

Radboud Universiteit Nijmegen
Faculteit Sociale Wetenschappen

Executief functioneren bij kinderen met en zonder dyslexie

Elsline Barends

Masterthesis Orthopedagogiek: Leren en Ontwikkeling

Supervisor Radboud Universiteit: Prof. Dr. A. M. T. Bosman

Supervisor stage-instelling Braams & Partners: Drs. S. Walda

September 2011 - juni 2012

Voorwoord

Voor u ligt mijn masterthesis die ik schreef in het kader van de master Pedagogische Wetenschappen aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Een studiejaar lang heb ik me mogen verdiepen in het executief functioneren van kinderen met en zonder dyslexie. Tom Braams heeft mij deze kans geboden. Naast een leerzame stageperiode, kon ik mij bij Braams & Partners verdiepen in wetenschappelijke kennis over dyslexie. Zonder hulp van anderen had ik masterthesis niet kunnen realiseren en ben dan ook dank verschuldigd aan een aantal mensen. Allereerst aan de acht scholen die bereid waren deel te nemen aan mijn onderzoek. In totaal heb ik 90 scholen aangeschreven waarvan deze acht een positieve reactie gaven. Ze waren gemotiveerd om aan mijn onderzoek deel te nemen, zoals blijkt uit de volgende reactie: *‘Persoonlijk ben ik erg benieuwd naar de samenhang tussen dyslexie en executieve functies. In de begeleiding van dyslectische kinderen merk ik dat deze factoren vaak mee spelen.’* En dat vind ik zo uitdagend aan het doen van onderzoek: dat wat uit de wetenschap blijkt toepassen in de praktijk. Daarnaast ook dank aan de ouders en leerkrachten die de tijd en moeite hebben genomen om de vragenlijsten in te vullen. Prof. Dr. Anna Bosman wil ik bedanken voor de goede begeleiding vanuit de universiteit. Zelfs op zondagen kreeg ik snelle, waardevolle en motiverende feedback. Veel heb ik van haar kritische blik mogen en kunnen leren. Vervolgens een dankwoord voor mijn vriend, hij heeft mij geholpen door te zetten wanneer ik even vastliep. Mijn ouders hebben mij daarnaast dagen en avonden lang fantastisch geholpen met het invoeren en scoren van de data. Tot slot ben ik veel dank verschuldigd aan Sietske Walda voor de begeleiding vanuit Braams & Partners. Wanneer ik met mijn handen in het haar zat, kon ik altijd bij haar terecht met mijn vragen. De data en de resultaten van mijn onderzoek draag ik dan ook op aan haar en Braams & Partners. Hopelijk kunnen zij mijn resultaten in de praktijk implementeren.

Ik wens u veel plezier met het lezen van mijn masterthesis.

Elsline Barends

Juni 2012

Executief functioneren bij kinderen met en zonder dyslexie

Elsline Barends

Radboud Universiteit Nijmegen

Samenvatting

Naast moeite met de fonologie, lijken kinderen met dyslexie ook moeite te hebben met executieve functies. Hoewel er geen uniforme definitie is van executieve functies, is het gezamenlijke element van alle opvattingen dat het controlerende functies zijn bij het verwerken van informatie en voor doelgericht handelen. Deze functies zijn zeer waarschijnlijk essentieel voor taken in nieuwe situaties of in situaties waar probleemoplossing centraal staat. Het huidige onderzoek bekijkt de executieve functies van kinderen met ($n = 487$) en zonder ($n = 482$) dyslexie op basis van de BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijsten, de Berg's Card Sorting Test en de Tower of London Test. De computertaken zijn individueel afgenomen bij 32 kinderen met en zonder dyslexie. Het onderzoek is opgezet in drie delen. Allereerst is de factorstructuur van de BRIEF vragenlijst bekeken waaruit bleek dat de acht factoren aangehouden door de BRIEF vragenlijst niet duidelijk naar voren komen in het huidige onderzoek. Ten tweede werden de normgroepen van de BRIEF vragenlijst nader bestudeerd. Leeftijd en geslacht lieten een significant verschil zien op de acht factoren. Bij leeftijd fluctueerde de factor emotieregulatie sterk over de jaargroepen. Meisjes bleken daarnaast minder problemen te hebben met de executieve functies dan jongens. Hierdoor zijn nieuwe normen gevormd op basis van jaargroepen en uitgesplitst naar geslacht. Ten derde werd de relatie tussen dyslexie en executieve functies onderzocht. Op de BRIEF vragenlijst beoordeelden ouders en leerkrachten de executieve functies van kinderen overeenstemmend, met dien verstande dat ouders de executieve functies gemiddeld hoger beoordeelden dan leerkrachten. Tevens kwam naar voren dat door ouders en leerkrachten van de dyslexiegroep meer problemen met executieve functies worden gezien dan door ouders en leerkrachten van de controlegroep. Ouders en leerkrachten beoordeelden kinderen met dyslexie hoger dan kinderen zonder dyslexie in het domein van initiatief nemen, werkgeheugen, planning en organisatie, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie. Op de Berg's Card Sorting Test, die de cognitieve flexibiliteit beoogt te meten, deden kinderen met dyslexie bij de helft van de trials gemiddeld langer over een trial waarbij ze minder regels kregen aangeboden, dan kinderen zonder dyslexie. Op de Tower of London Test, die de vermogens tot plannen en organiseren beoogt te meten, is er geen verschil tussen de dyslexie- en controlegroep, met uitzondering van trial 2. Kinderen met dyslexie deden langer over deze trial dan kinderen zonder dyslexie. Er is voor zowel de dyslexie- als controlegroep geen relatie gevonden tussen de drie vormen waarmee executieve functies zijn gemeten.

Inleiding

Dyslexie

Dyslexie wordt door Stichting Dyslexie Nederland (2008) gedefinieerd als “een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en het accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of het spellen op woordniveau” (p. 11). De DSM-IV definieert ontwikkelingsdyslexie als een leesprestatie die lager is dan verwacht mag worden op basis van de leeftijd en het genoten onderwijs. De leesproblemen zijn dusdanig ernstig dat ze interfereren met schoolresultaten en dagelijkse activiteiten die leesvaardigheid vereisen. Deze leesproblemen worden daarbij niet veroorzaakt door een zintuiglijke stoornis (American Psychiatric Association, 2000). Dyslexie kan gezien worden als een taalprobleem, waarbij verondersteld wordt dat er problemen zijn met de verwerking van taalklanken door de hersenen (Gooch, Snowling & Hulme, 2011). Deze tekorten in fonologische verwerking leiden tot beperkingen in decodeervaardigheden en woordherkenning. Hierdoor ervaren kinderen met dyslexie traagheid in het lezen van (pseudo)woorden (Braams, 2002b). Het spellen is vaak op fonologisch niveau doordat de orthografische representaties onvoldoende ontwikkeld blijven (Snowling, 2000). Wanneer een kind behoort tot de 10% zwakste lezers of tot de 16% zwakste lezers en 10% zwakste spellers en daarnaast goed leesonderwijs en –interventie op school heeft gekregen en geen andere (leer)stoornissen heeft, is er sprake van ernstige enkelvoudige dyslexie. De hierboven beschreven dysfuncties van kinderen met dyslexie zijn te herleiden tot neurologische afwijkingen. Er zijn drie neurologische afwijkingen gevonden bij kinderen met dyslexie, namelijk in de cortex (ofwel hersenschors), de magnocellen en het cerebellum. Uit onderzoek is gebleken dat in de cortex, specifiek gezegd in de hersengebieden die verantwoordelijk zijn voor taal, van kinderen met dyslexie malformaties zijn opgetreden (Ramus, 2004). Daarnaast komt naar voren dat een relatief laag percentage van magnocellen leidt tot verminderde auditieve en visuele verwerking (Omtzigt, Hendriks & Kolk, 2002). Als derde is aangetoond dat kinderen met dyslexie tekorten ervaren in automatisering, een functie gelokaliseerd in het cerebellum (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001).

