

De rol van automatiseren bij benoemen en vertellen van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis

Naam: Anna van Vugt

Datum: 16-11-2021

Studentnummer: s4847601

Cursus: Master's Thesis

Universiteit: Radboud Universiteit Nijmegen

Organisatie: Koninklijke Kentalis Utrecht

Eerste lezer: Dr. A. Scheper

Tweede lezer: Dr. E. Janse

Voorwoord

Voor u ligt mijn masterscriptie ‘De rol van automatiseren bij benoemen en vertellen van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis’. Met deze thesis hoop ik mijn master Linguistics met als specialisatie Taal- en Spraakpathologie af te ronden. In deze studie wordt er gekeken naar automatisering in relatie tot woordvinding (benoemen) en vertelvaardigheden bij kinderen met een taalontwikkelingsstoornis. Kinderen met een taalontwikkelingsstoornis hebben altijd al mijn interesse gehad. Ook tijdens mijn stages als logopediestudent had dit mijn belangstelling. Nu mocht ik diep de materie induiken rondom automatisering en een taalontwikkelingsstoornis. Automatisering is naar mijn mening een interessant en complex proces, waar nog veel onderzoek naar moet plaatsvinden bij kinderen met een taalontwikkelingsstoornis.

Allereerst wil ik mijn begeleidster, dr. Annette Scheper en de organisatie die zij vertegenwoordigt, Koninklijke Kentalis, bedanken voor het aandragen van dit onderwerp. Mede door haar wetenschappelijke expertise, het beantwoorden van mijn vele vragen en opbouwende feedback heb ik deze masterscriptie tot stand kunnen brengen. Tevens wil ik dr. Esther Janse bedanken als tweede lezer voor de tijd en moeite die zij hierin heeft gestoken. Ook als coördinator wil ik haar bedanken voor de snelle reacties op mijn vragen. Daarnaast wil ik mijn familie, vrienden en huisgenoten bedanken voor hun steun tijdens deze periode. Bedankt voor het luisteren naar mijn scriptieverhalen, het geven van schrijftips en adviezen tijdens het proces.

Tot slot hoop ik met deze studie een bijdrage te kunnen leveren aan het wetenschappelijke veld van taalontwikkelingsstoornissen en de kenmerken daarvan bij kinderen.

Anna van Vugt

Nijmegen, 2 november 2021

Abstract

Introduction: In addition to language problems, children with a Developmental Language Disorder (DLD) often experience problems with cognitive skills. Part of these cognitive skills include verbal working memory skills in information processing. The current research examines the role of verbal working memory skills (automation skills) in language abilities of children with DLD.

Method: 144 participants with DLD were selected from a specialized treatment department Ambulatorium of Kentalis. The participants were 7;6 years to 13;8 years of age. They were divided into two groups based on their specific verbal working memory skills: a group of children with relatively weak automation skills (DLD AUTO-) and a group of children with relatively strong automation skills (DLD AUTO+). These groups were compared in terms of word finding (naming), receptive vocabulary and narrative skills. In addition it was examined whether a prediction of the level of word finding and narrative skills can be made based on a part of the verbal working memory (automation skills).

Results: The children in the DLD AUTO- group show that receptive vocabulary, word finding and narrative skills are not significantly different from the children in the DLD AUTO+ group. In the children with DLD, there is also no correlation between the automation skills and naming if you take the group as a whole. The same applies to the relationship between the automation skills and the retelling of a story. Also, based on the level of the automation skills at time 1, no predictions can be made for both groups for the level of the language abilities at time 2. With the results, insight is gained into naming and thus also in finding words in children with DLD.

Discussion: In current research no evidence has been found for the association between verbal working memory skills and language abilities in children with DLD. This suggests that word finding may be a very different skill from quick naming and that storytelling requires more skills than just good verbal working memory skills. Manipulation in the assignment of the groups, the test used, group size and the definition and operation of automation skills seem to provide an explanation for this. Further research into the relationship between verbal working memory and language abilities is needed.

Samenvatting

Introductie: Kinderen met een TOS ondervinden naast talige problemen ook vaak problemen met cognitieve vaardigheden. Onder deze cognitieve vaardigheden vallen deels problemen met het verbale werkgeheugen, met name het deel dat een rol speelt bij het automatiseren van informatie. In het huidige onderzoek wordt gekeken naar de rol van een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) bij talige vaardigheden van kinderen met een TOS.

Methode: Er zijn 144 participanten geworven bij de speciale behandelafdeling Ambulatorium van Kentalis. De participanten waren 7;6 jaar tot 13;8 jaar oud. Alle participanten waren gediagnosticeerd met een TOS. De participanten zijn op basis van hun specifieke verbale werkgeheugenvaardigheden verdeeld over twee groepen: een groep met kinderen met relatief zwakke automatiseringsvaardigheden (TOS AUTO-) en een groep kinderen met relatief sterke automatiseringsvaardigheden (TOS AUTO+). Deze groepen zijn met elkaar vergeleken op het gebied van woordvinding (benoemen), receptieve woordenschat en narratieve vaardigheden. Daarnaast is er gekeken of er een voorspelling over het niveau van de woordvinding en de narratieve vaardigheden gedaan kan worden op basis van een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden).

Resultaten: De kinderen in de groep TOS AUTO- laten zien, dat zowel de receptieve woordenschat, woordvinding en narratieve vaardigheden niet significant verschillen van de kinderen in de groep TOS AUTO+. Ook is bij de kinderen met een TOS geen samenhang tussen de automatiseringsvaardigheden en het benoemen als je de groep als geheel neemt. Ditzelfde geldt voor de samenhang tussen de automatiseringsvaardigheden en het navertellen van een verhaal. Tevens kan er voor beide groepen op basis van het niveau van de automatiseringsvaardigheden op tijdstip 1 geen voorspelling gedaan worden over het niveau van de talige vaardigheden op tijdstip 2. Met de resultaten is er inzicht verkregen in het benoemen van woorden en daarmee ook in het vinden van woorden bij kinderen met een TOS.

Discussie: Er is in huidig onderzoek geen evidentie gevonden voor de samenhang tussen verbale werkgeheugenvaardigheden en taalvaardigheid bij kinderen met een TOS. Dit suggereert dat de woordvinding mogelijk een hele andere vaardigheid is dan het snel benoemen en dat er voor het vertellen van een verhaal meer vaardigheden vereist zijn dan alleen goede automatiseringsvaardigheden bij kinderen met een TOS. Manipulatie in het toekennen van de groepen, gebruikte test, groepsgrootte en de definitie en werking van automatiseringsvaardigheden lijken hier een verklaring voor te kunnen bieden. Verder onderzoek naar de relatie tussen het verbale werkgeheugen en talige vaardigheden is nodig.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Abstract	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding	6
1.1 TOS en woordvindingsproblemen.....	7
1.2 Woordvindingsproblemen en benoemsnelheid	8
1.3 Model voor geheugen.....	9
1.4 Het geheugen en nieuwe woordkennis	10
1.5 Theorieën over (taal)leren	11
1.6 Automatisering en narratieve vaardigheden.....	13
1.7 Onderzoeksvragen	15
2 Methode.....	17
2.1 Participanten.....	17
2.2 Gebruik van tests in het onderzoek	18
2.3 Procedure.....	20
2.4 Onderzoeksdesign	21
2.5 Statistiek	21
3 Resultaten	23
4 Conclusie en discussie.....	28
4.1 Conclusie	28
4.2 Automatisering en woordvinding.....	29
4.3 Automatisering en narratieve vaardigheden	30
4.4 Koppeling resultaten aan causale modellen en theorieën over (taal)leren	30
4.5 Beperkingen huidig onderzoek.....	31
4.6 Aanbevelingen vervolgonderzoek.....	32
5 Literatuurlijst	35
6 Bijlage 1 Declaration on plagiarism and fraud.....	44

1. Inleiding

Bij een Taalontwikkelingsstoornis¹ (TOS) is er sprake van een stoornis in het begrijpen en/of produceren van taal. Dit kan zich voordoen in alle taalmodaliteiten, zoals gesproken taal (productie en begrip) en geschreven taal. Deze zwakke taalvaardigheden kunnen zich uiten in één of meer linguïstische taalaspecten: fonologie, semantiek, (morfo)syntaxis en pragmatiek (Leonard, 2014). Tevens zijn er cognitieve en sociaal-emotionele problemen die een rol spelen. Kinderen met een TOS hebben vaak moeite met de aansturing van hun eigen gedrag en met het begrijpen van hun gevoelens en gedachten. Verder geldt dat in taal de fundamenteen worden gelegd voor de sociaal-emotionele ontwikkeling. Wanneer er problemen zijn in de taal, is het mogelijk dat dit zich ook uit in de sociaal-emotionele ontwikkeling. Een TOS wordt vaak vastgesteld bij kinderen, jongeren en adolescenten tot en met 23 jaar. Een TOS staat op zichzelf en er is geen duidelijke verklaring voor. Kinderen met een TOS hebben geen gehoorproblemen, geen lage non-verbale intelligentie, geen afwijking aan de spraakorganen, geen duidelijk aanwijsbare neurologische afwijkingen, geen contactstoornis en staan niet bloot aan extreme deprivatie of andere ongunstige taalaanbodssituaties (Leonard, 2014). De groep kinderen met een TOS is erg divers doordat er veel variatie is in aangedane taalmodaliteiten. De taalproblemen variëren in ernst en linguïstisch profiel.

In de literatuur worden er verschillende prevalenties van een TOS gerapporteerd bij kinderen in de leeftijd van 0-7 jaar. Tomblin et al. (1997) rapporteren een prevalentiecijfer van 7% bij 5-jarige kleuters. Dit is overigens het meest geciteerde prevalentiecijfer. Een TOS komt vaker voor bij jongens dan bij meisjes; in de klinische praktijk is de verhouding 3:1 (NVLF, 2017).

In het huidige onderzoek gaat het om kinderen in de basisschoolleeftijd, maar de kenmerken van een TOS blijven tot latere leeftijd waarneembaar. Johnson et al. (1999) vermelden dat ongeveer 60-80% van de kinderen met een TOS nog steeds taalproblemen heeft in de puberteit of adolescentie, waarbij de taalproblemen zich in alle aspecten van de gesproken en geschreven taal voor doen (Stothard, Snowling, Bishop, Chipchase & Kaplan, 1998). De kinderen die laag scoren op alle aspecten van de gesproken en geschreven taal, hebben ook de laagste scores in de adolescentie. De problemen lijken dus redelijk stabiel te zijn over de tijd (Johnson et al., 1999). Tijdens de adolescentie is er moeite met de talige aspecten die normaal gesproken in deze fase (verder) worden ontwikkeld en met aspecten die normaal gesproken in een veel eerdere fase worden verworven. Bovendien zijn er blijvende problemen in de informatieverwerking. Pubers en adolescenten met een TOS hebben veel problemen met lezen en schrijven, volgen dikwijls lagere typen vervolgonderwijs en verlaten de middelbare school vaker zonder diploma dan pubers en adolescenten zonder een TOS (Conti-Ramsden, 2008). Naast de relatie tussen talige problemen en academische problemen is er ook een duidelijke relatie tussen taalproblemen en het algemeen welbevinden van adolescenten met een TOS

¹ Tot 2010 is in wetenschappelijk onderzoek de term Specific Language Impairment (SLI) gebruikt voor de doelgroep van kinderen met taalontwikkelingsstoornissen. Tegenwoordig wordt deze doelgroep aangeduid met de term Developmental Language Disorder (DLD) (Bishop, 2010).

(Reed, 2012). Deze komen op de voorgrond te staan tijdens de adolescentie. Deze problemen doen zich voor in het sociaal-emotioneel functioneren. Zo komen hyperactiviteit, gedrags- en emotionele problemen voor in de kindertijd, maar deze spelen, in minder frequente mate, bij een deel van de jongeren met een TOS nog steeds een rol (Conti-Ramsden, Mok, Pickles & Durkin, 2013; St. Clair, Pickles, Durkin & Conti-Ramsden, 2011). De problemen die in de adolescentie een rol spelen werken door tot in de volwassenheid (Clegg, Hollis, Mawhood & Rutter, 2005).

1.1 TOS en woordvindingsproblemen

Kinderen met een TOS ervaren vaak semantische problemen en hebben moeite met het opslaan van de woordvorm, de woordbetekenis van nieuwe woorden en met de verbinding tussen vorm en betekenis (Gray, 2005). Dit leidt tot een beperkte actieve woordenschat. In vergelijking met kinderen met een normale taalontwikkeling zijn de verbindingen tussen de verschillende woorden minder sterk en de woordbetekenissen zijn beperkter in het mentale lexicon (van den Dungen, 2007). Hierdoor is de opbouw van het mentale lexicon minder efficiënt ingericht. Bij 25% van de kinderen met een TOS komen er woordvindingsproblemen voor (Dockrell & Messer, 2007). Woordvinding duidt op de efficiëntie waarmee woorden snel en accuraat opgeroepen kunnen worden uit het mentale lexicon of langetermijngeheugen. Tijdens het woordvindingsproces moeten woorden snel herkend worden op fonologische en semantische aspecten, maar moet ook de articulatie en prosodie goed verlopen (Bögels, Schiefers, Vonk, Chwilla & Kerkhofs, 2011). Woordvindingsproblemen zijn bij kinderen te herkennen aan het onvermogen om woorden te benoemen, terwijl het woordbegrip goed is (Brackenbury & Pye, 2005). Bij deze kinderen is er sprake van een discrepantie tussen het woordbegrip en de woordproductie (Dockrell, Messer & George, 2001). De woordvindingsproblemen bij kinderen met een TOS zijn mogelijk een gevolg van de zwakke fonologische en/of semantische organisatie van hun mentale lexicon (German, 2002; van Cranenbroek et al., 2009). Kinderen met woordvindingsproblemen hebben moeite om het juiste woord snel en accuraat uit hun mentale lexicon op te halen (Leonard, 2011). Kinderen met een TOS slaan woorden minder goed op, waardoor de woordvorm en de lexicale verbanden minder goed geleerd worden (Kail, Hale, Leonard & Nippold, 1984). Doordat ze minder efficiënt gebruik maken van hun systemen om toegang tot het woord te krijgen, kunnen ze bovendien meer moeite hebben met het oproepen van een woord (Newman & German, 2002). Wanneer er sprake is van woordvindingsproblemen kan dit gevolgen hebben voor de gemiddelde uitsingslengte (MLU). Dit komt omdat door de woordvindingsproblemen minder inhoudswoorden op zinsniveau opgeroepen kunnen worden (Katoele, 2009).

