

Het effect van een familiair risico op dyslexie op de taalontwikkeling, aandacht en motoriek van peuters en kleuters.

Esther Houben, 4009444

BA Eindwerkstuk

Taal- en cultuurstudies: Taalontwikkeling en taalvariatie

Faculteit Geesteswetenschappen, Universiteit Utrecht

Begeleiders: Dr. Annemarie Kerkhoff, Drs. Maartje de Klerk

Tweede lezer: MA Brigitta Keij

Laatste versie: 29-07-2015

Abstract

Dyslexie is een taalstoornis, met lees- en spelproblematiek als belangrijkste kenmerk. Uit onderzoeken is gebleken dat er een fonologisch kernprobleem aan ten grondslag ligt. Verder bestaat er een hoge comorbiditeit tussen dyslexie en andere ontwikkelingsstoornissen, waaronder de aandachtsstoornis ADHD. Daarnaast is in de afgelopen decennia duidelijk geworden dat dyslexie een genetisch aspect heeft; kinderen hebben een veel grotere kans dyslexie te ontwikkelen als één van hun ouders de taalstoornis heeft. Om te onderzoeken of kenmerken van het fonologische kernprobleem (en een eventuele comorbiditeit met aandachtsstoornis ADHD) ook al zichtbaar zijn bij kinderen die nog niet hebben leren lezen en schrijven, zijn 28 kinderen van 3,5 tot 4,5 jaar oud, met een risico op dyslexie, getest op hun fonologische vaardigheden, taalontwikkeling, aandacht, spelgedrag, sociaal-emotionele ontwikkeling en motorische ontwikkeling, en vergeleken met een even grote groep leeftijdsgenoten zonder risico op dyslexie. Uit het onderzoek bleek dat de risicokinderen slechter scoorden op de fonologische non-woord repetitietaak en de visuele aandachtstaak. Ook bleek er in de sociaal-emotionele ontwikkeling een trend te zijn dat de proefpersonen met een familiair risico op dyslexie iets liever alleen spelen dan de kinderen uit de controlegroep. Op de bredere taaltaken (vocabulaire en morfologie) scoorden alle kinderen echter even goed. Ook uit de data over spelgedrag en motoriek bleek geen verschil tussen beide groepen. Deze resultaten laten geen overtuigend bewijs zien voor een verminderde fonologische verwerking bij kinderen met een risico op dyslexie; het Snel Benoemen test namelijk ook de verwerkingsnelheid, het onderliggende kernprobleem van ADHD. Ook de lage score op de aandachtsmaat kan wijzen op kenmerken van ADHD. Wel ondersteunt dit laatste resultaat de claim dat aandachtsproblemen bij kinderen met een risico op dyslexie niet (alleen) veroorzaakt worden door een achterstand in de leesvaardigheid; de proefpersonen hebben immers nog niet leren lezen. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of de risicokinderen dyslexie ontwikkelen zodra ze leren lezen en of dan wel hun vocabulaireontwikkeling en morfologische ontwikkeling zullen stagneren. Daarnaast zal uit vervolgonderzoek moeten blijken of de lagere scores op de fonologische- en aandachtstaak inderdaad voorlopers zijn van ADHD of toch van dyslexie (of van beide ontwikkelingsstoornissen).

Inleiding

Lezen en schrijven zijn vaardigheden die bijna onmisbaar zijn in het dagelijks leven. We krijgen ze al op jonge leeftijd aangeleerd en blijven ze de rest van ons leven nodig hebben in de meest uiteenlopende situaties. Wanneer (het aanleren van) lezen en schrijven problemen oplevert kan dat dus grote gevolgen hebben voor het functioneren in de maatschappij. Een oorzaak van dergelijke problemen kan een taalstoornis zijn. Met een prevalentie van maar liefst vier procent is dyslexie één van de meest voorkomende taalstoornissen (Nicolson & Fawcett, 2011). Maar wat is dyslexie nu precies? Volgens de definitie van de Stichting Dyslexie Nederland (SDN) is dyslexie “een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en/of vlot toepassen van het lezen en/of het spellen op woordniveau” (Kleijnen et al., 2008, p.11). Het Protocol Dyslexie Diagnose en Behandeling (PDDDB) voegt hier nog aan toe dat deze

lees- en spelproblematiek onverwacht is op basis van de andere cognitieve vaardigheden en de genoten educatie (Blomert, 2006). Mensen met dyslexie hebben dus blijvend moeite met lezen en spellen, ondanks een normale intelligentie en het regelmatig volgen van lees- en schrijfonderwijs. Lyon, Shaywitz en Shaywitz (2003) wijzen ook nog op een secundair gevolg van dyslexie, namelijk een onderontwikkelde woordenschat als gevolg van weinig leeservaring en problemen met begrijpend lezen.

De hierboven beschreven definities gebruiken de zichtbare gevolgen (lees- en spelproblemen) van dyslexie om uit te leggen wat de taalstoornis inhoudt. Maar waar zijn deze lees- en spelproblemen dan het gevolg van? Uit verschillende onderzoeken blijkt dat het kernprobleem van dyslexie een probleem met de fonologische vaardigheden is (Snowling, 1981; Vellutino, 1987; Bruck & Treiman, 1990; Kerkhoff, De Bree, De Klerk & Wijnen, 2013). De theorie die dit onderschrijft, heet de *Phonological Deficit Hypothesis*. Deze hypothese uit de jaren '80 van de vorige eeuw is de meest bekende en geaccepteerde theorie over de oorzaak van dyslexie, en gaat uit van een fonologisch tekort als onderliggend probleem van de taalstoornis. Ramus en Szenkovits (2008) onderscheiden drie belangrijke dimensies in deze hypothese: (1) een zwak fonologisch bewustzijn, (2) een zwak kortetermijngeheugen en (3) het niet snel kunnen ophalen van lexicale items. Deze fonologische vaardigheden zijn de drie kerntaken waar kinderen met dyslexie op uitvallen: Snowling (1981), Vellutino (1987) en Knivsberg, Reichelt & Nødland (1999) zagen in hun studies dat kinderen met dyslexie een verminderd fonologisch bewustzijn hebben, Knivsberg et al. (1999), Lum, Conti-Ramsden, Page & Ullman (2012) en Kerkhoff et al. (2013) rapporteren problemen met het verbale kortetermijngeheugen bij dyslectische kinderen, en Scarborough (1998) en Denckla & Rudel (1976) vonden evidentie voor problemen met het snel ophalen van lexicale items bij kinderen met dyslexie.

Alle slechte (verbale) prestaties van mensen met dyslexie kunnen door een of meerdere van deze drie dimensies verklaard worden (Ramus et al., 2008). De reden hiervoor, volgens deze theorie, is dat alledrie deze aspecten onderdeel zijn van de fonologische representaties in ons hoofd: de eerste dimensie is nodig voor de toegang tot de representaties (en het manipuleren ervan; deze dimensie is bijvoorbeeld nodig om in staat te zijn te herkennen dat zowel 'bal' als 'boek' met de klank 'b' beginnen en dat er 'at' overblijft als je 'kat' zonder 'k' spelt), de tweede dimensie is de opslag van de representaties voor een korte periode en de derde dimensie is van belang voor het ophalen van de fonologische representaties uit het langetermijngeheugen (Ramus et al., 2008). In het geval van dyslexie zijn deze representaties, volgens de *Phonological Deficit Hypothesis*, zwak of incompleet, of bevatten ze juist teveel (nutteloze) informatie, waardoor ze niet accuraat zijn. Dit verklaart waarom dyslectische kinderen moeite hebben met het herhalen van non-woorden (*nonword repetition*, NWR) (Snowling, 1981; Bruck, 1992; Knivsberg et al., 1999; De Bree, Rispens & Gerrits, 2007): zonder accurate representatie van het (non-)woord is het een moeilijke opgave dit woord foutloos te herhalen. Vooral naarmate de (non-)woorden langer worden, wordt het moeilijker voor kinderen met dyslexie om ze correct na te zeggen. Ook de moeilijkheden die dyslectische

kinderen hebben met het snel benoemen van woorden en getallen (*rapid automatized naming*, RAN) (Denckla & Rudel, 1976; Scarborough, 1998) kan verklaard worden binnen deze theorie: hier heb je de derde fonologische vaardigheid (het snel kunnen ophalen van lexicale items) voor nodig.

Dyslexie blijkt echter, buiten dit fonologische kernprobleem, een veel breder taalprobleem te zijn. Kinderen met dyslexie hebben ook een minder ontwikkeld vocabulaire (Lyon et al., 2003; Lyytinen & Lyytinen, 2004) en moeite met inflectionele morfologie (Joanisse, Manis, Keating & Seidenberg, 2000; Lyytinen et al., 2004). Een theorie die ook deze achterstanden probeert te verklaren is de *Procedural Deficit Hypothesis*. Deze theorie gaat uit van een niet goed werkend procedureel geheugen bij kinderen met taalstoornissen als dyslexie en *specific language impairment* (SLI) (Ullman & Pierpont, 2005). Het procedurele geheugen zorgt voor de opslag van op regels gebaseerde informatie (impliciete kennis) terwijl het declaratieve geheugen de feiten en gebeurtenissen (expliciete kennis) opslaat. De motorische functies worden bijvoorbeeld opgeslagen in het procedurele geheugen; het is immers impliciete kennis die je kunt inzetten om een bepaalde handeling uit te voeren. Geleerde feiten en herinneringen aan gebeurtenissen worden echter in het declaratieve geheugen opgeslagen; dit zijn dingen die je expliciet geleerd en meegemaakt hebt. In de praktijk betekent dit, volgens de *Procedural Deficit Hypothesis*, dat de grammaticaregels in het procedurele geheugen op worden geslagen en het lexicon in het declaratieve geheugen. Zowel het declaratieve- als het procedurele gedeelte zijn onderdeel van het langetermijngeheugen. Om de informatie uit beide delen van het brein te kunnen combineren (bijvoorbeeld om een zin te uiten) heb je vervolgens ook nog het werkgeheugen, ofwel het kortetermijngeheugen, nodig. Uit onderzoek blijkt dat bij kinderen met een taalstoornis het procedurele geheugen en het kortetermijngeheugen aangetast zijn (Lum et al., 2012). Dit kan de grammaticaproblemen van dyslectische kinderen (inflectionele morfologie) en de problemen met het (verbale) werkgeheugen verklaren en dus de reden zijn dat kinderen met dyslexie uitvallen op inflectietaken.

