat p4 heel snel en zacht spreekt. Wanneer de onderzoeker bij de CAI een woord langzaam voorzegt, herhaalt ze dit snel. Bij de diadochokinesetaak zie je tussen opdrachten door steeds snel haar lippen bewegen alsof ze aan het oefenen is. Ze lijkt ook haar best te doen om de uitingen zo snel mogelijk te kunnen zeggen. Ze struikelt hierbij vaak over haar woorden. Uit de casusbeschrijving van Mighorst (2015) blijkt dat p4 open mondgedrag vertoont en een korte bovenlip lijkt te hebben. De onderkaak gaat in rust af en toe naar rechts, maar tijdens het praten is haar kaak stabiel. Uit de gehoorscreening komt naar voren dat ze een normaal gehoor heeft. Ze heeft een vertraagde fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone processen (De Visser, 2015). Er is niet bekend op welke leeftijd p4 haar eerste woord produceerde (Schrauwen, 2015).

Informatie uit oudervragenlijst.

P4 heeft een IQ van 71 (lichte verstandelijke beperking is een IQ tussen de 50 en de 70). De ontwikkelingsleeftijd van p4 is onbekend. Ze is frequent verkouden, maar is niet bekend met oorontstekingen. P4 maakt geen gebruik van gebarentaal. Als enige hulpmiddel gebruikt P4 een bril.

Verworven klanken

De initiale consonanten die ze heeft verworven zijn: /t/, /m/, /n/, /j/, /s/, /x/, /h/, /b/, /f/, /w/, /l/, /R/ & /d/. De initiale /p/ 'komt eraan'. De finale consonanten die p4 verworven heeft zijn: /k/, /t/, /s/, /m/, /n/. Er zijn geen finale consonanten die 'eraan komen'. De vocalen die ze verworven heeft zijn: /i/, /I/, /u/, /ε/, /a/, /o/, /a/, /e/ en /o/. Er zijn geen vocalen die 'eraan komen'. P4 spreekt soms nasaal. De /t/ wordt in de spontane spraak interdentaal uitgesproken

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 in een situatie met onbekenden een 5,00 en in een situatie met bekenden een 6,00 (op een schaal van 1 tot 10).

Spraakmotoriek

De lippen van p4 bewegen synchroon, met een verschil in opening van 3 mm. Dit kan verklaard worden door dat de sensoren links 3 mm verder uit elkaar geplaatst kunnen zijn ten opzichte van rechts. Zie grafiek 4.1 in bijlage VIII. Omdat de onderzoeker die de test afnam [papa] uitsprak als [papa], herhaalde p4 dit als [papa] en wordt deze uiting geanalyseerd. Er is in vergelijking met c1 en c2 geen afwijkende lipopening of kaaksluiting te zien. Er is eveneens geen sprake van een instabiele kaak. Dit komt overeen met wat te zien is op de videobeelden.

Op de videobeelden is te zien dat de lippen goed sluiten.

Participant 6 (P6)

P6 is een meisje met DS (trisomie 21) van 8;7 jaar oud. P6 speelt enthousiast met haar moeder tijdens de spelsituatie. P6 is een rustig meisje en doet goed mee tijdens de afname van de CAI. In de casusbeschrijving van Mighorst (2015) is te lezen dat p6 in rust constant open monddrag vertoont en haar kaken stabiel blijven. Uit de gehoorscreening komt naar voren dat ze een normaal gehoor heeft. Ze heeft een afwijkende fonologische ontwikkeling met voornamelijk gewone processen maar ook ongewone processen (De Visser, 2015). P6 produceerde haar eerste woord op een leeftijd van 1;5 jaar (Schrauwen, 2015).

Informatie uit oudervragenlijst.

P6 heeft een lichte verstandelijke beperking (IQ 50-70). Wel is ze meer dan vier keer per jaar verkouden. Ze gebruikt een bril als hulpmiddel.

Verworven klanken

De initiale consonanten die ze heeft verworven zijn: /p/, /m/, /n/, /j/, /k/, /s/, /x/, /h/, /b/, /w/ & /d/. De initiale /l/ 'komt eraan'. De finale consonanten die ze verworven heeft zijn: /p/, /k/, /t/, /s/, /x/ en /n/. er zijn geen finale klanken die eraan komen. De vocalen die p6 verworven heeft zijn: /i/, /I/, /u/, /ε/, /a/, /ɔ/, /ɑ/, /e/ en /o/. Er zijn geen vocalen die 'eraan komen'.

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 in een situatie met onbekenden een 6,00 en in een situatie met bekenden een 8,00 (op een schaal van 1 tot 10).

Spraakmotoriek

Omdat sensoren van de CODAmotion V6.78.FP niet naar behoren werkten, kon er geen informatie uit de kinematische metingen van p6 worden gehaald. Wel kwam uit de videobeelden van de kinematische metingen naar voren dat er bij het uitspreken van de /s/, /z/ en /x/ veel lucht langs de tanden ontsnapt.

Korte samenvatting resultaten

Over het algemeen valt op dat de kinderen met DS die de minste klanken verworven hebben ook het minst goed verstaanbaar zijn, zie tabel 4. De vijf kinderen met DS verwerven de klanken in een andere volgorde dan normaal ontwikkelende kinderen. Zo kan het zijn dat ze een klank passend bij een leeftijd van 2;11 jaar verworven hebben, maar een klank passend bij een leeftijd van 1;3 – 1;8 jaar nog niet verworven is. Alle participanten hebben minimaal 70% van de vocalen verworven. Bij een enkeling komen er één of twee klanken nog aan en de /Y/ heeft geen enkele participant voldoende geuit om mee te kunnen nemen in de berekening. Één participant had een instabiele kaak, twee participanten waren nasaal, één participant sprak de /t/ interdentaal uit en één participant liet veel lucht langs de tanden ontsnappen bij uitspraak van de fricatieven. Geen enkele participant scoorde boven de 6 voor spraakverstaanbaarheid in een situatie met vreemden. Alle participanten scoorden een hoger punt voor spraakverstaanbaarheid in een situatie met bekenden dan in een situatie met onbekenden.

Tabel 4

Overzicht van de Verworven Klanken en Spraakverstaanbaarheid van P1, P2, P3, P4 en P6.

	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
Overige diagnoses met betrekking tot spraak	Verbale dyspraxie	Verbale dyspraxie	-	-	-
Verworven initiale consonanten (≥ 75% verworven)	/p/, /t/, /m/, /n/, /h/, /b/	/p/, /t/, /m/, /j/, /k/, /h/, /b/, /w/, /l/, /R/, /d/	/p/, /n/, /h/	/t/, /m/, /n/, /j/, /k/, /s/, /x/, /h/, /b/, /w/, /l/, /R/, /d/	/p/, /m/, /n/, /j/, /k/, /s/, /x/, /h/, /b/, /w/, /d/
Percentage Verworven Initiale Consonanten	40 %	73 %	20 %	87 %	73 %
Verworven Finale Consonanten (≥ 75% verworven)	/t/, /s/, /n/	/p/, /k/, /t/, /x/, /n/	/m/	/k/, /t/, /s/, /m/, /n/	/p/, /k/, /t/, /s/, /x/, /n/
Percentage Verworven Finale Consonanten	43%	71%	14%	71%	86%
Verworven Vocalen (≥ 75% verworven)	/i/, /u/, /ε/, /a/, /ɔ/, /e/, /o/	/i/, /l/, /u/, /ε/, /a/, /ɔ/, /a/, /e/, /o/	/l/, /ε/, /a/, /ɔ/, /a/, /e/, /o/	/i/, /l/, /u/, /ε/, /a/, /ɔ/, /a/, /e/, /o/	/i/, /l/, /u/, /ε/, /a/, /ɔ/, /a/, /e/, /o/
Percentage Verworven Vocalen	70%	90%	70%	90%	90%
Spraakmotoriek	-	-	instabiele kaak	-	-
Spraakverstaanbaarheid in situaties met onbekenden (studenten)	4.18	5.55	3.27	5.09	3.82
Spraakverstaanbaarheid in situaties met onbekenden (ouders)	1.00	5.00	2.00	5.00	6.00
Spraakverstaanbaarheid in situaties met bekenden	5.00	7.00	4.00	6.00	8.00

Discussie

Mogelijke factoren van invloed per participant

De factoren die van invloed zouden kunnen zijn op het aantal verworven klanken zijn een laag IQ, anatomische/fysiologische afwijkingen, een vertraagde of afwijkende fonologische ontwikkeling, een verbale dyspraxie, het laat produceren van het eerste woord, snel spreken, een matig gehoorverlies en de spraakmotoriek.