Woordvindingsproblemen kunnen herkend worden door een vertraagde reactietijd (4-10 seconden) bij een plaatjesbenoemtaak (Brackenbury & Pye, 2005; German, 2001; van Cranenbroek et al., 2009). Er zijn verschillende lexicale factoren die een invloed hebben op deze benoemprestatie. Dit betreffen leeftijd van verwerving, woordfrequentie, buurtdichtheid en buurtfrequentie (Dockrell et al., 2001; German & Newman, 2004). Ieder woord dat in het geheugen is opgeslagen, heeft een

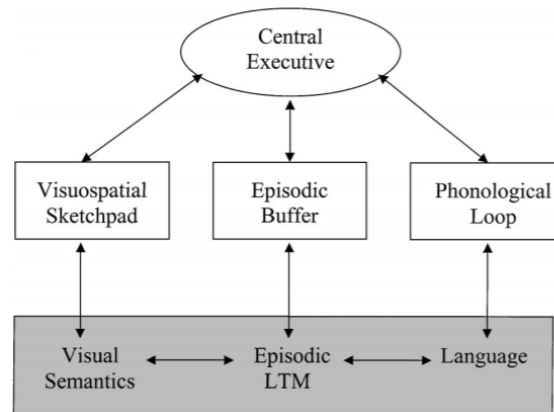
frequentietoewijzing op basis van het gebruik ervan. Hoogfrequente woorden worden dus relatief vaak gebruikt en laagfrequente woorden relatief minder vaak. Woorden die vroeg verworven en hoogfrequent zijn, hebben een beter ontwikkelde toegangsroute tot het mentale lexicon in vergelijking met vroeg verworven en laagfrequente woorden. De toegang tot de vroeg verworven en hoogfrequente woorden is beter, omdat deze woorden beter en anders zijn opgeslagen, waardoor deze vroeg verworven woorden sneller opgehaald kunnen worden (German & Newman, 2004). Kinderen zonder een TOS en kinderen met woordvindingsproblemen blijken beiden meer succes te hebben bij het benoemen van hoogfrequente woorden ten opzichte van het benoemen van laagfrequente woorden (Newman & German, 2002).

1.2 Woordvindingsproblemen en benoemsnelheid

Bij woordvindingsproblemen is er sprake van een verminderde efficiëntie waarmee woorden snel en accuraat opgeroepen kunnen worden uit het mentale lexicon of langetermijngeheugen. Deze verminderde efficiëntie wordt zichtbaar bij een benoemtaak. Bij een benoemtaak moeten verbale en niet-verbale informatie namelijk snel kunnen worden opgeroepen. Vaessen en Blomert (2010) definiëren de benoemsnelheid van letters met de snelheid en accuratesse waarmee verbale informatie over visuele tekens wordt opgehaald uit het langetermijngeheugen. Bij het benoemen van kleuren/objecten zal er verbale informatie over de woordvorm opgehaald moeten worden. Wanneer er sprake is van woordvindingsproblemen, wordt het ophalen van deze informatie bemoeilijkt en zal dit resulteren in een vertraagde reactietijd en dit uit zich in een lagere score op een test voor benoemsnelheid. De benoemsnelheid kan gemeten worden met de test Continue Benoemen & Woord Lezen (CB&WL; van den Bos & Lutje Spelberg, 2010). Met deze test worden kinderen gescreend op taal- en leesstoornissen. De oorsprong van het onderdeel Continue Benoemen is gebaseerd op benoemsnelheid of Rapid Automatized Naming (RAN; Denckla & Rudel, 1974). RAN is het vermogen om zo snel mogelijk hoogfrequente niet-numerieke en numerieke stimuli te benoemen, namelijk kleuren, objecten, cijfers en letters. Naast mondeling benoemen wordt ook het lezen van letters getest. Om deze reden wordt deze test samen met het fonologisch bewustzijn, dat inhoudt dat men de klankstructuur kan detecteren en manipuleren onafhankelijk van de betekenis, geassocieerd als voorspeller van de leesstoornis dyslexie (Caravolas et al., 2012). Ondanks dat de test een goede voorspeller is voor leesprestaties en rekenprestaties, zijn de onderliggende cognitieve mechanismen die gemeten worden met deze test grotendeels onbekend. De tekorten op RAN zouden veroorzaakt kunnen worden door een beperking in het automatiseren van vaardigheden.

1.3 Model voor geheugen

Het geheugen speelt een belangrijke rol bij het automatiseren van vaardigheden. Allereerst volgt nu een uitleg over het geheugen. Daarna wordt in sectie 1.4 de link tussen het geheugen en het verwerven van nieuwe woorden gelegd en in sectie 1.5 volgen verschillende theorieën over het leren van taal die van doen hebben met het geheugen. In figuur 1 is een weergave van het geheugen te zien.



Figuur 1. Baddeley's model van het werkgeheugen met meerdere componenten (Baddeley, 2000).

Het werkgeheugen bestaat uit drie componenten, namelijk de fonologische lus, het visuele kladblok en de centraal executieve component (Baddeley & Hitch, 1974). Later is hier nog een vierde component aan toegevoegd, namelijk de episodische buffer (Baddeley, 2000). Het werkgeheugen is de plaats waar het denken en het bewustzijn plaatsvindt. Het werkgeheugen is redelijk beperkt. Er kunnen namelijk ongeveer twee tot zes nieuwe elementen worden verwerkt (Surma, Vanhoyweghen, Sluijsmans, Muijs, & Kirschner, 2018). Wanneer er niets wordt gedaan met de elementen wordt het voor minder dan 30 seconden vast gehouden in het geheugen. De centraal executieve component manipuleert informatie binnen het werkgeheugen en controleert de andere drie systemen van het werkgeheugen. De fonologische lus, ook wel het fonologische kortetermijngeheugen genoemd, zorgt ervoor dat fonologische informatie tijdelijk wordt opgeslagen. Het visuele kladblok is verantwoordelijk voor het opslaan en vasthouden van visuele en ruimtelijke informatie. De episodische buffer combineert de informatie vanuit het fonologische kortetermijngeheugen en het visuele kladblok. Het fonologisch kortetermijngeheugen speelt een belangrijke rol bij het verwerken van nieuwe lexicale informatie en dus bij het taalverwerkingsproces (Baddeley, 2003). Verbale aspecten van het werkgeheugen, zoals het onthouden van gesproken woorden, letters of cijfers, worden geschaard onder het verbale werkgeheugen en visueel-ruimtelijke aspecten van het werkgeheugen, zoals het onthouden of voorstellen van bijvoorbeeld figuren, vallen onder het visueel-ruimtelijk werkgeheugen (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). Het werkgeheugen ontvangt vanuit twee zijden informatie (zie figuur 1). Namelijk zowel sensorische prikkels uit de omgeving als informatie uit het langetermijngeheugen. Dit houdt in dat hoe meer informatie er in het langetermijngeheugen voorhanden is, hoe makkelijker

het voor het werkgeheugen is om er nieuwe informatie aan te verbinden. Als laatste heeft het langetermijngeheugen in tegenstelling tot het werkgeheugen een onbeperkte capaciteit en duur. Het langetermijngeheugen is op te delen in een declaratief geheugen en een niet-declaratief geheugen. In het declaratieve geheugen worden ervaringen uit het persoonlijke verleden en algemene kennis opgeslagen, waaronder ook de betekenissen van woorden en concepten. Het niet-declaratieve geheugen bestaat onder andere uit het procedurele geheugen en dit wordt gebruikt om vaardigheden die we ooit hebben geleerd te herinneren. Het langetermijngeheugen bestaat dus uit structuren die kennisdelen met elkaar verbinden en betekenis creëren.

1.4 Het geheugen en nieuwe woordkennis

Het verloop en het ontwikkelen van nieuwe woordkennis is een proces waarbij het vastleggen van nieuwe informatie in het geheugen centraal staat. In dit kader wordt het leren van woorden opgedeeld in de volgende stappen: coderen, opnieuw coderen en vasthouden (McGregor, Arbisi-Kelm, Eden & Oleson, 2020; Storkel et al., 2019). McGregor et al. (2020) concludeert dat bij volwassenen met een TOS de codering van de woordvormen het belangrijkste knelpunt is bij het leren van woorden. Ook bij kinderen met een TOS zijn deze resultaten gevonden. Bishop en Hsu (2015) vonden dat kinderen met een TOS significant slechter waren in het leren van namen van dieren dan normaal ontwikkelende kinderen met dezelfde leeftijd. Dit tekort werd direct na de training waargenomen. Echter het tempo van leren in de twee weken daarna was vergelijkbaar. Dit ondersteunt het idee van verminderde codering en een intacte fase van vasthouden.

De coderingstekorten kunnen bij kinderen met een TOS ondersteund worden door tekortkomingen in het werkgeheugensysteem. Het werkgeheugen is verantwoordelijk voor het vergemakkelijken van de overdracht van nieuwe informatie in het langetermijngeheugen en als zodanig sterk verbonden met de ontwikkeling van de woordenschat (Gathercole & Baddeley, 1989). Er wordt aangenomen dat de codering van nieuwe woorden wordt ondersteund door de componenten van het werkgeheugen die betrokken zijn bij het verwerken van verbale informatie, oftewel het verbale werkgeheugen (Archibald & Gathercole, 2006). Montgomery, Magimairaj en Finney (2010) tonen ook aan dat bij het leren van nieuwe woorden (receptief en productief) het verbale werkgeheugen is betrokken. Het verbale werkgeheugen ondersteunt het coderen door de aandacht te richten en vast te houden op de nieuwe fonologische kenmerken van de stimulus en het opfrissen van auditieve kenmerken in het fonologische kortetermijngeheugen terwijl andere sensorische informatie, bijvoorbeeld contextuele informatie, verwerkt wordt (Kane, Bleckley, Conway & Engle, 2001). Tekorten in het verbale werkgeheugen bij kinderen met een TOS worden gerelateerd aan problemen met de codering wat naar verwachting ook impact zal hebben op het vermogen om een nauwkeurig geheugenspoor in het langetermijngeheugen op te slaan. Hoewel waarschijnlijk het langetermijngeheugen zelf onaangestast kan zijn (Bishop & Hsu, 2015; Lum Ullman & Conti-Ramsden, 2015). Wanneer het vermogen om een nauwkeurig geheugenspoor in het

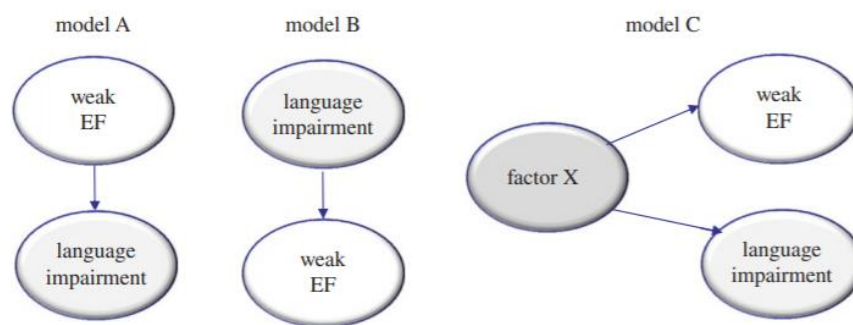
langetermijngeheugen op te slaan intact is en lexicale informatie zowel fonologisch als semantisch kwalitatief goed opgeslagen ligt in het netwerk van woorden en het snel en efficiënt toegankelijk is, is er sprake van een geautomatiseerde route. Dit proces van automatiseren is dus een onderdeel van het verbale werkgeheugen.

