

**Functioneren van het Aandachtssysteem van Kinderen met Ernstige Spraak- en
Taalmoelijkheden**

Claartje B.W. de Kleijn

Universiteit Utrecht

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Naam: C.B.W. de Kleijn (Claartje)

Studentnummer: 3655075

Begeleiders: Karien Coppens (Universiteit Utrecht) & Daan Hermans (Koninklijke Kentalis)

Tweede beoordelaar: Paul Baar

Inleverdatum: 7 juni 2013

Voorwoord

Voor u ligt de Masterthesis over de samenhang tussen het functioneren van het aandachtssysteem en de taalproductie van kinderen met ernstige spraak- en taalmoeilijkheden (ESM). Als student van het masterprogramma Orthopedagogiek heb ik een onderzoek uitgevoerd bij Koninklijke Kentalis, een instelling voor mensen met een beperking in horen en communiceren.

De laatste jaren wordt steeds meer onderzoek verricht naar het aandachtssysteem van kinderen. Hierover is echter nog weinig bekend bij kinderen met ESM. Bovendien is er weinig onderzoek verricht naar de relatie tussen de specifieke aandachtsaspecten en de taalproductie van deze doelgroep. Ik heb vanuit Koninklijke Kentalis de mogelijkheid gekregen hier meer onderzoek naar te doen, zodat in de toekomst gerichte interventies kunnen worden toegepast. Deze Masterthesis zou niet tot stand zijn gekomen zonder de begeleiding van de heer Hermans (Koninklijke Kentalis) en mevrouw Coppens (Universiteit Utrecht). Hartelijk dank.

Samenvatting

Achtergrond. Kinderen met ESM behalen slechte resultaten waar het gaat om aandacht en ze hebben ook meer tijd nodig voor het verwerven van taalvaardigheden. In deze studie is onderzocht op welke aandachtsaspecten kinderen met ESM slechtere resultaten behalen en wat de relatie is tussen aandachtsproblemen en de taalproductie. **Methode.** De onderzoeksgroep bestond uit 34 kinderen in de leeftijd van 5;0 t/m 6;11 jaar met een Nederlandstalige opvoeding, een intelligentiequotiënt groter dan 70, een taalachterstand van meer dan 2 standaarddeviaties onder het gemiddelde en onderwijsbeperkingen die worden veroorzaakt door communicatieproblemen. Er zijn zeven taken van de *Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT)* afgenomen om het aandachtssysteem te onderzoeken en de taalproductie is onderzocht middels de *Schlichting Test voor Taalproductie*. **Resultaten.** Kinderen met ESM behaalden slechtere resultaten op taken waar gerichte aandacht en taalproductie werd gemeten. Er was sprake van een relatie tussen woordontwikkeling en gerichte aandacht, woordontwikkeling en volgehouden aandacht en zinsontwikkeling en alle andere aandachtsaspecten. **Conclusie.** Kinderen met ESM hebben moeite met taken die gerichte aandacht vereisen. Aangezien er geen slechtere resultaten worden behaald op de andere aandachtsaspecten, kan alleen gerichte aandacht de problemen van kinderen met ESM in de taalproductie verklaren.

Abstract

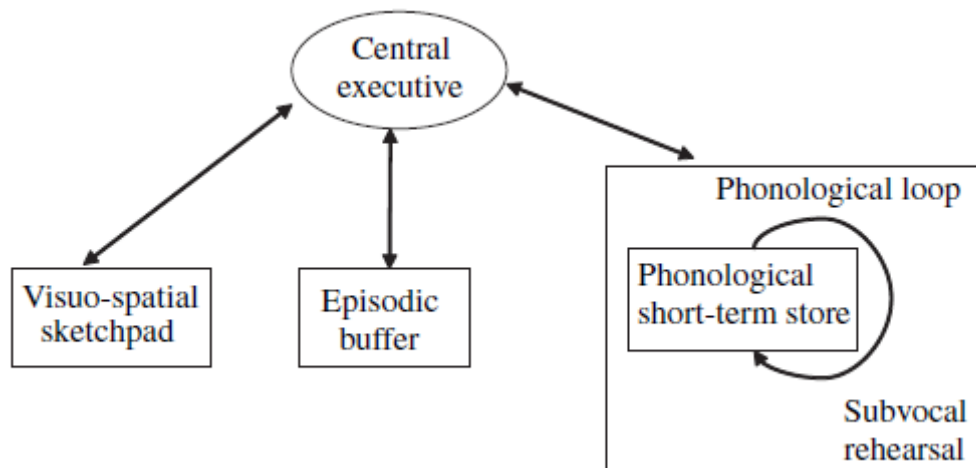
Background. Children with SLI perform worse in terms of attention. In addition to attention problems children with SLI also need more time to acquire language skills compared to typically developing children. This study investigated both at which specific attention aspects children with SLI exhibit failure and the relationship between specific attention problems and language production. **Method.** Participants in this study were 34 children in the age of 5;0 to 6;11 years, with a Dutch education, an intelligence quotient greater than 70, a language delay of more than 2 standard deviations below the mean, and education limitations that are caused by communication problems. The participants made seven attention tasks of the *Amsterdamse Neuropsychologische Taken* (ANT) to investigate the attention system. The language production was investigated by using the *Schlichting Test voor Taalproductie*. **Results.** Children with SLI achieved poor results on selective attention, but not on inhibition, shifting and sustained attention. They also achieved poor results on tasks measuring language production. There was a connection between word development and focused attention, word development and sustained attention and also between sentence development and the other aspects of attention. **Conclusion.** Children with SLI have difficulty with tasks that require selective attention. Since they do not have difficulty with other specific aspects of attention, only problems with selective attention can explain the problems of children with SLI with language production.