De participanten met het laagste IQ (p1 en p3) hebben het minste aantal klanken verworven en de participanten met het hoogste IQ (p2, p4 en p6) hebben het meeste aantal klanken verworven. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat kinderen met een (lichte) verstandelijke beperking zich langzamer ontwikkelen dan normaalontwikkende kinderen (Buntinx, 2003). Tevens stelt De Beer (2011) dat kinderen met een lichte verstandelijke beperking (IQ 50-85) moeite hebben met het onthouden en verwerken van informatie.

Alle participanten hebben in bepaalde mate anatomische/fysiologische afwijkingen. Deze afwijkingen kunnen ervoor zorgen dat het moeilijk is om precieze articulatiebewegingen te maken (Bunton & Leddy, 2011; Liu, Tsao & Kuhl, 2005). Dit beïnvloedt de spraakmotoriek en kan ervoor zorgen dat klanken op een onjuiste manier worden gearticuleerd, waardoor ze niet als verworven kunnen worden geteld. De participant met het meeste aantal anatomische/fysiologische afwijkingen (p3) heeft ook het laagste aantal klanken verworven. De participant met het minste aantal anatomische/fysiologische afwijkingen (p1) heeft echter het op één naar minste aantal klanken verworven. Binnen deze groep is er geen verband tussen het aantal anatomische/fysiologische afwijkingen en het aantal verworven klanken.

Bij een vertraagde of afwijkende fonologische ontwikkeling komen fonologische processen voor (Beers, 2003). Wanneer hier sprake van is, worden er abnormale patronen gebruikt in de gesproken taal (Howell & Dean, 2002). Door de abnormale patronen worden klanken op een onjuiste manier gearticuleerd, waardoor ze eveneens niet als verworven kunnen worden geteld.

Kinderen met een verbale dyspraxie hebben problemen met de programmering, planning en coördinatie van de mond voor het produceren van spraakklanken. Hierdoor worden klanken niet goed uitgesproken, of ze worden op een verkeerde plaats in het woord uitgesproken (Kumin, 2006; Beers, 2003). De participanten met een verbale dyspraxie (p1 en p2) zijn niet de participanten met het laagste aantal verworven klanken. Zodoende lijkt er geen verband tussen een verbale dyspraxie en het aantal verworven klanken te zijn.

Twee participanten produceerden hun eerste woord pas op een leeftijd van 3;0 3;5 jaar (p1 en p3). Dit zijn ook de participanten die het minste aantal klanken hebben verworven. Laat produceren van het eerste woord zou dus invloed op het aantal verworven klanken kunnen hebben.

Er is één participant waarbij er sprake is van snel spreken (p4). Bij deze participant is er een vermoeden van broddelen. Kenmerken van broddelen zijn hoog of onregelmatig spreektempo, niet vloeiend klinkende spraak, telescopie, klanken die worden verplaatst of omgedraaid en het herhalen van woorddelen (Van Zaalen, 2014). Aannemelijk is dat deze kenmerken het aantal verworven klanken kan beïnvloeden. Omdat er geen stukje tekst is, waarbij p4 langer aan het woord is, kan helaas niet de nodige informatie achterhaald worden om dit met zekerheid te zeggen.

Van een matig gehoorverlies is eveneens bij één participant sprake (p3). Dat gehoorproblemen het aantal verworven klanken kan beïnvloeden blijkt uit Kumin (2005). Kumin (2005) stelt dat wanneer een kind de verschillen tussen de verschillende klanken niet goed kan horen, het zelf leren uitspreken van de klanken ook lastiger zal zijn.

De factor spraakmotoriek zal uitgebreid behandeld worden bij de interpretatie van de onderzoeksvraag.

Samengevat: bij alle participanten zou het aantal verworven klanken beïnvloed kunnen worden door een lichte/matige verstandelijke beperking, anatomische/fysiologische afwijkingen of een vertraagde/afwijkende fonologische ontwikkeling. Bij p1 en p2 kan een verbale dyspraxie eveneens een rol spelen, terwijl bij p4 snel spreken een rol lijkt te spelen. Bij p1 en p3 kan het laat produceren van het eerste woord een rol spelen en bij p3 zou een matig gehoorverlies ook een rol kunnen spelen. De participanten met het minste aantal verworven klanken (p1 en p3) zijn eveneens de participanten waarbij het grootste aantal factoren een rol lijkt te spelen.

Interpretatie in kader van de onderzoeksvraag

Het doel van het huidige onderzoek was om het verband tussen verworven klanken en spraakmotoriek en tussen verworven klanken en spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom in kaart te brengen.

Verworven klanken

Tabel 4 toont aan dat geen van de onderzochte kinderen alle klanken verworven heeft. Dat geen enkel kind alle klanken verworven heeft, lag binnen de verwachtingen. Van Borsel (1996) deed onderzoek naar de consonantproductie bij volwassenen met DS tot 28;3 jaar. In zijn onderzoek kwam naar voren dat consonantproductie van deze volwassenen overeen kwam met de consonantproductie van peuters. Omdat de consonantproductie volgens Van Borsel (1996) overeenkomt met die van peuters kan gezegd worden dat volwassenen met DS de klanken vertraagd, maar harmonieus verwerken. Echter de klanken die de kinderen met DS in dit onderzoek verworven hadden, zijn niet allemaal van dezelfde fonologische leeftijd. Zo kan een participant een klank passend bij een leeftijd van 2;3 – 2;11 verworven hebben en een klank passend bij een leeftijd van 1;3 – 1;8 nog niet verworven hebben. Dit insinueert dat kinderen met DS toch op een afwijkende manier klanken verwerven in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen. Dit is wat Dodd en Thompson (2001) in hun onderzoek bij kinderen met DS van met een gemiddelde leeftijd van 4;7 ook naar voren laten komen.

Een mogelijke verklaring waarom geen van de kinderen met DS alle klanken verworven hebben, zou het inconsistent produceren van klanken kunnen zijn. Dodd en Thompson (2001) ontdekten namelijk in hun onderzoek dat wanneer de kinderen met DS een eenzelfde uiting moesten herhalen, ze deze uiting gemiddeld 67% van de keren verschillend produceerden.

Moeilijke klanken

De initiale consonanten waar de kinderen met DS het meeste moeite mee hadden zijn de /s/, /x/, // en de /r/. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat p1 alle vier de klanken niet vaak genoeg geuit heeft om te kunnen berekenen of de klanken verworven zijn, p2 de /s/ en /x/ ook niet vaak

genoeg geuit heeft en p6 de /R/ niet vaak genoeg uitte. Met initiale nasalen, plosieven en de /h/ lijken de kinderen met DS de minste moeite te hebben.

De finale consonanten waar de kinderen met DS het meeste moeite mee hadden zijn de /p/, /s/ en /x/. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat p3 en p4 de /p/ niet vaak genoeg uitten om te kunnen berekenen of de klank verworven was. Bij de /x/ heeft alleen p1 de klank niet vaak genoeg geuit om te kunnen berekenen of de klank verworven is. Met de finale /n/ en /t/ lijken de kinderen met DS de minste moeite te hebben.