1.5 *Theorieën over (taal)leren*

Er zijn een aantal theorieën over het leren van taal waar het geheugen een belangrijke rol inneemt. De eerste theorie komt van Gathercole en Baddeley (1990b). Zij geven in hun theorie aan dat directe geheugenprocessen direct betrokken zijn bij het leren van nieuwe woorden bij jonge kinderen. Het fonologisch kortetermijngeheugen systeem is belangrijk voor het leren van nieuwe woorden en syntaxis (Gathercole & Baddeley 1990b). Dit houdt in dat er een verband is tussen fonologische geheugenvaardigheden en het op langere termijn bewaren van eerder geleerde woorden. De auteurs suggereren dat kinderen met een beperkt fonologisch geheugen een dubbele handicap kunnen hebben. Namelijk naast een verminderde snelheid om nieuwe woorden te leren, lijken ze de woorden ook sneller vergeten te zijn als ze eenmaal ‘geleerd’ zijn. Een andere geheugentheorie is de Procedural Deficit Hypothesis (PDH) (Ullman, Earle, Walenksi, & Janacsek, 2020; Ullman & Pierpont, 2005). Zij plaatsen zowel het kortetermijngeheugen als syntactische tekortkomingen onder de term procedureel leren. Hardnekkige taalproblemen bij een TOS worden volgens de PDH veroorzaakt door een stoornis in het procedurele geheugen. Bij procedureel leren draait het om het leren van sequentiële processen die via impliciet en statistisch leren routine worden, zoals het leren spreken, lezen en fietsen. Het leren gebeurt gradueel en door herhaling. Volgens de theorie van PDH veroorzaakt een stoornis in het procedurele geheugen problemen bij het leren van taalregels (fonologie, morfologie en syntaxis) en het leren van nieuwe woorden (woordvorm, lexicon). Het procedurele geheugen is betrokken bij woordvinding en het verbale werkgeheugen. Het declaratieve geheugen, een onderdeel van het langetermijngeheugen waarin ervaringen uit het persoonlijke verleden en algemene kennis liggen opgeslagen, is bij kinderen met een TOS relatief intact. Door problemen in het procedureel geheugen hebben kinderen met een TOS moeite met het opslaan van woorden en daardoor zijn ook de routes naar deze woorden toe moeilijker te doorlopen. Een derde theorie is de statistische leertekorthypothese. Deze hypothese is gerelateerd aan de PDH (Ullman et al., 2020; Ullman & Pierpont, 2005). Het onderscheid tussen deze hypothesen is dat de statistische leertekorthypothese geen expliciet onderscheid maakt tussen procedurele en declaratieve aspecten van het leren van taal. Er wordt vanuit gegaan dat alle aspecten van taal via verschillende statistische berekeningen worden geleerd. Kinderen met een TOS kunnen moeite hebben met al deze verschillende soorten berekeningen, wat kan verklaren waarom de waargenomen problemen bij deze groep kinderen variëren van problemen tot het opbouwen van de woordenschat tot het leggen van grammaticale relaties (Lammertink, 2020). Overigens hangt statistisch leren niet alleen af van iemands gevoeligheid voor regelmatigheden maar ook andere cognitieve processen zoals werkgeheugen, aandacht en het

overbrengen van de opgeslagen regelmatigheid in het kortetermijngeheugen naar het langetermijngeheugen (consolidatie) spelen ook een rol (Lammertink & Rispen, 2018).

In het huidige onderzoek ligt de focus op de rol van een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseren). Het verbale werkgeheugen valt onder de term executieve functies. Andere functies die hieronder vallen zijn planning, inhibitie, flexibiliteit, emotie regulatie en aandachtscontrole. Bishop, Nation en Patterson (2014) hebben mogelijke causale modellen opgesteld om de correlatie tussen executieve functies en problemen met taal te laten zien. De hierboven benoemde theorieën over (taal) leren zullen aan de verschillende modellen worden gekoppeld.



Figuur 2. Causale modellen voor de relatie tussen executieve functies en taalstoornissen (Bishop et al., 2014).

De theorie van Gathercole en Baddeley (1990b) valt onder model A in figuur 2. Door problemen in het fonologisch kortetermijngeheugen ontstaan er taalproblemen. Ook de PDH (Ullman et al., 2020; Ullman & Pierpont, 2005) kan gekoppeld worden aan model A in figuur 2. Deze hypothese probeert namelijk de neurobiologische oorzaak aan een cognitief tekort te koppelen en daarnaast niet alleen de talige, maar ook de niet-talige symptomen van een TOS te verklaren. Ook de statistische leertekorthypothese kan hieraan worden gekoppeld. Bij deze hypothese spelen tevens de EF een rol in de uiting van de taalvaardigheden. Alle theorieën vallen onder model A omdat de problemen met taal worden veroorzaakt door zwakke executieve functies. In deze theorieën gaat het veelal om een probleem in het werkgeheugen. Het werkgeheugen en daarmee ook het fonologisch kortetermijngeheugen vallen onder de executieve functies. Wanneer zich hier problemen in voor doen en dus ook in het automatiseren, kan dit problemen veroorzaken in de taal. Er zijn ook theorieën die de symptomen van een TOS proberen te verklaren vanuit het taalsysteem zelf, vaak specifiek vanuit de morfosyntaxis (zie model B in figuur 2). Deze theorieën beperken zich vaak tot het verklaren van grammaticale problemen, zoals de problemen met het gebruik van finiete werkwoorden (Rice & Wexler, 1996). Daarbij veroorzaakt het taaltekort een stoornis of problemen in de executieve functies. In dit geval is taal een modulair proces en wordt taalvaardigheid ingezet bij uitvoerende taken. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van innerlijke spraak om de instructies bij te houden, kan het

uitvoeren van een taak vergemakkelijken (Bishop & Norbury, 2005). Het laatste model, model C, verwerpt het idee dat de executieve functies en taalprocessen afhankelijk zijn van elkaar, omdat ze veroorzaakt worden door dezelfde factoren. Dit kan bijvoorbeeld komen door schade aan of een vertraagde ontwikkeling van de frontale kwabben. Deze zijn namelijk belangrijke hersenregio's voor de executieve functies en aangrenzende gebieden zijn betrokken bij de taalverwerking.

1.6 Automatisering en narratieve vaardigheden

Tot dusver is er gesproken over de routes voor het snel kunnen oproepen van verschillende woorden (1.2-1.4). In deze sectie wordt het oproepen van meerdere woorden achter elkaar besproken.

Wanneer er meerdere woorden achter elkaar worden opgeroepen en geproduceerd, vormt dit een zin. Als er enige samenhang ontstaat tussen de verschillende zinnen is er sprake van een samenhangend verhaal, de zogenoemde narratieve vaardigheden. Bij het vertellen van een verhaal moeten er veel verschillende inhoudswoorden (zelfstandige naamwoorden, lexicale werkwoorden) worden opgeroepen om de plotstructuur van een verhaal te kunnen vertellen. Kinderen moeten een snelle toegang tot de inhoudswoorden hebben en snel kunnen schakelen tussen verschillende inhoud.

Wanneer een kind moeite heeft met het automatiseren van de routes naar woorden en daardoor ook met het schakelen tussen woorden, zal dit ook bij het vertellen van een verhaal zichtbaar worden.

Naast rekening houden met de voorkennis van de luisteraar moet het kind ook beschikken over cognitieve vaardigheden op executief gebied, zoals online controleren, plannen, aandacht vasthouden, informatie opslaan en het organiseren van verhaalinformatie (Duinmeijer, de Jong & Scheper, 2012; Tannock, Purvis & Schachar, 1993). Dit betekent dat er voor het vertellen van een verhaal ook vaardigheden nodig zijn die zich op hoger cognitief niveau afspelen. Ruijsenaars, van Luit en van Lieshout (2004) benoemen dat automatiseren van belang is voor het aanleren van vaardigheden die op een hoger cognitief niveau liggen. Dit suggereert dat een kind voor het vertellen van een verhaal ook moet beschikken over goede automatiseringsvaardigheden. Maar in welke mate het moet beschikken over deze vaardigheden is ook afhankelijk van het verhaalgenre. Hiermee wordt bedoeld dat wanneer een kind een verhaal moet navertellen, het op een andere wijze een beroep doet op deze cognitieve vaardigheden dan wanneer het kind het verhaal zelf vertelt. Duinmeijer et al. (2012) vonden dat wanneer kinderen zelf een verhaal vertellen aan de hand van afbeeldingen, dat het percentage gerealiseerde plotelementen sterk correleerde met volgehouden auditieve aandacht. Wanneer kinderen een verhaal navertellen nadat ze deze auditief aangeboden kregen, vonden zij een sterke correlatie met het fonologisch kortetermijngeheugen.

Het is van belang om te weten op welke wijze narratieve vaardigheden worden geanalyseerd om een verwachting te kunnen opstellen over de problemen die ontstaan bij het vertellen van een verhaal vanwege relatief zwakke automatiseringsvaardigheden bij kinderen met een TOS. De structuur van narratieve vaardigheden kan geanalyseerd worden aan de hand van zowel de narratieve microstructuur van het verhaal (woord- en zinsniveau) als de macrostructuur (overkoepelende

verhaallijn) (Botting 2002; Epstein & Philips, 2009). De microstructuur richt zich op de lokale organisatie van de linguïstische structuur van de zinnen (Stein & Glenn, 1979). Dat betekent dat deze bestaat uit verschillende elementen op zinsniveau. Deze elementen zijn de productie van inhoudswoorden, voegwoorden, grammaticaliteit van uitingen en de gemiddelde uitinglengte (MLU; Mean Length of Utterance). De macrostructuur bevat grammaticale elementen die noodzakelijk zijn voor het produceren van een samenhangend verhaal. Een ander woord voor deze grammaticale elementen is plotelementen. Deze plotelementen omvatten de hoofdpersoon, de setting, de startschop, de interne reacties van de hoofdpersoon, het plan van de hoofdpersoon, de gebeurtenissen of acties, de directe gevolgen en de oplossing (Boekraad, 2018; Janssen et al., 2020). Het vertellen van plotelementen valt onder de semantisch-pragmatische vaardigheden. Het gebruik van inhoudswoorden, zoals zelfstandige naamwoorden en werkwoorden is belangrijk om zo voldoende informatie te geven aan de luisteraar en het verhaal in samenhang te vertellen. Naast deze semantisch-pragmatische vaardigheden zijn er morfosyntactische vaardigheden nodig bij het vertellen. De uitingen moeten namelijk grammaticaal correct zijn en er moeten temporele en causale verbanden geproduceerd kunnen worden door het gebruik van bijzinnen en het uitdrukken van tijd door middel van werkwoordvervoegingen of bijwoordelijke bepalingen. Voor een goede cohesie en coherentie binnen het verhaal is het ook belangrijk dat er correct gebruik wordt gemaakt van anaforische verwijzingen. Volgens Berman en Slobin (1994) kunnen kinderen van negen jaar een verhaal volgens een overwegend hiërarchisch doel/plan vertellen. Rond deze leeftijd zijn kinderen beter in staat om voldoende episodes te realiseren en de overkoepelende plot van het verhaal te verwoorden. Desondanks zijn volwassenen toch nog vaardiger in het produceren van een coherent en levendig verhaal. De ontwikkeling van deze vaardigheden gaat dus door tot in de adolescentie.

Het gebruik van inhoudswoorden beïnvloedt het verwoorden van de plotstructuur. Jonge kinderen variëren minder in het gebruik van inhoudswoorden dan oudere kinderen, die als gevolg van hun leeftijd een grotere woordenschat hebben (Miller, 1991). Dit betekent dat wanneer er sprake is van relatief zwakke automatiseringsvaardigheden er naar alle waarschijnlijkheid onder andere minder inhoudswoorden geproduceerd worden, omdat er moeite is met oproepen van inhoudswoorden. Deze liggen dan minder goed opgeslagen door een minder goed werkgeheugen en dat zorgt ervoor dat de routes hiernaartoe minder toegankelijk zijn. Dit zou dan invloed hebben op zowel de microstructuur als macrostructuur van het verhaal. Voor de microstructuur geldt dat er een structuur mist en het gevolg hiervan is dat de zin ongrammaticaal wordt. Ook de macrostructuur zal hierdoor veranderen wanneer er bijvoorbeeld een inhoudswoord mist. Daardoor kan er sprake zijn van een onvolledig plotelement. Dit is uiteraard wel afhankelijk van het soort inhoudswoord dat mist en of het de plotstructuur raakt. Zo kan het missen van een plaatsnaam van minder belang zijn dan het missen van de persoonsvorm of een werkwoord. Er kunnen dus morfosyntactische problemen ontstaan door een gebrek in de semantische ontwikkeling. Het is mogelijk dat automatiseringsproblemen zich uiten in woordvindingsproblemen. Doordat de verschillende routes naar de verschillende woorden niet goed

zijn geautomatiseerd, duurt het langer voordat een kind het desbetreffende woord produceert. Wanneer de automatisering van de routes naar de verschillende woorden niet goed is, zal dit dus ook invloed kunnen hebben op de morfosyntactische structuur van het verhaal.

1.7 Onderzoeksvragen

In het huidige onderzoek wordt gekeken naar de rol van een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) bij talige vaardigheden van kinderen met een TOS. De aanname is dat wanneer het aspect, automatiseren, van het verbale werkgeheugen minder goed functioneert dit zorgt voor problemen in de taalverwerking (1.3-1.5). De verwachting is dat de automatiseringsproblemen invloed hebben op de benoemprestaties van kinderen met een TOS. In het huidige onderzoek komt in sectie 2.4 en 2.5 de toets aan de orde hoe snel kinderen met een TOS en relatief zwakke automatiseringsvaardigheden eenvoudige, hoogfrequente woorden kunnen produceren en hoe dit in verband staat met het produceren van complexere woorden. Tevens richt het zich op het onderscheid op dit gebied tussen de groep kinderen met een TOS en relatief sterke automatiseringsvaardigheden. Daarnaast wordt er getoetst (2.4 & 2.5) of relatief zwakke automatiseringsvaardigheden bij kinderen met een TOS invloed hebben op de macrostructuur bij het navertellen van een verhaal in vergelijking met kinderen met een TOS met relatief sterke automatiseringsvaardigheden. Tot slot zal er in dit onderzoek gekeken worden of het niveau van de automatiseringsvaardigheden van kinderen met een TOS voorspellend zijn voor het niveau van de woordvinding en de narratieve vaardigheden van het kind (2.4 & 2.5). De resultaten van deze toetsen zijn te vinden in hoofdstuk 3 en deze resultaten zullen in verband worden gebracht met de literatuur in hoofdstuk 4.