Er is echter nog een aspect van dyslexie waar rekening mee gehouden dient te worden bij het zoeken naar een oorzaak: het comorbide karakter van de taalstoornis. Stoornissen die vaak voorkomen in combinatie met dyslexie zijn onder andere de taalstoornis *specific language impairment* (SLI), de aandachtsstoornis *attention-deficit/hyperactivity disorder* (ADHD) en de motorische stoornis *developmental coordination disorder* (DCD). Uit een onderzoek van Kaplan, Dewey, Crawford en Wilson (2001) bleek dat 50% van de 179 schoolkinderen die zij testten op zeven verschillende stoornissen (waaronder dyslexie, ADHD en DCD), voldeden aan de criteria van minstens twee van de diagnoses (p.555). Uit een ander onderzoek blijkt dat ongeveer 40% van de schoolkinderen met een ontwikkelingsstoornis (dyslexie, SLI, ADHD of DCD) ook voldoet aan de criteria van een tweede stoornis uit dit rijtje (Gooch, Hulme, Nash & Snowling, 2014).

Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is, naast dyslexie, een van de meest voorkomende ontwikkelingsstoornissen die kinderen treffen (Boada, Willcutt & Pennington, 2012). Volgens de *American Psychiatric Association* (1994) heeft ongeveer 5% van de bevolking deze stoornis (zoals geciteerd in Willcutt et al., 2001). ADHD is een aandachtsstoornis, met als belangrijkste kenmerken: een aandachtstekort, impulsiviteit en hyperactiviteit. Er is geen gestandaardiseerde test die ADHD aan kan tonen; de diagnose gebeurt op grond van aanwijsbare beperkingen in het functioneren op school en in sociale context. Verschillende onderzoekers tonen aan dat het kernprobleem dat ten grondslag ligt aan de kenmerken van ADHD, een deficiëntie op het gebied van executieve functies is (Barkley, 1997; Willcutt et al., 2001, Ullman, 2004). De executieve functies zijn nodig voor het doelgericht en efficiënt uitvoeren van taken. Mensen met ADHD hebben vooral last van een minder snelle informatieverwerking (McGrath et al., 2011).

Er bestaat een hoge comorbiditeit tussen dyslexie en ADHD: van alle kinderen met dyslexie heeft 11% tot 40% ook ADHD (Nicolson et al., 2007). Denckla, Rudel, Chapman en Krieger brachten ADHD al in 1985 in verband met dyslexie. Zij ontdekten dat motorische stoornissen alleen bij dyslectische kinderen met aandachtsproblemen werden gevonden (zoals geciteerd in Bishop, 2002, p. 495). Soortgelijke resultaten kwamen uit een onderzoek van Wimmer, Mayringer en Raberger (1999) naar voren. In dit experiment moesten kinderen, terwijl ze balanceerden, met 'ja' of 'nee' aangeven of een zelfstandig naamwoord (dat vooraf was ingesproken en tijdens het experiment werd afgespeeld op een tape recorder) een aanduiding voor een dier was. Alleen de dyslectische kinderen die hoog scoorden op ADHD-kenmerken bleken moeite te hebben met deze taak. Het is wel duidelijk dat dyslexie en ADHD vaak samen voorkomen, de vraag is echter: wat is daar de oorzaak van? Die zou verklaard kunnen worden vanuit de *Procedural Deficit Hypothesis* van Ullman en Pierpont (2005); door een verminderde werking van het procedurele geheugen ontstaan er problemen met de executieve functies (de verwerkingssnelheid) en het werkgeheugen (Ullman, 2004), problemen die ten grondslag liggen aan beide stoornissen (McGrath et al., 2011). Ook de andere comorbide ontwikkelingsstoornissen van dyslexie kunnen verklaard worden binnen de *Procedural Deficit Hypothesis*: SLI is een taalstoornis die wordt gezien als het resultaat van een aangetast werk- en procedureel geheugen (Ullman, 2004) en kinderen met DCD hebben moeite met procedurele motorische vaardigheden (Nicolson & Fawcett, 2007); dit houdt in dat de motorische vaardigheden niet impliciet worden opgeslagen, maar expliciet moeten worden aangeleerd.

Een ander model, dat ook zowel de ontwikkelingsstoornissen als hun comorbiditeit probeert te verklaren, is het *Multiple Deficit Model* (MDM) van Pennington (2006). Deze theorie gaat er niet van uit dat een stoornis wordt veroorzaakt door een enkele deficiëntie, maar zegt dat meerdere tekorten samen ervoor zorgen dat een ontwikkelingsstoornis ontstaat. Risicofactoren, van zowel genetische aard als veroorzaakt door de omgeving, maken de kans op een ontwikkelingsstoornis groter, terwijl beschermende factoren deze kans weer kleiner maken. Al deze factoren samen

bepalen of er een ontwikkelingsstoornis ontstaat (Van Bergen, Van der Leij & De Jong, 2014) en zorgen voor een grillig patroon hierin; er is volgens deze theorie immers niet één op één na te gaan wanneer en bij wie er zich een stoornis ontwikkelt. Doordat bepaalde risicofactoren ook bijdragen aan andere ontwikkelingsstoornissen is het logisch dat er comorbiditeiten ontstaan (Pennington, 2006).

Er is ook nog een derde optie: kinderen met dyslexie hebben hooguit kenmerken van ADHD, maar niet het kernprobleem dat ADHD veroorzaakt. In dit geval zou het gaan om de *Phenocopy Hypothesis* (Pennington, Groisser & Welsh, 1993). Deze theorie houdt in dat de symptomen van een ontwikkelingsstoornis (ADHD in dit geval) gekopieerd kunnen worden door een andere ontwikkelingsstoornis (dyslexie in dit geval), maar niet het onderliggende tekort dat de stoornis veroorzaakt. Uit een experiment van Pennington en collega's (1993) bleek inderdaad dat deze theorie zou kunnen kloppen, aangezien de kinderen met alleen ADHD in hun studie een probleem in hun executieve functies (en geen fonologisch tekort) bleken te hebben en alle kinderen met dyslexie (dus ook de proefpersonen met zowel dyslexie als ADHD) alleen een fonologisch tekort bleken te hebben. De proefpersonen met zowel dyslexie als ADHD in dit experiment hadden dus wel de symptomen van beide ontwikkelingsstoornissen, maar alleen het onderliggende kernprobleem van een van beide stoornissen. Echter, toen Willcutt et al. (2001) een aantal jaar later een vergelijkbare studie deden, bleken de comorbide proefpersonen in hun groep wel op alle taken uit te vallen. Dit zou weer een bewijs tegen de *Phenocopy Hypothesis* zijn.

Er is dus nog veel onduidelijk omtrent de oorzaak van dyslexie en de reden van de hoge comorbiditeit tussen de ontwikkelingsstoornissen dyslexie en ADHD. Wat echter wel duidelijk is, is de relevantie van het zo vroeg mogelijk detecteren van dyslexie bij kinderen; op die manier kan er al vroeg begonnen worden met extra lees- en schrijfondersteuning waardoor de achterstand zo klein mogelijk blijft. Slecht lezen kan namelijk allerhande problemen veroorzaken: een kleinere woordenschat, problemen met inflectionele morfologie en zelfs aandachtsproblemen. Daarom blijft het belangrijk dat er onderzoek wordt gedaan naar het ontstaan van dyslexie bij kinderen. Voordat kinderen leren lezen en schrijven is het uiteraard niet mogelijk dyslexie te constateren op basis van de lees- en spelvaardigheden. Echter, doordat we weten dat dyslexie erfelijk is, is het mogelijk door middel van het familiale risico op dyslexie onderzoek te doen naar de voorlopers van de taalstoornis. Op basis van hun fonologische vaardigheden, de grootte van hun vocabulaire en hun vaardigheden op het gebied van inflectionele morfologie, kunnen kinderen (voordat ze leren lezen en schrijven) onderzocht worden op voorlopers van dyslexie.

Het genetische aspect van dyslexie houdt in dat kinderen met ten minste één dyslectische ouder een veel grotere kans hebben zelf ook dyslectisch te zijn (Scarborough, 1990). Hoe groot deze kans is, blijkt uit verschillende onderzoeken. Scarborough (1990) vergeleek een groep kinderen met een familiair risico op dyslexie met een groep controlekinderen (vanaf de tijd dat ze twee jaar oud waren) en ontdekte

dat van de kinderen uit de risicogroep 65% de diagnose 'dyslexie' had op achtjarige leeftijd. Snowling, Gallagher en Frith (2003) vonden soortgelijke resultaten: in hun onderzoek had 66% van de risicokinderen de diagnose dyslexie op een leeftijd van acht jaar, tegenover 13% van de kinderen uit de controlegroep. Het risico op dyslexie is dus aanzienlijk groter wanneer kinderen ten minste één dyslectische ouder hebben. Daarnaast bewijzen deze onderzoeken dat dyslexie een taalstoornis is die kan worden voorspeld aan de hand van de taalontwikkeling tijdens de periode voorafgaand aan de verwerving van de leesvaardigheid (Lyytinen et al., 2004, p. 398). Dit maakt het mogelijk om, door middel van het testen van peuters en kleuters met en zonder familiair risico op dyslexie, de voorlopers van dyslexie vast te stellen. Deze voorlopers zijn onder andere het gebruik van minder lange zinnen met minder syntactische complexiteit en een minder nauwkeurige uitspraak op een leeftijd van 2,5 jaar (Scarborough, 1990), een achterstand in de receptieve woordenschat en het benoemen van plaatjes op drie-jarige leeftijd (Scarborough, 1990), een slechte letterkennis op vier-jarige leeftijd (Snowling et al., 2003), lagere scores op het gebied van fonologisch bewustzijn, letter-klankkennis en het benoemen van objecten op een leeftijd van vijf jaar (Scarborough, 1990). Deze voorlopers resulteren ten slotte in een achterstand in het lezen van non-woorden en het omzetten van fonemen naar grafemen (spellen) bij zesjarigen (Snowling et al., 2003). Zelfs van de groep risicokinderen die bij de 'normale lezers' hoorden, scoorde een deel minder goed op het spellen, het lezen van non-woorden en begrijpend lezen op achtjarige leeftijd, in het onderzoek van Snowling et al. (1990). Ook bleken de risicokinderen als groep slechter te scoren op het gebied van verbaal kortetermijngeheugen en fonologisch bewustzijn op deze leeftijd (Snowling et al., 1990).

Ook in Nederland zijn onderzoeken gedaan naar de voorlopers van dyslexie. De Bree, Rispens en Gerrits (2007) vergeleken de NWR-scores van kinderen die nog niet op school zaten, met en zonder een risico op dyslexie, en de scores van schoolkinderen met en zonder dyslexie. Hieruit bleek dat de kinderen met (een risico op) dyslexie aanzienlijk slechter scoorden op deze taak dan de kinderen zonder. De helft van de risicogroep zat een standaarddeviatie onder de gemiddelde score van de controlegroep. De Bree, Wijnen en Gerrits (2010) voerden een vergelijkbaar experiment uit; zij vergeleken de NWR-vaardigheden van vierjarigen met een risico op dyslexie met hun leesvaardigheden op achtjarige leeftijd, en vergeleken dit vervolgens met de resultaten van de kinderen in de controlegroep. Ongeveer de helft van de risicogroep had op achtjarige leeftijd leesproblemen. Ook uit de Nederlandse onderzoeken blijkt dus dat een slechte NWR-score een voorloper is van dyslexie.