Bij de vocalen sprong er geen klank uit waar kinderen met DS de meeste of minste moeite mee hadden. Dat de /s/ en /x/ een van de moeilijkste klanken zijn voor kinderen met DS komt ook naar voren uit het onderzoek van Strazulla (1953) die 40 kinderen met DS onderzocht in een polikliniek. Strazulla (1953) stelt dat de klanken die voor kinderen met DS het moeilijkst zijn om te produceren de sibilanten zijn, en dan met name de /s/, gevolgd door de fricatieven en als laatste de plosieven. Het is niet bekend of hij in zijn onderzoek onderscheidt maakt tussen initiale en finale consonanten. Uit het onderzoek van Lambert, Rondal en Sohier (1980) die de articulatie van 19 Franssprekende kinderen met DS onderzochten, komt een gelijkende conclusie naar voren. Hun participanten hadden de meeste moeite met de /l/, /r/, /z/, /ʃ/, /ʒ/. Luotonen (1995) onderzocht de spraak van normaal ontwikkelende kinderen met behulp van vragenlijsten. Er werd in deze vragenlijst geen onderscheid gemaakt tussen initiale en finale consonanten. Vragenlijsten ingevuld door 1.531 ouders en leraren van normaal ontwikkelende Finse kinderen in een leeftijd van 5 tot 7 jaar werden geanalyseerd. Bij meer dan 90% van de foutieve klanken waren de fouten bij de /r/ en /s/. Dat de kinderen met DS het meeste moeite hadden met de /R/ en /s/ is dus niet afwijkend in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen. Mogelijke reden dat juist deze klanken moeilijk zijn, is dat er voor de productie van de /r/ en /R/ een bepaalde spanning in de articulatoren nodig is om vibratie in te zetten bij de uitademing (Van Borsel, 1996). Bij de uitspraak van de /s/ is eveneens een bepaalde spanning nodig, maar dan in de tong. Bij /s/ wordt de tong geplaatst op de alveolaire richel en vormt de tong een gleufje in het midden waar de lucht langs gestuurd wordt. Doordat kinderen met DS vaak een hypotonie, kleine mondholte en een vergrote tong hebben, wordt dit nog eens extra bemoeilijkt (Timmins, Hardcastle, Wood, McCann & Wishart, 2007).

Spraakmotoriek

Uit de kinematische metingen en observaties bleek dat geen enkele participant problemen had met lipopening of kaaksluiting. Bij p3 was op de videobeelden te zien dat er sprake was van een instabiele kaak. Hayden & Square (1994) en Moore (2004) stellen dat de kaak een belangrijke functie als stabiel platform heeft voor de ontwikkeling van de onderlip en tong bewegingen. Het is aannemelijk dat een instabiele kaak de ontwikkeling van de spraakmotoriek zodanig beïnvloedt dat het moeilijker wordt om klanken te verwerven. Tevens leek p3 haar lippen bijna niet te kunnen sluiten. P3 kan de /p/ initiaal wel produceren, wat er op wijst dat ze haar lippen wel voldoende kan sluiten.

Spraakverstaanbaarheid

De spraakverstaanbaarheid van normaal ontwikkelende kinderen verbetert naarmate ze ouder worden en bij een leeftijd van vier jaar wordt van het kind verwacht in iedere situatie een spraakverstaanbaarheid van 100% te hebben (Weiss, Gordon & Lillywhite, 1987; Coplan & Gleason, 1988). Het feit dat geen enkele participant een spraakverstaanbaarheid van 100% heeft in situaties

met onbekenden en de leeftijd van de participanten van 6;6 tot en met 11;7 jaar is, laat zien dat er een vertraging of afwijking is op het gebied van de spraakverstaanbaarheid. De participanten krijgen voor de spraakverstaanbaarheid in situaties met onbekenden van zowel de ouders als de logopedie-studenten een score lager dan een 6 op een schaal van 1 tot 10. Ouders geven hun kind in een situatie met bekenden een score van 1 tot 4 punten meer dan in een situatie met onbekenden. Wat kinderen met DS bedoelen is vaak duidelijk in de context en ouders snappen hierdoor wat er bedoeld wordt, zonder dat het kind woorden gebruikt (Dodd & Thompson, 2001). Volgens Kumin (2006) is het onwaarschijnlijk dat kinderen met DS ooit een volledige spraakverstaanbaarheid behalen.

Verworven klanken en spraakmotoriek

Omdat er slechts bij één participant sprake is van een afwijking in de spraakmotoriek kan er niet gezegd worden of er een verband is tussen het aantal verworven klanken en de spraakmotoriek. Wel is opvallend dat de participant die een afwijking vertoont in de spraakmotoriek ook het minste aantal klanken verworven heeft. Bij deze participant is een veelheid aan factoren die het aantal verworven klanken kan beïnvloeden, zoals eerder beschreven. Er kan dus niet gezegd worden of er een link is tussen dit lage aantal verworven klanken en de afwijking in de spraakmotoriek.

Verworven klanken en Spraakverstaanbaarheid

Tabel 4 toont aan dat er een verband lijkt te zijn tussen het aantal verworven klanken en de spraakverstaanbaarheid. De twee participanten met het minste aantal verworven klanken zijn ook de participanten met de laagste scores voor spraakverstaanbaarheid in een situatie met bekenden en onbekenden. De drie participanten die de meeste klanken verworven hebben zijn ook de participanten met de hoogste scores voor spraakverstaanbaarheid in een situatie met bekenden en onbekenden. Dit komt overeen met het onderzoek van Kumin (2006) waarin gesteld wordt dat wanneer een kind onvoldoende klanken beheerst, hij de niet verworven klanken zal weglaten, of vervangen door klanken die hij wel kent.

Sterke en zwakke kanten van het onderzoek

Dit onderzoek draagt bij aan kennis over de verworven klanken en spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS. Doordat er bij dit onderzoek gebruik gemaakt is van een case study design was er veel meer aandacht voor de individuele variatie, dan wanneer er een kwantitatief onderzoek gedaan was. In de onderzoeksgroep zat onderlinge variatie en deze kon met dit design mooi worden weergegeven. Door deze onderlinge variatie was er een niet-representatief beeld van de participantengroep ontstaan wanneer alle gegevens met een paar testen tegen elkaar waren afgezet. De onderlinge variatie zou verklaard kunnen worden door de veelheid aan mogelijke beïnvloedbare factoren, die mooi aan het licht kwamen door het multiple case study design.

Kinematische metingen

Kinematische metingen lijken een goede manier om de buitensmondse spraakmotoriek van kinderen met DS in kaart te brengen. Een beperking was echter dat sommige participanten kwijlden. Hierdoor bleven sommige markers niet altijd zitten en vielen ze soms van het gezicht af. Dit betekent dat de CODAmotion V6.78.FPH niet geschikt is voor kinderen met DS die veel kwijlen. Ook was er een

participant (p3) die geen markers op haar gezicht wilde, omdat ze negatieve ervaringen had met een hartoperatie waarbij eveneens markers op haar geplakt waren.

Het maken van de meeste consonanten (vooral degenen waar de kinderen met DS moeite mee hebben) gebeurt binnensmonds. Wanneer de beweging in de mond van de kinderen met DS geanalyseerd zou kunnen worden, zou dit veel inzicht geven in hoe kinderen met DS hun klanken maken en of het verwerven van bepaalde klanken verhinderd wordt door hun anatomische en fysiologische afwijkingen binnensmonds. Tevens kan er zodoende meer informatie gegeven worden over de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS en of zij hier veel verbetering in kunnen krijgen met logopedische interventies. Een mogelijkheid om binnensmondse bewegingen te kunnen analyseren zou Electropalatography kunnen zijn. Electropalatography is een techniek die de timing en de locatie van het tongcontact met het verhemelte tijdens de spraak vastlegt. Kinderen moeten hierbij een op maat gemaakt plaatje met 62 elektrodes dragen (Timmins, Cleland, Wood, Hardcastle & Wishart, 2009). Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat sommige kinderen met DS afweer in het mondgebied hebben (Van Akkeren, 2005). Met een combinatie van kinematische metingen met behulp van de CODAmotion V6.78.FPH en Electropalatography zou de hele spraakmotoriek van kinderen met DS geanalyseerd kunnen worden.

Concentratie

Voor sommige participanten bleek het moeilijk om geconcentreerd te blijven bij alle testafnames. Alle testafnames bij elkaar duurden ongeveer drie uur. Vier participanten lieten slechts bij de laatste testafnames zien dat ze wat moeite hadden om zich te concentreren. Eén participant (p3) bleek na vijf minuten al geen concentratie meer te hebben. Volgens haar moeder had p3 een korte spanningsboog en was het normaal dat ze na vijf minuten afgeleid werd. Echter bij de spelsituatie leek de concentratie voor de participanten geen probleem te zijn. P3 liep hierbij soms door het lokaal wanneer ze afgeleid werd door iets. Hierbij bleef ze echter in dezelfde mate analyseerbare uitingen produceren als wanneer ze geconcentreerd aan het spelen was. Er wordt dus vanuit gegaan dat dit geen negatieve invloed op de resultaten heeft. Het berekenen van de verworven klanken over een spraaksample van een spontane situatie bleek dus een goede keuze. Wanneer een kind afgeleid raakte en over iets anders begon, produceerde deze evengoed spontane taal die meegenomen kon worden in de analyse.