Het onderzoek richt zich op het verbale werkgeheugen, met name het deel dat een rol speelt bij het automatiseren van informatie (automatiseringsvaardigheden) in relatie tot benoemen en vertellen van kinderen met een TOS en geeft antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

1. Is er verschil in het benoemen (woordvinding) tussen de groep kinderen met een TOS en relatief zwakke automatiseringsvaardigheden (AUTO-) en de groep met relatief sterke automatiseringsvaardigheden (AUTO+)?
2. Is er verschil in vertelvaardigheid tussen de groep kinderen met een TOS en relatief zwakke automatiseringsvaardigheden (AUTO-) en de groep met relatief sterke automatiseringsvaardigheden (AUTO+)?
3. Zijn de automatiseringsvaardigheden van kinderen met een TOS (AUTO- en AUTO+) voorspellend voor het benoemen (woordvinding) en het navertellen van een verhaal na behandeling?

De groep kinderen met een TOS is verdeeld in een groep die relatief slecht is in automatiseren (TOS AUTO-) en een groep die relatief goed is in automatiseren van informatie (TOS AUTO+). De verwachting bij onderzoeksvraag 1 is dat kinderen uit de groep TOS AUTO- meer moeite hebben met

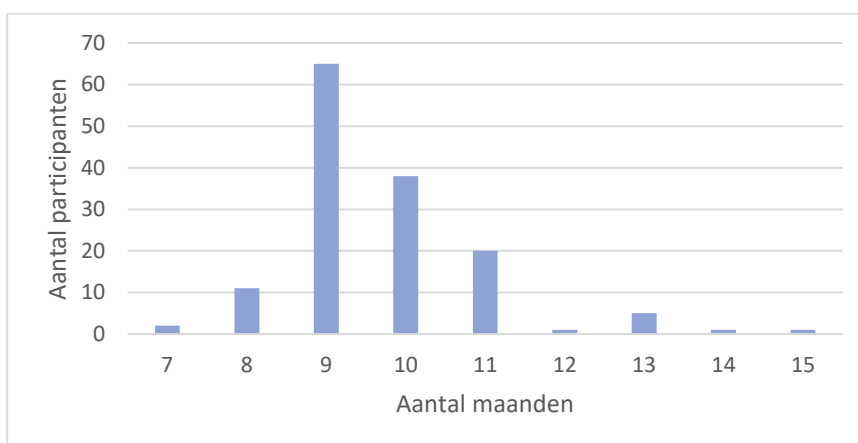
snel benoemen van woorden oftewel de woordvinding dan de groep kinderen TOS AUTO+. Doordat de route naar de opslag van informatie, in dit geval woorden, minder geautomatiseerd is, is de verwachting dat de groep kinderen TOS AUTO- slechter in het benoemen van woorden is dan de groep kinderen TOS AUTO+. Verder is het aannemelijk dat de groep kinderen TOS AUTO- slechter scoort op het benoemen van de laagfrequente woorden, omdat de toegangsroute tot deze woorden minder ontwikkeld is (German & Newman, 2004). Voor onderzoeksvraag 2 is de verwachting dat de groep kinderen TOS AUTO- meer problemen laat zien bij het navertellen van een verhaal dan de groep kinderen TOS AUTO+. Bij het (na)vertellen van een verhaal moeten inhoudswoorden opgeroepen worden en moet de samenhang over zinnen (macrostructuur of plotstructuur) uitgedrukt worden. Deze verwachting is gebaseerd op de gegeven informatie dat de semantische vaardigheden, zoals het oproepen van woorden, invloed heeft op de morfosyntactische vaardigheden bij een TOS (Leonard, 2011). Tot slot wordt er bij onderzoeksvraag 3 gekeken naar de voorspellende waarde van de automatiseringsvaardigheden. Voor beide groepen TOS AUTO+ en TOS AUTO- geldt dat het benoemen en de narratieve vaardigheden op twee momenten in de tijd in kaart worden gebracht. Het tweede tijdsmoment vindt plaats na het volgen van een behandeltraject (2.1). Om antwoord te geven op deze vraag wordt er op basis van het niveau van de automatiseringsvaardigheden gekeken of het niveau van het benoemen en de narratieve vaardigheden op tijdsmoment 2 zijn te voorspellen. De verwachting is dat er op basis van een aspect van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) vooraf aan de behandeling bekend is hoe het niveau van het benoemen en de narratieve vaardigheden van kinderen met een TOS na behandeling er uit zien.

2 Methode

2.1 Participanten

Het cohort participanten (2016-2021) bestaat uit kinderen die behandeld zijn tussen 2016 en 2021 bij het zorgprogramma Ambulatorium van Koninklijke Kentalis. De participanten zijn allen gediagnosticeerd met een TOS door een Audiologisch Centrum, voordat zij naar de derdelijn Zintuiglijke Gehandicapten (ZG) zorg verwezen zijn. Deze kinderen zijn vastgelopen in hun taalvaardigheid bij de logopedie in de eerstelijnszorg en in hun leren op school. Het doel van het interdisciplinaire behandelaanbod van het Ambulatorium is om inzicht in de sterke en zwakke vaardigheden van het kind met een TOS te krijgen en ingangen te vinden om de ontwikkeling weer te laten groeien. Bij het Ambulatorium hebben de participanten één ochtend (3 uur) in de week, 8 weken lang interdisciplinaire behandeling gekregen op het gebied van communicatie, taal, aandacht en executieve functies.

In totaal zijn er uit dit databestand 144 participanten geselecteerd voor het huidige onderzoek. De selectieprocedure is te vinden onder het kopje procedure. De minimale leeftijd waarvoor geldt dat bij de voormeting de scoring voor alle onderdelen compleet was, bedroeg 7;6 jaar (90 maanden), zie tabel 1. De participanten waren bij de voormeting van het onderzoek niet ouder dan 13;0 jaar. Voor 6 participanten gold dat zij wel ouder waren dan 13;0 jaar bij de nameting. De maximale leeftijd bij de nameting was 13;8 jaar (164 maanden). De participanten hadden bij de voormeting een gemiddelde leeftijd van 9;8 jaar (116 maanden; $SD=16.07$) en bij de nameting bedroeg deze gemiddelde leeftijd 10;6 jaar (126 maanden; $SD=16.15$). Het gemiddelde aantal maanden dat tussen de voor- en nameting zat, was 9 maanden ($SD=1.24$), zie figuur 3. Voor de geslachtsverdeling geldt dat binnen de participanten de verhouding jongen/meisje drie op één is. Hier is ook vanuit gegaan in dit onderzoek.



Figuur 3. Verdeling van aantal maanden per participant tussen voor- en nameting (N=144).

2.2 *Gebruik van tests in het onderzoek*

De automatiseringsvaardigheden van de participanten zijn in kaart gebracht met behulp van de test Continue Benoemen en Woord Lezen (CB&WL) (van den Bos & Lutje Spelberg, 2010). Deze test bestaat uit verschillende onderdelen, namelijk kleuren benoemen, cijfers benoemen, plaatjes benoemen, letters benoemen, monosyllabische woorden lezen en Een-Minuut-Test-B (EMT-B) lezen. Ieder onderdeel staat op een afzonderlijke kaart en bestaat uit 50 items. De onderdelen zijn in de hiervoor genoemde volgorde afgenomen. Het onderdeel kleuren benoemen bestaat uit rechthoekige kleurvakjes in bijvoorbeeld de kleuren zwart, geel, groen, rood en blauw. Het onderdeel cijfers benoemen bestaat uit cijfers zoals 2, 4, 5, 8 en 9. Het onderdeel plaatjes benoemen bestaat uit objecten bijvoorbeeld een boom, stoel en eend. Het onderdeel letters benoemen bestaat uit kleine letters zoals bijvoorbeeld d, o, a en s. Het onderdeel monosyllabische woorden lezen bestaat uit vijftig hoogfrequentie, semantisch niet gerelateerde eenlettergrepige woorden, die in vijf kolommen geordend zijn. Het laatste onderdeel, EMT-B lezen bestaat uit meerlettergrepige woorden waarbij de woordlengtes onderling verschillen. Voor dit laatste onderdeel geldt dat de afnameduur één minuut is en dat de ruwe score het aantal correct gelezen woorden in één minuut is. Voor de andere onderdelen geldt dat de participant de taken zo snel mogelijk moet uitvoeren. Op het scoreformulier zijn uiteindelijk alle onderdelen gescoord. Tijdens de afname is het aantal seconden dat de participant over ieder onderdeel doet genoteerd. Dit betreft de ruwe score. Deze ruwe score is aan de hand van een tabel omgezet in een standaardscore. Het bereik van deze standaardscores loopt van 1-19. Waarbij een standaardscore van 1 de 'slechtste' prestatie betekent op een bepaald leeftijdsniveau en een standaardscore van 19 de 'beste' prestatie op een bepaald leeftijdsniveau. Een gemiddelde standaardscore ligt tussen de 8 en 12. Dit betekent dat de score 7 en de getallen hieronder als subnormale score worden gezien.

De receptieve woordenschat van de participanten is in kaart gebracht met behulp van de Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL (PPVT-III-NL) (Schlichting, 2005). Deze test bevat 204 testplaten met telkens vier afbeeldingen. De participant moet de juiste afbeelding aanwijzen bij een mondeling aangeboden woord. Het doelwoord en daar bijhorende afbeelding is bijvoorbeeld 'vlieg'. De drie andere afbeeldingen zijn een kip, vogelnest en een slak. De ruwe scores worden omgezet naar standaardscores en de Woordbegripsquotiënt (WBQ). De standaardscores hebben een normaal verdeelde score waarbij 100 het gemiddelde is en een standaarddeviatie van 15.

De Woordvinding Woordenschat Test (WWT) (Jansonius et al., 2014; Renfrew, 1997) is gebruikt om inzicht te krijgen in het benoemen van minder frequente woorden bij de participanten. Deze test bestaat uit 50 zwart-wit tekeningen met een wisselende moeilijkheidsgraad die de participant moet benoemen. Alle afbeeldingen worden aangeboden waarbij een vaste volgorde wordt gehanteerd. De afbeeldingen zijn zowel frequent (bijvoorbeeld raam) als minder frequent (bijvoorbeeld magneet) voorkomende zelfstandige naamwoorden. Middels doorvragen worden werkwoorden ontlokt. De participant kreeg 10 seconden de tijd om te antwoorden. Wanneer de participant na 4 seconden

antwoord gaf, is vermeld dat het een vertraagd antwoord was. Als de participant na 10 seconden geen antwoord gaf, is een semantische cue aangeboden. Indien de semantische cue niet tot het juiste antwoord leidde, is een fonologische cue aangeboden. De scoring gebeurde op basis van de accuraatheid en de snelheid waarmee de respons gegeven werd. Er is alleen een punt toegekend wanneer de participant het plaatje spontaan en snel of vertraagd correct geantwoord had of zichzelf binnen de tien seconden corrigeerde. Het ontlokken van werkwoorden en het aanbieden van cues is niet meegenomen in de scoring. Dit betekent dat wanneer er gebruik is gemaakt van een cue, er geen punt is toegekend. In totaal zijn er 50 punten te behalen. Per participant is een ruwe score en een percentielscore berekend. Hiervoor geldt dat bij een percentiel van 10 of lager in de klinische praktijk behandeling moet plaatsvinden. In dit onderzoek is de percentielscore als uitgangspunt genomen.

De Bus Verhaal Test (BVT) (Jansonius et al., 2014; Renfrew, 1997) is een naverteltaak, waarbij het kind een verhaal navertelt bij vaste plaatjes, nadat de logopedist het verhaal aan het kind heeft verteld. Het navertellen wordt gescoord op de macrostructuur of plotstructuur (zie tabel 2). Voor de macrostructuur of plotstructuur zijn alle verplichte plotelementen als plotscore geteld om na te gaan of kinderen de hoofdlijn van een verhaal kunnen produceren. De analyse van de plotelementen is geen onderdeel van de RTNA en voor de indeling van de verplichte plotelementen is een model (in Excel) gebruikt dat in ontwikkeling is binnen Kentalis. De plotelementen staan voor het Busverhaal letterlijk uitgewerkt in het scoreformulier (in Excel) dat in ontwikkeling is binnen Kentalis en in de kolom kindplot kan worden aangevinkt wat er wordt geproduceerd. Wanneer het gaat om een gerealiseerd plotelement, wordt de letter gekozen die achter de zin in de kolom plotelement staan. Wanneer hetgeen wat geproduceerd is door het kind een onvolledig plotelement betreft, wordt er gekozen voor OP. En wanneer een bijzaak wordt geproduceerd, wordt BZ in de kolom geplaatst. Zowel de gerealiseerde plotelementen, onvolledige plotelementen en bijzaken worden weergegeven in percentages onderaan het scoreformulier. De plotscore is weergegeven in percentages (% plotelementen van totaal aantal plotelementen).