Van Bergen, De Jong, Plakas, Maassen en Van der Leij (2012) keken niet naar de NWR-vaardigheden van kinderen met (een risico op) dyslexie, zoals de vorige twee onderzoeken deden, maar naar hun scores op het gebied van het snel benoemen van woorden (RAN), fonologie (door middel van een foneemdeletie-taak met non-woorden), spellen en het lezen van (pseudo)woorden. Zij testten achtjarige risicokinderen met en zonder dyslexie en vergeleken deze scores met elkaar en met die van controlekinderen. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de kinderen met dyslexie op alle gebieden

uitvielen, de controlekinderen op alle gebieden goed scoorden, en dat de risicokinderen zonder dyslexie daar tussenin zaten. Bij de RAN-taak werd echter een ander resultaat gevonden: daarop scoorden alle kinderen zonder dyslexie (met en zonder familiair bepaald risico) even goed. Dit bewijst volgens Van Bergen et al. (2012) dat het goed snel kunnen benoemen van woorden samenhangt met een goede leesvaardigheid. Daarnaast namen ze de ouders van de proefpersonen dezelfde testen af en concludeerden ze, na vergelijking van de ouder- en kindscores, dat de RAN- en leesvaardigheden van de ouders goede voorspellers waren voor de leesvaardigheid van de kinderen. Dit laatste bleek ook uit een longitudinaal onderzoek van Van der Leij et al. (2013).

Naast studies naar het familiale risico op dyslexie en studies naar de comorbiditeit tussen dyslexie en (onder andere) ADHD, wordt er ook onderzoek gedaan naar tekenen van comorbide ontwikkelingsstoornissen bij jonge kinderen met een risico op dyslexie. Deze kinderen zijn vaak nog te jong voor een diagnose, maar vertonen misschien wel al voorlopers van ontwikkelingsstoornissen. Gooch et al. (2014) deden onderzoek naar comorbide ontwikkelingsstoornissen bij kinderen van 3,5 en 4,5 jaar oud. Uit hun studie bleek dat er al op deze leeftijd een comorbiditeit tussen verschillende ontwikkelingsstoornissen zichtbaar was en dat de vroege taal- en motorische vaardigheden voorspellers waren voor de latere leesvaardigheid. Zoals al eerder genoemd, kan een slechte leesvaardigheid problemen als een kleinere woordenschat, een achterstand in inflectionele morfologie en aandachtsproblemen veroorzaken. Dit illustreert het belang van onderzoek naar het genetische aspect van dyslexie; als we eerder weten dat een kind een grote kans heeft dyslexie te ontwikkelen, kan er immers al vroeger begonnen worden met extra lees- en schrijfondersteuning. Het is echter niet altijd duidelijk welke achterstanden een gevolg van de dyslexie zijn en welke achterstanden ergens anders door worden veroorzaakt. Een kleinere woordenschat en problemen met inflectionele morfologie kunnen namelijk ook bijdragen aan een slechte leesvaardigheid. Dat maakt onderzoek met risicokinderen, op een leeftijd dat ze nog niet hebben leren lezen en schrijven, van extra groot belang; als ze in deze levensfase al achterstanden hebben op deze gebieden, kunnen deze niet veroorzaakt worden door een slechte leesvaardigheid. Ook de aandachtsproblemen die het gevolg van een slechte leesvaardigheid kunnen zijn, kunnen ergens anders door veroorzaakt worden: gezien de hoge comorbiditeit van dyslexie en ADHD zou het goed mogelijk zijn dat de aandachtsproblemen niet veroorzaakt worden door een ondermaatse leesvaardigheid, maar door kenmerken van ADHD.

In het huidige experiment wordt onderzocht of vergelijkbare resultaten als uit de studie van Gooch et al. (2014) ook bij Nederlandse kinderen van 3,5 tot 4,5 jaar te vinden zijn, door kinderen met en zonder een risico op dyslexie te testen op fonologische taken (het kernprobleem van dyslexie), bredere taaltaken (een kleinere woordenschat en slechtere inflectionele morfologische vaardigheid kunnen namelijk zowel de oorzaak als het gevolg zijn van een slechte leesvaardigheid op latere leeftijd) en een aandachtstaak (een verminderde aandacht kan samenhangen met de leesvaardigheid, maar kan daarnaast ook een teken van de aandachtsstoornis ADHD

zijn). Daarnaast hebben de ouders van de proefpersonen vooraf een vragenlijst ingevuld met vragen over het spelgedrag, de sociaal-emotionele ontwikkeling en de motorische mijlpalen van de kinderen. Aan de hand van deze data wordt het volgende onderzocht:

1. *Is er een verschil te zien in de fonologische vaardigheden, de taalvaardigheden en de aandacht van kinderen met en zonder risico op dyslexie, op een leeftijd van 3,5 tot 4,5 jaar oud?*
2. *Is er een verschil te zien in het spelgedrag en de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen met en zonder een risico op dyslexie?*
3. *Is er een verschil te zien in de motorische ontwikkeling van kinderen met en zonder een risico op dyslexie?*

Methode

De hierboven beschreven onderzoeksvragen zullen beantwoord worden aan de hand van een onderzoek met 56 kinderen in de leeftijd van 42 tot 51 maanden. Het onderzoek vond plaats in het Babylab van Universiteit Utrecht.

Participanten

Er zijn in totaal 75 kinderen¹ getest, waarvan er na matching op basis van leeftijd en geslacht 56 overbleven. Het matchen van risicokinderen en controlekinderen op deze punten is belangrijk om te voorkomen dat de resultaten worden beïnvloed door factoren die een vertekend beeld zouden kunnen geven. Door de kinderen één op één met elkaar te matchen en ervoor te zorgen dat de enige factor die de ene groep van de andere groep onderscheidt het wel dan niet aanwezige risico op dyslexie is, creëer je een zo zuiver mogelijk experiment. Factoren als leeftijd en geslacht kunnen de resultaten verstoren doordat er een verband kan bestaan tussen deze factoren en de taalvaardigheden van de kinderen. De helft van deze kinderen (N=28) heeft een familiair risico op dyslexie. Deze risicogroep bestaat uit 14 jongens en 14 meisjes en heeft een leeftijdsrange van 42 maanden tot 51 maanden. De andere helft van de proefpersonen (N=28) vormt de controlegroep en bestaat ook uit 14 jongens en 14 meisjes. De leeftijdsrange van deze groep is 42 maanden tot 49 maanden. Gemiddeld zijn de controlegroep (M=45.50, SD=2.13) en de risicogroep (M=45.29, SD=2.46) even oud ($t(56)=0.3, p>0.7$). Uit de beschikbare data (helaas is er niet van elke proefpersoon een ingevulde vragenlijst

¹ 20 kinderen zijn getest door Lorijn Zaadnoordijk in 2012 en 28 kinderen zijn getest door Cora Pots in 2013.

voorhanden) blijkt dat in de controlegroep 11 van de 21 kinderen eerstgeborenen zijn (52%) en in de risicogroep 17 van de 23 kinderen (74%). In de risicogroep zijn dus iets meer kinderen de eerste in de rij, maar dit verschil is niet significant ($p > .2$). Verder was er één participant met ADHD, maar dit betrof een proefpersoon uit de controlegroep.

De kinderen in de risicogroep hebben ten minste één ouder met dyslexie. Dit is vastgesteld met drie testjes voor de ouders: twee gestandaardiseerde leestesten om hun leesvaardigheid te toetsen en een test om hun verbale intelligentie te meten. De gebruikte leestesten zijn de Een-Minuu-Test (Brus & Voeten, 1972), waarin een lijst met woorden zo snel en accuraat mogelijk binnen een minuut opgelezen moet worden, en De Klepel (Van den Bos, Lutje Spelberg, Scheepstra & De Vries, 1994), waarin een lijst met non-woorden zo snel en accuraat mogelijk binnen twee minuten opgelezen moet worden. De verbale intelligentie van de ouders werd getest met de test Analogies van de *Wechsler Adult Intelligence Scale* (Uterwijk, 2000), om er zeker van te zijn dat de lage leesscores niet veroorzaakt werden door een laag IQ. Als een ouder vervolgens (1) onder het 20^e percentiel scoorde op beide leestesten, (2) onder het 10^e percentiel scoorde op één van beide leestesten, of (3) als er een verschil van minstens 60% te zien was in de scores van de verbale intelligentietest enerzijds en de leestesten anderzijds, werd zijn of haar kind in de risicogroep geplaatst. De andere kinderen kwamen in de controlegroep terecht.

Materiaal

Het gebruikte materiaal bestaat uit een testbatterij, samengesteld uit vijf verschillende testjes, en een vragenlijst² die vooraf door de ouders in werd gevuld. De taken in de testbatterij waren: (1) de *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL* (PPVT) (Schlichting, 2009), dit is een woordenschatstest die ook het kortetermijngeheugen test; (2) de *Visual Search task* (VS) (Pre-COOL, in ontwikkeling), deze taak meet de aandacht; (3) de *Non-word repetition task* (NWR) (Pre-COOL, in ontwikkeling), dit is een taak die de fonologische vaardigheden en het kortetermijngeheugen meet; (4) de *Continu Benoemen & Woorden Leren* test (CB&WL) (Van den Bos & Lutje Spelberg, 2010), deze test meet de fonologische vaardigheden en de verwerkingsnelheid (het is een RAN-taak); en (5) de infectietaak (samengesteld door Van Alphen, De Bree, De Jong, Gerrits, Wilsenach & Wijnen, 2004), hiermee wordt de inflectionele morfologische kennis getest. De testbatterij is samengesteld om verschillende vaardigheden te testen die mogelijk minder goed zijn ontwikkeld bij de kinderen met een familiair risico op dyslexie: er zijn twee taken die de fonologische vaardigheden testen (NWR en CB&WL), twee taken die de bredere taalontwikkeling van de kinderen testen (PPVT en inflectietaak) en een taak om de aandacht van de proefpersonen te testen (VS).

² Zie Bijlage B.