Functioneren van het Aandachtssysteem van Kinderen met Ernstige Spraak- en Taalmoeilijkheden

Het werkgeheugen speelt een belangrijke rol bij het opslaan en verwerken van informatie (Gathercole & Alloway, 2006; Gathercole & Baddeley, 1993). Kinderen met ernstige spraak- en taalmoeilijkheden (ESM) hebben een beperkte capaciteit van het werkgeheugen in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen (Marton, 2008; Montgomery, Magimairaj, & Finney, 2010) en vertonen uitval op het aandachtssysteem dat deel uitmaakt van het werkgeheugen (Ebert & Kohnert, 2011). Van kinderen met ESM is bekend dat zij meer tijd nodig hebben voor het verwerven van taal ten opzichte van normaal ontwikkelende kinderen (Gathercole & Alloway, 2006; Leonard et al., 2007). Het aandachtssysteem lijkt een grote rol te spelen bij het verwerven van taalvaardigheden (Montgomery et al., 2010). Deze studie richt zich op de relatie tussen aandachtsproblemen en de taalproductie bij kinderen met ESM. Tot op heden is namelijk onduidelijk wat de relatie is tussen het aandachtssysteem en de taalontwikkeling van kinderen met ESM. Daarnaast is nauwelijks onderzocht op welke specifieke aandachtsaspecten kinderen met ESM slechtere resultaten behalen dan normaal ontwikkelende kinderen. Daardoor kunnen er geen gerichte interventies worden toegepast die aansluiten bij de ontwikkelingsmogelijkheden van kinderen met ESM.

Kinderen met ESM hebben dus problemen in het werkgeheugen en de taalontwikkeling (Ebert & Kohnert, 2011; Gathercole & Alloway, 2006; Leonard, 2007; Marton, 2008; Montgomery et al., 2010). Het werkgeheugen is een systeem waarmee informatie uit de wereld tijdelijk wordt opgeslagen, begrepen en geïntegreerd met de al aanwezige kennis in het korte - en lange termijngeheugen (Unsworth & Engle, 2007). Het aandachtssysteem - ofwel het centraal executieve systeem -, de fonologische lus, de visueel - ruimtelijke lus en de episodische buffer zijn onderdelen van het werkgeheugen (Gathercole & Alloway, 2006). Het aandachtssysteem zorgt ervoor dat informatie uit de omgeving wordt waargenomen, opgeslagen en verwerkt. Deze informatieverwerking vindt plaats in de fonologische lus, de visueel - ruimtelijke lus en de episodische buffer. De fonologische lus zorgt ervoor dat auditieve en verbale informatie voor korte tijd wordt opgeslagen in het verbaal korte termijngeheugen, terwijl de visueel-ruimtelijke lus zorgt voor de opslag van visuele informatie in het visueel-ruimtelijk korte termijngeheugen. Ten slotte maakt de episodische buffer het mogelijk om informatie uit de fonologische lus en de visueel-ruimtelijke lus met elkaar te verbinden (zie Figuur 1; Baddeley, 2000; Gathercole & Alloway,

2006; Gathercole & Baddeley, 1993; Montgomery et al., 2010).



Figuur 1. Het werkgeheugen. Bewerkt van “Practitioner Review: Short-term and Working Memory Impairments in Neurodevelopmental Disorders: Diagnosis and Remedial Support,” bij S. E. Gathercole en T. P. Alloway, 2006, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, p.5. Copyright 2005 bij de Child Psychology and Psychiatry.

Kinderen met ESM zijn minder bekwaam in het waarnemen van nieuwe informatie en in het opslaan en verwerken van deze informatie in het werkgeheugen, omdat ze tekortkomingen laten zien in het aandachtssysteem (Ebert & Kohnert, 2011; Marton, 2008; Montgomery et al., 2010). Het aandachtssysteem richt zich in de meeste gevallen op één aspect in de omgeving, terwijl andere aspecten in de omgeving worden genegeerd. Bijvoorbeeld bij het luisteren naar een ander in een luidruchtige omgeving of bij het geconcentreerd volgen van een activiteit (Ebert & Kohnert, 2011; Im-Bolter, Johnson, & Pascual-Leone, 2006). Wanneer de aandacht is gericht op meerdere aspecten in de omgeving, bijvoorbeeld wanneer de leerkracht instructie geeft en de leerling op hetzelfde moment iets ziet gebeuren op het schoolplein is er geen sprake van gerichte of volgehouden aandacht en dat zorgt voor problemen: de instructie zal niet worden begrepen en onthouden.

Het aandachtssysteem bestaat uit een aantal aandachtsaspecten, te weten gerichte aandacht, inhibitie, verdeelde aandacht en volgehouden aandacht (De Sonneville, 2005; Ebert & Kohnert, 2011). Er zijn verschillende definities voor deze aandachtsaspecten. De definities van De Sonneville (2005) zijn de richtlijn bij deze studie. Gerichte aandacht is het vermogen om de capaciteitsbehoefte te beperken door de aandacht te richten op de relevante aspecten van de informatie en de niet-relevante aspecten volledig te negeren (De Sonneville, 2005). Inhibitie is het vermogen om niet-relevante stimuli die proberen het werkgeheugen binnen te

komen te negeren wanneer aandacht wordt vereist voor een bepaalde taak (De Sonneville, 2005; Montgomery et al., 2010). Verdeelde aandacht betreft het vermogen om de beschikbare capaciteit te verdelen over de verschillende taken die moeten worden uitgevoerd (De Sonneville, 2005; Montgomery et al., 2010). Volgehouden aandacht is het vermogen om aandacht te activeren en vol te houden (De Sonneville, 2005; Ebert & Kohnert, 2011). Uit neuropsychologisch onderzoek blijkt dat kinderen met ESM slechtere resultaten behalen op taken die gerichte aandacht en inhibitie vereisen, omdat ze niet in staat zijn efficiënt gebruik te maken van hun vermogen als gevolg van tekortkomingen in het centraal executieve systeem (Im-Bolter et al., 2006; Noterdaeme et al., 2001). Zo hebben kinderen met ESM moeite met het onderscheiden van discriminatiestimuli (Noterdaeme et al., 2001) en ervaren ze problemen bij het negeren van niet-relevante stimuli die proberen het werkgeheugen binnen te komen, voornamelijk wanneer de aandacht moet worden verplaatst tussen verschillende informatie-eenheden (Im-Bolter et al., 2006; Montgomery et al., 2010). Bovendien reageren kinderen met ESM inconsequent op taken die volgehouden aandacht meten (Ebert & Kohnert, 2011), omdat ze onvoldoende bekwaam zijn in het activeren en volhouden van hun aandacht. Een gevolg van het niet adequaat kunnen reageren op een taak zou kunnen zijn dat kinderen met ESM langzamer informatie verwerken en opslaan (Montgomery et al., 2010). In tegenstelling tot deze tekortkomingen hebben kinderen met ESM geen moeite met taken die een beroep doen op verdeelde aandacht, omdat ze voldoende vermogen hebben om de beschikbare capaciteit te verdelen over de verschillende taken die moeten worden uitgevoerd (Cowan, et al., 2005; Im-Bolter et al., 2006; Montgomery et al., 2010).