Tabel 1 Gemiddelde leeftijd in maanden en gemiddelde scores op de verschillende testen

	Voormeting (N=144)			Nameting (N=144)		
	Bereik	M	SD	Bereik	M	SD
Leeftijd maanden	90-155	116.94	16.07	99-164	126.62	16.15
PPVT-III-NL: WBQ	58-117	86.84	11.96	59-117	87.85	10.05
WWT: Percentielscore	2-95	10.49	13.37	2-90	18.71	19.58
BVT: % plotelementen	0-80	38.49	17.44	0-96	46.61	16.16

2.3 Procedure

Er is een groep kinderen geselecteerd om deel te nemen aan het huidig onderzoek. Voor deze kinderen gold dat wanneer de gegevens van de afname van de CB&WL, PPVT-III-NL, WWT en BVT bij de voormeting volledig waren en geen ontbrekende waarden bevatten, werd er naar de nameting gekeken. Voor de nameting gold dat de scores van de PPVT-III-NL, WWT en BVT compleet moesten zijn. Bij complete sets van zowel de voormeting als nameting is het kind als participant geselecteerd voor de huidige analyse. Daarna is gekeken naar de leeftijd van de participanten. Wanneer participanten bij de voormeting ouder waren dan 13;0 jaar werden zij niet geselecteerd.

Na de selectieprocedure van de participanten voor het huidig onderzoek is er een tweedeling gemaakt in de groep participanten met een TOS. De groep participanten is namelijk verdeeld op basis van hun specifieke verbale werkgeheugenvaardigheden (automatiseringsvaardigheden), omdat op deze manier twee groepen vergeleken kunnen worden op verschillende taalvaardigheden (receptieve woordenschat, woordvinding en samenhang van een naverteld verhaal). Deze verschillende automatiseringsgroepen zijn gemaakt op basis van de scores van de test CB&WL. De gemiddelde scores op de taken van de CB&WL zijn te zien in tabel 2. Op basis van de verschillende onderdelen van de CB&WL zijn er twee groepen onderscheiden. Er is gekeken naar de volgende onderdelen, namelijk kleuren benoemen, cijfers benoemen en plaatjes benoemen. Er is gekozen voor deze drie onderdelen omdat dit de meest talige onderdelen zijn van de CB&WL. De overige onderdelen zijn specifiek gericht op lezen. Wanneer de participant bij twee of drie van deze drie talige onderdelen een normscore van 8 of hoger had behaald, is deze ingedeeld bij de groep met relatief sterke automatiseringsheden TOS AUTO+. Wanneer dit niet het geval was, is de participant ingedeeld bij de groep met relatief zwakke automatiseringsvaardigheden TOS AUTO-. De groep kinderen TOS AUTO- bestond uit 74 participanten en de groep kinderen TOS AUTO+ bestond uit 70 participanten.

Tabel 2 Gemiddelde scores voormeting taken CB&WL (N=144)

	Bereik	M	SD
Normscore kleuren benoemen	1-19	7.78	3.89
Normscore cijfers benoemen	1-17	8.49	3.49
Normscore plaatjes benoemen	1-17	7.56	3.23
Normscore letters benoemen	1-16	7.53	3.39
Normscore monosyllabische woorden benoemen	2-15	8.07	3.40
Normscore EMT-B lezen	1-14	7.54	3.40

2.4 Onderzoeksdesign

Het design voor onderzoeksvraag 1 en 2 (1.7) is een between-subjects design, waarbij de scores van de woordvinding (WWT) en samenhang van een naverteld verhaal (BVT) worden vergeleken tussen twee verschillende groepen (TOS AUTO- en TOS AUTO+). Voor onderzoeksvraag 3 betreft het design een niet-gerandomiseerd pretest posttest design, waarbij er wordt gekeken of de scores van de CB&WL (voormeting) de scores op de WWT en BVT (nameting) kunnen voorspellen. Bij de voormeting zijn de CB&WL, PPVT-III-NL, WWT en BVT afgenomen. Bij de nameting zijn dezelfde testen afgenomen, behalve de CB&WL. Een overzicht van de gemiddelde scores per groep is te vinden in tabel 3.

Tabel 3 Gemiddelde scores voormeting per automatiseringsgroep op de verschillende testen

	AUTO- (N=74)			AUTO+ (N=70)		
	Bereik	M	SD	Bereik	M	SD
CB&WL: Normscore kleuren benoemen	1-11	5.16	2.49	2-19	10.56	3.11
CB&WL: Normscore cijfers benoemen	1-12	6.46	2.90	3-17	10.63	2.71
CB&WL: Normscore plaatjes benoemen	1-9	5.28	1.86	4-17	9.97	2.55
CB&WL: Normscore letters benoemen	1-12	5.88	2.90	2-16	9.29	2.96
CB&WL: Normscore monosyllabische woorden benoemen	2-13	6.26	2.61	3-15	9.99	3.08
CB&WL: Normscore EMT-B lezen	1-13	5.96	2.95	2-14	9.21	3.03
PPVT-III-NL: WBQ	61-117	87.91	11.58	58-111	85.71	12.32
WWT: Percentielscore	2-95	10.11	14.08	2-60	10.90	12.67
BVT: % plotelementen	4-80	36.97	17.06	0-80	40.10	17.82

2.5 Statistiek

Voor onderzoeksvraag 1 is voor de analyse als eerste de independent-samples t-test uitgevoerd met als variabele woordvinding, oftewel benoemen (WWT). Hierbij is gekeken of de gemiddelden bij de voormeting significant van elkaar verschillen tussen de groepen TOS AUTO- en TOS AUTO+. Ook voor onderzoeksvraag 2 is een independent-samples t-test uitgevoerd met als variabele het percentage plotelementen (BVT).

Voor de volledigheid van de resultaten zijn er na het uitvoeren van de independent-samples t-tests ook nog Pearson correlatiecoëfficiënten berekend. De correlaties werden berekend tussen de verschillende onderdelen van de CB&WL en de overige afgenomen testen bij de voormeting. Er is tevens nog een correlatieanalyse uitgevoerd van de talige maten bij de nameting. Om de derde onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is een regressieanalyse uitgevoerd. Dit is gedaan met behulp van de methode 'Enter'. Bij zowel de correlatieanalyses als de regressieanalyses is de

groepsindeling achterwege gelaten om uit te kunnen sluiten dat de groepsindeling van invloed is op de eerder verkregen resultaten. In de regressieanalyse zijn van de nameting de percentielscore van de WWT en het percentage geproduceerde plotelementen meegenomen om te kunnen zien hoeveel van deze variabelen verklaard kunnen worden aan de hand van de automatiseringsvaardigheden. In het volgende hoofdstuk zullen de resultaten van de analyses besproken worden.

3 Resultaten

In deze sectie komen de resultaten van de 3 onderzoeksvragen aan de orde (zie sectie 1.7 voor de onderzoeksvragen). Te beginnen met de resultaten van onderzoeksvraag 1, gevolgd door de resultaten van onderzoeksvraag 2 en tot slot de resultaten van onderzoeksvraag 3. Voordat we ingaan op het beantwoorden van de onderzoeksvragen is het van belang om te constateren dat de gemiddelde score op de test voor de receptieve woordenschat numeriek hoger ligt in de groep kinderen TOS AUTO- ($M=87.91$; $SD=11.58$) dan in de groep kinderen TOS AUTO+ ($M=85.71$; $SD=12.32$). Echter het uitvoeren van de independent-samples t-test laat zien dat er geen significant verschil in gemiddelde score op de receptieve woordenschat tussen beide groepen is gevonden ($t(142)=1.10$; $p=.273$).

De eerste onderzoeksvraag is of er verschil in het benoemen is tussen kinderen met een TOS AUTO- (relatief zwakke automatiseringsvaardigheden) en kinderen met een TOS AUTO+ (relatief sterke automatiseringsvaardigheden). Uit de resultaten blijkt (zie tabel 4) dat er geen significant verschil in gemiddelde score op de test voor woordvinding tussen de groep kinderen TOS AUTO- ($M=10.11$; $SD=14.08$) en de groep kinderen TOS AUTO+ ($M=10.90$; $SD=12.67$) is gevonden ($t(142)=-.35$; $p=.724$).

De tweede onderzoeksvraag is of er verschil in vertelvaardigheid is tussen de groep kinderen TOS AUTO- en de groep kinderen TOS AUTO+. De resultaten laten zien (zie tabel 4) dat er geen significant verschil in gemiddelde score op de test voor samenhang van een naverteld verhaal tussen de groep kinderen TOS AUTO- ($M=36.97$; $SD=17.06$) en de groep kinderen TOS AUTO+ ($M=40.10$; $SD=17.82$) is gevonden ($t(142)=-1.08$; $p=.284$).

Tabel 4 Beschrijvende statistiek en vergelijking van de gemiddelden tussen de groep kinderen TOS AUTO- en groep kinderen TOS AUTO+ op de receptieve woordenschat, woordvinding en samenhang van een naverteld verhaal

	AUTO- (N=74)			AUTO+ (N=70)			t	df	p
	Bereik	M	SD	Bereik	M	SD			
PVT-III-NL:WBQ	61-117	87.91	11.58	58-111	85.71	12.32	1.100	142	.273
WWT: Percentielscore	2-95	10.11	14.08	2-60	10.90	12.67	-.354	142	.724
BVT: % plotelementen	4-80	36.97	17.06	0-80	40.10	17.82	-1.076	142	.284

Uitgangspunt p-waarden: * $p < .05$; ** $p < .01$

Vanwege de niet significante verschillen in gemiddelde scores tussen beide groepen kinderen (TOS AUTO- en TOS AUTO+) is er ook naar correlaties tussen de vaardigheden gekeken (zie tabel 5 en 6).

Tabel 5 Correlaties tussen automatiseringsvaardigheden en receptieve woordenschat, woordvinding en samenhang van een naverteld verhaal van kinderen met een TOS bij de voormeting

	Test	Kleuren	Cijfers	Plaatjes	Letters	Mono-syllabische woorden	EMT-B lezen	PPVT-III-NL: WBQ	WWT: Percentiel-score
Normscore kleuren benoemen	Ja	-							
Normscore cijfers benoemen	Ja	.550**	-						
Normscore plaatjes benoemen	Ja	.673**	.597**	-					
Normscore letters benoemen	Ja	.413**	.733**	.515**	-				
Normscore monosyllabisch e woorden benoemen	Ja	.507**	.668**	.574**	.632**	-			
Normscore EMT-B lezen	Ja	.441**	.652**	.439**	.617**	.889**	-		
PPVT-III-NL: WBQ	Nee	-.116	-.103	-.108	-.033	-.078	-.051	-	
WWT: Percentielscore	Nee	-.076	-.107	.036	-.143	-.050	-.149	.261**	-
BVT : % plotelementen	Nee	.073	-.035	.102	-.078	-.008	-.069	.179*	.331**

Uitgangspunt p-waarden: *p < .05; **p < .01

Tabel 6 Correlaties tussen receptieve woordenschat, woordvinding en samenhang van een naverteld verhaal van kinderen met een TOS bij de nameting

	PPVT-III-NL: WBQ	WWT: Percentielscore
PPVT-III-NL: WBQ	-	
WWT: Percentielscore	.220**	-
BVT: % plotelementen	.152	.318**

Uitgangspunt p-waarden: *p < .05; **p < .01

Bij het berekenen van de correlatiecoëfficiënten zijn de groepsindelingen (TOS AUTO- en TOS AUTO+) losgelaten. Deze correlatiecoëfficiënten zijn voor de voormeting (zie tabel 5) voor alle variabelen berekend (CB&WL, PPVT-III-NL, WWT en BVT). Hieruit blijkt dat er nauwelijks tot geen correlatie is gevonden tussen taken die een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) in kaart brengen en de verschillende scores op de test voor woordvinding en de test voor samenhang van een naverteld verhaal. Voor de correlaties met de woordvinding geldt dat alleen het begrijpen van woorden, de receptieve woordenschat positief en significant correleert met het vinden van woorden bij kinderen met een TOS. Daarnaast correleert ook het onderdeel plaatjes benoemen positief met het vinden van woorden. Voor alle vaardigheden die zijn mee genomen in de correlatieanalyse geldt dat er sprake is van nauwelijks tot geen correlatie. Dit betekent dat er geen samenhang is tussen een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) en het vinden van woorden bij kinderen met een TOS.

Voor de correlaties met de narratieve vaardigheden geldt dat de onderdelen kleuren benoemen en plaatjes benoemen nauwelijks tot niet met het percentage plotelementen, oftewel de samenhang bij een naverteld verhaal, correleren maar de correlatiecoëfficiënt is wel positief. Er is ook een positieve correlatiecoëfficiënt tussen de receptieve woordenschat en de samenhang bij een naverteld verhaal. Deze correlatiecoëfficiënt geeft aan dat er niet of nauwelijks sprake is van een verband tussen deze twee variabelen. Als laatste is er ook een positieve en significante correlatie tussen de woordvinding en de samenhang bij een naverteld verhaal. Dit betreft een lage-zwakke correlatie. Voor deze laatste correlatie geldt dus dat wanneer er een hoger percentage plotelementen wordt behaald er ook een hogere percentielscore is behaald op de test voor de woordvinding. Dit betekent dat er geen samenhang is tussen een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) en narratieve vaardigheden bij kinderen met een TOS. De conclusie is dat er nauwelijks tot geen

samenhang tussen een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) en taalvaardigheden is. Overigens correleren de taken die de automatiseringsvaardigheden in kaart brengen onderling wel matig tot sterk met elkaar. Bij de nameting zijn alleen correlaties berekend van de talige maten (PPVT-III-NL, WWT en BVT) omdat de CB&WL maar op één tijdstip in kaart is gebracht. Bij de nameting (zie tabel 6) is er nauwelijks tot geen correlatie tussen de woordvinding en de receptieve woordenschat gevonden. Hetzelfde geldt voor de samenhang van een naverteld verhaal en de receptieve woordenschat. Tot slot is er sprake van een lage-zwakke correlatie tussen de woordvinding en samenhang van een naverteld verhaal.