Bij het beschrijven van de spraakmotoriek bleek concentratie wel een belangrijke rol te spelen. Zo werd bij participant 3 weinig informatie over de spraakmotoriek gevonden, omdat ze afgeleid raakte en wegliep. Wanneer p3 stil had gezeten, had er een camera goed op haar gezicht gericht kunnen worden om op die manier meer informatie over haar spraakmotoriek te kunnen verkrijgen. Het beeldmateriaal is nu niet voldoende om met zekerheid te kunnen zeggen hoe de spraakmotoriek eruit ziet en dit maakt dat de gevonden resultaten minder betrouwbaar zijn.

Verworven klanken

Bij het analyseren van de verworven klanken bleek dat in de taalsamples van de spontane taal niet alle klanken genoeg geproduceerd werden om te kunnen berekenen of de klank verworven was of niet. Een aanbeveling zou zijn om als additie op de FAN (Beers, 1997) de LOGO-Art (Baarde, de Boer-Jongsma & Haasje-Jongsma, 2001) of de gehele CAI (Diepeveen & Haaften van, 2013) af te

nemen. Bij de LOGO-Art en de gehele CAI komen alle consonanten aan bod en zo kan er ook iets gezegd worden over de klanken die kinderen in de spontane spraak niet vaak genoeg produceren om met de FAN te kunnen berekenen of de klanken verworven zijn.

Spraakverstaanbaarheid

Bij het scoren van de spraakverstaanbaarheid door de logopediestudenten is er voor gekozen het fragment drie keer te laten horen om de logopediestudenten de kans te geven goed te luisteren naar wat de kinderen zeggen en een score voor de spraakverstaanbaarheid te geven. Het drie keer luisteren van het fragment kan er echter ook voor gezorgd hebben dat de score lager of hoger uitgevallen is dan wanneer ze het fragment één keer gehoord hebben. Dat de logopediestudenten na drie keer luisteren nog niet wisten wat het kind zei kan een motivatie geweest zijn om lager te scoren. Daarentegen kan het zo zijn dat de logopediestudenten het na drie keer wel verstonden wat het kind zei en dit kan een motivatie zijn geweest om het de spraakverstaanbaarheid hoger te scoren. Dit maakt de score van de spraakverstaanbaarheid subjectief.

Aanbevelingen voor de praktijk

Er lijkt een verband te zijn tussen het aantal verworven klanken en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS. Ondanks dat kinderen met DS waarschijnlijk nooit volledig verstaanbaar zijn (Kumin, 2006), gebruikt 97% van alle personen met DS spraak als hun hoofdvorm van communicatie. Spraakverstaanbaarheid is een voortdurend probleem dat de communicatieve deelname kan beperken (Coppens-Hofman, Maassen, van Schrojestein Lanteman & Snik, 2012). Het zou dus nuttig kunnen zijn om een logopedische interventie af te stemmen op het vergroten van het aantal verworven klanken om de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS te verbeteren en zodoende de communicatieve deelname te vergroten. Dit zou gedaan kunnen worden met behulp van de behandelmethoden Hodson en Paden (Hodson & Paden, 1991) of Methaphon (Howell & Dean, 2002) die zich beiden richten op het verminderen van de fonologische processen om zo het aantal verworven klanken te vergroten en de spraakverstaanbaarheid te verbeteren. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat klanken die normaal ontwikkelende kinderen het laatst verwerven, het moeilijkst zijn voor kinderen met DS (Timmins, Hardcastle, Wood, McCann, & Wishart, 2007). Het is dus verstandig om een interventie op te bouwen door te beginnen met klanken die normaal ontwikkelende kinderen als eerste verwerven en te eindigen met klanken die normaal ontwikkelende kinderen als laatste verwerven.

Conclusie

De onderzoeksvraag van dit onderzoek was: in hoeverre is er een verband is tussen de verworven klanken en de spraakmotoriek en tussen de verworven klanken en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS?

Er kon geen verband gevonden worden tussen het aantal verworven klanken en de spraakmotoriek (lipsluiting, liprondding, kaakstabiliteit en kaaksluiting) bij kinderen met DS wegens beperkte gegevens. Er is wel een verband gevonden tussen het aantal verworven klanken en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS. Zo blijkt bij de participanten in dit onderzoek dat hoe meer klanken verworven

zijn, hoe hoger de score is voor de spraakverstaanbaarheid in een situatie met onbekenden. Er is echter meer onderzoek nodig om met zekerheid te kunnen zeggen of er een verband is en het zodoende zinvol is om een interventie af te stemmen op de verworven klanken om zo de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met DS te verbeteren. Tevens blijkt uit de resultaten dat er meerdere verschillende factoren zijn, zoals een laag 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, die eveneens een invloed kunnen hebben op het aantal verworven klanken. Dit zorgt voor een complex netwerk van beïnvloedbare factoren.

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.
- Borghi, R. (1990). Consonant phoneme and distinctive feature error patterns in speech. In: Van Dyke, D. C., Lang, D. J., Heide, F., Van Duyne, S. & Soucek, M. J. (Eds.), *Clinical Perspective in the Management of Down Syndrome* (pp. 147-52). Berlijn: Springer- Verlag.
- 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.
- 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.
- Buntinx, W. H. E. (2003). Wat is een verstandelijke handicap? Definitie, assessment en ondersteuning volgens het AAMR-model. *Nederlands Tijdschrift voor de Zorg aan Verstandelijk Gehandicapten* 29 (1), 4-24.
- Burt, L., Holm, A., & Dodd, B. (1999). Phonological awareness skills in four year old British children: an assessment and normative data. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 3, 311-35.
- Bysterveldt van, A. K., Gillon, G. & Foster-Cohen, S. (2010). Integrated speech and phonological awareness intervention for children with Down syndrome. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(3), 320-335.
- 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 Beer, Y. (2011). *De Kleine Gids Mensen met een licht verstandelijke beperking*. Alphen aan de Rijn: Wolters Kluwer.
- De Visser, K. (2015). *De relatie tussen de fonologische ontwikkeling en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven.
- Deckers, S., & Van Zaalen, Y. (2014). *Vragenlijst behorende bij studie naar spraakontwikkeling van kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Fontys Paramedische Hogeschool.
- Deckers, S., & Van 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)*. Nijmegen: Hogeschool Arnhem en Nijmegen – RadboudUMC.
- Dodd, B. (1995). *Differential diagnosis and treatment of children with speech disorder*. Londen: Whurr.

- Dodd, B. & Thompson, L. (2001). Speech disorder in children with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45(4), 306-316.
- Edwards, M. (1973). Developmental verbal apraxia. *British Journal of Disorders of Communication*, 8, 25-45.
- Gringhuis, D., Moonen, J. M. G., & Van Woudenberg, P. A. (2010). *Slechtziende en blinde kinderen*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Hayden, D. A., & Square, P. A. (1994). Motor speech treatment hierarchy: A systems approach. *Clinics in communication Disorders*, 4(3), 162-174.
- Hodson, B. W., & Paden, E. P. (1991). *Targeting Intelligible Speech: A phonological approach to remediation*, 2nd Ed. Austin, Texas: Pro-Ed.
- Howell, J., & Dean, E. (2002). *Fonologische stoornissen. Behandeling van kinderen volgens de Metaphon-therapie*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Julien, M. (2008). *Taalstoornissen bij meertalige kinderen*. Amsterdam: Pearson.
- 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.
- Kumin, L. (1994). Intelligibility of speech in children with Down syndrome in natural settings: Parents' Perspective. *Perceptual and Motor Skills*, 78, 307-313.
- 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.
- Lambert, J. L., Rondal, J. A., & Sohier, C. (1980). Analyse des troubles articulatoires chez des enfants arriérés mentaux. *Bulletin d'audiophonologie*, 10, 11-20.
- Leddy, M. (1999) The biological basis of speech in people with Down syndrome. In Miller, J., Leddy M., & Leavitt, L. A. (Eds.), *Improving the communication of people with Down syndrome* (pp. 61-80). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Levelt, W. J. M. (1993). *Spreken als vaardigheid*. In Blankenstijn, C. & Scheper, A. *Taalvaardigheid* (pp. 1-16). Dordrecht: ICG Publications.
- Liu, H., Tsao, F., & Kuhl, P. (2005). The effect of reduced vowel working space on speech intelligibility in Mandarin speaking young adults with cerebral palsy. *Journal of Acoustical Society of America*, 117(6), 3879-3889.
- Luotonen M. (1995). Early speech development, articulation and reading ability up to the age of 9. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 47(6), 310-317.
- Lynch M. P., Oller, D.K., Steffens, M. L., Levine, S. L., Basinger, D. L., & Umbel, V. (1995) Onset of speech-like vocalizations in infants with Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 100(1), 68-86.
- Maassen, B., Van Haaften, L., Diepeveen, S., De Swart, B., Van der Meulen, S., & Nijland, L. (2013). *Computer Articulation Instrument (CAI) Gebruikershandleiding*. Nijmegen: BOOM.