Fonologische taken:

1. *Non-woord repetitie:* Met de NWR wordt het verbale kortetermijngeheugen getest. De proefpersoon krijgt op een laptop een filmpje te zien van een kartonnen doos waar getekende (niet bestaande) objecten uit komen. Tegelijkertijd horen ze een vrouwenstem die het onbekende object benoemt met een non-woord³. Het betreffende non-woord is verwerkt in de volgende zin: "Kijk, een *jaat*. Zeg eens: *jaat*." Het is de bedoeling dat de kinderen het non-woord hierna zo accuraat mogelijk herhalen. Op deze manier krijgt het kind 12 non-woorden te horen die het na mag zeggen; zes woorden van twee syllaben en zes woorden bestaande uit drie syllaben. Van beide soorten bestaat de helft van de woorden uit een fonotactisch waarschijnlijke klankcombinatie en de helft uit een klankcombinatie die fonotactisch niet erg waarschijnlijk is in het Nederlands. Alle non-woorden voldoen echter wel aan de Nederlandse fonotactische regels. Bij het scoren zijn alleen de realisaties die helemaal correct waren goed gerekend; alle andere zijn fout. De uiteindelijke score is het percentage correcte realisaties uit de 12 items.
2. *Snel benoemen:* Met de CB&WL wordt gekeken hoe snel de kinderen woorden kunnen ophalen door ze zo snel mogelijk kleuren en plaatjes te laten benoemen. In het eerste deel van de test krijgt de proefpersoon een blad met daarop vijf kolommen met elk tien blokjes in de kleuren rood, groen, blauw, geel en zwart. In het tweede deel van de test krijgt het kind een zelfde soort blad, maar dan met kleine tekeningetjes van een eend, een stoel, een schaar, een boom en een fiets. De bedoeling is dat de proefpersoon van elke kolom, van boven naar beneden, zo snel mogelijk alle kleurtjes of plaatjes benoemt. De testleider houdt met een stopwatch de tijd bij. Bij het berekenen van de score is gekeken naar de hoeveelheid correct benoemde kleuren en plaatjes en berekend hoeveel correcte benoemingen de proefpersoon per seconde had. Onder correcte benoemingen wordt ook bijvoorbeeld 'oranje' in plaats van 'rood' geteld, en 'zwaan' in plaats van 'eend'. Hier is voor gekozen omdat kleuren soms dicht bij elkaar liggen en persoonlijk interpreteerbaar zijn, en omdat de plaatjes niet realistisch getekend zijn, maar stilistisch.

Bredere taalmaten:

3. *Receptief vocabulaire:* De PPVT wordt gebruikt om de passieve woordenschat te testen bij de kinderen. De proefpersoon krijgt een boekje op een standaard te zien met op elke bladzijde vier plaatjes. De testleider noemt een woord en het kind wordt gevraagd het plaatje aan te wijzen dat het desbetreffende woord uitbeeldt. De testleider houdt op een scoreformulier bij (met behulp van de cijfers die bij de plaatjes horen) wat de proefpersoon aanwijst. De test bestaat uit

³ Zie Bijlage A voor de gebruikte non-woorden.

meerdere sets van elk 12 woorden. Aan de hand van de leeftijd van de proefpersoon wordt bepaald met welke set wordt begonnen. Als de proefpersoon meer dan vier fouten maakt in de instapset, zal de testleider de test vervolgen met een gemakkelijkere set. Maakt de proefpersoon echter vier of minder fouten, dan zal de testleider de test vervolgen met een moeilijkere set. Zodra een proefpersoon minimaal negen fouten in één set maakt, is de test afgelopen. De score van de proefpersoon wordt berekend aan de hand van het aantal correct aangewezen plaatjes en de daarbij behorende percentielscore.

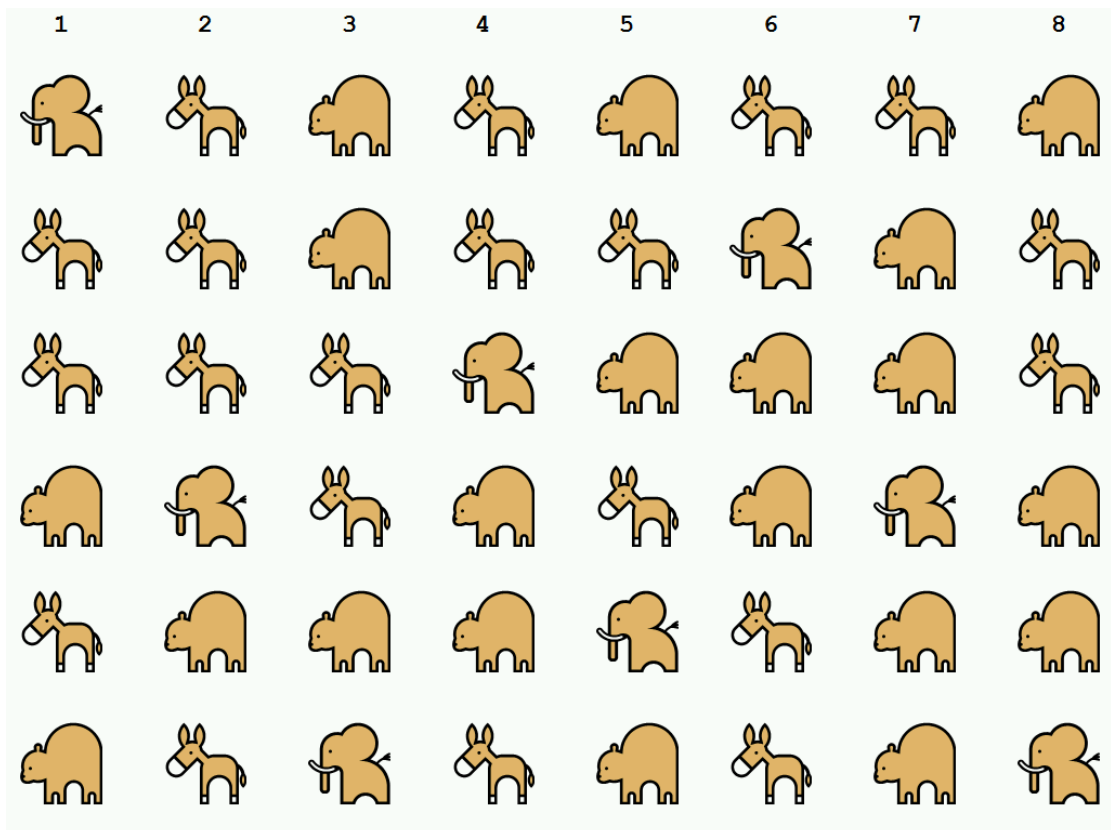
4. *Inflectionele morfologie*: De inflectionele morfologische kennis van de proefpersoon wordt getest met de inflectietaak. Ook deze taak bestaat uit twee delen. Tijdens het eerste gedeelte wordt het kind gevraagd om de meervoudsvormen van bepaalde zelfstandig naamwoorden. De proefpersoon krijgt twee plaatjes te zien: een plaatje met daarop één voorwerp of dier afgebeeld en een plaatje met daarop twee van deze voorwerpen of dieren afgebeeld. De testleider geeft aan dat de proefpersoon zijn/haar zinnen af mag maken en zegt (naar de plaatjes wijzend): “Dit is één stoel. En dit zijn ... ?” De proefpersoon wordt dan geacht te zeggen: “Twee stoelen.” Tijdens de taak komen ook onregelmatige meervoudsvormen voor, zoals ‘koeien’ en ‘eieren’. Het tweede gedeelte van de test is op dezelfde manier opgezet, maar dan met twee plaatjes van eenzelfde persoon (of dier), verwickeld in twee verschillende activiteiten. De testleider wijst naar het eerste plaatje en zegt: “Dit beertje schept.” Vervolgens wijst hij/ze naar het tweede plaatje en zegt: “En dit beertje ... ?” De juiste respons is in dit geval: “Zwemt”. In dit gedeelte wordt de proefpersoon gevraagd naar de derde persoon enkelvoud van verschillende werkwoorden. Tijdens het scoren van deze test is er, net als bij de NWR, alleen gekeken naar de antwoorden die helemaal correct waren. Alle andere antwoorden zijn fout gerekend. Voorbeelden van foute antwoorden zijn: overgeneralisaties (bijvoorbeeld: ‘eien’ in plaats van ‘eieren’), een infinitief met werkwoord (bijvoorbeeld: ‘hij gaat zwemmen’), herhaling van het enkelvoud of werkwoord dat de testleider gaf, een diminutief (bijvoorbeeld: ‘blaadjes’ in plaats van ‘bladeren’), geen antwoord of een meervoud of werkwoord dat niet het targetwoord was. In dit laatste geval werd het wel goed gerekend als het targetwoord en het antwoord dicht bij elkaar lagen, bijvoorbeeld: ‘tekent’ en ‘schrijft’. Uitgebeeld in een plaatje kunnen ‘tekenen’ en ‘schrijven’ veel op elkaar lijken.

Aandachtsmaat:

5. *Cognitieve controle*: De cognitieve controle wordt getoetst met de VS. Dit testje is tevens een aandachtsmaat. Het kind krijgt op de laptop drie maal een veld vol tekeningetjes van dieren te zien; de eerste twee keer zijn het er 48 (acht kolommen met elk zes plaatjes), de laatste keer 72 (acht kolommen met elk negen plaatjes). De plaatjes stellen olifanten, beren en paarden voor; allemaal in

dezelfde stijl, grootte en kleur (bruin) getekend, zie Figuur 1 (Zaadnoordijk, 2012).

Figuur 1: De 'Visual Search'-taak.



Het is de bedoeling dat de proefpersoon zo snel mogelijk alle olifantjes aanwijst. In elke rij staat één olifantje en zodra het kind deze aanwijst, typt de testleider het corresponderende cijfer in op het toetsenbord van de laptop. Vervolgens verschijnt er een dikke, blauwe streep van linksonder naar rechtsboven, door de olifant, op het scherm, zie Figuur 2 (Zaadnoordijk, 2012).

Figuur 2: Als de proefpersoon een olifantje aanwijst, komt er een blauwe streep doorheen. Deze streep blijft voor de duur van die ronde van de test op het scherm staan, zodat de proefpersoon een visueel hulpmiddel heeft dat aangeeft welke olifanten al zijn gevonden.