Dyslexie is de meest voorkomende leerstoornis: geschat wordt dat bij 5 tot 10% van de schoolgaande kinderen dyslexie voorkomt (Braams, 2002a). Een kind heeft 7 tot 12 maal meer kans om dyslexie te ontwikkelen indien één van de ouders dyslexie heeft. Gezien deze genetische predispositie is dyslexie een chronische aandoening (Grigorenko, 2001). Naast de vaardigheden die direct met lezen en spellen te maken hebben, kan dyslexie tevens samengaan met aandachtsconcentratieproblemen, verminderd functionerend werkgeheugen, woordvindingsproblemen, een verminderd vermogen voor het verstaan van taal in rumoerige omstandigheden, problemen met het leren van onsamenhangende feiten en het onthouden van samengestelde opdrachten (Braams, 2002a; Helland & Asbjørnsen, 2000; Snowling, 2000). Deze comorbide non-linguistische symptomen worden vaak gerapporteerd door ouders, professionals en mensen met dyslexie zelf. Naast deze symptomen, is er ook een groeiende aandacht voor de gevolgen van dyslexie voor executieve functies.

Executieve functies

Executieve functies zijn complexe hersenprocessen die op verschillende wijzen gedefinieerd kunnen worden. Lezak, Howieson en Loring (2004, zoals beschreven in Straus, Sherman & Spreen, 2006) omschrijven executieve functies als de te onderscheiden componenten wilskracht, plannen en doelgericht handelen, die een rol spelen bij het adaptief aanpassen aan een nieuwe situatie. Baron (2004, zoals beschreven in Straus, et al., 2006) definieert executieve functies als metacognitieve vermogens om adaptief te reageren op waargenomen stimuli en te anticiperen op doelstellingen en de mogelijke gevolgen. Gioia, Isquith, Kenworthy en Barton (2002) verstaan onder executieve functies die processen die verantwoordelijk zijn voor het sturen, organiseren en beheren van cognitieve activiteiten, emotionele responsen en zichtbare gedragingen in nieuwe situaties en tijdens het oplossen van problemen. Ward (2010) definieert executieve functies als hogere controlefuncties, die meer basale cognitieve processen coördineren (oftewel metacognitie) en van belang zijn voor efficiënt en doelgericht handelen. Miyake et al. (2000) rekenen de processen inhibitie, shifting en updating onder de executieve functies. Anderson (2002) omschrijft executieve functies als vier te onderscheiden domeinen, namelijk aandachtcontrole, informatieverwerking, cognitieve flexibiliteit en doelstelling. Ondanks deze verschillende manieren van definiëren, lijkt er consensus te zijn over het feit dat executieve functies controlerende functies zijn voor het verwerken van informatie en voor doelgericht handelen. De termen waarmee deze functies aangeduid worden, lijken te variëren maar vallen onder de paraplueterm executieve functies. Deze functies lijken essentieel te zijn voor taken in nieuwe situaties of in situaties waar probleemoplossing centraal staat. Sommige onderzoekers menen dat er één executief systeem zonder te onderscheiden componenten bestaat. Andere onderzoekers daarentegen stellen dat er sprake is van veelvoudige, gerelateerde en van elkaar afhankelijke processen die functioneren als controlesysteem (Anderson, 2002; Huizinga & Smidts, 2011).

Executieve functies ontwikkelen zich gedurende de jeugd en adolescentie. Deze ontwikkeling verloopt niet noodzakelijk lineair; het kan in spurten verlopen waardoor beheersing van executieve functies op verschillende leeftijden bereikt wordt (Anderson, 2002). Daarnaast blijkt dat deze ontwikkeling niet autonoom verloopt. Dat wil zeggen dat de ontwikkeling mede bepaald wordt door prikkels uit de omgeving (Jolles, 2007). Uit fMRI-onderzoek komt naar voren dat executieve functies voornamelijk in het voorste gedeelte van de hersenen gesitueerd zijn, ook wel de frontale cortex genoemd (Huizinga, 2007). Executieve processen lijken zich te ontwikkelen in lijn met neuropsychologische ontwikkelingen in de frontale cortex (Anderson, 2002). Holzer, Halfon en Thoua (2011) stellen dat het ontwikkelingsproces van de frontale cortex zich voortzet tot in de adolescentie. Jolles (2007) meent echter dat de hersenen rijpen tot na het twintigste jaar.

De relatie tussen dyslexie en executieve functies

Naast moeite met de fonologie, lijken kinderen met dyslexie, in vergelijking met kinderen zonder dyslexie, vaker problemen te ervaren met organiseren, automatiseren, het vermogen tot probleemoplossing, het vasthouden van relevante informatie in het werkgeheugen, toegang verkrijgen tot informatie uit het lange termijngeheugen, inhiberen van irrelevante informatie en/of flexibiliseren van de cognitie (Altemeier, Abbott

& Berninger, 2008; Reiter, Tucha & Lange, 2005). Deze vaardigheden lijken te passen binnen de beschrijving van executieve functies. EEG-studies menen dat de prefrontale cortex een rol speelt bij het lezen en spellen. Significante verschillen zijn gevonden in de activiteit van de prefrontale cortex van kinderen met en zonder dyslexie; bij kinderen met dyslexie blijkt dat, bij uitvoering van dergelijk cognitieve taken, de cortex minder geactiveerd wordt (Kelly, Best & Kirk, 1989). Zoals hierboven beschouwd, zijn executieve functies tevens in de frontale cortex gesitueerd. Bij beschouwing van de voornaamste functies van de frontale cortex, namelijk het aansturen van gedrag, aandachtsregulatie, handelingsgerichtheid en emotiecontrole, lijkt de frontale cortex essentieel te zijn voor de ontwikkeling van executieve functies (Dawson & Guare, 2009). Wanneer de frontale cortex minder geactiveerd wordt tijdens het lezen en spellen zou dit negatieve gevolgen kunnen hebben voor de activatie van de executieve functies. Daarnaast is het leren lezen en spellen afhankelijk van de mogelijkheid om te leren leren. Deze mogelijkheid kan geassocieerd worden met functies in de prefrontale cortex, zoals bijvoorbeeld het vermogen om problemen op te lossen en om prikkels te onderdrukken. Beperkingen in deze functies, zeer waarschijnlijk vallende onder executieve functies, kunnen resulteren of in ieder geval samengaan met problemen met het leren lezen en spellen (Kelly, Best & Kirk, 1989).