Het werkgeheugen speelt een belangrijke rol bij het verwerven van taalvaardigheden (Gathercole & Alloway, 2006; Hoffman & Gillam, 2004). Daarbij wordt er een onderscheid gemaakt tussen receptieve vaardigheden, die te maken hebben met taalbegrip, en expressieve vaardigheden die nodig zijn voor taalproductie (Schlichting & Spelberg, 2010). Het ontwikkelen en verwerven van taalvaardigheden geschiedt op basis van talige input. De verwerking van deze talige input geschiedt in de fonologische lus en het verbaal korte termijngeheugen (Gathercole & Alloway, 2006; Montgomery et al., 2010). Er wordt verondersteld dat kinderen met ESM tekortkomingen laten zien in het verbaal werkgeheugen (Archibald & Gathercole, 2006; Hoffman & Gillam, 2004; Marton, 2008; Montgomery et al., 2010), en dat deze tekortkomingen kunnen leiden tot problemen in de taalontwikkeling (Gathercole & Alloway, 2006; Montgomery et al., 2010).

Daarnaast speelt het aandachtssysteem een rol bij taalverwerving. Er moet gerichte

aandacht zijn om de aandacht te kunnen richten op relevante talige informatie en inhibitie om de niet-relevante talige informatie die het werkgeheugen probeert binnen te komen te negeren (Im-Bolter et al., 2006). Aandacht zal moeten worden verdeeld wanneer de talige input verandert, zodat alle relevante talige informatie wordt opgeslagen, begrepen en geïntegreerd in het korte - en lange termijngeheugen. Bovendien moet aandacht kunnen worden volgehouden om talige informatie tijdelijk op te slaan in het verbaal korte termijngeheugen en om specifieke taalvaardigheden te verwerven (Ebert & Kohnert, 2011; Gomes, Molholm, Christodolou, Ritter, & Cowan, 2000). Aangezien kinderen met ESM moeite hebben met deze aandachtsaspecten, is de verwachting dat ze problemen ervaren met het verwerven van taalvaardigheden.

Het eerste doel van de huidige studie is onderzoeken op welke specifieke aandachtstaken - gerichte aandacht, inhibitie, verdeelde aandacht en volgehouden aandacht - kinderen met ESM slechtere resultaten behalen dan normaal ontwikkelende kinderen. Op basis van de eerder besproken onderzoeken is de hypothese dat kinderen met ESM slechtere resultaten behalen dan normaal ontwikkelende kinderen op taken waar gerichte aandacht, inhibitie en volgehouden aandacht wordt gemeten, maar niet op taken waar verdeelde aandacht wordt gemeten (Ebert & Kohnert, 2011; Im-Bolter et al., 2006; Montgomery et al., 2010; Noterdaeme et al., 2001). Het tweede doel is onderzoeken wat de relatie is tussen de specifieke aandachtsaspecten en de taalproductie van kinderen met ESM. De hypothese is dat kinderen met ESM vergeleken met normaal ontwikkelende kinderen slechtere resultaten behalen op taken waar woord- en zinsontwikkeling wordt gemeten. Als derde hypothese geldt dat de resultaten op de taken waar taalproductie wordt gemeten samenhangen met de resultaten op de taken waar de aandachtsaspecten worden gemeten. Eerder onderzoek (Archibald & Gathercole, 2006; Hoffman & Gillam, 2004; Marton, 2008; Montgomery et al., 2010) heeft immers laten zien dat kinderen met ESM een verminderd verbaal werkgeheugen hebben en dat deze kinderen hierdoor meer moeite hebben met het verwerken van taal (Gathercole & Alloway, 2006; Montgomery et al., 2010). Bovendien laten kinderen met ESM tekortkomingen zien in het aandachtssysteem (Ebert & Kohnert, 2011; Marton, 2008; Montgomery et al., 2010).

De huidige studie is specifiek gericht op eentalige kinderen in de leeftijdscategorie 5;0 t/m 6;11 jaar, omdat aandachtsproblemen onder andere kunnen leiden tot problemen in het aanleren van schoolse vaardigheden in groep 3 (Ebert & Kohnert, 2011; Im-Bolter et al., 2006). Bovendien laten Montgomery en collega's (2010) zien dat het toepassen van interventies in een zo vroeg mogelijk stadium effectief is. Kinderen met de diagnose AD(H)D

en/of autisme zijn buiten de huidige studie gehouden, omdat deze stoornissen een uitval kunnen verklaren op de taken waar de specifieke aandachtsaspecten worden gemeten. Ernstige spraak- en taalmoeilijkheden zouden dan niet de primaire oorzaak zijn van de problemen die deze kinderen ervaren in het aandachtssysteem. Daarnaast zijn alleen kinderen geselecteerd die een Nederlandstalige opvoeding hebben genoten, omdat een meertalige opvoeding een risicovolle rol kan spelen bij de taalproductie van kinderen (Hoffman & Gillam, 2004). Door het begrenzen van de onderzoeksgroep is het mogelijk om een helder beeld te verwerven over de samenhang tussen het aandachtssysteem en de taalproductie van kinderen met ESM.

Methode

Participanten

In het kader van het huidige onderzoek werden kinderen met ESM gedefinieerd als kinderen met ernstige spraak- en taalmoeilijkheden, een normaal gehoor, een gemiddelde niet verbale intelligentie en zonder een ontwikkelingsstoornis of leerstoornis (Montgomery et al., 2010). Voor het huidige onderzoek zijn 55 kinderen benaderd op grond van de variabelen: diagnose ESM, leeftijd tussen de 5;0 en 6;11 jaar en een Nederlandstalige opvoeding. Een aselecte steekproef was niet mogelijk, omdat de kans op deelname aan de huidige studie grotendeels vooraf was bepaald. De kinderen kregen een brief mee naar huis, waarin aan ouders/verzorgers toestemming werd gevraagd voor deelname van hun zoon/dochter aan de huidige studie. Van de 50 kinderen die toestemming kregen voor deelname aan het onderzoek, werden 40 kinderen geselecteerd. In totaal bleven er 34 kinderen over die deelnamen aan het onderzoek; 30 jongens en 4 meisjes. Van de totale onderzoeksgroep was 75% jongen en 25% meisje. De kinderen die deelnamen aan de huidige studie hadden allemaal een intelligentiequotiënt groter dan 70, een taalachterstand van meer dan twee standaarddeviaties onder het gemiddelde en onderwijsbeperkingen die werden veroorzaakt door communicatieproblemen.