Wanneer de proefpersoon een ander dier aanwijst, zal de testleider dit als 'fout' rekenen en het kind aanmoedigen alleen de olifantjes aan te wijzen. Wanneer een proefpersoon twee keer hetzelfde olifantje aanwijst, zal de testleider het kind aanmoedigen olifantjes te zoeken die nog niet zijn gevonden. De proefpersoon

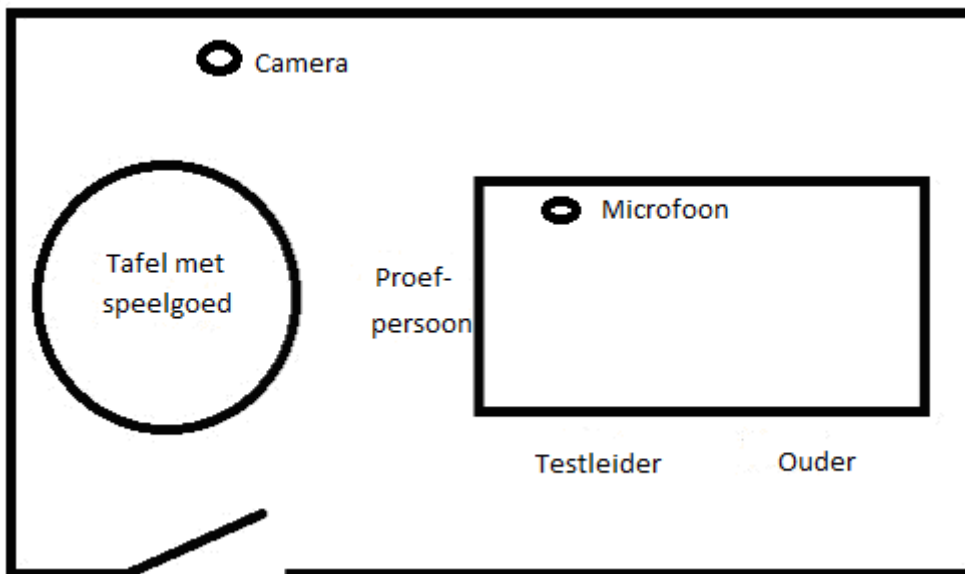
krijgt telkens 40 seconden de tijd om alle olifantjes te zoeken. Als de tijd om is verdwijnt het veld met de plaatjes en verschijnt er een groot plaatje van een olifant met respectievelijk een feestmuts, een ballon en een bloem. Deze test wordt gescoord door te kijken naar de hoeveelheid correct aangewezen olifantjes. Alleen de gevonden olifanten tellen dus mee.

De vragenlijst, die vooraf door de ouders in werd gevuld had een tweeledig doel: aanvullende algemene informatie over de proefpersonen krijgen enerzijds (onder andere over de gezondheid van de kinderen, of ze de eerstgeborene van het gezin zijn of niet en of ze naar een dagopvang/oppas gaan) en informatie met betrekking tot de talige, de motorische en de sociaal-emotionele ontwikkeling van de proefpersoon en hun spelgedrag anderzijds. Een voorbeeld van een vraag over de talige ontwikkeling is: *Wat zijn drie van de langste zinnen die uw kind produceert?* Een vraag die gaat over de motorische ontwikkeling was bijvoorbeeld: *Met hoeveel maanden kon uw kind voor het eerst zelfstandig zitten?* Een van de vragen uit de vragenlijst die betrekking had op de sociaal-emotionele ontwikkeling was: *Geef op een schaal van 1 (= helemaal niet van toepassing) tot 5 (= heel erg van toepassing) aan in hoeverre de volgende stelling voor uw kind geldt: "Mijn kind is verlegen."* En ten slotte een voorbeeld van een vraag over het spelgedrag van de proefpersoon: *Geef aan door middel van 'altijd', 'vaak', 'soms' of 'zelden' in hoeverre de volgende stelling waar is: "Mijn kind gaat op in het spel dat het op dat moment aan het spelen is."* Deze gegevens zijn echter niet van alle proefpersonen beschikbaar; slechts van 21 van de 28 kinderen (75%) in de controlegroep en van 23 van de 28 kinderen (82%) in de risicogroep is deze informatie voorhanden. De vragen over het spelgedrag en de sociaal-emotionele ontwikkeling van de proefpersonen zullen fungeren als maat voor de aandachtsproblemen die eventueel aangetroffen worden in de kinderen in de risicogroep.

Procedure

De meting werd gedaan in een kleine ruimte aan een langwerpige tafel. De proefpersoon zat aan de kopse kant, de testleider zat naast de proefpersoon aan de rechter lange zijde van de tafel en daarnaast zat de ouder of verzorger van het kind. De meting werd opgenomen, zowel met een videocamera als met een kleine microfoon. De videocamera stond schuin achter de proefpersoon op de vensterbank zodat op de beelden goed te zien was wat de proefpersoon aanwees tijdens de PPVT en de VS. De microfoon stond op tafel zodat de antwoorden van de proefpersoon tijdens de NWR, CB&WL en inflectietaak naderhand na te luisteren waren voor de testleider (zie Figuur 3).

Figuur 3: Opzet van de testruimte.



De testjes werden in een vaste volgorde afgenomen (PPVT, NWR, VS, CB&WL, inflectietaak), tenzij de testleider het idee had dat de proefpersoon nog te verlegen was voor de NWR. In dat geval werden de NWR en de VS verwisseld, zodat het kind nog iets langer de tijd had om wat meer los te komen en te wennen aan de situatie. Tijdens de meting was er ruimte voor kleine pauzes als dat gewenst was. De testleider zorgde dan voor een pakje vruchtensap en een doosje rozijntjes voor de participant. Deze kleine pauzes waren nodig als de proefpersoon moe begon te worden en daardoor minder geconcentreerd werd. Meestal was er na de eerste test, de PPVT, al meteen behoefte aan een dergelijke kleine pauze. Vooral als de proefpersoon een grote woordenschat had was dit nodig; in dat geval kan de PPVT lang duren. De pauzes waren ook van belang voor de testleider om de proefpersoon iets meer te leren kennen en te zorgen dat het kind zich op zijn of haar gemak ging voelen. Na elk testje mocht de proefpersoon een sticker uitkiezen die op een stickervel met zijn of haar naam kon worden geplakt. Na afloop van de meting mocht het kind een klein cadeautje uit een grabbelton kiezen en nog even spelen aan een kleine tafel met speelgoed (in dezelfde ruimte) terwijl de testleider en de ouder kort bespraken hoe het ging. Tijdens deze nabespreking werd de ouder gevraagd of de prestaties van het kind tijdens het experiment representatief waren voor zijn of haar vaardigheden. Op die manier kan er gecontroleerd worden of er eventueel iets speelt dat een vertekend beeld kan geven.

Resultaten

Taalvaardigheden

In Tabel 1 staan de resultaten van de taken die de taalvaardigheid van de proefpersonen meten. Er is niet van alle proefpersonen een complete dataset, zoals te zien is in de tabel. Van een aantal kinderen zijn de data van de nonwoord-repetitietask niet beschikbaar doordat ze te zacht praatten of helemaal niet praatten en van één proefpersoon zijn er geen data van de VS doordat het computerprogramma dienst weigerde tijdens haar meting.

Tabel 1: Resultaten taalvaardigheid proefpersonen, met de standaarddeviatie tussen haakjes achter het gemiddelde en de t-waarde in de laatste kolom (geldend voor zowel de controle- als de risicogroep).

			Proefpersonen				
			Controle		Risiko		
Domein	Taak	Maat	N	Gem. (SD)	N	Gem. (SD)	t
Fonologie	NWR	gem. correct	26	0.50 (0.15)	25	0.47 (0.22)	0.41
	CB&WL	correct per sec.	28	0.51 (0.17)	28	0.49 (0.18)	0.51
		gem. correct	28	49.30 (0.79)	28	46.14 (8.12)	2.05*
Taal	PPVT	ruwe score	28	60.93 (7.53)	28	61.14 (9.31)	-0.10
		percentiel	28	69.61 (17.90)	28	70.21 (20.08)	-0.12
	Inlectie	naamwoorden: perc. correct	28	0.79 (0.17)	28	0.82 (0.15)	-0.65
		werkwoorden: perc. correct	28	0.60 (0.21)	28	0.59 (0.30)	0.16
Aandacht	VS	aantal correct	28	20.07 (2.46)	27	18.22 (2.62)	2.70*

* Significante verschillen op het 0.05 niveau.

Er is een significant verschil te zien bij het gemiddelde aantal correcte benoemingen bij de CB&WL ($t(54)=2.05$, $p=0.045$): de controlegroep en de risicogroep zijn even snel, maar de risicogroep maakt meer fouten. Verder is er een significant verschil te zien bij de VS ($t(53)=2.70$, $p=0.009$): de risicogroep heeft minder olifantjes gevonden binnen 40 seconden dan de controlegroep.

Spelgedrag

Tabel 2 laat de resultaten van het spelgedrag van de proefpersonen zien. Het spelgedrag is bepaald aan de hand van zeven stellingen in de vragenlijst, waarvan de ouders met behulp van een vierpuntsschaal ('altijd', 'vaak', 'soms', 'zelden') konden aangeven in hoeverre deze stelling waar is voor hun kind. Bij de eerste twee stellingen zou een hogere score meer wijzen op kenmerken van de aandachtsstoornis ADHD, bij de overige vijf stellingen is het juist: hoe lager de score, hoe meer het lijkt het op kenmerken van ADHD.

Tabel 2: Resultaten spelgedrag proefpersonen, met de standaarddeviatie tussen haakjes achter het gemiddelde en de t-waarde in de laatste kolom (geldend voor zowel de controle- als de risicogroep).

	Proefpersonen				
	Controle		Risico		
Maat	N	Gem. (SD)	N	Gem. (SD)	t
snel speeltjes verwisselen	21	2.00 (0.95)	23	2.17 (0.72)	0.99
snel afgeleid tijdens spelen	21	1.90 (0.89)	23	1.87 (0.63)	0.36
gaat op in spel	21	3.14 (0.66)	23	3.30 (0.56)	0.96
wordt graag voorgelezen	21	3.57 (0.60)	23	3.65 (0.58)	0.33
'leest' (bladert) graag	21	3.00 (0.95)	23	2.57 (1.00)	1.14
zingt graag	21	3.24 (0.83)	23	3.17 (0.71)	1.63
kan tekst van liedjes meezingen	21	3.57 (0.68)	23	3.48 (0.60)	0.26

In de data van het spelgedrag van de kinderen is geen significant verschil te zien tussen de controlegroep en de risicogroep (alle $p > 0.2$).

Sociaal-emotionele ontwikkeling

Tabel 3 geeft de resultaten van de sociaal-emotionele ontwikkeling van de proefpersonen weer. De sociaal-emotionele ontwikkeling is vastgesteld door middel van negen stellingen in de vragenlijst, waarvan ouders met behulp van een vijfpuntsschaal (1=helemaal niet van toepassing, 5=heel erg van toepassing) konden aangeven hoe zeer deze van toepassing zijn op hun kind. Bij dit onderdeel wijzen vooral de stellingen 'Mijn

kind is druk' en 'Mijn kind is extravert' op kenmerken van ADHD en de stelling 'Mijn kind is erg stil' juist niet.

Tabel 3: Resultaten sociaal-emotionele ontwikkeling proefpersonen, met de standaarddeviatie tussen haakjes achter het gemiddelde en de t-waarde in de laatste kolom (geldend voor zowel de controle- als de risicogroep).