Uit onderzoek komt naar voren dat kinderen met dyslexie tekorten kunnen hebben in hun executief functioneren (Helland & Asbjørnsen, 2000; Locascio, Mahone, Eason & Cutting, 2010; Schmid, Labuhn & Hasselhorn, 2011). Dit lijkt met name te gelden voor kinderen die moeite hebben met het receptieve taalgebruik (Helland & Asbjørnsen, 2000). Wanneer beginnende lezers leren decoderen, spelen executieve functies waarschijnlijk een rol bij de koppeling tussen gesproken en geschreven woorden (Altemeier et al., 2008). Wanneer kinderen ondanks vloeiend lezen niet begrijpen wat ze lezen, dan kunnen er problemen zijn met de executieve functies (Sesma, Mahone, Levine, Eason & Cutting, 2009). Een meta-analyse van Booth, Boyle en Kelly (2010) wijst uit dat kinderen met leesproblemen moeite hebben met een aantal aspecten van het executief functioneren, waarschijnlijk met inhibitie en werkgeheugen. Er is echter geen sprake van een uniforme beperking omdat niet met zekerheid gesteld kan worden of het om verschillende gebieden of om verschillende gradaties van executief functioneren gaat waarmee kinderen moeite hebben. Miyake et al. (2000) stellen tevens dat executieve functies, ondanks dat ze te onderscheiden zijn, niet onafhankelijk van elkaar zijn. Dit betekent dat er bij het meten van één executieve functie ook cognitieve vaardigheden zoals visuele en auditieve verwerking of taalbegrip een rol kunnen spelen. Daarnaast is onduidelijk hoe de executieve processen van de niet-executieve processen te onderscheiden zijn (van der Sluis, de Jong & van der Leij, 2004). Het verschil tussen dyslexieresultaten kan ook veroorzaakt worden door de verschillende taken, gehanteerd om executieve functies te meten (Booth et al., 2010). Verschillende taken definiëren namelijk op verschillende wijzen executieve functies. Hierdoor is er geen consensus over welke taken bij jeugdigen zelf gehanteerd kunnen worden om executieve processen te meten (Straus et al., 2006).

Eerdere studies tonen aan dat prestaties op dergelijke taken beïnvloed worden door zowel leeftijd als geslacht (Booth et al., 2010). Prestaties op deze taken nemen gelijktijdig toe met de hersenontwikkeling, waarbij leeftijd tevens een rol speelt. Gesteld wordt dat jonge kinderen meer gedragsproblemen vertonen die gerelateerd zijn aan executieve functies dan oudere kinderen en adolescenten (Huizinga & Smidts, 2011).

Bovendien zijn er genderspecifieke verschillen in de hersenontwikkeling, waarvan verondersteld wordt dat deze gerelateerd zijn aan hormoonproductie. Onderzoek toont aan dat jongens significant meer executieve dysfuncties vertonen dan meisjes (Huizinga & Smidts, 2011). Daarnaast laten de meeste epidemiologische studies zien dat meer mannen dan vrouwen dyslexie hebben. Uit andere studies komt de invloed van deze factoren, geslacht en leeftijd, echter niet naar voren (Altemeier et al., 2008).

Het huidige onderzoek

Ondanks de groeiende aandacht voor de rol van executieve functies bij kinderen met dyslexie, is er tot dusver nog beperkt onderzoek verricht (Reiter et al., 2005). Het huidige onderzoek bekijkt daarom het executief functioneren van kinderen met en zonder dyslexie. Dit zal gebeuren middels een vragenlijst, ingevuld door ouders en leerkrachten, en experimentele computertaken, afgenomen bij de kinderen, met en zonder dyslexie. De BRIEF Executieve Functies Gedragsvragenlijst, wat de Nederlandse vertaling van de Amerikaanse BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Functions) is, beoogt het oordeel van ouders en leerkrachten over de executieve functies van een kind in kaart te brengen. Deze vragenlijst is genormeerd voor kinderen in de leeftijd van 5 tot en met 18 jaar (Smidts & Huizinga, 2009). Verwacht wordt dat de overeenstemming tussen de oordelen van de ouders en leerkrachten beperkt is aangezien uit eerder onderzoek blijkt dat er geen sprake is van een significante samenhang tussen de oordelen van ouders en leerkrachten op de BRIEF-vragenlijst (van der Gaag, 2010).

Naast de vragenlijst zullen tevens experimentele computertaken bij de kinderen afgenomen worden. Uit eerder onderzoek blijkt dat resultaten op de BRIEF vragenlijst vergeleken met scores op taken die executieve functies bij jeugdigen zelf meten ontbreekt (Huizinga & Smidts, 2011; van der Gaag, 2010). Het huidige onderzoek zal de oordelen van ouders en leerkrachten over de cognitieve flexibiliteit en het plan- en organisatiegedrag van een kind, verkregen op de vragenlijst, vergelijken met de prestaties van de desbetreffende kinderen op computertaken genaamd Berg's Card Sorting Test en de Tower of London Test. Bij de Berg's Card Sorting Test, een variant op de Wisconsin Card Sorting Test, wordt een beroep gedaan op de cognitieve flexibiliteit (Berg, 1948). Gekeken wordt naar het vermogen om tijdens een taak van doel te wisselen; het wisselen van sorteren op kleur, aantal of vorm. De Tower of London Test meet de vermogens tot plannen en organiseren. Gekleurde schijven dienen middels een minimaal aantal verplaatsingen de doelpositie te bereiken. De verwachting is dat kinderen met dyslexie mindere prestaties leveren op de Berg's Card Sorting Test en op de Tower of London in vergelijking met kinderen zonder dyslexie. Kinderen met dyslexie ervaren problemen met organiseren in talige en visueel-spatieële taken (Levin, 1990, zoals beschreven in Helland & Absjornsen, 2000). Uit eerder onderzoek met de Wisconsin Card Sorting Test blijkt namelijk dat kinderen met dyslexie meer zetten nodig hebben, minder categorieën voltooien en meer fouten maken (Menghini et al., 2010). Dit duidt erop dat kinderen met dyslexie moeite hebben met gedragsregulatie op basis van externe cues, zelfmonitoring en verandering van strategiegebruik. Een studie, gebaseerd op prestaties op de Tower of London, indiceert dat er bij kinderen met leesproblemen sprake is van een vertraagde ontwikkeling van planninggedrag bij het oplossen van problemen (Condor, Anderson & Saling, 1995).

Daarnaast worden de factorstructuur en normen, aangehouden door de BRIEF vragenlijst, vergeleken met de factorstructuur en normen gebaseerd op de data verkregen in het huidige onderzoek. Met factoranalyses kunnen de voornaamste executieve factoren worden geïdentificeerd en kunnen de interne relaties tussen deze factoren worden vastgesteld. Sluiten de verschillende factoren elkaar voldoende uit? Daarnaast wordt verwacht dat de factorstructuur behorende bij kinderen met dyslexie verschilt van de factorstructuur bij kinderen zonder dyslexie. De BRIEF vragenlijst is genormeerd voor kinderen in de leeftijd van 5 tot en met 18 jaar, waarbij de normgroepen als volgt ingedeeld zijn: 5 t/m 8 jaar, 9 t/m 11 jaar, 12 t/m 14 jaar en 15 t/m 18 jaar (Smidts & Huizinga, 2009). Er kunnen vraagtekens worden geplaatst bij de gestelde leeftijdsintervallen en de grootte van de intervallen, omdat de prefrontale cortex, waarin de executieve functies gesitueerd zijn, zich ontwikkelt tot na de adolescentieperiode (Huizinga & Smidts, 2011). De veronderstelde samenhang tussen het ontwikkelingsverloop van de executieve functies en de rijping van de frontale cortex impliceert dat aan kinderen niet dezelfde eisen gesteld kunnen worden als aan adolescenten. Hetzelfde geldt ook voor de eisen van adolescenten ten opzichte van volwassenen (Huizinga, 2007). Zowel bij de oordelen als bij de computertaken en de factorstructuur en normen wordt gekeken of er sprake is van een verschil tussen kinderen met en zonder dyslexie.