- Mighorst, N. (2015). *Fonetische articulatieproblemen en de relatie tot de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven.
- 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.
- Schrauwen, S. (2015). *De relatie tussen de grootte van de woordenschat en de spraakverstaanbaarheid bij kinderen met Downsyndroom*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven.
- Stes, R. (2008). *Articulatiestoornissen*. Leuven: ACCO.
- Strazulla, M. (1953). Speech problems of the mongoloid child. *Quarterly Review of Pediatrics* 8, 268-273.
- Swanborn, P. G. (2008). *Case study's: Wat, wanneer en hoe*. Amsterdam: Boom Onderwijs.
- Toole, C. & Chiat, S. (2005). Symbolic functioning and language development in children with Down syndrome. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(2), 155-171.
- 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 /ʃ/ in young people with Down's syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23(12), 911-925.
- Van der Meulen van der, S. J., Slofstra-Bremer, C. F., & Lutje Spelberg H. C. (2013). *Handleiding Communicatieve Intentie Onderzoek*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Van Akkeren, W. (2005). Sensorische integratie principes en Downsyndroom: Persoonlijke ervaringen uit de praktijk. *Logopedie en Foniatrie*, 12, 388-394.
- Van Borsel, J. (1988). An analysis of the speech of five Down's syndrome adolescents. *Journal of Communication Disorders*. 21, 409-421.
- Van Borsel, J. (1996). Articulation in Down's syndrome adolescents and adults. *European Journal of Disorders of Communication*, 31, 415-444.
- Van Zaalen, Y., & Winkelman, C. (2014). *Broddelende kinderen: informatie en advies voor ouders en leerkrachten*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Venail, F., Gardiner, Q., & Mondain, M. (2004). *ENT and speech disorders in children with Down's Syndrome: an overview of pathophysiology, clinical features, treatments, and current management*. U.S.A.: Westminster Publications, Inc.
- Vos, A., Hoeve van, F. & Scheepens, L. (2012). *Onderzoek naar de stabiliteit in kaakbewegingen bij Parkinsonpatiënten en fonologische broddelaars met behulp van kinemetrie*. Eindhoven: Opleiding logopedie, Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven.
- Weiss, C.E., Gordon, M.E. & Lillywhite, H.S. (1987). *Clinical management of articulatory and phonological disorders*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Wouters, E. & Canters, N. (2011). *Kwaliteit van leven: Diverse perspectieven op het begrip leven in de gezondheidszorg*. Den Haag: Boom Uitgevers.

Websites

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/>

Bijlagen

Bijlage I.	Informatieve brief.....	I
Bijlage II.	Informed consent.....	III
Bijlage III.	Geheimhoudingsverklaring.....	V
Bijlage IV.	Informatiebrief en informed consent kinderdagverblijf.....	VI
Bijlage V.	Volledig meetprotocol	XI
Bijlage VI.	Afname volgorde van de participanten.....	XXXIV
Bijlage VII.	Vragenlijst betreffende de spraakontwikkeling.....	XXXV
Bijlage VIII.	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 praatspieren 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 mondgedrag 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 Zaal- op 't Hof, PhD
Associate Lector Fontys Paramedische Hogeschool, Eindhoven
Lectoraat Health Innovations and Technology



Bijlage II. Toestemmingsformulier.

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: Evelien Tielens

Studentnr°: 2155313

Titel:

Spraakontwikkeling bij kinderen met Downsyndroom

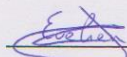
Inhoud (omschrijving):

Inzicht krijgen in de natuurlijke spraakontwikkeling van kinderen met het 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: Evelien Tielens



(handtekening)

Datum: 4/9/2014

Begeleider:

Naam: Stijn Deckers

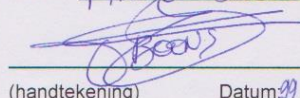


(handtekening)

Datum: 9/9/2014

Coördinator: voor ontvangst

Naam: TINKE BOONS



(handtekening)

Datum: 21/9/2014

Bijlage IV. Informatiebrief en informed consent 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 mondgebied) 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.

Gehoorderonderzoek

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 de sensoren is niet voor de kinderen.



plaatsen en wegnemen van schadelijk en ook niet pijnlijk

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

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 geluidsopnamen 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 V. 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, zij aanzicht links en zij aanzicht 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 · 100 = het percentage correct gerealiseerd is
- Een klank dient minstens 75% correct gerealiseerd te zijn.
- Dit wordt op het *FAN scoreformulier initiale/finale consonanten* geturft.
- 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 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) eenml verworven zijn.

Receptive One-Word Picture Vocabulary Test (ROWPVT) (Brownell, 2000b)

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) (Brownell, 2000a)

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 volgende sequenties worden in gegeven volgorde gebruikt: papa; tata; kaka; pata; taka; pataka; tak; pak; sap.

Vervolgens wordt de taak non-woorden nazeggen afgenomen. Ook deze taak is gebaseerd op de “non-woorden 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 non-woorden nazegt. De taak begint met twee- en drielettergreppige 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)".

Fonologische analyse diadochokinesetaak, woorden nazeggen en non-woorden 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				
pirdapket				
nimmunnaf				
aloofint				
tooliefaan				

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 (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 kinetische 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
- Addentaaal boventands
- Addentaaal ondertands

- Addentiaal beiderzijds
- Andere houding
- Geen problemen

Lippenhouding

- Kracht van de lippen:
- Open:
- Onderlip tegen bovensnijtand
- Andere houding
- Geen problemen
- Kwijlen
- Habituëel 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.
- Borsel van, J. (1996). Articulation in Down's syndrome adolescents and adults. *European Journal of Disorders of Communication*, 31, 414-444.
- 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 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 geluiddichte 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

LEEFTIJDSCBEREIK: 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)

LEEFTIJDSDREMPSEL: 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 VI. Afname volgorde van de participanten

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)

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/verzorgster van het kind?

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

19. Wat is het huidige beroep van de vader/verzorgster 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 kindertij?

- ☐ 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 Implants (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 níét om dat uw kind het woord kan nazeggen/imiteren, als u het voorzeft 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 banaan 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. Driewoordenzinnen die beginnen met 'w'-woorden, zoals 'waar', 'wanneer', 'wie', 'wat', 'waarom'? (bijv. 'waar is mama?', 'wanneer papa komen?')	9. Begrijpt ()	Gebruikt ()
10. Driewoordenzinnen 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 2. Op sommige momenten kan mijn kind een woord goed uitspreken, maar op andere momenten heeft het moeite met dit zelfde woord 3. Mijn kind is verstaanbaar als het één woord zegt, maar wordt onverstaanbaar bij langere zinnen/gesprekken 4. Mijn kind gebruikt een aantal klanken, maar maakt weinig verschillende klanken 5. Mijn kind spreekt de 'aa' uit (bijv. in kaas of aan) 6. Mijn kind spreekt de 'ie' uit (bijv. in lied of die) 7. Mijn kind spreekt de 'uu' uit (bijv. in stuur) 8. Mijn kind spreekt de 'oo' uit (bijv. in boot) 9. Mijn kind spreekt de 'oe' uit (bijv. in boek) 10. Mijn kind spreekt de 'eu' uit (bijv. in neus) 11. Mijn kind kan woorden tijdens het zingen beter uitspreken dan tijdens het spreken 12. Mijn kind laat maar weinig verbetering in spraak zien tijdens logopedie 13. Mijn kind lijkt er veel moeite mee te hebben om woorden te zeggen of geluiden te maken 14. Mijn kind spreekt erg snel 15. Mijn kind blokkeert soms in het spreken (loopt vast) 16. Mijn kind herhaalt woorden of stukken	1. Altijd / vaak / soms / nooit 2. Altijd / vaak / soms / nooit 3. Altijd / vaak / soms / nooit 4. Altijd / vaak / soms / nooit 5. Altijd / vaak / soms / nooit 6. Altijd / vaak / soms / nooit 7. Altijd / vaak / soms / nooit 8. Altijd / vaak / soms / nooit 9. Altijd / vaak / soms / nooit 10. Altijd / vaak / soms / nooit 11. Altijd / vaak / soms / nooit 12. Altijd / vaak / soms / nooit 13. Altijd / vaak / soms / nooit 14. Altijd / vaak / soms / nooit 15. Altijd / vaak / soms / nooit
17. Mijn kind heeft een gehoorprobleem 18. Mijn kind heeft meer moeite met het spreken van lange woorden dan met het spreken van korte woorden 19. Mijn kind draait klanken in woorden om (bijv. weps in plaats van wesp)	16. Altijd / vaak / soms / nooit 17. Altijd / vaak / soms / nooit 18. Altijd / vaak / soms / nooit 19. Altijd / vaak / soms / nooit