Meetinstrumenten

Het onderzoek werd verricht door gebruik te maken van twee verschillende meetinstrumenten. Het aandachtssysteem werd onderzocht door gebruik te maken van de *Amsterdamse Neuropsychologische Taken* ([ANT], de Sonneville, 2012). De ANT zijn een gecomputeriseerde set van taken, waarmee snelheid, stabiliteit en nauwkeurigheid van het responsgedrag met behulp van visuele informatieverwerkingsparadigma's wordt gemeten om de kwaliteit van de aandacht- en geheugenfuncties in kaart te brengen (De Sonneville, 2005).

Er zijn zeven taken toegepast om het aandachtssysteem bij kinderen met ESM te onderzoeken. Gerichte aandacht werd onderzocht door de taken Focused Attention Objects 1 (FAO1) en Focused Attention Objects 2 (FAO2) af te nemen. Bij deze taken zien de participanten een fruitschaal met daarin fruit geplaatst op een onzichtbare horizontale en verticale lijn. Er wordt een reactie verwacht wanneer de participanten links of rechts een appel (FAO1) respectievelijk een banaan (FAO2) zien staan. Inhibitie werd gemeten door de taak Go-noGo (GNG) af te nemen. Bij deze taak wordt willekeurig een groen of rood mannetje afgebeeld, waarbij de participanten moeten reageren wanneer een groen mannetje wordt afgebeeld. De taken Memory Search Objects 1 (MSO1) en Memory Search Objects 2 (MSO2) werden afgenomen om verdeelde aandacht te onderzoeken. De participanten zien bij deze taken in de deur en ramen van een huis vier verschillende dieren afgebeeld. Een reactie wordt verwacht wanneer ze bij het eerste deel van de taak een muis waarnemen en bij het tweede deel van diezelfde taak een hond of vlinder signaleren. Volgehouden aandacht werd onderzocht door de taken Sustained Attention Objects 1 (SAO1) en Sustained Attention Objects 2 (SAO2) af te nemen. De participanten moeten bij deze taken reageren wanneer in een huis met drie verschillende dieren een hond (SAO1) of een vlinder (SAO2) wordt waargenomen. Een negatieve score op één van de taken betekende een bovengemiddelde prestatie ten opzichte van de leeftijdsgroep, dus een snellere reactietijd, minder fouten of een stabiel resultaat. Tegenovergesteld betekende een positieve score op één van de taken een ondergemiddelde prestatie, dus een langzamere reactietijd, meer fouten of een minder stabiel resultaat. Het onderzoeksinstrument is genormeerd op een cohort van ongeveer 2250 kinderen van 10 t/m 12 jaar woonachtig in Nederland. De psychometrische eigenschappen van de ANT zijn beoordeeld als goed en de sensitiviteit en validiteit van het onderzoeksinstrument zijn eveneens goed. Tevens is de test-hertestbetrouwbaarheid beoordeeld als bevredigend tot goed (De Sonneville, 2005).

De taalproductie is onderzocht door de *Schlichting Test voor Taalproductie* (Schlichting & Spelberg, 2010) af te nemen. De *Schlichting Test voor Taalproductie* bestaat uit vijf verschillende taken, namelijk auditief geheugen, pseudowoorden, verhaalttest, woord- en zinsontwikkeling. Deze taken meten de actieve syntactische zinsontwikkeling, de fonologische ontwikkeling, de productieve woordenschat, de spontane taalproductie en het verbaal werkgeheugen die gezamenlijk een bijdrage leveren aan de taalproductie van kinderen (Schlichting & Spelberg, 2010). Voor de huidige studie is gebruik gemaakt van de resultaten op de taken woord- en zinsontwikkeling, omdat de deelnemende participanten te jong waren om effectieve resultaten te behalen op de andere taken. Bij de taak

woordontwikkeling moeten participanten de desbetreffende afbeeldingen benoemen, waarbij de beeltenissen worden vergezeld door stimuluszinnen om het gewenste woord te ontlokken. De zinsontwikkeling wordt gemeten door het aanbieden van afbeeldingen en voorwerpen, waarbij participanten zinnen moeten bedenken. Een negatieve score op één van de taken betekende een benedengemiddelde prestatie ten opzichte van de leeftijdsgroep, dus meer fouten en een minder stabiel resultaat. Tegenovergesteld betekende een positieve score op één van de taken een bovengemiddelde prestatie, dus minder fouten en een stabiel resultaat. Het onderzoeksinstrument is genormeerd op een representatieve steekproef van ongeveer 2200 Nederlands sprekende kinderen uit Nederland en Vlaanderen verdeeld over verschillende leeftijdsgroepen (Schlichting & Spelberg, 2010). De begripsvaliditeit en betrouwbaarheid van de *Schlichting Test voor Taalproductie* zijn respectievelijk als goed en voldoende beoordeeld. De criteriumvaliditeit is beoordeeld als onvoldoende, omdat er nog weinig onderzoek is geweest naar de *Schlichting Test voor Taalproductie* (COTAN, 2010).

Procedure

Dataverzameling heeft plaats gevonden in een aparte onderzoeksruijme op een school voor speciaal onderwijs cluster 2. De participanten werden door de onderzoeker over het aantal onderzoeksdagen verdeeld. In de onderzoeksruijme zat de onderzoeker schuin naast de participant aan tafel en de computer stond voor de participant op tafel. Op deze manier kon de onderzoeker de participant observeren en bekijken wat er op het beeldscherm werd waargenomen. Aangezien er onderzoek werd gedaan met jonge kinderen en concentratie van belang was om het aandachtssysteem te onderzoeken, werd iedere participant in een aparte onderzoeksruijme onderzocht in twee sessies van ongeveer 30 minuten. Op het eerste onderzoeksmoment werden achtereenvolgens SAO1, FAO1 en MSO1 afgenomen. De taken GNG, SAO2, FAO2 en MSO2 werden achtereenvolgens op het tweede onderzoeksmoment afgenomen. Eerst werden bij alle participanten de eerste drie taken afgenomen. Daarna werd weer gestart bij de eerste participant uit de onderzoeksgroep om de vier andere taken af te nemen. De duur van de afzonderlijke taken van de ANT was afhankelijk van de kwaliteit van het aandachtsaspect en de leeftijd van de participant. Deze kon variëren van minimaal 5 tot maximaal 15 minuten.