Wanneer een profiel van de executieve functies bij kinderen met dyslexie gevormd wordt, kunnen aanknopingspunten voor interventies opgesteld worden. Hierbij kunnen executieve functies belemmerende of faciliterende factoren zijn. Een model voor psychologische constructen als executieve functies leidt tevens tot vroege onderkenning. Het verschaft daarnaast een kader voor de interpretatie van testprestaties. Een duidelijker beeld van executieve functies kan tevens leiden tot een betere diagnostisering en behandeling van andere stoornissen als ASS en ADHD. Uit onderzoek blijkt dat executieve functies tevens een rol spelen bij deze stoornissen (Huizinga & Smidts, 2011).

Methode

Participanten

De dyslexiegroep bestond uit kinderen die middels een Diagnostiek Behandeling Combinatie-traject op twee dyslexiedagen zijn onderzocht op dyslexie bij een particuliere praktijk in de periode van januari 2009 tot december 2011 en waarbij ernstige enkelvoudige dyslexie is vastgesteld. In totaal vormden 487 kinderen (291 jongens en 196 meisjes) de dyslexiegroep. De kinderen varieerden in de leeftijd van 78 tot 149 maanden (*Gem.* = 108; *SD* = 13) en waren als volgt verdeeld over de leergroepen: 36 kinderen uit groep 3 (7,4%; leeftijd: *Gem.* = 91; *SD* = 9); 127 kinderen uit groep 4 (26,1%; leeftijd: *Gem.* = 98; *SD* = 6), 177 kinderen uit groep 5 (36,3%; leeftijd: *Gem.* = 107; *SD* = 7), 91 kinderen uit groep 6 (18,7%; leeftijd: *Gem.* = 118; *SD* = 7), 38 kinderen uit groep 7 (7,8%; leeftijd: *Gem.* = 129; *SD* = 6) en 10 kinderen uit groep 8 (2,1%; leeftijd: *Gem.* = 141; *SD* = 6). Van 8 kinderen was niet bekend in welke groep ze zaten.

Naast de dyslexiegroep is een controlegroep gevormd welke bestond uit leerlingen zonder dyslexie uit de groepen 3 tot en met 8 van het regulier basisonderwijs. Deze werden geworven door het aanschrijven van verschillende basisscholen in de provincies Noord-Holland, Overijssel en Gelderland. Wanneer de

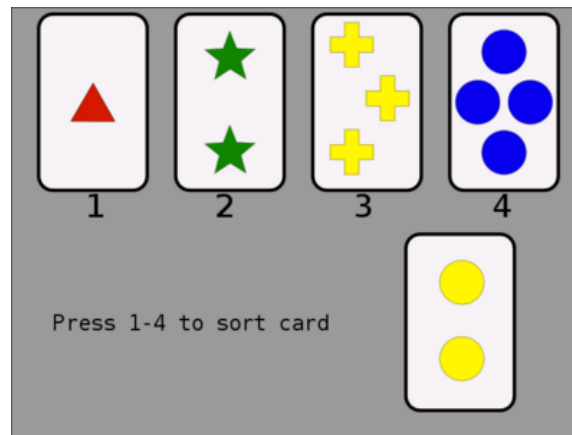
basisschool aangaf medewerking te verlenen, werd aan de ouders van de leerlingen uit de desbetreffende groepen gevraagd of zij bereid waren deel te nemen aan het onderzoek. Alle leerlingen waarvan de ouders bereid waren deel te nemen en waarvan de ouders de meegegeven BRIEF executieve functies gedragsvragenlijst ingevuld geretourneerd hebben, waren opgenomen in de controlegroep. In totaal zijn er 902 leerlingen benaderd: van 391 leerlingen werd geen vragenlijst geretourneerd en van 29 leerlingen hadden de ouders bezwaar tegen het onderzoek. Uiteindelijk vormden 482 leerlingen (213 jongens en 269 meisjes) de controlegroep. De leerlingen varieerden in de leeftijd van 62 tot 155 maanden (*Gem.* = 114; *SD* = 20) en waren als volgt verdeeld over de leergroepen: 26 leerlingen uit groep 3 (5,4%; leeftijd: *Gem.* = 77; *SD* = 8), 96 leerlingen uit groep 4 (19,9%; leeftijd: *Gem.* = 92; *SD* = 6), 115 leerlingen uit groep 5 (23,9 %; leeftijd: *Gem.* = 105; *SD* = 6), 92 leerlingen uit groep 6 (19,1 %; leeftijd: *Gem.* = 118; *SD* = 5), 77 leerlingen uit groep 7 (16,0 %; leeftijd: *Gem.* = 131; *SD* = 6) en 76 leerlingen uit groep 8 (15,8%; leeftijd: *Gem.* = 143; *SD* = 5).

Instrumentarium

BRIEF Executieve Functies Gedragsvragenlijst. De BRIEF Executieve Functies Gedragsvragenlijst beoogt het oordeel van ouders en leerkrachten over de executieve functies van een kind middels 75 vragen in kaart te brengen. Drie vragen hebben betrekking op de validiteitsschaal negativiteit en inconsistentie. Bij negativiteit wordt gekeken of de respondent ongebruikelijk negatief antwoordt in vergelijking met de normgroepen. De validiteitsschaal inconsistentie beoordeelt of de respondent op een inconsistente manier antwoordt in vergelijking met de normgroepen (Huizinga & Smidts, 2011). Aangegeven dient te worden hoe vaak een bepaald gedrag, gerelateerd aan executieve functies, in de afgelopen zes maanden van toepassing was op het kind door te kiezen tussen de drie antwoordmogelijkheden 'nooit', 'soms' of 'vaak'. Voorbeeldvragen zijn 'kan zich maar kort concentreren' en 'raakt moeilijk gewend aan nieuwe situaties'. Deze vragenlijst is genormeerd voor kinderen in de leeftijd van 5 tot en met 18 jaar. Naast een totaalscore op 75 vragen kunnen tevens indexscores op de factoren gedragsregulatie en metacognitie berekend worden. De factor gedragsregulatie bestaat uit drie klinische schalen, namelijk inhibitie, cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie. De factor metacognitie bestaat uit vijf klinische schalen, namelijk initiatief nemen, werkgeheugen, plannen en organiseren, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie. Voor elke klinische schaal is een aparte score te berekenen. De BRIEF vragenlijst is niet door de Commissie Testaangelegenheden Nederland beoordeeld (COTAN Documentatie, 2009). Er is onderzoek gedaan naar de interne consistentie, test-hertest betrouwbaarheid en de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid door de auteurs van de Nederlandse versie van de BRIEF executieve functies gedragsvragenlijst uitgevoerd (Smidts, Huizinga, 2009), welke alle drie als goed zijn beoordeeld.