Als laatste worden de resultaten van onderzoeksvraag 3 besproken. De vraag is of de automatiseringsvaardigheden van kinderen met een TOS (AUTO- en AUTO+) voorspellend zijn voor het benoemen en de samenhang van een naverteld verhaal na behandeling. Met behulp van regressieanalyses is hier antwoord op gegeven. Allereerst is er een regressieanalyse uitgevoerd om te kijken naar de samenhang tussen de automatiseringsvaardigheden, een onderdeel van het verbale werkgeheugen en de woordvinding bij kinderen met een TOS (zie tabel 7). Deze geeft de kans op een hogere score weer op de test voor woordvinding op basis van de automatiseringsvaardigheden. Uit het model valt op te maken dat dit niet het geval is. Geen enkele automatiseringsvaardigheid heeft een significant positieve invloed op de woordvinding, gemeten met de percentielscore WWT. De verklaarde variantie is in dit geval zeer klein, $R^2 = .075$. De automatiseringsvaardigheden verklaren slechts 7,5% van de variantie van de woordvinding bij kinderen met een TOS.

Tabel 7 De invloed van automatiseringsvaardigheden op de woordvinding (gemeten met percentielscore WWT) bij kinderen met een TOS

	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>β</i>
Kleuren benoemen	-.652	.582	-.130
Cijfers benoemen	.510	.789	.091
Plaatjes benoemen	.853	.773	.141
Letters benoemen	-1.797	.736	-.311
Monosyllabische woorden benoemen	2.200	1.161	.382
EMT-B lezen	-1.316	1.098	-.228
R^2	.075		

Uitgangspunt p-waarden: * $p < .05$; ** $p < .01$

Bij de tweede regressieanalyse is gekeken naar de samenhang tussen een onderdeel van het verbale werkgeheugen, de automatiseringsvaardigheden en de samenhang van een naverteld verhaal bij kinderen met een TOS. In tabel 8 is te zien dat de kans op een hogere score op de test voor de samenhang van een naverteld verhaal (BVT) niet vergroot wordt op basis van de

automatiseringsvaardigheden. Geen enkele automatiseringsvaardigheid heeft een significant positieve invloed op de samenhang van een naverteld verhaal, gemeten met het percentage plotelementen BVT. De verklaarde variantie is zeer klein, $R^2=.080$. De automatiseringsvaardigheden verklaren slechts 8% van de variantie van de samenhang van een naverteld verhaal bij kinderen met een TOS.

Tabel 8 De invloed van automatiseringsvaardigheden op de samenhang van een naverteld verhaal (gemeten met % plotelementen BVT) bij kinderen met een TOS

	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>β</i>
Kleuren benoemen	.327	.479	.079
Cijfers benoemen	-.217	.649	-.047
Plaatjes benoemen	.731	.636	.146
Letters benoemen	-.718	.606	-.150
Monosyllabische woorden benoemen	1.778	.956	.374
EMT-B lezen	-1.752	.903	-.368
<i>R</i>²	.080		

Uitgangspunt p-waarden: $p < .05$; $**p < .01$

4 Conclusie en discussie

4.1 Conclusie

Het doel van huidig onderzoek was het in kaart brengen van de rol van een onderdeel van het verbale werkgeheugen (automatiseringsvaardigheden) bij talige vaardigheden van kinderen met een TOS. De uitkomsten van het huidig onderzoek staan in volgorde van de onderzoeksvragen beschreven. De eerste onderzoeksvraag luidt: Is er verschil in het benoemen tussen de groep kinderen met een TOS en relatief zwakke automatiseringsvaardigheden (AUTO-) en de groep met relatief sterke automatiseringsvaardigheden (AUTO+)? De resultaten laten zien dat er geen significant verschil is tussen beide groepen kinderen (AUTO- en AUTO+) bij het benoemen van zelfstandige naamwoorden. Deze uitkomst komt niet overeen met de opgestelde verwachting (1.3-1.5). De verwachting was dat de route naar de woordopslag bij de groep kinderen TOS AUTO+ meer geautomatiseerd is en woorden dus gemakkelijker en sneller op te roepen zijn, dan bij de groep kinderen TOS AUTO-. Ook is er bij de kinderen met een TOS geen samenhang tussen de automatiseringsvaardigheden en het benoemen als je de groep als geheel neemt.

De tweede onderzoeksvraag luidt: Is er verschil in vertelvaardigheid tussen de groep kinderen met een TOS en relatief zwakke automatiseringsvaardigheden (AUTO-) en de groep met relatief sterke automatiseringsvaardigheden (AUTO+)? De resultaten geven aan dat er geen significant verschil is tussen beide automatiseringsgroepen op de narratieve vaardigheden van kinderen met een TOS. Dit houdt in dat de automatiseringsvaardigheden geen significant verschil maken binnen de groep kinderen met een TOS wanneer het gaat over de samenhang van een naverteld verhaal. Dit resultaat is niet in lijn met de verwachting (1.6). De verwachting was namelijk dat automatiseringsproblemen mogelijk doorwerken op de samenhang van een verhaal. Om te controleren voor de groepsindeling is er gekeken naar de samenhang. Hieruit blijkt dat er geen duidelijke samenhang is tussen de automatiseringsvaardigheden en de narratieve vaardigheden bij de totale groep kinderen met een TOS.

De laatste onderzoeksvraag luidt: Zijn de automatiseringsvaardigheden van kinderen met een TOS (AUTO- en AUTO+) voorspellend voor het benoemen en het navertellen van een verhaal na behandeling? Resultaten laten zien dat bij benoemen de automatiseringsvaardigheden slechts 7,5% van de variantie binnen de groep kinderen met een TOS verklaren. Voor het navertellen van een verhaal geldt dat de automatiseringsvaardigheden 8% van de variantie binnen de groep kinderen met een TOS verklaren. Ook deze resultaten komen niet overeen met de opgestelde verwachting. De verwachting was namelijk dat op basis van het niveau van de automatiseringsvaardigheden op tijdstip 1 (voor behandeling) het niveau van het benoemen en de narratieve vaardigheden op tijdstip 2 (na behandeling) te voorspellen zouden zijn.

Voor alle onderzoeksvragen geldt dat de uitkomsten niet overeenkomen met de vooraf opgestelde hypothesen. De resultaten van onderzoeksvraag 1 werken door in de resultaten van onderzoeksvraag 2 en 3. Dit houdt in dat de relatie tussen de automatiseringsvaardigheden en de

woordvinding bij kinderen met een TOS een belangrijke rol spelen wanneer het gaat om de narratieve vaardigheden. Omdat er geen relatie is gevonden tussen deze vaardigheden is de kans groot dat dit ook niet zichtbaar wordt bij de narratieve vaardigheden en de voorspellende waarde. Het gaat namelijk om hetzelfde achterliggende principe. Daarom zal er met name worden ingegaan op wat deze gevonden resultaten van onderzoeksvraag 1 betekenen voor kinderen met een TOS.

4.2 Automatisering en woordvinding

Zoals vermeld is er geen bewijs gevonden voor de opgestelde hypothese van onderzoeksvraag 1. De verwachting was dat de woordopslag van de groep kinderen TOS AUTO+ beter was en woorden dus makkelijker en sneller op te roepen zijn. Bij de groep kinderen TOS AUTO- zou er meer moeite zijn met het oproepen van woorden. De aanname was dat er bij automatiseringsproblemen een minder efficiënte opslag van woorden is vanwege een verminderd vermogen van een onderdeel van het verbale werkgeheugen bij kinderen met een TOS. Het gevolg hiervan zou zijn dat deze woorden minder makkelijk en minder snel kunnen worden opgeroepen. Deze aanname is gebaseerd op literatuuronderzoek (1.3 & 1.4) en wordt ondersteund door recent onderzoek van Jackson, Leitao en Claessen (2021). Zij onderzochten of het leren van woorden bij kinderen met een TOS wordt gekenmerkt door tekorten in één van de volgende processen: coderen, opnieuw coderen of vasthouden van een woord en wat de invloed van het verbale werkgeheugen hierop is. Zij vonden dat slechte prestaties bij benoemen (expressief) en herkennen (receptief) alleen voorkomen bij kinderen met een TOS en een laag verbaal werkgeheugen. Dit effect wordt vooral vergroot op de taak benoemen. Zij geven aan dat het verbale werkgeheugen vooral bezig is met de beginfase van het leren van woorden (coding), maar dat het ook een rol kan spelen bij het later ophalen en monitoren van woordkennis uit het langetermijngeheugen. De resultaten van het huidig onderzoek komen niet overeen met deze bevindingen van Jackson et al. (2021). Er is namelijk geen relatie gevonden tussen de woordvinding en het onderdeel van het verbale werkgeheugen dat een rol speelt bij het automatiseren van informatie. Hierbij geldt dat de receptieve woordenschat geen bepalende factor kan zijn geweest want beide groepen kinderen verschilden niet in hun receptieve woordenschat (3). Het is de vraag of de visuele taak, vanwege de plaatjes, van de CB&WL waarmee in dit onderzoek een onderdeel van het verbale werkgeheugen in kaart is gebracht, de juiste taak is om de kernproblemen van woordvinding te beschrijven (4.6). De resultaten suggereren namelijk dat woordvinding mogelijk een hele andere vaardigheid is dan het snel benoemen van hoogfrequente plaatjes in een willekeurige volgorde, zoals dat het geval is bij de taak die in huidig onderzoek bij de kinderen met een TOS gebruikt is.

Verder is bekend dat bij 25% van de kinderen met een TOS woordvindingsproblemen voorkomen (Dockrell & Messer, 2007). In beide automatiseringsgroepen is er een gemiddelde percentielscore van 10 op de test voor de woordvinding. Bij een percentielscore van 10 of lager is behandeling geïndiceerd. Zoals ook aan het bereik van de scores te zien is, betekent dit niet dat alle kinderen in beide automatiseringsgroepen woordvindingsproblemen hebben (zie hoofdstuk 3, tabel 4).

Echter laat dit wel zien dat er in beide automatiseringsgroepen kinderen met een TOS zitten met woordvindingsproblemen. Binnen een bepaalde groep kinderen met een TOS is dit een probleem en deze kinderen zaten nu misschien verspreid over beide automatiseringsgroepen wat mogelijk gezorgd heeft voor geen verschillen tussen beide groepen.

Een andere mogelijke verklaring voor het feit dat er geen een-op-een relatie is tussen de woordvinding en de automatiseringsvaardigheden is dat er sprake kan zijn van een derde factor, bijvoorbeeld een trage verwerkingssnelheid, die zorgt voor uitval op zowel de woordvinding als het snel oproepen van informatie (automatiseren). De verwerkingssnelheid is de snelheid waarmee iemand kan begrijpen en reageren op de informatie die zij ontvangen. Dit kan van invloed zijn op de wijze waarop zowel de woordvinding als de automatisering is gemeten in het huidig onderzoek.

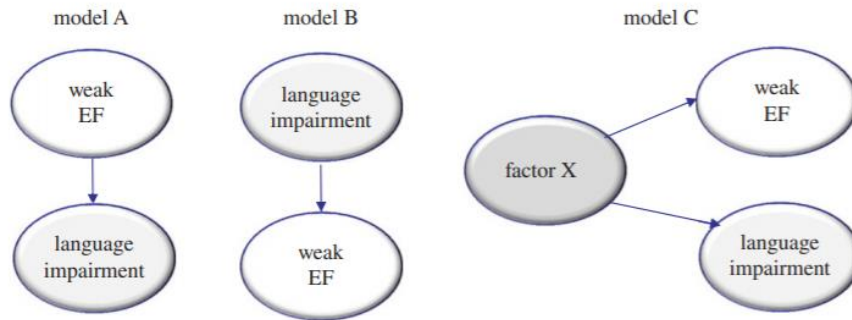
4.3 Automatisering en narratieve vaardigheden

Berman en Slobin (1994) geven aan dat tijdens het vertellen van verhalen complexe linguïstische, communicatieve en cognitieve vaardigheden geïntegreerd moeten worden.

Automatiseringsvaardigheden zijn vaardigheden die zich op hoger cognitief niveau afspelen. Op hoger cognitief niveau moeten vaardigheden ontwikkeld zijn zoals geheugen, aandacht, organisatie en planning om rekening te houden met het volledige scala aan perspectieven in de plot en om gebeurtenissen causaal en tijdelijk te relateren (Duinmeijer et al., 2012). Doordat het vertellen van een verhaal een beroep doet op verschillende cognitieve vaardigheden, is het mogelijk dat de automatiseringsvaardigheden maar een hele kleine rol spelen bij het vertellen van een verhaal. En dat bijvoorbeeld aandacht, organisatie en planning een grotere rol spelen. Daarnaast is met de CB&WL maar een klein deel van één van deze cognitieve vaardigheden, het verbale werkgeheugen, in kaart gebracht en is het ook de vraag of dit op de juiste wijze is gedaan (4.5). Dit kan verklaren waarom er geen samenhang is tussen de automatiseringsvaardigheden en het navertellen van een verhaal.

4.4 Koppeling resultaten aan causale modellen en theorieën over (taal)leren

Vanwege het onderzoeken van een aspect van het verbale werkgeheugen, namelijk het deel dat een rol speelt bij automatiseren kan geen van de causale modellen voor de relatie tussen executieve functies en taalstoornissen (zie figuur 4; Bishop et al., 2014) ondersteund worden. Om hier een uitspraak over te kunnen doen, zouden meerdere onderdelen van het werkgeheugen in kaart moeten worden gebracht (4.6).



Figuur 4. Causale modellen voor de relatie tussen executieve functies en taalstoornissen (Bishop et al., 2014).