De taken werden op de computer afgenomen, waarbij gebruik werd gemaakt van de muis. Iedere taak startte met een instructiefase, gevolgd door een oefen- en testfase. In de instructiefase werd verteld dat er feedback werd gegeven door middel van een piepton, bijvoorbeeld bij een foutief antwoord. Participanten kregen de instructie om op de muisknop te klikken, wanneer ze het doelsignaal zagen. Rechtshandige kinderen maakten bij de taken

gebaseerd op één muisknop gebruik van de rechtermuisknop en linkshandige kinderen maakten bij deze taken gebruik van de linkermuisknop. De participanten moesten niet reageren, wanneer een niet doelsignaal werd afgebeeld. Bij de taken gebaseerd op twee muisknoppen werd ook gebruik gemaakt van de andere muisknop. Op deze momenten moesten rechtshandige kinderen klikken op de rechtermuisknop wanneer het doelsignaal werd afgebeeld en op de linkermuisknop wanneer een niet doelsignaal werd afgebeeld. Voor linkshandige kinderen gold het tegenovergestelde.

De taalproductie is gemeten met de taken woord- en zinsontwikkeling van de *Schlichting Test voor Taalproductie* (Schlichting & Spelberg, 2010). In verband met de beperkte tijdsperiode van de huidige studie is gebruik gemaakt van bestaande onderzoeksgegevens uit de leerlingendossiers. De *Schlichting Test voor Taalproductie* is door de schoollogopedisten afgenomen in een aparte onderzoeksruimte op een school voor speciaal onderwijs cluster 2. In de onderzoeksruimte zat de schoollogopediste tegenover de participant aan tafel, waarbij de testmap, afbeeldingen en voorwerpen tussen de participant en de schoollogopediste op tafel lagen. De onderzoeksgegevens zijn verzameld in de periode van maximaal anderhalf jaar voorafgaand aan de huidige studie tot aan de start van het huidige onderzoek.

Data analyse

Voor het toetsen van de hypothesen zijn de z-scores gebruikt die door de ANT zijn berekend naar aanleiding van de resultaten en de leeftijd van de participanten. Ten behoeve van de huidige studie zijn de z-scores op de ANT vermenigvuldigd met -1. Een negatieve score op één van de taken betekende bij de huidige studie een benedengemiddelde prestatie ten opzichte van de leeftijdsgroep, dus een langzamere reactietijd, meer fouten of een minder stabiel resultaat. Tegenovergesteld betekende bij de huidige studie een positieve score op één van de taken een bovengemiddelde prestatie ten opzichte van de leeftijdsgroep, dus een snellere reactietijd, minder fouten of een stabiel resultaat. Ook zijn de scores op de verschillende taken samengebracht tot één z-score. Bij elke taak werden vier afzonderlijke z-scores berekend, namelijk een z-score voor een *ja* respons op een doelsignaal, een z-score voor een *nee* respons op een niet doelsignaal, een z-score voor een foutrespons op een doelsignaal en een z-score voor een foutrespons op een niet doelsignaal. Hierbij werd de nauwkeurigheid, snelheid en stabiliteit van de participanten in de z-score ingecalculeerd. Door het samenbrengen van de verschillende z-scores tot één z-score werd een beeld verkregen van de nauwkeurigheid, snelheid en stabiliteit van de participanten. Om de hypothese betreffende de taalproductie te toetsen werd gebruik gemaakt van de z-scores die

de *Schlichting Test voor Taalproductie* berekende naar aanleiding van de onderzoeksresultaten en leeftijden van de participanten.

Om de hypothese te toetsen dat kinderen met ESM slechtere resultaten behalen dan normaal ontwikkelende kinderen op taken waar gerichte aandacht, inhibitie en volgehouden aandacht wordt gemeten, maar niet op taken waar verdeelde aandacht wordt gemeten is een *éénzijdige t-toets* uitgevoerd. De hypothese dat kinderen met ESM vergeleken met normaal ontwikkelende kinderen slechtere resultaten behalen op taken waar woord- en zinsontwikkeling wordt gemeten, is eveneens getoetst door het toepassen van een *éénzijdige t-toets*. De derde hypothese, waarbij er vanuit wordt gegaan dat de resultaten op de taken waar taalproductie wordt gemeten samenhangen met de resultaten op de taken waar de aandachtsaspecten worden gemeten, is getoetst door het toepassen van een *Pearson correlatie-analyse* wanneer aan de assumpties van normaliteit is voldaan.

Resultaten

Aan de huidige studie namen 34 participanten deel, waarvan 30 jongens en 4 meisjes die gediagnosticeerd zijn met ESM. Bij één van de participanten is de *Schlichting Test voor Taalproductie* niet afgenomen. Alle participanten hebben een cluster 2 indicatie.

Tabel 1

Resultaten aandachtssysteem en taalproductie

	Gemiddelde	SD
Aandachtssysteem	.01	.75
Gerichte aandacht	-.29	.78
Inhibitie	.33	1.00
Verdeelde aandacht	.03	.69
Volgehouden aandacht	-.02	.84
Taalproductie	-1.10	.65
Woordontwikkeling	-.78	.98
Zinsontwikkeling	-1.41	.57

Om te toetsen of kinderen met ESM inderdaad slechtere resultaten behaalden dan normaal ontwikkelende kinderen op taken waar gerichte aandacht, inhibitie en volgehouden aandacht werd gemeten, maar niet op taken waar verdeelde aandacht werd gemeten is een *éénzijdige t-toets* uitgevoerd. De z-scores van de kinderen met ESM werden vergeleken met

het verwachte gemiddelde van de populatie (z-score van 0). Hierdoor kon worden vastgesteld in hoeverre de participanten als groep afweken van de norm op de taken in het aandachtssysteem. Uit de resultaten bleek dat er een significant verschil was op gerichte aandacht, $t(33) = -2.17, p < .05$. Uit Tabel 1 is af te leiden dat de kinderen met ESM uitvielen op het aandachtsaspect gerichte aandacht in vergelijking met de normgroep. Op het aandachtsaspect inhibitie was geen sprake van een significant verschil, $t(33) = 1.91, p = .07$. Ook op verdeelde aandacht en volgehouden aandacht verschilden kinderen met ESM niet significant van de populatie (respectievelijk, $t(33) = .24, p = .81$ en $t(33) = -.17, p = .87$).