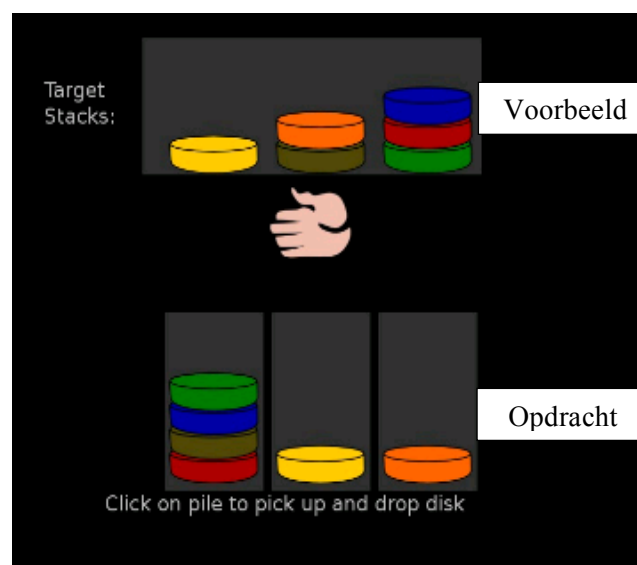
Berg's Card Sorting Test. De Berg's Card Sorting Test (zie Figuur 1) bevat vier kaarten met een verschillend aantal (één, twee, drie of vier) vormen (kruisen, cirkels, driehoeken of sterren) in verschillende kleuren (rood, blauw, geel of groen). De participant dient iedere nieuw aangeboden kaart te sorteren op de goede stapel. Er wordt echter niet gezegd of de participant de kaart dient te sorteren op aantal, vorm of kleur. Het is aan de participant om het juiste sorteerprincipe vast te stellen middels de feedback die wordt gegeven.

Na elke sortering krijgt de participant namelijk te zien of het een (in)correcte respons betreft. Als de participant een correcte respons heeft gegeven, moet de participant blijven sorteren middels dit sorteerprincipe. Na 10 achtereenvolgende correcte responsen verandert de computer het sorteerprincipe zonder extra instructie. De participant moet dan zelf uitzoeken wat het nieuwe sorteerprincipe is geworden. De test duurt voort tot de participant de zes categorieën heeft gecompleteerd of tot alle 128 kaarten zijn aangeboden (Reiter, Tucha & Lange, 2005).



Figuur 1. Voorbeeldscherm van de Berg's Card Sorting Test. Druk op 2, 3 of 4 als respectievelijk het aantal, de kleur of de vorm het sorteerprincipe is.

Tower of London Test. De Tower of London Test (zie Figuur 2) bevat 12 trials waarbij verschillend gekleurde schijven in drie vakken gestapeld dienen te worden. De trials lopen op in moeilijkheidsgraad. De participant dient de schijven in een minimaal aantal stappen te verplaatsen zodat het voorbeeld wordt nageemaakt. De participant mag echter maar één schijf tegelijk van plaats veranderen en een schijf kan alleen verplaatst worden als er geen schijf bovenop ligt. Om de bovenste schijf van een stapel te pakken, dient met de muis op die stapel geklikt te worden. Om een schijf neer te leggen, moet met de muis op de stapel geklikt worden waar de schijf moet komen (Shallice, 1982 zoals beschreven in Philips, Wynn, McPherson & Gilhooly, 2001).



Figuur 2. Voorbeeldscherm van de Tower of London Test.

Procedure

De ouders van de kinderen uit de dyslexiegroep hebben voor aanvang van de eerste dyslexiedag de BRIEF vragenlijst opgestuurd gekregen. Ouders hebben de vragenlijst de eerste of tweede dyslexiedag geretourneerd. Wanneer dit niet mogelijk bleek, kregen ze de mogelijkheid om de vragenlijst per post terug te zenden. Uiteindelijk is van alle 487 kinderen uit de dyslexiegroep een BRIEF vragenlijst door ouders ingevuld. Van 405 kinderen is een vragenlijst door de leerkracht ingevuld. De controlegroep, bestaande uit de ouders van de leerlingen van de deelnemende basisscholen, heeft in de periode februari en maart 2012 de vragenlijst ontvangen. Elke leerling kreeg een enveloppe met een vragenlijst voor de ouders mee naar huis. De ouders hebben de vragenlijst zelfstandig thuis ingevuld waarna ze de vragenlijst bij de leerkracht hebben ingeleverd. Op de eerste bladzijde van de vragenlijst is het onderzoek uitgelegd. Wanneer ouders bezwaar hadden, dan dienden ze alleen de antwoordstrook bij de leerkracht in te leveren. Instructies voor het invullen werden op de tweede bladzijde van de vragenlijst beschreven. Na de verwerking van de data van deze vragenlijsten, vulden de leerkrachten over tenminste zes leerlingen de vragenlijsten zelfstandig in. Ouders van deze leerlingen hebben aangegeven geen bezwaar te hebben dat de leerkracht de vragenlijst over hun kind invult. Een begeleidende brief was toegevoegd met uitleg over het onderzoek. Op de eerste bladzijde van de vragenlijst werden instructies voor het invullen gegeven. Uiteindelijk is van 482 leerlingen uit de controlegroep een BRIEF vragenlijst door ouders en van 257 leerlingen een BRIEF vragenlijst door de betreffende groepsleerkracht ingevuld.

Bij 32 kinderen uit de dyslexiegroep (21 jongens en 11 meisjes) en bij 32 leerlingen (16 jongens en 16 meisjes) uit de controlegroep waarvan zowel de ouders als de leerkracht een vragenlijst ingevuld hebben, zijn de Berg's Card Sorting Test (een test voor cognitieve flexibiliteit) en de Tower of London Test (een test voor vermogens tot plannen en organiseren) individueel afgenomen. Gekeken naar de reactietijd van trial 1 op de Tower of London Test blijkt uit nadere analyse dat er een outlier bestaat. Besloten is om voor deze outlier een missing value op te geven en deze niet in verdere analyses te betrekken.

Resultaten

In het hiernavolgende deel worden de resultaten van het huidige onderzoek besproken. De resultaten zijn te onderscheiden in drie delen; in het eerste deel wordt ingegaan op de psychometrische kwaliteit van de BRIEF vragenlijst door middel van een principale componentenanalyse met varimaxrotatie voor de inhouds- en begripsvaliditeit. In het tweede deel worden de normgroepen gebaseerd op de huidige data toegelicht middels *t*-tests, ANOVA, gemiddelden en standaarddeviaties. In het derde deel wordt de relatie tussen dyslexie en executieve functies beschouwd. De overeenkomsten en verschillen tussen de oordelen van ouders en leerkrachten op de BRIEF vragenlijst worden besproken aan de hand van correlaties en gepaarde *t*-tests voor het verschil in gemiddelden. Middels ANOVA's wordt het verschil tussen kinderen met en zonder dyslexie beschouwd wat de oordelen van ouders en leerkrachten betreft over de executieve functies van deze kinderen. ANOVA's zullen tevens gehanteerd worden om de prestaties van kinderen met en zonder dyslexie op de computertaken te vergelijken. Tot slot worden de prestaties van de kinderen op de computertaken vergeleken met de oordelen van ouders en leerkrachten middels correlaties.

1. Psychometrische kwaliteit van de BRIEF vragenlijst

Bekeken is of de factorstructuur beschreven in de handleiding van de BRIEF vragenlijst overeenkomt met de factorstructuur gebaseerd op de data uit het huidige onderzoek en of de factorstructuur behorende bij de dyslexiegroep verschilt van de factorstructuur behorende bij de controlegroep. Daarnaast is onderzocht of de resultaten op de BRIEF vragenlijst ingevuld door ouders en leerkrachten met elkaar overeenkomen.