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)	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
---	---

cadoetje, ziek ipv muziek) 66. Mijn kind laat lettergrepen weg door woorden in elkaar te schuiven (bijv. kijn 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
---	---

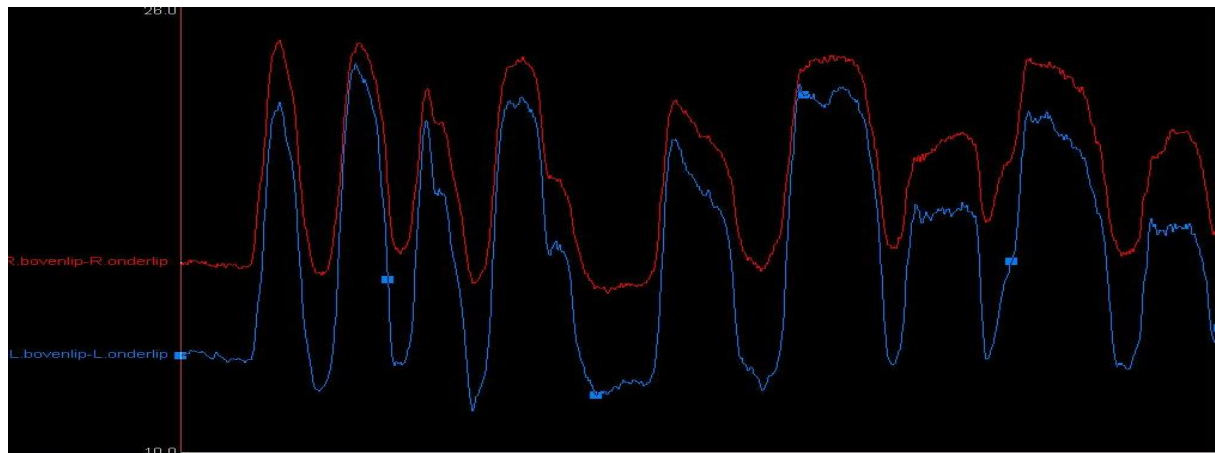
HIER KOMT MOGELIJK NOG EEN LIJST OM DE ONTWIKKELINGSLEEF TIJD TE BEPALEN

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

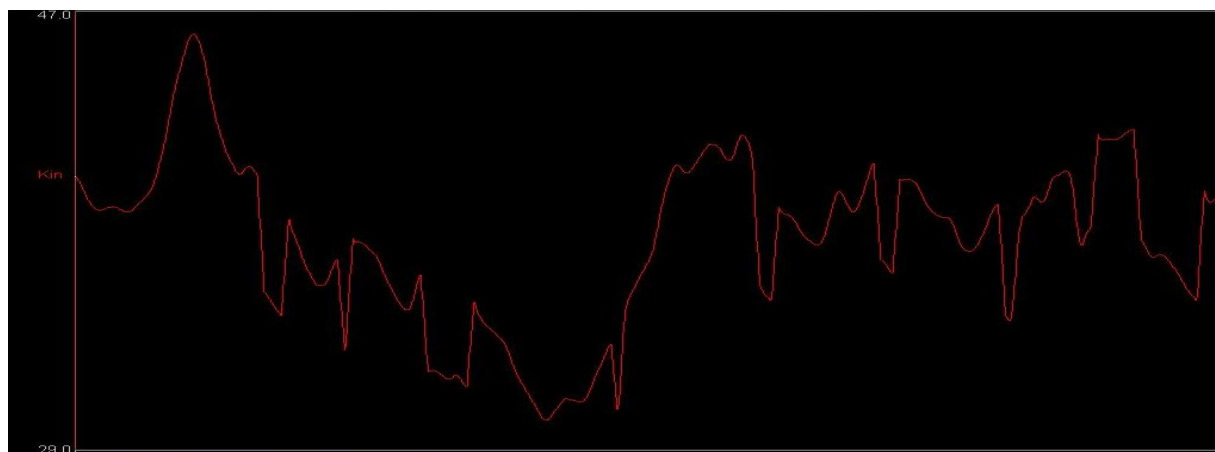
Tips/ideeën/opmerkingen

Bijlage VII. Grafieken kinematische metingen