Maat	Proefpersonen				
	Controle		Risico		t
	N	Gem. (SD)	N	Gem. (SD)	
verlegen	21	3.10 (0.89)	23	3.26 (0.86)	0.45
 sociaal ingesteld	21	3.90 (1.04)	23	3.91 (0.67)	0.04
erg stil	21	1.90 (1.00)	23	2.35 (0.89)	0.83
extravert	21	3.00 (0.95)	23	3.04 (1.10)	0.67
druk	21	2.71 (1.10)	23	2.83 (0.89)	0.21
speelt het liefst alleen	21	2.19 (0.68)	23	2.61 (0.78)	0.37*
kan goed alleen spelen	21	3.67 (0.97)	23	3.96 (0.88)	0.45
kan goed met anderen spelen	21	3.95 (0.74)	23	3.87 (0.76)	0.92
onzeker	21	2.48 (0.93)	23	2.70 (0.88)	0.62

* Significante verschillen op het 0.05 niveau.

Er is in de data van de sociaal-emotionele ontwikkeling een marginaal significant verschil te zien met betrekking tot de stelling: 'Mijn kind speelt het liefst alleen.' Er is hier een trend te zien die zegt dat risicokinderen iets liever alleen spelen ($t(42)=0.37$, $p=0.07$).

Motorische mijlpalen

In Tabel 4 zijn de resultaten van de motorische mijlpalen van de proefpersonen te zien. Dit is gebaseerd op de informatie uit de vragenlijst, waarin werd gevraagd naar de leeftijd (in maanden) van de kinderen bij motorische mijlpalen als zitten, kruipen, staan en lopen. Er is naar vijf verschillende mijlpalen gevraagd. Op dit onderdeel hebben we te maken met nog meer missende data; veel ouders gaven aan deze informatie niet meer paraat te hebben.

Tabel 4: Resultaten motorische ontwikkeling proefpersonen (in maanden), met de standaarddeviatie tussen haakjes achter het gemiddelde en de t-waarde in de laatste kolom (geldend voor zowel de controle- als de risicogroep).

	Proefpersonen				
	Controle		Risiko		
Maat	N	Gem. (SD)	N	Gem. (SD)	t
zelfstandig kunnen zitten	17	7.79 (1.10)	17	7.82 (2.24)	0.16
zelfstandig gaan zitten	16	9.16 (1.59)	16	9.00 (1.71)	0.72
kruipen	16	9.69 (3.44)	18	8.36 (2.15)	0.06
zelfstandig gaan staan	18	18.72 (31.59)	20	11.60 (2.30)	0.06
zelfstandig lopen	20	14.50 (1.90)	20	14.60 (2.01)	1.00

Er zijn geen significante verschillen te zien in de data met betrekking tot de motorische mijlpalen van de proefpersonen. Voor beide groepen (controlegroep en risicogroep) geldt voor alle mijlpalen: $p > 0.1$. Er is dus geen bewijs gevonden voor een verschil in de leeftijd waarop de kinderen de motorische mijlpalen bereiken.

Discussie

Het doel van dit experiment was onderzoeken of er verschillen zijn op het gebied van de taalontwikkeling, aandacht en motorische ontwikkeling van jonge kinderen, voordat ze leren lezen en schrijven, met en zonder familiair risico op dyslexie. Het is relevant de voorlopers van dyslexie te onderzoeken, zodat kinderen met een risico op dyslexie al op jongere leeftijd meer ondersteuning kunnen krijgen om ervoor te zorgen ze geen achterstand in de leesvaardigheid oplopen. Een dergelijke achterstand kan namelijk aandachtsproblemen, een minder ontwikkeld vocabulaire en problemen met de inflectionele morfologie veroorzaken. Deze laatste twee zijn onderliggende problemen van dyslexie en daarom is het interessant om te zien of kinderen met een risico op dyslexie, die nog niet hebben leren lezen en schrijven, ook al deze achterstanden vertonen. Dit is waarom er is gekozen voor proefpersonen van 3,5 tot 4,5 jaar oud in dit onderzoek. De aandacht en motoriek van de kinderen wordt onderzocht om te zien of er

ook bij kinderen met een risico op dyslexie tekenen van comorbide achterstanden te zien zijn.

De eerste vraag die onderzocht werd, was of er een verschil te zien is in de fonologische vaardigheden, de taalvaardigheden en de aandacht van kinderen, op een leeftijd van 3,5 tot 4,5 jaar, met en zonder risico op dyslexie. De fonologische vaardigheden zijn getest met een *nonword repetition task* (NWR) en een *rapid automatized naming task* (in dit geval Continu Benoemen & Woorden Leren; CB&WL). De taalvaardigheid is getest met een vocabulairetest (PPVT) en een inflectietaak. De aandacht van de proefpersonen is getest met de *visual search task* (VS). Uit de resultaten van deze vijf testjes blijkt dat er alleen bij de CB&WL- en de VS-taak een significant verschil te zien is tussen de resultaten van de controlegroep en die van de risicogroep. Bij het snel benoemen (CB&WL) maakten de risicokinderen meer fouten in dezelfde tijd en bij de aandachtstaak (VS) vonden de risicokinderen minder olifantjes binnen de tijd.

Er werd dus maar in één van de twee fonologische taken een significant verschil gevonden: het snel benoemen van kleuren en plaatjes. Uit onderzoeken van Denckla et al. (1976) en Scarborough (1998) blijkt eveneens dat dit een taak is waar kinderen met een risico op dyslexie op uitvallen. Ook uit de studie van Scarborough uit 1990 bleek dat een achterstand in het benoemen van plaatjes op driejarige leeftijd een voorloper is van dyslexie. Op de non-woord repetitietoets werd echter even goed gescoord door de risicokinderen als door de controlekinderen, in tegenstelling tot resultaten van andere studies (Snowling, 1981; Bruck, 1992; Knivsberg et al., 1999; De Bree et al., 2007). Het is wel mogelijk dat er met een andere berekening van de NWR daar ook een bewijs kan worden gevonden voor een verminderd fonologisch bewustzijn bij kinderen met een risico op dyslexie. Er is in dit onderzoek namelijk gekozen om bij de NWR alleen de realisaties die 100% goed waren als correct te tellen en alle andere realisaties als fout; het kan zijn dat er een ander beeld wordt geschetst als er wordt gekeken naar het foneempercentage dat correct is. Er is in deze studie ook geen bewijs gevonden voor een achterstand in de bredere taaltaken (PPVT en inflectietaak), in tegenstelling tot andere studies (Scarborough, 1990; Joanisse et al., 2000; Lyon et al., 2003; Lyytinen et al., 2004). Dit zou kunnen betekenen dat de achterstanden op deze gebieden, die wel bij dyslectische kinderen worden gevonden (Joanisse et al., 2000; Knivsberg et al., 1999), het resultaat zouden kunnen zijn van een achterstand in de leesvaardigheid (die wordt veroorzaakt door de dyslexie). Aangezien deze kinderen zijn getest voordat ze leerden lezen en schrijven kan dat een verklaring zijn voor de afwijkende resultaten. Volgens de studies van Van Bergen et al. (2012) en Van der Leij et al. (2013) is de RAN-score (Snel Benoemen, CB&WL) een goede voorspeller voor de leesvaardigheid. De slechte score van de risicokinderen op deze taak, zou dus kunnen betekenen dat deze proefpersonen later een leesachterstand oplopen (wat dan weer achterstanden in de vocabulaireontwikkeling en inflectionele morfologische kennis tot gevolg zou kunnen hebben). Wel is er in dit experiment een significant verschil te zien tussen de resultaten van de controlegroep en die van de risicogroep bij de aandachtsmaat (VS). Op deze leeftijd laten kinderen met een risico op dyslexie dus wel al een tekort in aandacht zien.

Dit is een onverwacht resultaat op basis van de theorieën; de *Phonological Deficit Hypothesis* gaat uit van een fonologisch tekort als basisprobleem van dyslexie (wat maar ten dele wordt gevonden in deze studie) en de *Procedural Deficit Hypothesis* voorspelt problemen met de inflectionele morfologie en het verbale kortetermijngeheugen (waar geen evidentie voor is gevonden in dit onderzoek). Een aandachtstekort daarentegen, wordt in verband gebracht met de comorbide ontwikkelingsstoornis ADHD of met een achterstand in de leesvaardigheid. Aangezien geen van deze kinderen al had leren lezen op het moment van het onderzoek kan dit niet de oorzaak zijn van het aandachtstekort.

De tweede onderzoeksvraag werd opgesteld om te onderzoeken of er een verschil te zien was in het spelgedrag en de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen met en zonder risico op dyslexie. Deze vraag werd beantwoord met behulp van, door de ouders ingevulde, vragenlijsten met stellingen over het spelgedrag en de sociaal-emotionele ontwikkeling van de kinderen. Er werd naar deze twee factoren gekeken om te zien of er bij kinderen met een risico op dyslexie tekenen van ADHD-kenmerken te vinden waren. Dit, omwille van de hoge comorbiditeit tussen dyslexie en ADHD. Omdat aandachtstekort, hyperactiviteit en impulsiviteit de belangrijkste kenmerken van ADHD zijn waren de stellingen uit het onderdeel 'spelgedrag' ook gericht op informatie over concentratie/aandacht ("mijn kind gaat op in het spel dat het op dat moment aan het spelen is", "mijn kind is snel afgeleid tijdens het spelen"), hyperactiviteit ("mijn kind houdt ervan voorgelezen te worden") en impulsiviteit ("mijn kind verwisselt het ene speeltje snel voor het andere"). Ook in het onderdeel 'sociaal-emotionele ontwikkeling' van de vragenlijst werd gevraagd naar eigenschappen (onder andere: "mijn kind is druk", "mijn kind is extravert", "mijn kind is erg stil") die wel of niet zouden kunnen wijzen op kenmerken van ADHD. Daarnaast werd de aandachtsmaat (VS) uit de meting gebruikt om ook deze vraag te beantwoorden.