Allereerst zijn vier vrije componentenanalyses uitgevoerd, namelijk voor de (1) oudervragenlijst van de dyslexiegroep, (2) leerkrachtvragenlijst van de dyslexiegroep, (3) oudervragenlijst van de controlegroep en (4) leerkrachtvragenlijst van de controlegroep. Op basis van de eigenwaarden leek voor deze vier groepen een zescomponentenoplossing het beste, waarbij deze zes componenten tussen de 38,4% en 63,2% van de variantie verklaarden. Als er echter gekeken werd naar het knik-criterium van de scree-plot, leek een drie- of viercomponentenoplossing het meest passend. De verklaarde variantie varieerde in deze gevallen van 23,5% tot 51,6%. Aan de hand van deze resultaten waren componentenanalyses met drie of vier opgelegde componenten uitgevoerd voor de vier groepen. De individuele vragen met een lading ≥ 0.30 waren indicatief voor de desbetreffende component. Op te merken valt dat er vragen waren die op geen van de componenten een lading ≥ 0.30 had. Voor elke componentenanalyse gold daarnaast dat meerdere vragen hoog laadden op meerdere componenten. Wanneer gekeken werd naar de vragen behorende bij de factoren, waren de factoren moeilijk te interpreteren.

De BRIEF vragenlijst houdt acht factoren aan. In Tabel 1 in Bijlage A zijn de acht factoren met bijbehorende vragen weergegeven. Wanneer een componentenanalyse met acht opgelegde componenten werd uitgevoerd voor de oudervragenlijst van de controlegroep, deze populatie kwam immers het meest overeen met de populatie gehanteerd voor de BRIEF vragenlijst, bleken de acht componenten aangehouden door de BRIEF vragenlijst niet duidelijk naar voren te komen. Naast het feit dat elf vragen verwijderd dienden te worden aangezien deze vragen of op geen van de componenten $\geq .30$ laadden of op twee of meer componenten $\geq .30$ laadden, vielen onder component 7 en 8 maar respectievelijk drie en vier vragen. Alleen de factor ordelijkheid en netheid kwam exact overeen.

Een mogelijke verklaring voor de moeilijk te interpreteren componentenanalyse zouden alfa-coëfficiënten kunnen bieden. Tabel 2 toont de alfa-coëfficiënten voor de BRIEF vragenlijst ingevuld door ouders en leerkrachten van de dyslexie- en controlegroep. De alfa-coëfficiënten waren hoog wanneer de BRIEF vragenlijst ingevuld door ouders en door leerkrachten apart worden beschouwd, met uitzondering van de alfa-coëfficiënt van de BRIEF vragenlijst ingevuld door ouders van de controlegroep. Deze coëfficiënt was gemiddeld. Al met al kan gesteld worden dat er sprake is van een voldoende tot goede interne consistentie ofwel betrouwbaarheid. Dit betekent dat er samenhang is tussen de vragen van de BRIEF vragenlijst. Dit zou een verklaring kunnen zijn waarom de factoren gebaseerd op de componentenanalyse moeilijk te interpreteren waren. De vragen hangen immers samen waardoor ze niet te vangen zijn in gescheiden factoren.

Tabel 2

Alfa coëfficiënten voor de BRIEF vragenlijst ingevuld door ouders en leerkracht naar dyslexie- en controlegroep

	Alfa-coëfficiënt
Dyslexiegroep en controlegroep	
BRIEF ouders en leerkrachten	,59 (.62)
BRIEF ouders	,81
BRIEF leerkrachten	,97
Dyslexiegroep	
BRIEF ouders en leerkrachten	,22 (.41)
BRIEF ouders	,85
BRIEF leerkrachten	,97
Controlegroep	
BRIEF ouders en leerkrachten	,64 (.68)
BRIEF ouders	,55 (.58)
BRIEF leerkrachten	,98

Noot. Alfa-coëfficiënten tussen haakjes zijn de maximaal haalbare coëfficiënten wanneer items worden verwijderd.

De samenstelling van de populatie kan tevens een mogelijke verklaring bieden. De BRIEF vragenlijst is gebaseerd op data van kinderen uit het regulier basisonderwijs en voortgezet onderwijs zonder leerstoornissen of psychiatrische stoornissen. Het huidige onderzoek baseert zich alleen op data van kinderen uit het regulier basisonderwijs. Daarnaast is van het huidige onderzoek bekend dat twaalf kinderen de bijkomende diagnose ADHD en zes kinderen de diagnose ASS hebben. Daarnaast gaven ouders van vier kinderen aan dat er sprake is van een lichamelijk probleem. Eén kind heeft een dyscalculieverklaring. Deze kinderen met bijkomende diagnoses waren in de componentenanalyses van het huidige onderzoek meegenomen. Het zou echter onwaarschijnlijk zijn dat dit beperkte aantal kinderen de data op een dusdanige manier beïnvloed zou hebben dat de overeenstemming met het oorspronkelijke onderzoek zo sterk afwijkt.

Samenvattend, de acht componenten aangehouden door de BRIEF vragenlijst kwamen niet duidelijk naar voren in het huidige onderzoek. Om toch uitspraken te kunnen doen over het verschil tussen de executieve functies van kinderen met en zonder dyslexie, is besloten om voor verdere analyses de acht factoren van de BRIEF vragenlijst aan te houden.

2. Normering

Zoals eerder beschouwd zijn de normgroepen van de BRIEF vragenlijst als volgt ingedeeld: 5 t/m 8 jaar, 9 t/m 11 jaar, 12 t/m 14 jaar en 15 t/m 18 jaar. De normgroep van 9 t/m 11 jaar ($n_{\text{ouders}} = 205$ en $n_{\text{leerkrachten}} = 78$) is de enige normgroep die volledig binnen het huidige onderzoek valt. Aan de hand van deze normgroep is bekeken of het gerechtvaardigd is om, in dit geval, kinderen van 9 t/m 11 jaar in één normgroep te bevatten. Tabel 3 toont dat leeftijd een significant verschil veroorzaakt op de factor emotieregulatie van de BRIEF leerkrachtvragenlijst over kinderen zonder dyslexie. Deze factor wisselde sterk voor de jaargroepen; 9- en 11-jarigen toonden meer problemen met executieve functies dan 10-jarige kinderen. Dit verschil is aanleiding om aan te nemen dat de leeftijdsrange in de normgroep aangehouden door de BRIEF vragenlijst te

breed is; kinderen van 9 t/m 11 jaar zijn niet in één normgroep te vatten. Wellicht dat er in de andere normgroepen ook dergelijke verschillen waargenomen kunnen worden. In Tabel 4 in Bijlage B en in Tabel 5 in Bijlage C zijn de normeringen in jaargroepen aan de hand van gemiddelden en standaarddeviaties gebaseerd op gegevens van kinderen zonder dyslexie respectievelijk voor ouder- en leerkrachtvragenlijsten uit het huidige onderzoek opgenomen. Er is een aparte normering voor jongens en meisjes aangehouden aangezien uit Tabel 3 blijkt dat geslacht een significant verschil veroorzaakt op de factoren inhibitie, initiatief nemen, werkgeheugen, planning en organisatie en gedragsevaluatie van de BRIEF oudervragenlijst en op de factoren inhibitie, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie van de BRIEF leerkrachtvragenlijst. Ouders en leerkrachten ervoeren namelijk minder problemen met deze domeinen van executieve functies bij meisjes dan bij jongens. De normgroepen aangehouden door de BRIEF vragenlijst maken tevens een onderscheid in normen voor jongens en meisjes. Aan de hand van de gemiddelden en standaarddeviaties kunnen *z*-scores voor elke factor berekend worden middels de formule: $z\text{-score} = (X - \text{gemiddelde}) / \text{standaarddeviatie}$. Aan de hand van de *z*-scores kunnen vervolgens *T*-scores voor elke factor berekend worden middels de formule: $T\text{-score} = (z\text{-score} \times 10) + 50$.