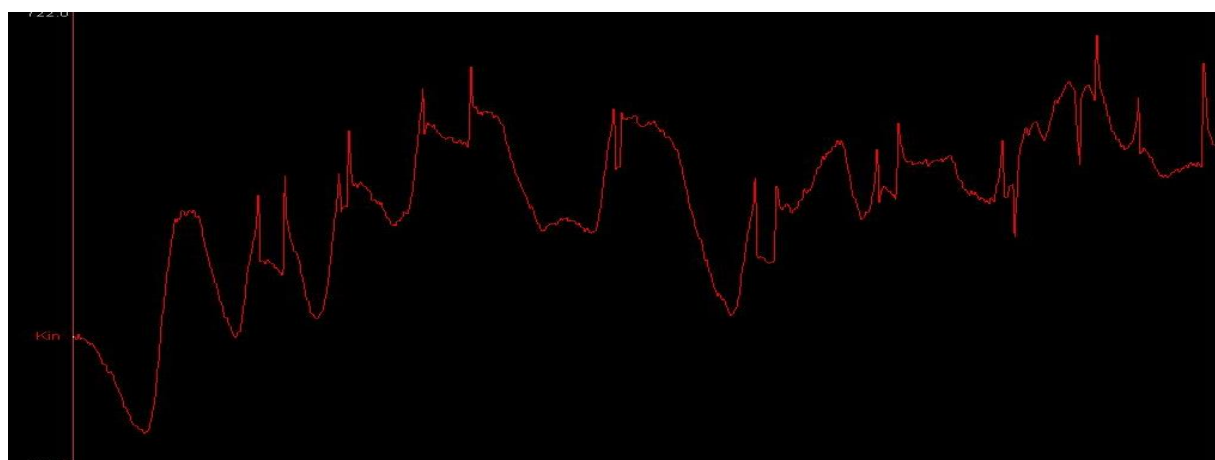
Controle 1



Figuur 1.1. Lipbewegingen [papa] c1

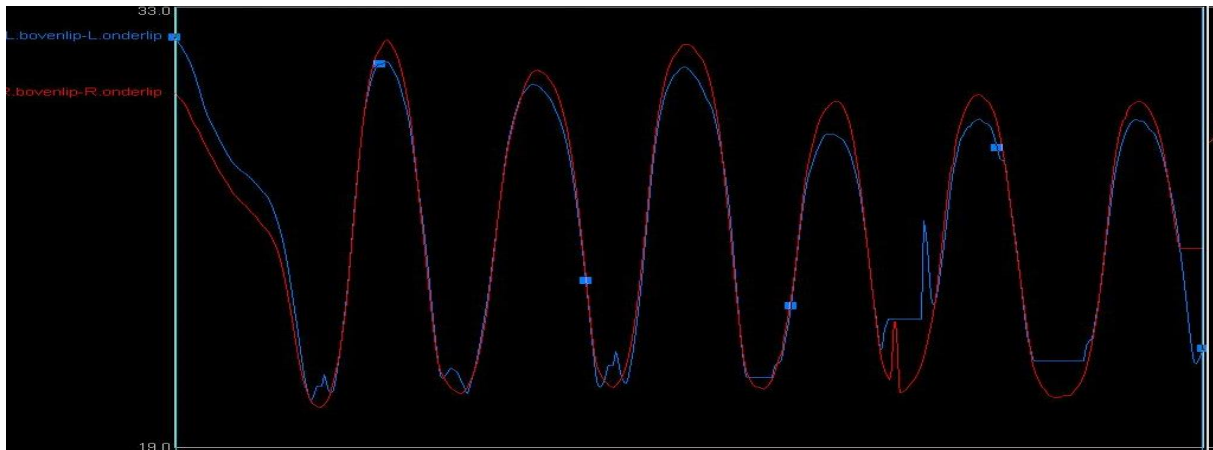


Figuur 1.2. Kaakbewegingen links-rechts [papa] c1

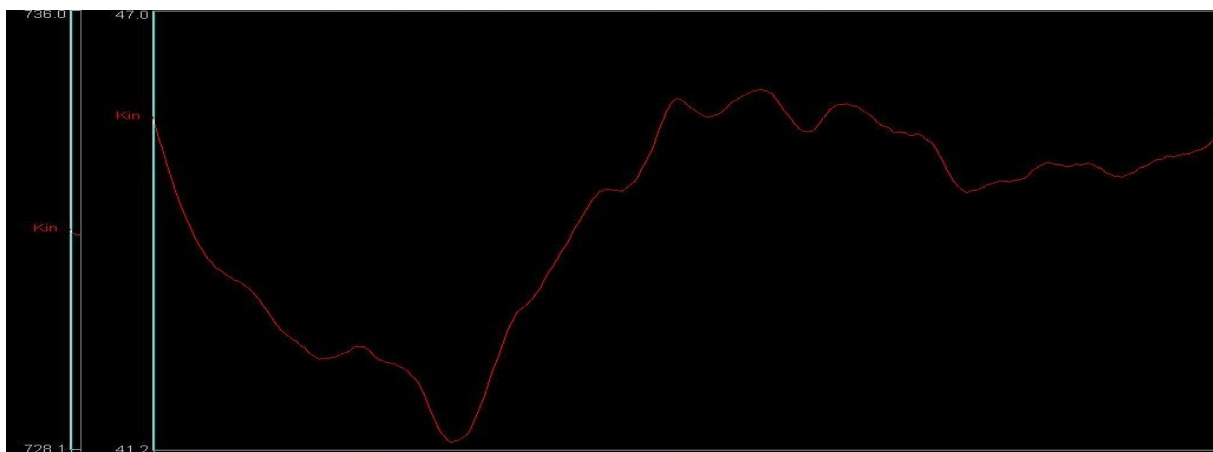


Figuur 1.3. Kaakbewegingen omhoog-omlaag [papa] c1

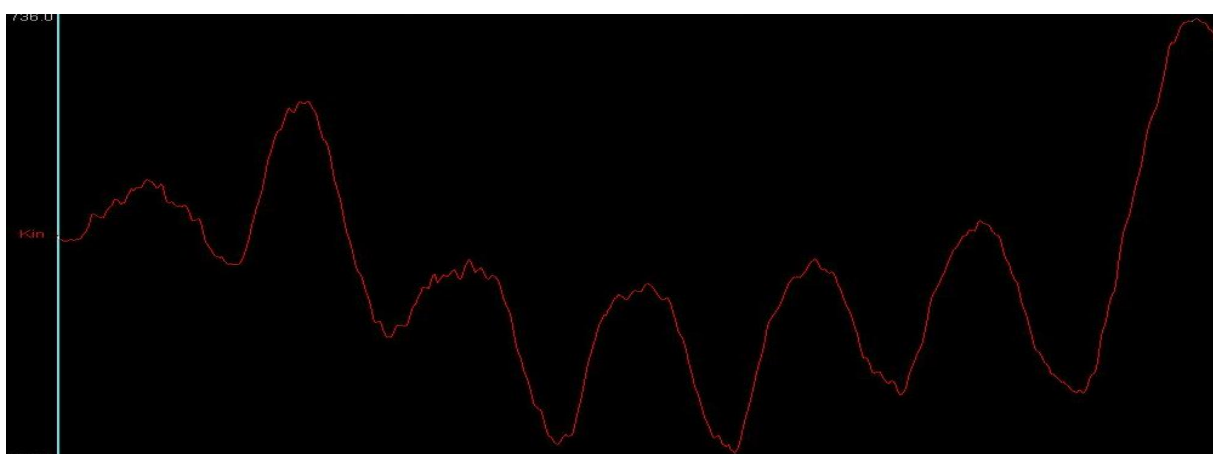
Controle 2



Figuur 2.1. Lipbewegingen [papa] c2.

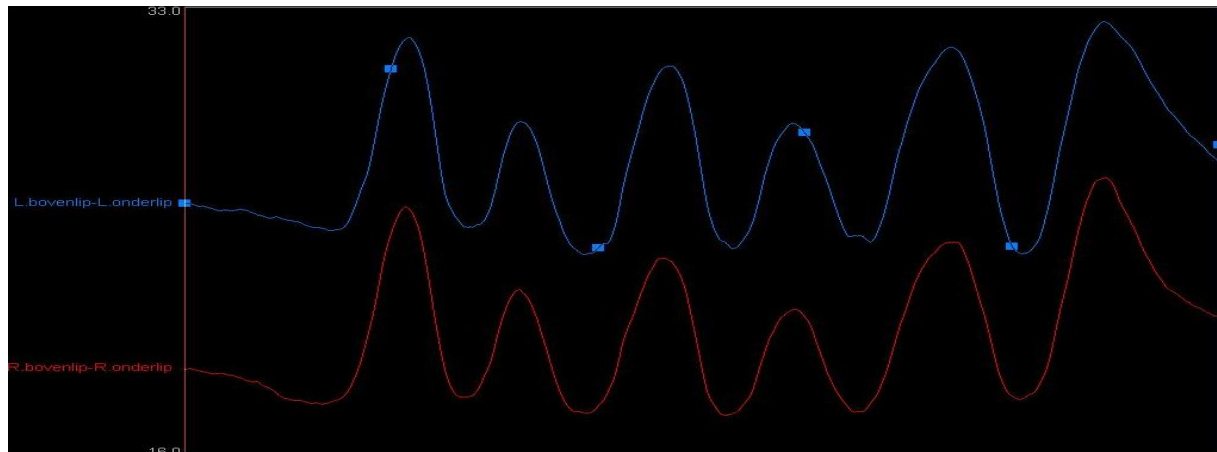


Figuur 2.2. Kaakbewegingen links-rechts [papa] c2.

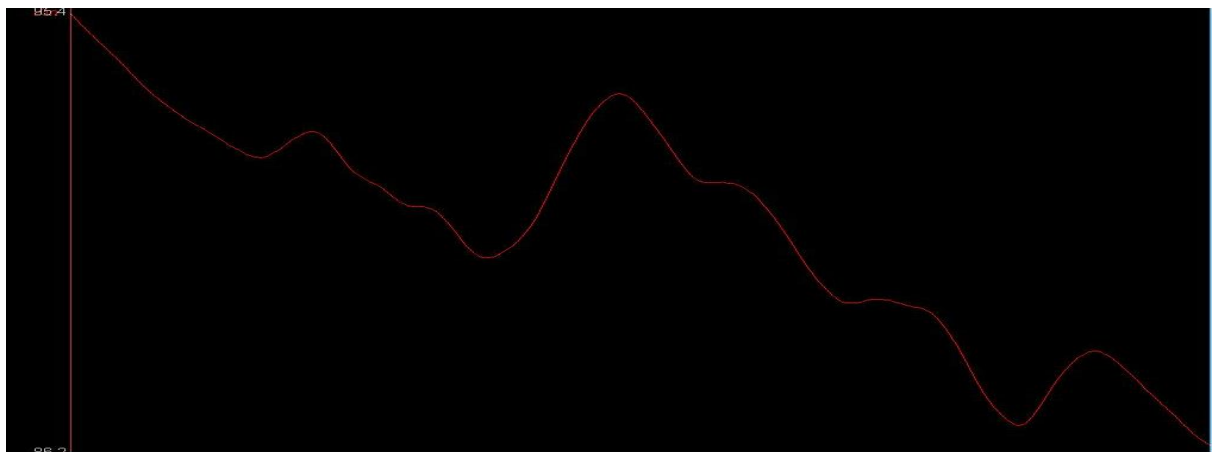


Figuur 2.3. Kaakbewegingen omhoog-omlaag [papa] c2.