De theorieën over taal leren hebben verschillende verklaringen voor de oorzaak van het probleem met de taal (1.5). Met de CB&WL is maar een klein deel van het verbale werkgeheugen in kaart gebracht en kan niet gezegd worden waar dit deel (automatiseren) zich precies afspeelt en of het op één plek in het geheugen plaatsvindt. Hierdoor kan geen theorie aangewezen worden die hier een-op-een aan relateert. Om bewijs te vinden voor één van de deze theorieën over taal leren is het van belang dat het geheugen specifieker in kaart wordt gebracht. Hier wordt in sectie 4.6 verder op ingegaan. Er is nog weinig onderzoek verricht naar de locatie van het automatiseringsproces in het geheugen. Bewijs uit neuro-imaging onderzoek laat wel zien dat er verschillende hersengebieden betrokken kunnen zijn bij het leren van een functie, zoals taal (Bishop, 2000). Dit zou er op kunnen duiden dat het op verschillende gebieden in de hersenen plaatsvindt. Dit is interessant in relatie met de theorieën over taal leren. Ondanks dat er met de huidige resultaten geen evidentie voor een theorie over taal leren aangewezen kan worden blijft het een feit dat veel kinderen met een TOS naast problemen met taalbegrip en productie, ook tekorten vertonen in domeinalgemene cognitieve vaardigheden zoals het werkgeheugen en andere executieve functies (Archibald & Joanisse, 2009; Ebert & Kohnert, 2011; Im-Bolter, Johnson & Pascual-Leone, 2006; Montgomery et al., 2010). Wat nog steeds betekent dat er zich problemen voor kunnen doen met automatiseren omdat dit wel onder de domeinalgemene cognitieve vaardigheden valt. Echter hiervan is nog niet bekend hoe dit nou precies werkt in het brein en in relatie met een TOS.

4.5 Beperkingen huidig onderzoek

In het algemeen geldt dat de relatie tussen het verbale werkgeheugen, met name de rol van automatiseren en benoemen en het vertellen van een verhaal van kinderen met een TOS anders is dan verwacht. Voor alle drie de onderzoeksvragen geldt dat de automatiseringsvaardigheden zijn vastgesteld op het snel benoemen van kleuren, cijfers en plaatjes. Het is de vraag wat de precieze onderliggende vaardigheden zijn die met deze taken worden gemeten en wat de test CB&WL meet. De oorsprong van het onderdeel Continue Benoemen is gebaseerd op Rapid Automated Naming (RAN; Denckla & Rudel, 1974). Het is bekend dat de RAN verschillende vaardigheden meet. Fonologische

vaardigheden, lexicale toegang, vermogen tot benoemen, expressieve taal, werkgeheugen en verwerkingssnelheid worden gemeten (Aguilar-Mediavilla, Buil-Legaz, Pérez-Castelló, Rigo-Carratalà, & Adrover-Roig, 2014; Decker, Roberts & Englund, 2013) en het kan ook cognitieve controle vereisen. Deze cognitieve controle moet worden ingezet voor de selectie van het doelitem. De concurrerende woordrepresentaties moeten namelijk worden geremd voor de succesvolle naamgeving van het doelitem. Voor het oplossen van deze conflicten tussen concurrerende representaties en het doelwoord kan cognitieve controle nodig zijn (Bexkens, van den Wildenberg & Tijms, 2015). Er komen dus veel verschillende vaardigheden om de hoek kijken bij de taken van de CB&WL. Er bestaat een kans dat de automatiseringsvaardigheden niet zuiver in kaart zijn gebracht. Daarnaast zou ook de uitwerking van de CB&WL invloed kunnen hebben op de gevonden resultaten (4.2 & 4.6).

Tevens geldt dat er met behulp van de CB&WL een groepsindeling is gemaakt in TOS AUTO- en TOS AUTO+. Er kunnen vraagtekens geplaatst worden bij de gemaakte indeling omdat er is gemanipuleerd in het toekennen van de groepen. Er is gekozen om de cut off score vast te stellen aan de hand van de scores op de taken kleuren benoemen, cijfers benoemen en plaatjes benoemen. Wanneer er bij twee of drie van deze onderdelen onder gemiddeld werd gescoord, werd de participant toebedeeld aan de groep kinderen TOS AUTO-. Het zou interessant kunnen zijn om de participanten bij deze groep in te delen wanneer er op alle drie deze onderdelen onder gemiddeld werd gescoord. Dit is in het huidig onderzoek niet gedaan omdat de verdeling anders erg scheef zou zijn tussen de beide groepen, vanwege een bestaand databestand. Daarnaast zijn de participanten in de wervingsprocedure geselecteerd op basis van de volledigheid van de scores. Wanneer de scores op de CB&WL bij de voormeting niet compleet waren, zijn deze participanten niet meegenomen in het huidig onderzoek. Het kan zijn dat dit een vertekend beeld geeft van de groep kinderen met een TOS. De mogelijkheid bestaat dat bij kinderen waarbij het onderzoek niet of gedeeltelijk kon worden afgenomen in zekere zin ook tot de AUTO- groep behoren. Deze kinderen hebben hier dan nog meer moeite mee dan de huidige participanten die nu tot de groep kinderen TOS AUTO- toebehoren. Tevens valt er te discussiëren over de gekozen onderdelen van de CB&WL op basis waarvan de groepsindeling is gemaakt. In het huidig onderzoek is gekozen voor de meest talige onderdelen. Maar Lindsay en Jacoby (1994) stellen dat snelle naamgeving van alfanumerieke symbolen wordt beschouwd als een zeer automatisch proces. Het zou dus kunnen zijn dat een onderdeel zoals letters benoemen meer laat zien van de automatiseringsvaardigheden dan een onderdeel zoals plaatjes benoemen. Tot slot kan ook de groepsgrootte een rol hebben gespeeld. Bij een groter aantal participanten is de kans groter dat een patroon zichtbaar wordt en een eventueel effect gevonden wordt.

4.6 Aanbevelingen vervolgonderzoek

Samengevat kunnen de aannames van dit onderzoek niet bevestigd worden. Er is weinig evidentie gevonden voor de samenhang tussen het verbale werkgeheugen, met name de rol van automatiseren en de talige vaardigheden bij kinderen met een TOS. Hier kunnen verschillende oorzaken aan ten

grondslag liggen zoals de groepsindeling, de test die is gebruikt voor de groepsindeling, de definitie en werking van de automatiseringsvaardigheden. Maar ook de groepsgrootte kan een rol hebben gespeeld. In de literatuur is er weinig onderzoek te vinden waarbij er ook zo direct is gekeken naar deze relatie. Veelal betreft het onderzoek een vergelijking tussen kinderen met een TOS en normaal ontwikkelende kinderen. Dit onderzoek is dan ook een eerste aanzet en is aanleiding tot vervolgonderzoek.

Voor toekomstig onderzoek geldt dat er onder sectie 4.5 impliciet al een aantal aanbevelingen worden gedaan, zoals bijvoorbeeld de groepsgrootte of de indeling van de groepen. Daarnaast kunnen er taken worden toegevoegd aan het meetinstrument in het huidige onderzoek om meer samenhang te kunnen detecteren, maar ook om meer inzicht in het werkgeheugen te krijgen. Want zoals vermeld is er maar een klein deel van het verbale werkgeheugen onderzocht in dit onderzoek en is er ook geen evidentie gevonden voor een theorie over taal leren.

Allereerst zou er een non-woord repetitietaak toegevoegd kunnen worden om te kijken of er onderliggend dezelfde vaardigheden worden gemeten tussen de CB&WL en de non-woord repetitietaak. Het is namelijk bekend dat met de non-woord repetitietaak het fonologische kortetermijngeheugen in kaart wordt gebracht (Leonard, 2014). Deze uitkomsten zouden in verband kunnen worden gebracht met de theorie van Gathercole en Baddeley (1990b) over taal leren. Omdat deze theorie uitgaat van een probleem in het fonologisch kortetermijngeheugen. Dit is ook interessant omdat de CB&WL oorspronkelijk is ontwikkeld om de leesstoornis dyslexie te kunnen vast stellen. En bij dyslexie wordt vaak gedacht aan een fonologisch te kort (Plaut, McClelland, Seidenberg & Patterson, 1996). Door te kijken naar de samenhang tussen de non-woord repetitie taak en de CB&WL kan er een uitspraak gedaan worden over de werking van het fonologische kortetermijngeheugen bij kinderen met een TOS en hiermee wordt meer in kaart gebracht wat de CB&WL daadwerkelijk meet. Dit zou ook in verband kunnen worden gebracht met de narratieve vaardigheden want Duinmeijer et al. (2012) vonden dat wanneer kinderen een verhaal navertellen nadat ze deze auditief aangeboden kregen, dit een sterke correlatie had met het fonologisch kortetermijngeheugen.

Ten tweede zou een taak zoals het achterwaarts opnoemen van cijfers (digit span) toegevoegd kunnen worden. Zoals benoemd in sectie 4.5 is het mogelijk dat de relatie tussen de CB&WL en het verbale werkgeheugen minder groot is dan van tevoren gedacht. De oorzaak hiervan kan liggen in het feit dat de taken die deze test bevat, visuele taken zijn (4.2). Dit betekent dat deze taken meer betrekking hebben op het visueel-ruimtelijk werkgeheugen (het onthouden of voorstellen van bijvoorbeeld figuren) en dat er om deze reden ook een minder duidelijke relatie zichtbaar is met de woordvinding. Aangezien de woordvinding meer van doen heeft met het verbale werkgeheugen (het onthouden van gesproken woorden, letters of cijfers). Om de set met onderzoeken naar het werkgeheugen completer te maken en te kijken naar de relatie tussen woordvinding en het werkgeheugen zou onder andere het toevoegen van een taak die het verbale werkgeheugen bij kinderen met een TOS meet interessant zijn, zoals bijvoorbeeld het achterwaarts opnoemen van

cijfers. Overigens is er discussie over de verschillende soorten geheugen die uitvallen bij kinderen met een TOS. Hoewel er uit veel onderzoeken is gebleken dat het verbaal werkgeheugen bij kinderen met een TOS zwakker is dan bij normaal ontwikkelende leeftijdsgenoten, lijkt ook het visueel-ruimtelijk werkgeheugen bij kinderen met een TOS aangedaan (Vugs, Cuperus, Hendriks & Verhoeven, 2013; Vugs, Knoors, Cuperus, Hendriks & Verhoeven, 2016). Vaak wordt er bij een behandeling bij kinderen met een TOS ingezet op visueel werken, maar met deze resultaten is het maar de vraag of dat daadwerkelijk wel zo effectief is. Want ook uit het huidige onderzoek blijkt dat er een groep kinderen met een TOS, namelijk de groep kinderen AUTO- relatief slechter is in het benoemen van plaatjes wat betrekking heeft op het visueel-ruimtelijk geheugen dan de groep kinderen AUTO+.

Een ander gegeven waar rekening mee gehouden kan worden is dat de groepen geselecteerd kunnen worden op hun intelligentie. Beperkingen in het werkgeheugen hangen namelijk samen met een lager IQ (Brown, Reichel & Quinlan, 2011; Colom, Flores- Mendoza & Rebollo, 2003). Het is belangrijk om dit in relatie te brengen met de non-verbale intelligentie omdat het gaat om een doelgroep van kinderen met een TOS. Dit geeft namelijk ook al een voorspelling van de werking van het werkgeheugen en daarmee indirect ook van het verloop van het automatiseringsproces. Voor de klinische praktijk geldt dat het van belang is om de vraag te stellen waarom de CB&WL wordt afgenomen bij de diagnostiek van kinderen met een TOS. Met dit onderzoek is namelijk aangetoond dat er geen duidelijke samenhang is tussen taken van de CB&WL en talige taken. Het geeft een indicatie van eventuele taal- en leesstoornissen. Deze indicatie kan heel nuttig zijn, maar uit dit onderzoek blijkt dat maar een deel van kinderen met een TOS echt uitvalt op deze test. Ook is het interessant om verder te kijken naar evidentie voor theorieën over taal leren in relatie met het verbale werkgeheugen. Tot slot is het van belang, zoals Vugs et al. (2016) ook aangeven dat de link tussen de talige processen en het verbale werkgeheugen, en dus misschien ook wel het automatiseringsproces, bij kinderen met een TOS verder wordt onderzocht. Dat dit onderzoek wordt gedaan, is van belang omdat er bij problemen hierop kan worden ingespeeld bij zowel de diagnostiek als behandeling bij kinderen met een TOS.

5 Literatuurlijst

- Aguilar-Mediavilla, E., Buil-Legaz, L., Pérez-Castelló, J. A., Rigo-Carratalà, E., & Adrover-Roig, D. (2014). Early preschool processing abilities predict subsequent reading outcomes in bilingual Spanish–Catalan children with specific language impairment (SLI). *Journal of Communication Disorders*, 50, 19–35. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.03.003>
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial shortterm and working memory in children: Are they separable? *Child Development*, 77, 1698-1716. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00968.x>
- Archibald, L. M., & Gathercole, S. E. (2006). Short-term and working memory in specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41, 675–693. <https://doi.org/10.1080/13682820500442602>
- Archibald, L. M., & Joanisse, M. F. (2009). On the sensitivity and specificity of nonword repetition and sentence recall to language and memory impairments in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 899–914. <https://doi-org.ru.idm.oclc.org/10.1044/1092-4388>
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- Baddeley, A.D. & Hitch, G.J. (1974). *Working memory*. In *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, ed. GA Bower, pp. 47–89. New York: Academic. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Berman, R.A. & Slobin, D.I. (1994). *Relating events in narrative. A crosslinguistic developmental study*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.