Kortgezegd, de leeftijdsintervallen in de normgroepen van de BRIEF vragenlijst lijken te breed te zijn. De normering lijkt vorm gegeven te moeten worden in jaargroepen uitgesplitst naar geslacht.

Tabel 3

F- en t-waarden voor de executieve functies bij kinderen met en zonder dyslexie op de acht factoren van de BRIEF vragenlijst ingevuld door ouders en leerkracht

		ANOVA (effect leeftijd)			T-test (effect geslacht)		
		<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
BRIEF	Inhibitie						
	Ouders						
	Dyslexiegroep	220	0.63	.54	219	0.95	.35
	Controlegroep	245	2.73	.07	176	2.78	.006*
	Leerkrachten						
	Dyslexiegroep	178	0.27	.76	177	1.75	.08
	Controlegroep	133	1.70	.19	96	2.64	.010*
BRIEF	Cognitieve flexibiliteit						
	Ouders						
	Dyslexiegroep	220	6.00	.55	219	-0.95	.34
	Controlegroep	245	0.53	.59	244	1.57	.12
	Leerkrachten						
	Dyslexiegroep	178	1.39	.25	177	-1.42	.16
	Controlegroep	133	1.20	.31	132	0.25	.81
BRIEF	Emotieregulatie						
	Ouders						
	Dyslexiegroep	220	0.06	.94	219	-0.67	.51
	Controlegroep	245	1.05	.35	186	1.34	.18
	Leerkrachten						
	Dyslexiegroep	178	0.64	.53	177	-0.47	.64
	Controlegroep	133	4.00	.02*	132	0.25	.80
BRIEF	Initiatief nemen						
	Ouders						

Dyslexiegroep	220	0.35	.71	219	2.78	.006*
Controlegroep	245	1.03	.36	244	2.93	.004*
Leerkrachten						
Dyslexiegroep	178	0.24	.79	177	0.68	.50
Controlegroep	133	0.45	.64	132	0.83	.41
BRIEF Werkgeheugen						
Ouders						
Dyslexiegroep	220	1.21	.30	219	1.57	.12
Controlegroep	245	1.33	.27	189	2.15	.033*
Leerkrachten						
Dyslexiegroep	178	1.68	.19	177	0.97	.34
Controlegroep	133	0.37	.69	132	1.39	.17
BRIEF Planning en Organisatie						
Ouders						
Dyslexiegroep	220	0.02	.98	219	2.39	.018*
Controlegroep	245	0.46	.63	244	2.72	.007*
Leerkrachten						
Dyslexiegroep	178	0.40	.67	177	0.26	.80
Controlegroep	133	0.28	.76	132	1.78	.08
BRIEF Ordelijkheid en netheid						
Ouders						
Dyslexiegroep	220	0.92	.40	195	0.13	.90
Controlegroep	245	0.09	.92	239	-0.34	.74
Leerkrachten						
Dyslexiegroep	178	0.08	.92	177	2.17	.031*
Controlegroep	133	2.38	.10	105	1.40	.17
BRIEF Gedragsevaluatie						
Ouders						
Dyslexiegroep	220	1.08	.34	219	2.16	.032*
Controlegroep	245	1.43	.24	244	3.27	.001*
Leerkrachten						
Dyslexiegroep	178	0.88	.42	177	1.64	.10
Controlegroep	133	1.01	.37	109	3.19	.002*

3. Relatie tussen dyslexie en executieve functies

3.1 Overeenkomsten en verschillen tussen het oordeel van ouders en leerkrachten

De gemiddelde scores op de totaalschaal van ouders en leerkrachten van de dyslexie- en de controlegroep bleken op een parametrische toets significant te correleren (Pearson's $r = .52$; $p = .001$). De scores op de totaalschaal van ouders en leerkrachten van de dyslexiegroep bleken tevens significant te correleren (Pearson's $r = .49$; $p = .001$). Dit zelfde gold voor de scores op de totaalschaal van ouders en leerkrachten van de controlegroep (Pearson's $r = .50$; $p = .001$).

Tabel 6 toont dat ouders de executieve functies van kinderen gemiddeld hoger beoordeelden dan leerkrachten. De verschillen tussen ouders en leerkrachten waren namelijk significant voor het verschil in gemiddelden tussen de scores van ouders en leerkrachten op de totaalschaal van de BRIEF vragenlijst. Daarnaast is bekeken of er een verschil op de totaalschaal was tussen de dyslexiegroep en controlegroep in de wijze waarop ouders en leerkrachten de executieve functies beoordeelden. Zoals Tabel 7 toont, was dit

verschil significant. Ouders en leerkrachten van de dyslexiegroep beoordeelden de executieve functies van kinderen significant hoger dan ouders en leerkrachten van de controlegroep.

Kort gezegd, er bleek overeenstemming te zijn tussen de oordelen van ouders en leerkrachten over de executieve functies van kinderen, met dien verstande dat ouders de executieve functies gemiddeld hoger beoordeelden dan leerkrachten. Daarnaast bleek dat door ouders en leerkrachten van de dyslexiegroep meer problemen met executieve functies werden gezien dan door ouders en leerkrachten van de controlegroep.

Tabel 6

Gemiddelden en t-waarden voor het verschil in de beoordeling van ouders en leerkrachten van executieve functies bij kinderen op de totaalschaal

	Gemiddelde		t-test		
	Ouders	Leerkrachten	df	t	p
Dyslexie- en controlegroep	116.1	108.7	658	7.36	.001*
Dyslexiegroep	120.5	114.3	402	4.77	.001*
Controlegroep	109.3	100.0	255	5.87	.001*

Tabel 7

Gemiddelden en F-waarden voor het verschil tussen de dyslexiegroep en controlegroep in de beoordeling van ouders en leerkrachten van executieve functies bij kinderen op de totaalschaal

	Gemiddelde		ANOVA		
	Dyslexiegroep	Controlegroep	df	F	p
Ouders	119.2	108.0	968	27.40	.001*
Leerkrachten	114.3	99.9	659	43.94	.001*

3.2 Overeenkomsten en verschillen tussen de executieve functies van kinderen met en zonder dyslexie

Tabel 8 toont dat ouders en leerkrachten de executieve functies van kinderen met dyslexie, ongeacht het geslacht, significant hoger beoordeelden op de factoren initiatief nemen, werkgeheugen, planning en organisatie, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie dan kinderen zonder dyslexie. Ouders en leerkrachten beoordeelden de executieve functies gericht op inhibitie alleen significant hoger voor kinderen met en zonder dyslexie als jongens en meisjes gezamenlijk worden genomen. De factor cognitieve flexibiliteit werd door leerkrachten significant hoger beoordeeld voor kinderen met dyslexie in vergelijking met kinderen zonder dyslexie. Dit gold alleen wanneer gekeken wordt naar het oordeel van leerkrachten over jongens en meisjes gezamenlijk en naar meisjes apart.