De tweede hypothese luidde dat kinderen met ESM vergeleken met normaal ontwikkelende kinderen slechtere resultaten zouden behalen op taken waar woord- en zinsontwikkeling werd gemeten. Er werd een *éénzijdige t-toets* uitgevoerd. De z-scores van de kinderen met ESM werden vergeleken met het verwachte gemiddelde van de populatie (score van 0). Hierdoor kon worden vastgesteld in hoeverre de participanten als groep afweken van de norm op de taken in de taalproductie. Kinderen met ESM lieten ten opzichte van het gemiddelde van de populatie een significant verschil zien in de taalproductie, zowel voor wat betreft de woordontwikkeling, $t(32) = -4.58, p < .001$ als voor de zinsontwikkeling, $t(32) = -14.11, p < .001$. Uit Tabel 1 is af te leiden dat de kinderen met ESM op beide taken lager scoorden dan het gemiddelde.

Ten slotte is onderzocht of de resultaten op de taken waarin taalproductie werd gemeten samenhangen met de resultaten op de taken waar de aandachtsaspecten werden gemeten. Een *Pearson correlatie* werd uitgevoerd - nadat de assumpties van normaliteit waren gecontroleerd - om te concluderen of er sprake was van een relatie tussen het aandachtssysteem en de taalproductie van kinderen met ESM. De assumpties werden aangenomen, omdat er sprake was van enigszins normaal verdeelde variabelen en de variabelen werden gemeten op interval meetniveau. Uit de resultaten van de *Pearson correlatie* (Tabel 2) blijkt dat er sprake was van een significante relatie tussen woordontwikkeling en gerichte aandacht, woordontwikkeling en volgehouden aandacht, zinsontwikkeling en gerichte aandacht, zinsontwikkeling en inhibitie, zinsontwikkeling en verdeelde aandacht en zinsontwikkeling en volgehouden aandacht.

Tabel 2

Correlatiecoëfficiënten taalproductie en de aandachtsaspecten van kinderen met ESM

	Gerichte aandacht	Inhibitie	Verdeelde aandacht	Volgehouden aandacht
Woordontwikkeling	.36*	.20	.18	.40*
Zinsontwikkeling	.67**	.53**	.56**	.74**

Noot. * $p < .05$, ** $p < .01$

Er was sprake van een lage correlatie tussen woordontwikkeling en gerichte aandacht en woordontwikkeling en volgehouden aandacht. Een middelmatige correlatie werd waargenomen tussen zinsontwikkeling en gerichte aandacht, zinsontwikkeling en inhibitie en zinsontwikkeling en verdeelde aandacht. Er was sprake van een hoge correlatie tussen zinsontwikkeling en volgehouden aandacht.

Discussie en conclusie

In de huidige studie is de samenhang tussen het functioneren van het aandachtssysteem en de taalproductie van kinderen met ESM onderzocht. Hierbij is nagegaan op welke taken met specifieke aandachtsaspecten - gerichte aandacht, inhibitie, verdeelde aandacht en volgehouden aandacht - kinderen met ESM slechtere resultaten behalen dan normaal ontwikkelende kinderen. Ook is onderzocht wat de relatie is tussen de specifieke aandachtsaspecten en de taalproductie van kinderen met ESM.

Als eerste is de hypothese getoetst dat kinderen met ESM slechtere resultaten behalen dan normaal ontwikkelende kinderen op taken waar gerichte aandacht, inhibitie en volgehouden aandacht wordt gemeten, maar niet op taken waar verdeelde aandacht wordt gemeten. De resultaten van de huidige studie laten zien dat kinderen met ESM inderdaad slechtere resultaten behalen op taken waar gerichte aandacht wordt gemeten. Dit komt overeen met eerder onderzoek dat laat zien dat kinderen met ESM moeite hebben om hun aandacht te richten op stimuli die van belang zijn voor de taak (Noterdaeme et al., 2001). Uit de resultaten van de huidige studie blijkt niet dat kinderen met ESM slechtere resultaten behalen op taken waar inhibitie, verdeelde aandacht en volgehouden aandacht wordt gemeten. Dit komt niet overeen met eerdere onderzoeken. Diverse onderzoeken laten namelijk zien dat kinderen met ESM moeite hebben met het negeren van overheersende stimuli, omdat hun aandacht ook is gericht op niet-relevante stimuli die het werkgeheugen

proberen binnen te komen (Im-Bolter et al., 2006; Montgomery et al., 2010). Onderzoek laat tevens zien dat kinderen met ESM problemen hebben met taken waar volgehouden aandacht wordt gemeten, omdat ze hun aandacht richten op meerdere aspecten in de omgeving (Ebert & Kohnert, 2011; Im-Bolter et al., 2006). De bevinding dat kinderen met ESM geen slechtere resultaten behalen op taken waar verdeelde aandacht wordt gemeten komt wel overeen met eerder onderzoek waarin ook werd gevonden dat kinderen met ESM in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen hun aandacht even goed kunnen verdelen over verschillende taken (Cowan et al., 2005; Im-Bolter et al., 2006).

Een verklaring voor de incongruentie tussen de resultaten van de huidige studie en eerder onderzoek zou kunnen zijn dat de taak Go-noGo die in de huidige studie is gebruikt in mindere mate inhibitie meet dan de *Stroop kleur-woordtest* (Hammes, 1978; Im-Bolter et al., 2006), omdat er minder gebruik wordt gemaakt van overheersende stimuli die het werkgeheugen proberen binnen te komen. De kinderen moesten alleen reageren wanneer een groene stimulus werd waargenomen, waardoor de taak grotendeels overeenkomt met de taken waar gerichte aandacht (FAO1/FAO2) wordt gemeten. Tevens was er bij de taak waar inhibitie werd gemeten sprake van een grote standaarddeviatie. Nadere inspectie van de onderzoeksresultaten liet zien dat deze werd veroorzaakt door een aantal uitschieters. Dit kan het uitblijven van een significant resultaat mogelijk ook verklaren. Een alternatief voor de taak waar inhibitie wordt gemeten zou de *Stroop kleur-woordtest* (Hammes, 1978) kunnen zijn, waarbij de kinderen doelbewust de overheersende stimuli moeten negeren die het werkgeheugen proberen binnen te komen. Bijvoorbeeld het woord rood wordt afgebeeld in het zwart, waarbij de kinderen de kleur van de letters moeten benoemen en niet het woord. Wat betreft het aandachtsaspect volgehouden aandacht concluderen Ebert en Kohnert (2011) in hun meta-analyse dat er over het algemeen inconsistente bevindingen zijn. De tijdsduur van de taken is wisselend en de hoeveelheid stimuli die worden aangeboden variëren per taak, waardoor er andere resultaten kunnen worden behaald. De taak duurde ongeveer 15 minuten en de stimuli werden in een langzaam tempo aangeboden. Dit zou kunnen verklaren waarom er in de huidige studie geen uitval is gevonden op de taak waar volgehouden aandacht wordt gemeten. Bovendien zijn bij de huidige studie visuele stimuli aangeboden, terwijl kinderen met ESM meer moeite hebben met taken waarin auditieve stimuli worden aangeboden (Ebert & Kohnert, 2011). Het zou kunnen zijn dat de onderzoeksgroep slechtere resultaten behaalt wanneer er in een sneller tempo auditieve stimuli worden aangeboden.