Uit de resultaten van deze twee onderdelen van de vragenlijst bleek alleen een marginaal significant verschil bij de stelling "mijn kind speelt het liefst alleen" uit het onderdeel 'sociaal-emotionele ontwikkeling'. Hier bleek dat risicokinderen iets liever alleen spelen dan controlekinderen. Verder waren er geen ADHD-kenmerken te vinden in de risicokinderen, gebaseerd op de informatie uit de vragenlijsten. Wel is het zo dat de aandachtsmaat (VS) van de testjes uit de meting een significant verschil liet zien in het voordeel van de kinderen in de controlegroep, zoals al eerder benoemd. Hieruit blijkt dat aandachtstekort wel degelijk een probleem is voor de risicokinderen. Ook is het zo dat het enige andere testje uit de meting dat een significant verschil liet zien (de CB&WL) naast fonologische vaardigheden en verbaal kortetermijngeheugen (twee probleemgebieden van dyslexie) ook de verwerkingssnelheid meet. In de studie van Gooch et al. (2014) werd ook een tekort in executieve functies en aandacht gevonden bij kinderen tussen de drie en vijf jaar oud, met een risico op dyslexie. Dit werd echter in verband gebracht met een taalachterstand en daar is in de huidige studie geen evidentie voor gevonden. Wel zouden deze significante verschillen op het gebied van aandacht en verwerkingssnelheid kunnen wijzen op tekenen van de comorbide aandachtsstoornis ADHD: aandachtstekort is een van de belangrijkste kenmerken van ADHD en zoals

aangetoond werd in andere onderzoeken is een tekort in de executieve functies een kernprobleem van de aandachtsstoornis ADHD (Barkley, 1997; Willcutt et al., 2001, Ullman, 2004). Vooral de executieve functie die zorgt voor de informatieverwerking levert problemen op voor mensen met ADHD (McGrath et al., 2011). Dit resultaat zou aan kunnen sluiten bij het *Multiple Deficit Model*; verschillende risico- en beschermende factoren zorgen samen voor het wel of niet ontstaan van ontwikkelingsstoornissen bij kinderen. Hierdoor ontstaat een grillig patroon dat niet kan voorspellen wie welke ontwikkelingsstoornis ontwikkelt, alleen dat er een verband bestaat tussen de stoornissen.

Aan de hand van de derde onderzoeksvraag werd onderzocht of er een verschil zichtbaar was in de leeftijd waarop kinderen met en zonder een familiair risico op dyslexie de motorische mijlpalen bereikten. Ook hiervoor werd informatie gebruikt uit de vragenlijsten: er werd gevraagd om de leeftijd van de kinderen (in maanden) bij het bereiken van een vijftal motorische mijlpalen: zelfstandig zitten, zelfstandig gaan zitten, kruipen, zelfstandig gaan staan en zelfstandig lopen. Uit deze resultaten blijken geen significante verschillen tussen de controlekinderen en de risicokinderen. Op basis van dit onderzoek is er dus geen evidentie voor een verband tussen de leeftijd waarop de proefpersonen de betreffende motorische mijlpalen bereiken en een familiair risico op dyslexie. Volgens de *Procedural Deficit Hypothesis* was een dergelijk verband echter niet ondenkbaar geweest; zowel de grammaticaregels als de motorische functies worden in het procedurele geheugen opgeslagen en als een kind met dyslexie moeite heeft met de talige functies in dit deel van het geheugen, zouden uiteraard ook andere functies uit het procedurele geheugen aangetast zijn. Ullman et al. (2005) en Nicolson et al. (2007) claimen dat volgens deze theorie zowel dyslexie als motorische stoornissen door een probleem in het procedurele geheugen worden veroorzaakt. Dit experiment laat echter geen bewijs zien voor een verband tussen een familiair risico op de taalstoornis dyslexie en motorische stoornissen.

Er is in dit onderzoek dus wel wat evidentie te vinden voor verminderde fonologische vaardigheden bij kinderen met een risico op dyslexie, maar dit kan ook evidentie zijn voor een verminderde verwerkingssnelheid, wat zou kunnen wijzen op kenmerken van een comorbiditeit met de aandachtsstoornis ADHD. Het feit dat de proefpersonen met een risico op dyslexie slechter scoorden op het gebied van aandacht is evidentie voor de claim dat aandachtsproblemen niet veroorzaakt worden door een leesachterstand (deze kinderen kunnen immers nog niet lezen). Echter, ook dit resultaat kan wijzen op comorbiditeit van een risico op dyslexie en kenmerken van ADHD, bij peuters en kleuters. Het is opvallend dat er juist in de fonologische test die ook verwerkingssnelheid meet en in de aandachtsmaat significante verschillen zijn gevonden. Dit laat geen eenduidig beeld zien dat jonge kinderen met een risico op dyslexie een andere taalontwikkeling doormaken dan kinderen zonder dit risico, op het gebied van fonologische vaardigheden, zoals de onderzoeken van onder andere Snowling (1981), Knivsberg (1999) en De Bree (2007) wel doen.

Het gegeven dat er geen verschillen zijn gevonden in de bredere taaltaken kan betekenen dat eventuele achterstanden in vocabulaireontwikkeling en inflectionele morfologie pas ontstaan nadat kinderen met een risico op dyslexie leren lezen, als gevolg van een achterstand in de leesvaardigheid. Verder onderzoek zou moeten uitwijzen of dit inderdaad het geval is. Het kan echter ook zo zijn dat een slechte leesvaardigheid wordt veroorzaakt door een minder ontwikkelde woordenschat en een achterstand in de inflectionele morfologische vaardigheden. Uit vervolgonderzoek kan blijken of deze kinderen later een achterstand in de leesvaardigheid ontwikkelen en hoe het dan gesteld is met hun vocabulaire en morfologische kennis. Uit vervolgonderzoek zou ook moeten blijken of de slechtere scores van de risicokinderen op de CB&WL bewijs zijn voor een verminderd fonologisch bewustzijn of een verminderde verwerkingssnelheid (of allebei), en of de lagere score van de risicogroep op de aandachtsmaat evidentie is voor een (op deze leeftijd al) bestaande comorbiditeit met ADHD. Op dit moment kan er dus alleen gesproken worden over eventuele voorlopers van dyslexie (of ADHD); pas nadat er met een vervolgonderzoek is bewezen dat de kinderen met een risico op dyslexie inderdaad de taalstoornis dyslexie (en eventueel de comorbide aandachtsstoornis ADHD) ontwikkelen kan er gesproken worden over voorspellers, met betrekking tot de uitkomsten van dit onderzoek. Ook kan dan pas worden gezegd of de resultaten van dit onderzoek overeenkomen met die van de studie van Gooch et al. (2014), waarin werd gevonden dat de vroege taal- en motorische vaardigheden voorspellers zijn voor de leesvaardigheid. In dit onderzoek werden er geen significante verschillen gevonden op het gebied van taal- en motorische vaardigheid; vervolgonderzoek zou moeten uitwijzen of de proefpersonen een achterstand in de leesvaardigheid ontwikkelen.

Literatuur

- Barkley, R.A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94. doi: 10.1037/0033-2909.121.1.65
- Blomert, L. (2006). *Protocol diagnostiek en behandeling*. Geraadpleegd op <http://www.unive.nl/particulier/documents/zorg-protocol-dyslexie-diagnostiek-en-behandeling.pdf>
- Bishop, D.V.M. (2002). Cerebellar abnormalities in developmental dyslexia: cause, correlate or consequence? *Cortex*, 38, 491-498. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70018-2

- Boada, R., Willcutt, E.G., & Pennington, B.F. (2012). Understanding the comorbidity between dyslexia and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Top Lang Disorders, 32*(3), 264-284. doi: 10.1097/TLD.0b013e31826203ac
- Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental Psychology, 28*(5), 874-886. doi: 10.1037/0012-1649.28.5.874
- Bruck, M., & Treiman, R. (1990). Phonological awareness and spelling in normal children and dyslexics: the case of initial consonant clusters. *Journal of Experimental Child Psychology, 50*, 156-178. doi: 10.1016/0022-0965(90)90037-9
- Brus, B.Th. & Voeten, M.J.M. (1972). *Een-Minuut-Test. Vorm A en B*. Nijmegen: Berkhout Testmateriaal.
- De Bree, E., Rispens, J., & Gerrits, E. (2007). Non-word repetition in Dutch children with (a risk of) dyslexia and SLI. *Clinical Linguistics & Phonetics, 21*(11-12), 935-944. doi: 10.1080/02699200701576892
- De Bree, E., Wijnen, F., & Gerrits, E. (2010). Non-word repetition and literacy in Dutch children at-risk of dyslexia and children with SLI: results of the follow-up study. *Dyslexia, 16*, 36-44. doi: 10.1002/dys.395
- Denckla, M.B., & Rudel, R.G. (1976). Rapid 'automatized' naming (R.A.N.): dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia, 14*, 471-479. doi: 10.1016/0028-3932(76)90075-0
- Gooch, D., Hulme, C., Nash, H.M., & Snowling, M.J. (2014). Comorbidities in preschool children at family risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 55*(3), 237-246. doi: 10.1111/jcpp.12139
- Joanisse, M.F., Manis, F.R., Keating, P., & Seidenberg, M.S. (2000). Language deficits in dyslexic children: Speech perception, phonology and morphology. *Journal of Experimental Child Psychology, 77*, 30-60. doi:10.1006/jecp.1999.2553
- Kaplan, B.J., Dewey, D.M., Crawford, S.G., & Wilson, B.N. (2001). The term comorbidity is of questionable value in reference to developmental disorders: data and theory. *Journal of Learning Disabilities, 34*(6), 555-565. doi: 10.1177/002221940103400608
- Kerkhoff, A., De Bree, E., De Klerk, M., & Wijnen, F. (2013). Non-adjacent dependency learning in infants at familial risk of dyslexia. *Journal of Child Language, 40*(1), 11-28. doi: 10.1017/S0305000912000098
- Kleijnen, R., Bosman, A., De Jong, P., Henneman, K., Pasma, J., Paternotte, A., Ruijsenaars, A., Struiksma, A., Van den Bos, K. P., Van der Leij, A., Verhoeven, L., & Wijnen, F. (2008). *Diagnose en behandeling van dyslexie*. Geraadpleegd op <http://www.stichtingdyslexienederland.nl/media/183/sdnbrochure2008.pdf>

- Knivsberg, A., Reichelt, K., & Nødland, M. (1999). Comorbidity, or coexistence, between dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *British Journal of Special Education*, 26(1), 42-47. doi: 10.1111/1467-8527.t01-1-00100
- Lum, J.A.G., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M.T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48, 1138-1154. doi: 10.1016/j.cortex.2011.06.001
- Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-15. doi: 10.1007/s11881-003-0001-9
- Lyytinen, P., & Lyytinen, H. (2004). Growth and predictive relations of vocabulary and inflectional morphology in children with and without familial risk for dyslexia. *Applied Psycholinguistics* 25, 397-411. doi: 10.1017.S0142716404001183
- McGrath, L.M., Pennington, B.F., Shanahan, M.A., Santerre-Lemmon, L.E., Barnard, H.D., Willcutt, E.G., DeFries J.C., & Olson, R.K. (2011). A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: searching for shared cognitive deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(5), 547-557. doi: 10.1111/j.1469-7610.2010.02346.x
- Nicolson, R.I., & Fawcett, A.J. (2007). Procedural learning difficulties: reuniting the developmental disorders? *Trends in Neurosciences*, 30(4), 135-141. doi: 10.1016/j.tins.2007.02.003
- Nicolson, R.I., & Fawcett, A.J. (2011). Dyslexia, dysgraphia, procedural learning and the cerebellum. *Cortex*, 47, 117-127. doi: 10.1016/j.cortex.2009.08.016
- Pennington, B.F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101, 385-413. doi: 10.1016/j.cognition.2006.04.008
- Pennington, B.F., Groisser, D. & Welsh, M.C. (1993). Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology*, 29(3), 511-523. doi: 10.1037/0012-1649.29.3.511
- Pre-COOL (in ontwikkeling). *Non-word repetition task*. <http://www.pre-cool.nl/>
- Pre-COOL (in ontwikkeling). *Visual Search task*. <http://www.pre-cool.nl/>
- Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *The quarterly journal of experimental psychology*, 61(1), 129-141. doi: 10.1080/17470210701508822
- Scarborough, H.S. (1990). Very early deficits in dyslectic children. *Child Development*, 61, 1728-1743. doi: 10.2307/1130834