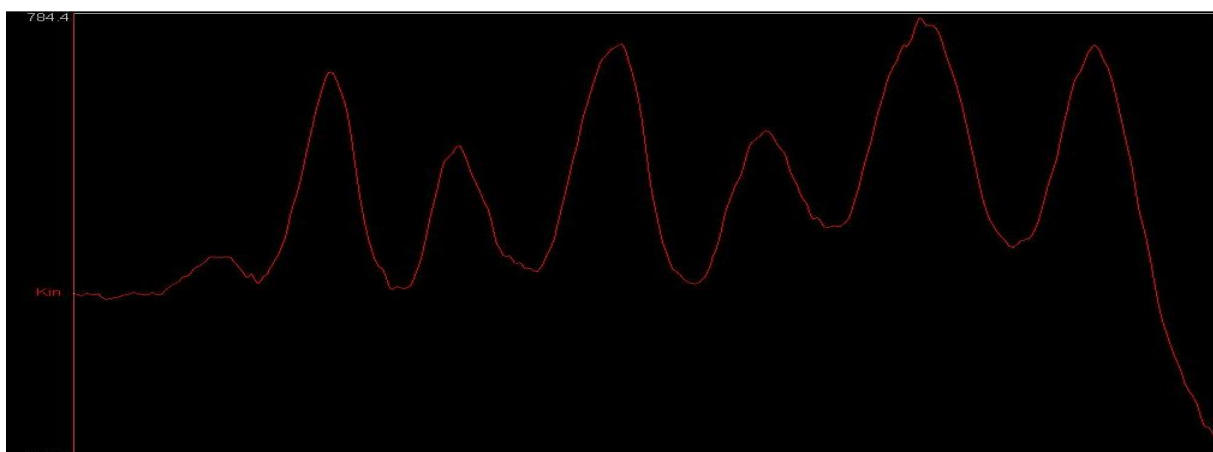
Participant 2



Figuur 3.1. Lipbewegingen [papa] p2.

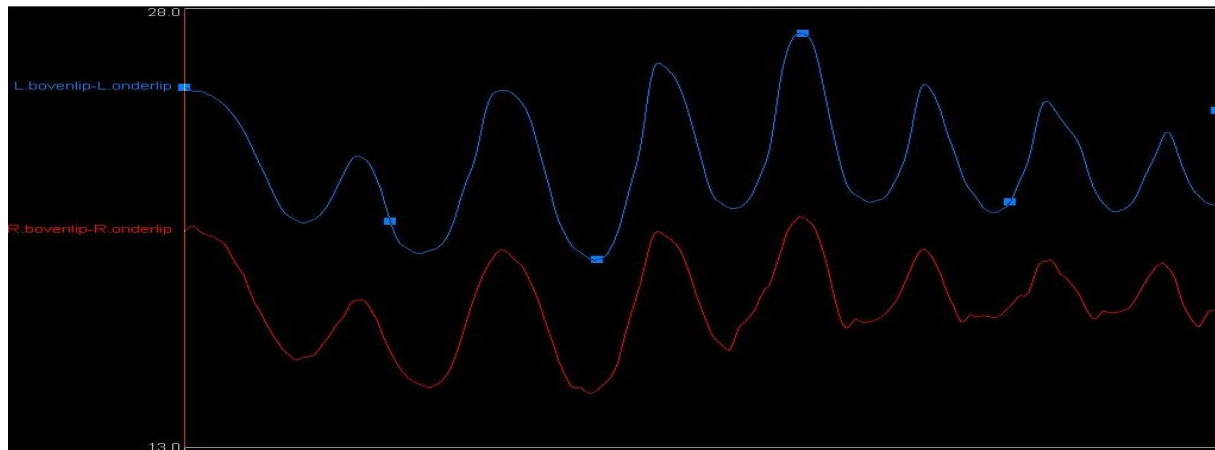


Figuur 3.2. Kaakbewegingen links-rechts [papa] p2.

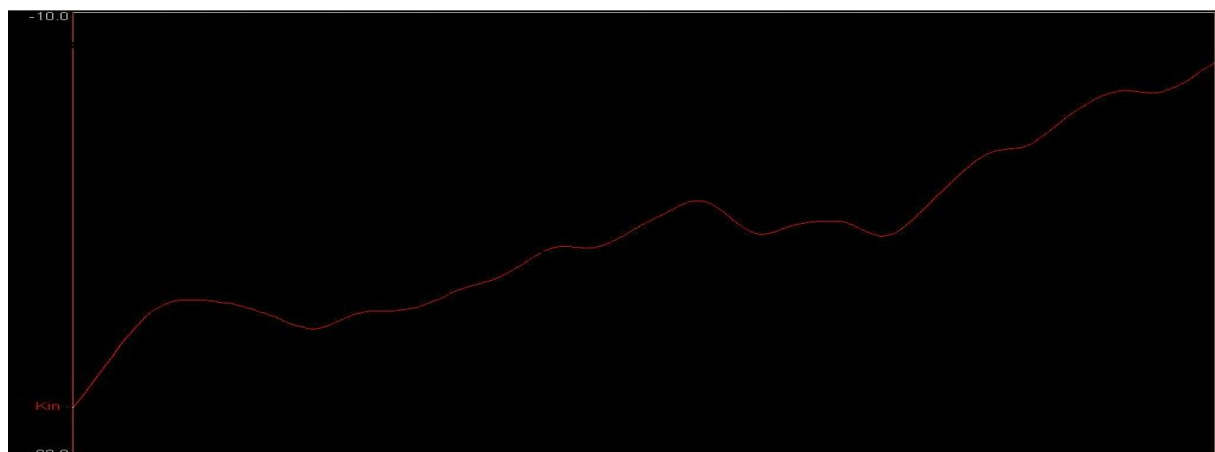


Figuur 3.2. Kaakbewegingen omhoog-omlaag [papa] p2.

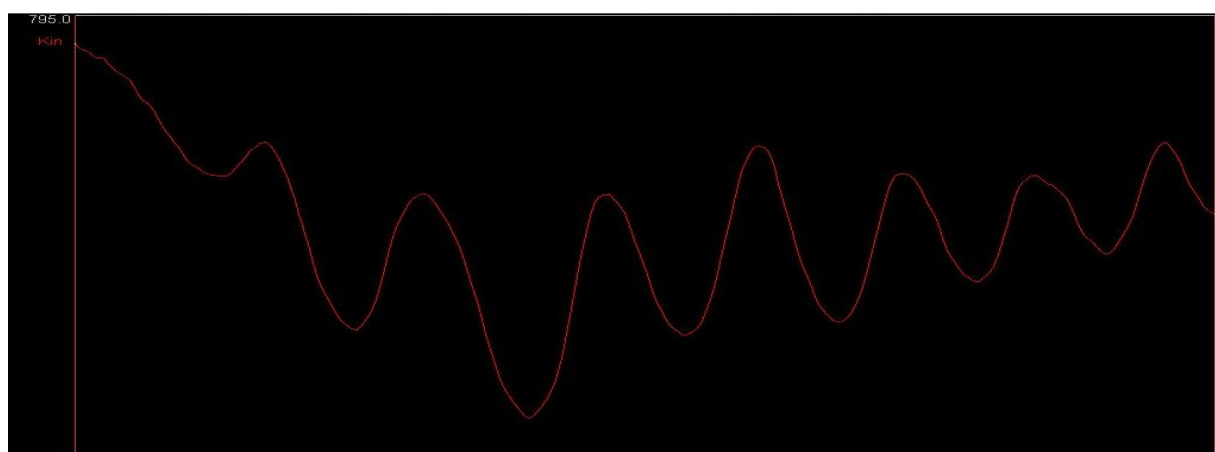
Participant 4



Figuur 4.1. Lipbewegingen [papa] p4.



Figuur 4.2. Kaakbewegingen links-rechts [papa] p4.



Figuur 4.3. Kaakbewegingen omhoog-omlaag [papa] p4.