De tweede hypothese die is getoetst, is dat kinderen met ESM vergeleken met normaal ontwikkelende kinderen slechtere resultaten behalen op taken waar woord- en

zinsontwikkeling wordt gemeten. De resultaten van de huidige studie laten zien dat kinderen met ESM inderdaad slechtere resultaten behalen op taken waar woord- en zinsontwikkeling wordt gemeten. Het resultaat van de huidige studie komt overeen met eerder onderzoek, waarin is gevonden dat kinderen met ESM meer tijd nodig hebben voor het verwerven van taal ten opzichte van normaal ontwikkelende kinderen (Gathercole & Alloway, 2006; Leonard et al., 2007) en dat het daardoor langer duurt voordat ze taal begrijpen en produceren (Hanson & Montgomery, 2002; Leonard, 1998; Lum & Bavin, 2007).

Ten slotte is de hypothese getoetst dat de resultaten op de taken waar taalproductie wordt gemeten samenhangen met de resultaten op de taken waar de aandachtsaspecten worden gemeten. Er werd verondersteld dat het aandachtssysteem een rol speelt bij het verwerven van de taalvaardigheden (Gathercole & Alloway, 2006; Hoffman & Gillam, 2004; Montgomery et al., 2010). Deze studie laat een relatie zien tussen woordontwikkeling en gerichte aandacht en woordontwikkeling en volgehouden aandacht, maar niet tussen woordontwikkeling en inhibitie of verdeelde aandacht. Zinsontwikkeling hangt significant samen met alle vier de aandachtsaspecten. Aangezien uit de resultaten blijkt dat kinderen met ESM alleen uitvallen op de taken waar het aandachtsaspect gerichte aandacht wordt gemeten, kan alleen dit aandachtsaspect mogelijke problemen met woord- en zinsontwikkeling verklaren. Deze bevinding ondersteunt de theorie dat kinderen met ESM moeite hebben met het richten van de aandacht op relevante talige informatie waardoor ze een achterstand hebben op de niveaus van woord- en zinsontwikkeling (Im-Bolter et al., 2006). Een verklaring voor het sterke effect van gerichte aandacht zou kunnen zijn dat kinderen met ESM meer gebruik maken van bewuste aandacht om informatiebronnen aan te sturen dan werd verondersteld in eerder onderzoek (Marton, 2008). Aangezien er geen slechtere resultaten worden behaald op de andere aandachtsaspecten, kunnen deze niet de problemen van kinderen met ESM in de taalproductie verklaren. Dus normaal ontwikkelende kinderen behalen ook slechte resultaten op de specifieke aandachtsaspecten in relatie met de woord- en zinsontwikkeling (Im-Bolter et al., 2006; Montgomery et al., 2010). Een verklaring zou kunnen zijn dat het aandachtssysteem altijd een rol speelt bij het verwerven van taal (Gomes et al., 2000).

Beperkingen en Aanbevelingen

In verband met de haalbaarheid van de huidige studie is gebruik gemaakt van de *Schlichting Test voor Taalproductie*, omdat de kinderen op de school waar het onderzoek werd verricht zijn onderzocht met dit onderzoeksinstrument. De criteriumvaliditeit van de hier toegepaste *Schlichting Test voor Taalproductie* is beoordeeld als onvoldoende. Hierdoor

kan het voorkomen dat ook andere taalvaardigheden worden gemeten en een onevenredig beeld wordt verkregen van de taalproductie van kinderen. Voor vervolgonderzoek is het van belang om gebruik te maken van een onderzoeksinstrument dat wat betreft criteriumvaliditeit wordt beoordeeld als voldoende, zoals de *Taaltest voor Kinderen* ([TVK], Van Bon & Hoekstra, 1982) en de *Clinical Evaluation of Language Fundamentals 4 Nederlandse Versie* ([CELF-4-NL], Kort, Schittekatte, & Compaan, 2008). Daarnaast is het zo dat de onderzoeksgegevens met betrekking tot de taalproductie in sommige gevallen al anderhalf jaar voorafgaand aan het onderzoek zijn verkregen. Het zou kunnen zijn dat de participanten het afgelopen anderhalf jaar een enorme vooruitgang hebben laten zien in de taalproductie, waardoor sommige onderzoeksgegevens verouderd zijn.

Het aandachtssysteem is onderzocht door gebruik te maken van één onderzoeksinstrument en de participanten zijn in een korte tijdsperiode op twee verschillende onderzoeksmomenten onderzocht. Voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen om de participanten zoveel mogelijk in twee sessies op één onderzoeksmoment te onderzoeken, zodat externe factoren die op de testlocatie aanwezig zijn minder van invloed zijn. Tevens wordt aanbevolen om voor vervolgonderzoek gebruik te maken van de ANT, omdat de kinderen het leuk vonden om met de computer te werken. Voor het onderzoeken van het aandachtsaspect inhibitie wordt echter aanbevolen om ook gebruik te maken van een andere taak, zoals de *Stroop kleur-woordtest* (Hammes, 1978).

Bij de huidige studie is gebruik gemaakt van een kleine, homogene onderzoeksgroep. Hierdoor is het niet duidelijk of de onderzoeksresultaten generaliseerbaar zijn naar de hele populatie van kinderen met ESM. Daarnaast was er geen controlegroep aanwezig. Hierdoor kan niet worden gesteld of kinderen met ESM als groep beter of slechter presteerden op de verschillende taken dan normaal ontwikkelende kinderen onder dezelfde omstandigheden. Noch was het mogelijk om de samenhang tussen de diverse aandachtsaspecten en de taalontwikkeling te onderzoeken. Voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen om gebruik te maken van zowel een grotere onderzoeksgroep als een controlegroep, zodat aanbevelingen kunnen worden gedaan met betrekking tot interventies voor de hele populatie van kinderen met ESM en normaal ontwikkelende kinderen.