- Scarborough, H.S. (1998). Predicting the future achievements of second graders with reading disabilities: contributions of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming, and IQ. *Annals of Dyslexia*, 48(1), 115-136. doi: 10.1007/s11881-9980006-5
- Schlichting, L. (2009). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL. Nederlandse Versie*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information B.V.
- Snowling, M.J. (1981). Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychological Research*, 43, 219-234. doi: 10.1007/BF00309831
- Snowling, M.J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development*, 74(2), 358-373. doi: 10.1111/1467-8624.7402003
- Ullman, M.T. (2004). Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural memory. *Cognition*, 92(1-2), 231-270. doi: 10.1016/j.cognition.2003.10.008
- Ullman, M.T., & Pierpont, E.I. (2005). Specific Language Impairment is not specific to language: the Procedural Deficit Hypothesis. *Cortex*, 41, 399-433. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70276-4
- Uterwijk, J. (2000). *WAIS-III Nederlandstalige bewerking. Technische handleiding*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Van Bergen, E., De Jong, P.F., Plakas, A., Maassen, B., & Van der Leij, A. (2012). Child and parental literacy levels within families with a history of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 28-36. doi: 10.1111/j.1469-7610.2011.02418.x
- Van Bergen, E., Van der Leij, A., & De Jong, P.F. (2014). *The intergenerational multiple deficit model and the case of dyslexia*. Geraadpleegd op <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2014.00346/full#h3>
- Van den Bos, K.P. & Lutje Spelberg, H.C. (2010). *Continu Benoemen & Woorden Leren. Een test voor het diagnosticeren van taal-leesstoornissen*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Van den Bos, K.P., Lutje Spelberg, H.C., Scheepstra, A.J.M. & De Vries, J.R. (1994). *De Klepel. Vorm A en B. Een test voor de leesvaardigheid van pseudowoorden*. Nijmegen: Berkhout Testmateriaal.
- Van der Leij, A., Van Bergen, E., Van Zuijen, T., De Jong, P., Maurits N., & Maassen, B. (2013). Precursors of developmental dyslexia: an overview of the longitudinal Dutch Dyslexia Programme study. *Dyslexia*, 19, 191-213. doi: 10.1002/dys.1463

- Vellutino, F.R. (1987). Dyslexia. *Scientific American*, 256(3), 34-41. doi: 10.1038/scientificamerican0387-34
- Willcutt, E.G., Pennington, B.F., Boada, R., Ogline, J.S., Tunick, R.A., Chhabildas, N.A., & Olson, R.K. (2001). A comparison of the cognitive deficits in reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(1), 157-172. doi: 10.1037//0021-843X.110.1.157
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Raberger, T. (1999). Reading and dual-task balancing: evidence against the automatization deficit explanation of developmental dyslexia. *Journal of learning disabilities*, 32(5), 473-478. doi: 10.1177/002221949903200513
- Zaadnoordijk, L. (2012). *Language development in children with and without a familial risk of dyslexia: the relation with early speech perception*. Bachelors thesis, Universiteit Utrecht.

Bijlagen

Bijlage A: Woorden gebruikt in de nonword repetition task (NWR).

	Tweesyllabische woorden	Driesyllabische woorden
Grote fonotactische waarschijnlijkheid	holin	liepoetaan
	kepon	peelaanot
	natep	sietaalon
Kleine fonotactische waarschijnlijkheid	hiemup	luujeemuk
	keupun	poekuijol
	nuipek	suitaajin

Bijlage B: De vragenlijst die voorafgaand aan de meting in werd gevuld door de ouders van de proefpersonen.

1. Vul hier, ter controle, de eerste drie letters van de voornaam van uw kind in, gevolgd door de eerste drie tellers van zijn/haar achternaam, gevolgd door een punt en de geboortedatum van uw kind. (Bijvoorbeeld; Maartje de Klerk, geboren op 10 maart 2011, wordt dan: *maakle.10032011*)

.....

2. Spreekt of hoort uw kind nog andere talen, naast het Nederlands?

- ja
- nee

3. Met welke andere talen komt uw kind in aanraking?

a)

b)

c)

4. Heeft uw kind broers en/of zussen?

- ja
- nee

5. De hoeveelste in de rij is uw kind? (Is uw kind de eerstgeborene; vul dan '1' in. Is uw zoon/dochter uw tweede kind; vul dan '2' in. Enzovoorts.)

.....

6. Naar wat voor soort opvang gaat uw kind? Kies a.u.b. een van de volgende mogelijkheden:

- kinderdagverblijf
- peuterspeelzaal
- oppas/gastouder aan huis
- gastouder (met andere kinderen)
- geen
- anders, namelijk:

7. Hoeveel dagen in de week gaat (of ging) uw kind naar de opvang?

.....

8. Hoe vaak heeft uw kind interactie met andere kinderen? Kies a.u.b. een van de volgende mogelijkheden:

- dagelijks
- meerdere keren per week
- een keer per week
- bijna nooit

9. Gaat uw kind naar de basisschool?

- ja
- nee

10. Wanneer is uw kind begonnen op de basisschool?

--/ --/ ----

11. Ruimte voor toelichting:

12. Heeft uw kind oorontsteking gehad?

- ja
- nee

13. Hoe vaak heeft uw kind oorontsteking gehad?

.....

14. Wanneer heeft uw kind voor het laatst oorontsteking gehad?

-- / -- / ----

15. Is uw kind gediagnosticeerd met ADD of ADHD?

- ja
- nee

Geef hier een toelichting op uw antwoord:

16. Is uw kind gediagnosticeerd met ASS?

- ja
- nee

Geef hier een toelichting op uw antwoord:

17. Is de gezondheid van uw kind tot op heden goed?

- ja
- nee

18. Ruimte voor toelichting:

19. Wat is de handvoorkeur van uw kind? Kies a.u.b. een van de volgende mogelijkheden:

- rechts
- links
- geen voorkeur

20. Met hoeveel maanden kon uw kind, langer dan 5 minuten, zelfstandig zitten? (Hiermee bedoelen we blijven zitten, niet dat uw kind zelfstandig is gaan zitten. Dus u zette uw kind in zitpositie en vervolgens bleef uw kind langer dan 5 minuten zitten. Wanneer u het niet meer weet, vult u een '0' in.)

.....

21. Met hoeveel maanden kon uw kind zelfstandig gaan zitten? (Met zelfstandig zitten bedoelen we dat uw kind zelf kon gaan zitten, zonder dat u hem/haar daarbij hielp. Wanneer u het niet meer weet, vult u een '0' in.)

.....

22. Met hoeveel maanden kon uw kind kruipen op handen en knieën? (Wanneer u het niet meer weet, vult u een '0' in.)

.....

23. Met hoeveel maanden kon uw kind zelfstandig staan? (Met zelfstandig staan bedoelen we dat uw kind zelf kon staan, zonder zich ergens aan vast te houden. Wanneer u het niet meer weet, vult u een '0' in.)

.....

24. Met hoeveel maanden kon uw kind meer dan 5 stapjes zelfstandig lopen? (Met zelfstandig lopen bedoelen we dat uw kind zelf kon lopen, zonder zich ergens aan vast te houden. Wanneer u het niet meer weet, vult u een '0' in.)

.....

25. Hoe verliep het kruipproces van uw zoon/dochter? (Selecteer alle antwoordopties die van toepassing zijn en geef daar achter door middel van een getal aan wat de volgorde van het kruipproces was. Bijvoorbeeld: als uw kind op de buik begon en daarna op handen en knieën leerde kruipen, typt u achter 'op de buik' een '1' en achter 'op handen en knieën' een '2'.)

- op handen en knieën
- zittend
- op de buik (tiggeren)
- op handen en voeten
- andere

26. Hoe verliep de motorische ontwikkeling van uw kind?

- snel
- normaal
- langzaam

Geef hier een toelichting op uw antwoord:

27. Wat zijn drie van de langste zinnen die uw kind produceert?

- a)
- b)
- c)

28. Is uw kind goed verstaanbaar voor u?

- ja
- nee

29. Is uw kind goed verstaanbaar voor anderen?

- ja
- meestal wel
- meestal niet

30. Kan uw kind op een andere manier duidelijk maken wat hij/zij wil? Selecteer alles wat voldoet:

- ja; met gebaren
- ja; met gezichtsuitdrukkingen
- ja; door te huilen/jengelen
- nee

31. Gaat uw kind naar een logopedist?

- ja
- nee

32. Wanneer is uw kind bij een logopedist geweest?

.....

33. Ruimte voor toelichting.

34. Spelgedrag. Geef bij elk van de onderstaande stellingen aan of deze stelling **altijd**, **vaak**, **soms** of **zelden** op uw kind van toepassing is:

- Mijn kind gaat op in het spel dat het op dat moment aan het spelen is.
- Mijn kind verwisselt het ene speeltje snel voor het andere.
- Mijn kind is snel afgeleid tijdens het spelen.
- Mijn kind houdt ervan voorgelezen te worden.
- Mijn kind pakt zelf vaak boekjes om in te 'lezen' (bladeren).
- Mijn kind zingt graag liedjes.
- Mijn kind kan de tekst van (voor hem of haar bekende) liedjes (mee)zingen.

35. Sociaal-emotionele ontwikkeling. Geef bij elk van de onderstaande stellingen aan in hoeverre deze van toepassing is op uw kind (**1** = helemaal niet van toepassing, **5** = heel erg van toepassing).

- Mijn kind is verlegen.
- Mijn kind is sociaal gericht.
- Mijn kind is erg stil.
- Mijn kind is extravert.
- Mijn kind is druk.
- Mijn kind speelt het liefst alleen.
- Mijn kind kan goed alleen spelen.
- Mijn kind kan goed met anderen spelen.
- Mijn kind is onzeker.

36. Ruimte voor toelichting.