- Bexkens, A., van den Wildenberg, W. P., & Tijms, J. (2015). Rapid automatized naming in children with dyslexia: Is inhibitory control involved. *Dyslexia*, 21, 212–234.
<https://doi.org/10.1002/dys.1487>
- Boekraad, K. (2018). *Story Grammar Training in de klas: behandeling van narratieve vaardigheden bij kinderen met een taalontwikkelingsstoornis* (masterscriptie). Radboud University Nijmegen, Nijmegen.
- Bögels, S., Schiefers, H., Vonk, W., Chwilla, D.J. & Kerkhofs, R. (2011). The role of prosody in language comprehension. When prosodic breaks and pitch accents come into play. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(5), 1036-1053.
- Botting, N. (2002). Narrative as a tool for the assessment of pragmatic and linguistic impairment. *Child Language Teaching and Therapy*, 18(1), 1-21.
<https://doi.org/10.1191/0265659002ct224oa>
- Bishop, D.V.M. (2000). How does the brain learn language? Insights from the study with and without language impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42, 133–142.
<https://doi.org/10.1017/S0012162200000244>
- Bishop, D. (2010). Which neurodevelopmental disorders get researched and why? *PLoS ONE*, 5(11).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015112>
- Bishop, D.V.M. & Hsu, H.J. (2015). The declarative system in children with Specific Language Impairment. A comparison of meaningful and meaningless auditory-visual paired associate learning. *BMC Psychology*, 3, 3. <https://doi.org/10.1186/s40359-015-0062-7>
- Bishop, D.V.M., Nation, K. & Patterson, K. (2014). When words fail us: insights into language processing from developmental and acquired disorders. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 369, 1-11. doi: 10.1098/rstb.2012.0403
- Bishop, D.V.M. & Norbury, C.F. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology: Response inhibition. *Autism* 9, 29 – 43.
<https://doi.org/10.1177/1362361305049028>

- Brackenbury, T. & Pye, C. (2005). Semantic deficits in children with language impairments. Issues for clinical assessments. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42(4), 461-490.
[https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2005/002\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2005/002))
- Brown, T. E., Reichel, P. C., & Quinlan, D. M. (2011). Executive function impairments in high IQ children and adolescents with ADHD. *Open Journal of Psychiatry*, 1(02), 56. doi:
10.1177/1087054708326113
- Caravolas, M., Lervåg, A., Mousikou, P., Efrim, C., Litavsky, M., Onochie-Quintanilla, E., ... Hulme, C. (2012). Common patterns of prediction of literacy development in different alphabetic orthographies. *Psychological Science*, 23(6), 678–686. doi:10.1177/0956797611434536
- Clegg, J., Hollis, C., Mawhood, L. & Rutter, M. (2005). Developmental language disorders. A follow-up in later adult life. Cognitive, language and psychosocial outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(2), 128-149.
- Colom, R., Flores-Mendoza, C. & Rebollo, I. (2003). Working memory and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 34(1), 33-39. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(02\)00023-5](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(02)00023-5)
- Conti-Ramsden, G. (2008). Heterogeneity of Specific Language Impairment in adolescent outcomes. In C.F. Norbury, J.B. Tomblin & D.V.M. Bishop (eds.), *Understanding developmental language disorders. From theory to practice* (p. 117-130). Hove: Psychology Press.
- Conti-Ramsden, G., Mok, P.L.H., Pickles, A. & Durkin, K. (2013). Adolescents with a history of Specific Language Impairment (SLI). Strengths and difficulties in social, emotional and behavioral functioning. *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 4161-4169.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.08.043>
- Decker, S. L., Roberts, A. M. & Englund, J. A. (2013). Cognitive predictors of rapid picture naming. *Learning and Individual Differences*, 25(4), 141–149.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.03.009>
- Denckla, M. B. & Rudel, R. G. (1974). Rapid automatized naming of pictured objects, colors, letters, and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186-202. <https://doi.org/10.1037/t79414-000>

- Dockrell, J.E. & Messer, D. (2007). Language Profiles and Naming in Children with Word Finding Difficulties. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 59, 318-323.
<https://doi.org/10.1159/000108338>
- Dockrell, J.E., Messer, D. & Gerorge, R. (2001). Patterns of naming objects and actions in children with word finding difficulties. *Language and Cognitive processes*, 16, 261- 286.
<https://doi.org/10.1080/01690960042000030>
- Duinmeijer, I., de Jong, J. & Scheper, A. (2012). Narrative abilities, memory and attention in Children with a specific language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 47(5), 542-555. doi: 10.1111/j.1460-6984.2012.00164.x
- 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(5), 1372–1384.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0231\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0231))
- Epstein, S.A. & Philips, J. (2009). Storytelling skills of children with Specific Language Impairment. *Child Language Teaching and Therapy*, 25(3), 285-300.
<https://doi.org/10.1177/0265659009339819>
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28, 200–213.
- Gathercole, S.E. & Baddeley, A.D. (1990b). The role of phonological memory in vocabulary acquisition: a study of young children learning new names. *British Journal of Developmental Psychology*, 81, 439–454. doi: 10.1111/j.2044-8295.1990.tb02371.x.
- German, D.J. (2001). *It's on the tip of my tongue. Word-finding strategies to remember names and words you often forget*. Austin, TX: PRO-ED.
- German, D.J. (2002). A phonologically based strategy to improve word-finding abilities in children. *Communication Disorders Quarterly*, 23(4), 177-190.
<https://doi.org/10.1177/15257401020230040301>

- German, D.J. & Newman, R.S. (2004). The Impact of Lexical Factors on Children's Word-Finding Errors. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 624 – 636.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/048\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/048))
- Gray, S. (2005). Word learning by preschoolers with Specific Language Impairment. Effect of phonological or semantic cues. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1452-1467. <https://doi.org/10.1044/lle12.3.17>
- 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(6), 1822-1844.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x>
- Jackson, E., Leita, S. & Claessen, M. (2021). Word learning and verbal working memory in children with developmental language disorder. *Autism & Developmental Language Impairments*, 6, 1-20. doi:10.1177/23969415211004109
- Jansonius, K., Ketelaars, M., Borgers, M., Heuvel, E., van den, Roeyers, H. Manders, E. & Zink, I. (2014). *Renfrew Taalschalen Nederlandse Aanpassing*. Antwerpen: Garant.
- Janssen, L., Scheper, A., de Groot, M., Daamen, K. Willemsen, M. & Vissers, C. (2020). Narrative group intervention in DLD: Learning to tell the plot. *Child Language Teaching and Therapy*, 36(3) 181-193. doi:10.1177/0265659020950386
- Johnson, C.J., Beitchman, J.H., Young, A., Escobar, M., Atkinson, L., Wilson, B., ... , Wang, M. (1999). Fourteen year follow-up of children with and without speech/language impairments: Speech/language stability and outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 744–760. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4203.744>
- Kail, R., Hale, C.A., Leonard, L.B. & Nippold, M.A. (1984). Lexical storage and retrieval in language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 5(1), 37-49.
<https://doi.org/10.1017/S0142716400004823>

- Kane, M. J., Bleckley, M. K., Conway, A. R. & Engle, R. W. (2001). A controlled-attention view of working-memory capacity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 169–183.
<https://doi.org/10.1037//0096-3445.130.2.169>
- Katoele, I. (2009). *Woorden schieten tekort: een onderzoek naar de relatie tussen aandacht, geheugen en woordvinding bij SLI kinderen* (masterscriptie). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Lammertink, I. L. (2020). *Detecting patterns: Relating statistical learning to language proficiency in children with and without developmental language disorder*. LOT.
- Lammertink, I. & Rispens, J. (2018, 5 november). *Statistisch leren bij kinderen met een TOS*. VHZ.
Geraadpleegd op 20 mei 2021, van <https://vhz-online.nl/statistisch-leren-bij-kinderen-met-tos>
- Leonard, L. (2011). The primacy of priming in grammatical learning and intervention. A tutorial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 608-621.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/10-0122\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/10-0122))
- Leonard, L. (2014). *Children with Specific Language Impairment* (tweede druk). Cambridge, MA: The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9152.001.0001>
- Lindsay, D. S. & Jacoby, L. L. (1994). Stroop process dissociations: The relationship between facilitation and interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 219-234.
- Lum, J. A., Ullman, M. T. & Conti-Ramsden, G. (2015). Verbal declarative memory impairments in specific language impairment are related to working memory deficits. *Brain and Language*, 142, 76–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandl.2015.01.008>
- McGregor, K., Arbisi-Kelm, T., Eden, N., & Oleson, J. (2020). The word learning profile of adults with developmental language disorder. *Autism & Developmental Language Impairments*, 5, 1-19. <https://doi.org/10.1177/2396941519899311>
- Miller, J. (1991). Quantifying productive language disorder. In: J. Miller (Ed.). *Research on child language disorders: a decade of progress* (pp. 211-220). Austin, TX: Pro-ed.

- 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. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2009/09-0028\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2009/09-0028))
- Newman, R. S. & German, D. J. (2002). Effects of lexical factors on lexical access among typical language-learning children and children with word-finding difficulties. *Language & Speech*, 43, 285–317. <https://doi.org/10.1177/00238309020450030401>
- NVLF (2017). *NVLF-Richtlijn Logopedie bij taalontwikkelingsstoornissen*. Woerden: Nederlandse Vereniging voor Logopedie en Foniatrie.
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S. & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103(1), 56-115.
- Reed, V.A. (2012). *An introduction to children with language disorders* (vierde editie). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Renfrew, C. (1997). *The Bus Story - A test of narrative speech* (4th ed.). Bicester, England: Winslow.
- Rice, M.L. & Wexler, K. (1996). Toward tense as a clinical marker of Specific Language Impairment in English-speaking children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39(6), 1239-1257. <https://doi.org/10.1044/jshr.3906.1239>
- Ruijsenaars, A. J. J. M., van Luit, H. & van Lieshout, E.C.D.M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Lemniscaat: Rotterdam.
- Schlichting, L. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL*. Amsterdam: Harcourt Assessment B.V.
- St. Clair, M.C., Pickles, A., Durkin, K. & Conti-Ramsden, G. (2011). A longitudinal study of behavioral, emotional and social difficulties in individuals with a history of Specific Language Impairment (SLI). *Journal of Communication Disorders*, 44(2), 186-199.

<https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2010.09.004>

- Stein, N. & Glenn, C. (1979). An analysis of story comprehension in elementary school children. In R.O. Freedle (Ed.). *New directions in discourse processing* (pp. 53-120). Norwood, NJ: Ablex.
- Storkel, H. L., Komesidou, R., Pezold, M. J., Pitt, A. R., Fleming, K. K. & Swinburne Romine, R. (2019). The impact of dose and dose frequency on word learning by kindergarten children with developmental language disorder during interactive book reading. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 50*, 518–539. https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-VOIA-18-0131
- Stothard, S.E., Snowling, M.J., Bishop, D.V.M., Chipchase, B.B. & Kaplan, C.A. (1998). Language-impaired preschoolers. A follow-up into adolescence. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 41*(2), 407-418.
- Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D. & Kirschner, P. (2018). *Wijze lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Meppel, Nederland: Ten Brink Uitgevers.
- Tannock, R., Purvis, K. L. & Schachar, R. J. (1993). Narrative abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder and normal peers. *Journal of Abnormal Child Psychology, 21*(1), 103–117.
- Tomblin, J.B., Records, N.L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 40*, 1245-1260.
- Ullman, M. & Pierpont, E. (2005). Specific language impairment is not specific to language: the procedural deficit hypothesis. *Cortex, 41*, 399–433. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70276-4](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70276-4)

- Ullman, M., Earle, F., Walenski, M. & Janacsek, K. (2020). The neurocognition of developmental disorders of language. *Annual Review of Psychology*, 71(5), 5.1–5.29. doi:10.1146/annurev-psych-122216-011555
- Vaessen, A. A. & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 213–231. doi:10.1016/j.jecp.2009.11.005
- van den Dungen, L. (2007). *Taaltherapie voor kinderen met taalontwikkelingsstoornissen*. Bussum: Coutinho.
- van den Bos, K. P. & Lutje Spelberg, H. C. (2010). *Verantwoording van de CB&WL*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- van Cranenbroek, M., Feiter, I., Hilgers, D., Roosen, R., Scheper, A., van Velzen, E. & ter Wal, A. (2009). Interdisciplinaire diagnostiek en behandeling van kinderen met problemen in de woordvinding. *Logopedie en Foniatrie*, 81 (10), 309-316.
- Vugs, B., Cuperus, J., Hendriks, M. & Verhoeven, L. (2013). Visuospatial working memory in SLI: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2586–2597.
https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.014
- Vugs, B., Knoors, H., Cuperus, J., Hendriks, M. & Verhoeven, L. (2016). Interactions between working memory and language in young children with specific language impairment (SLI). *Child Neuropsychology*, 22(8), 955-978. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1058348>

6 Bijlage 1 Declaration on plagiarism and fraud

Declaration on plagiarism and fraud

The undersigned

Anna van Vugt

Master's student Linguistics at the Radboud University Faculty of Arts,

declares that the assessed thesis is entirely original and was written exclusively by himself/herself. The undersigned indicated explicitly and in detail where all the information and ideas derived from other sources can be found. The research data presented in this thesis was collected by the undersigned himself/herself using the methods described in this thesis.

Place and date:

Nijmegen, 16 november 2021

Signature:

Annavanvugt