Praktische implicaties

Deze studie laat zien dat kinderen met ESM slechtere resultaten behalen op taken waar gerichte aandacht wordt gemeten dan normaal ontwikkelende kinderen en dat dit aandachtsaspect samenhangt met woord- en zinsontwikkeling. Daarom is het van belang om dit aspect van het aandachtssysteem te trainen. Een trainingsprogramma voor op school zou

Cogmed JM (Van der Zwaag, 2010) kunnen zijn. Dit software-trainingsprogramma is ontwikkeld om het centraal executieve systeem en het visuele en het verbaal werkgeheugen te trainen. In Nederland wordt de effectiviteit van het programma nog onderzocht. Naar aanleiding van buitenlands onderzoek kan worden geconcludeerd dat zowel de prestaties van het werkgeheugen als de schoolprestaties verbeteren wanneer gebruik wordt gemaakt van *Cogmed JM* (Gerrits, 2010).

Daarnaast is het klassenmanagement van belang om de gerichte aandacht te ondersteunen. Het aanbieden van visueel materiaal en concrete voorwerpen en het ondersteunen van instructies met beeltenissen kan helpen om de aandacht te richten op de juiste stimulus. De inrichting van het klaslokaal, waarbij externe prikkels zoveel mogelijk geminimaliseerd worden, kan helpen om ervoor te zorgen dat de gerichte aandacht minimaal wordt afgeleid.

Concluderend, kinderen met ESM behaalden slechtere resultaten op taken waar gerichte aandacht werd gemeten en ze behaalden slechtere resultaten op taken waar woord- en zinsontwikkeling werd gemeten. De resultaten lieten verder zien dat gerichte aandacht samenhang met woord- en zinsontwikkeling. De resultaten van deze studie geven inzicht in de samenhang van het functioneren van het aandachtssysteem en de taalproductie van kinderen met ESM. De onderzoeksresultaten bieden aanknopingspunten voor gerichte interventies om de ontwikkeling van het aandachtssysteem en de taalvaardigheden van kinderen met ESM te stimuleren.

Referenties

- Archibald, L. M. D., & Gathercole, S. E. (2006). Short-term working memory in specific language impairment. *International Journal of Communication Disorders, 41*, 675-693. doi: 10.1080/13682820500442602
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*, 417-423. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- COTAN (2010). *COTAN Documentatie NIP*. Verkregen op 6 juni 2013, van http://www.cotandocumentatie.nl/test_details.php?id=743
- Cowan, N., Elliot, E. M., Saults, J. S., Morey, C. C., Mattox, S., Hismjatullina, A., & Conway, A. R. A. (2005). On the capacity of attention: Its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes. *Cognitive Psychology, 51*, 42-100. doi: 10.1016/j.cogpsych.2004.12.001
- De Sonnevile, L. (2005). Amsterdamse Neuropsychologische Taken: Wetenschappelijke en klinische toepassingen. *Tijdschrift voor Neuropsychologie, 0*, 27-41. Ontleend aan: <http://media.leidenuniv.nl/legacy/ANT%20artikel%20De%20Sonneville.pdf>
- De Sonnevile, L. M. J. (2012). *Amsterdamse neuropsychologische taken*. Amsterdam: Boom testuitgevers.
- Ebert, K. D., & Kohnert, K. (2011). Sustained attention in children with primary language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 54*, 1372-1384. doi: 10.1044/1092-4388(2011/10-0231)
- Gathercole, S.E., & Alloway, T. P. (2006). Practitioner review: Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: Diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47*, 4-15. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.01446.x
- Gathercole, S., & Baddeley, A. (1993). *Working memory and language*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gerrits, B. (2010). Buitenlands onderzoek naar de Cogmed Werkgeheugentraining (CWT). Nijmegen: Beter Brein.
- Gomes, H., Molholm, S., Christodolou, C., Ritter, W., & Cowan, N. (2000). The development of auditory attention in children. *Frontiers in Bioscience, 5*, 108-120. doi: 10.2741/gomes
- Hammes, J. G. W. (1978). *Stroop kleur-woordtest*. Amsterdam: Pearson assessment and information.

- Hanson, R. A., & Montgomery, J. W. (2002). Effects of general processing capacity and sustained selective attention on temporal processing performance of children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, *23*, 75-93.
doi: 10.1017.S0142716402000048
- Hoffman, L. M., & Gillam, R. B. (2004). Verbal and spatial information processing constraints in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *47*, 114-125. doi: 10.1044/1092-4388
- Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child Development*, *77*, 1822-1841. doi: 10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x
- Kort, W., Schittekatte, M., & Compaan, E. (2008). *Clinical evaluation of language fundamentals 4 Nederlandse versie*. Amsterdam: Pearson assessment and information.
- Leonard, L. B. (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Leonard, L., EllisWeismer, S., Miller, C., Francis, D., Tomblin, J., & Kail, R. (2007). Speed of processing, working memory, and language impairment in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *50*, 408-428.
doi: 10.1044/1092-4388(2007/029)
- Lum, J. A. G., & Bavin, E. L. (2007). Analysis and control in children with SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *50*, 1618-1630. doi: 10.1044/1092-4388
- Marton, K. (2008). Visuo-spatial processing and executive functions in children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *43*, 181-200. doi: 10.1080/16066350701340719
- Montgomery, J. W., Magimairaj, B. M., & Finney, M. C. (2010). Working memory and specific language impairment: An update on the relation and perspectives on assessment and treatment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *19*, 78-94. doi: 10.1044/1058-0360(2009/09-0028)
- Noterdaeme, M., Amorosa, H., Mildenerger, K., Sitter, S., & Minow, F. (2001). Evaluation of attention problems in children with autism and children with a specific language disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *10*, 58-66.
doi: 10.1007/s007870170048
- Schlichting, L., & Spelberg H. L. (2010). *Schlichting test voor taalproductie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Unsworth, N., & Engle, R. (2007). On the division of short-term and working memory: An examination of simple and complex span and their relation to higher order abilities. *Psychological Bulletin, 133*, 1038-1066.

Ontleend aan: <http://ovidsp.tx.ovid.com.proxy.library.uu.nl>

Van Bon, W. H. J., & Hoekstra, J. G. (1982). *Taaltest voor kinderen*. Amsterdam: Pearson assessment and information.

Van der Zwaag, W. (2010). *Cogmed JM*. Groningen: BeterBrein.