Daarnaast is bekeken of ouders en leerkrachten de executieve functies van jongens en meisjes significant verschillend beoordeelden. Uit Tabel 8 blijkt dat ouders en leerkrachten jongens met en zonder dyslexie significant hoger beoordeelden op de factoren inhibitie, planning en organisatie en gedragsevaluatie dan meisjes met en zonder dyslexie. Ouders beoordeelden jongens met en zonder dyslexie tevens significant hoger op de factoren initiatief nemen en werkgeheugen dan meisjes met en zonder dyslexie. Leerkrachten beoordeelden daarentegen jongens met en zonder dyslexie significant hoger op de factor ordelijkheid en netheid dan meisjes met en zonder dyslexie.

Kort samengevat, kinderen met dyslexie leken meer problemen te ervaren met initiatief nemen, werkgeheugen, planning en organisatie, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie dan kinderen zonder dyslexie. Jongens met en zonder dyslexie leken daarnaast meer moeite te hebben met inhibitie, planning en organisatie en gedragsevaluatie dan meisjes met en zonder dyslexie.

3.3 Overeenkomsten en verschillen tussen kinderen met en zonder dyslexie op de Berg's Card Sorting Test

Nagegaan is in hoeverre de scores op de Berg's Card Sorting Test gerelateerd zijn aan de diagnose dyslexie. Tabel 9 laat zien dat het verschil tussen kinderen met en zonder dyslexie op de gemiddelde reactietijd per trial en op de totale reactietijd significant was. Het bleek namelijk dat kinderen met dyslexie, ongeacht het geslacht, een langere gemiddelde reactietijd per trial en een langere totale reactietijd hadden dan kinderen zonder dyslexie. Een significant verschil bij de totale reactietijd gold alleen wanneer gekeken werd naar jongens en meisjes gezamenlijk en naar meisjes apart. Wanneer jongens en meisjes samen worden genomen, bleek dat kinderen met dyslexie significant minder achtereenvolgende correcte responsen gaven dan kinderen zonder dyslexie. Hierdoor werd de regel voor het sorteerprincipe minder vaak door de computer gewisseld bij kinderen met dyslexie; de regel wisselde immers pas indien tien achtereenvolgende correcte responsen gegeven zijn. Tabel 9 laat zien dat jongens en meisjes niet verschillend presteerden op de Berg's Card Sorting Test, met uitzondering van het aantal fouten. Wanneer gekeken werd naar kinderen zonder dyslexie bleek dat jongens significant minder fouten maken dan meisjes.

Concluderend, kinderen met dyslexie deden gemiddeld langer over een trial van de Berg's Card Sorting Test waarbij ze minder regels kregen aangeboden, dan kinderen zonder dyslexie. Jongens zonder dyslexie maakten op de trials minder fouten dan meisjes zonder dyslexie. Bij de helft van de metingen is er echter geen verschil tussen de dyslexie- en controlegroep gevonden.

Tabel 8

Gemiddelden voor het verschil tussen de dyslexiegroep en controlegroep in de beoordeling van ouders en leerkrachten van executieve functies bij kinderen op de acht factoren en ANOVA resultaten

	Ouders		ANOVA			Leerkrachten		ANOVA		
	Gemiddelde		df	F	p	Gemiddelde		df	F	p
	Dyslexiegroep	Controlegroep				Dyslexiegroep	Controlegroep			
Inhibitie										
Jongens en meisjes	14.8	14.2	968	3.29	.038*	14.1	13.3	661	4.03	.045*
Jongens	15.2	15.0	504	0.45	.63	14.8	14.4	365	0.41	.52
Meisjes	14.1	13.5	463	3.84	.051	12.9	12.4	295	1.51	.22
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 8.86$ ($p = .003^*$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 16.22$ ($p = .001^*$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 20.35$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 14.02$ ($p = .001^*$)				
Cognitieve flexibiliteit										
Jongens en meisjes	11.6	11.1	968	2.85	.06	14.3	13.4	661	8.14	.004*
Jongens	11.7	11.4	504	0.72	.49	14.3	13.6	365	2.27	.13
Meisjes	11.3	10.8	463	2.98	.09	14.3	13.2	295	6.00	.015*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 1.95$ ($p = .16$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 0.00$ ($p = .99$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 4.22$ ($p = .041^*$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 0.63$ ($p = .43$)				
Emotieregulatie										
Jongens en meisjes	15.4	14.7	968	2.94	.054	11.9	11.6	661	0.46	.50
Jongens	15.6	15.0	504	1.15	.32	12.1	11.7	365	0.61	.43
Meisjes	15.1	14.5	463	2.26	.13	11.5	11.6 ^Δ	295	0.05	.82
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 1.60$ ($p = .21$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 1.71$ ($p = .19$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 1.85$ ($p = .17$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 0.21$ ($p = .88$)				
Initiatief nemen										
Jongens en meisjes	13.3	12.4	968	12.35	.001*	12.0	10.0	661	51.08	.001*
Jongens	13.9	13.4	504	5.11	.006*	12.4	10.3	365	29.98	.001*
Meisjes	12.5	11.8	463	6.25	.013*	11.2	9.8	295	14.65	.001*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 24.63$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 11.08$ ($p = .001^*$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 17.67$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 1.60$ ($p = .21$)				
Werkgeheugen										
Jongens en meisjes	18.8	15.1	968	67.55	.001*	18.6	14.3	661	99.77	.001*
Jongens	19.5	15.8	504	31.56	.001*	19.2	15.0	365	49.39	.001*
Meisjes	17.9	14.6	463	26.01	.001*	17.6	13.8	295	39.91	.001*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 10.92$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 8.50$ ($p = .004^*$)				

Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 8.21$ ($p = .004^*$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 3.49$ ($p = .06$)				
Planning en organisatie										
Jongens en meisjes	19.5	17.1	968	23.70	.001*	16.6	13.6	661	56.18	.001*
Jongens	20.1	17.9	504	14.34	.001*	17.2	14.2	365	26.75	.001*
Meisjes	18.6	16.5	463	25.13	.001*	15.8	13.0	295	22.03	.001*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 12.62$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 5.47$ ($p = .020^*$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 11.42$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 5.49$ ($p = .020^*$)				
Ordelijkheid en netheid										
Jongens en meisjes	11.3	10.5	968	9.42	.001*	10.6	8.9	661	34.00	.001*
Jongens	11.4	10.5	504	7.76	.001*	11.1	9.5	365	14.11	.001*
Meisjes	11.2	10.6	463	4.24	.040*	9.7	8.4	295	13.04	.001*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 0.53$ ($p = .47$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 13.64$ ($p = .001^*$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 0.17$ ($p = .68$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 8.29$ ($p = .004^*$)				
Gedragsevaluatie										
Jongens en meisjes	14.5	12.9	968	23.43	.001*	16.6	14.8	661	22.16	.001*
Jongens	15.0	13.8	504	6.62	.001*	17.4	16.1	365	5.72	.017*
Meisjes	13.7	12.2	463	23.28	.001*	15.3	13.7	295	10.37	.001*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(486) = 15.21$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht dyslexiegroep: $F(404) = 18.81$ ($p = .001^*$)				
Effect geslacht controlegroep: $F(480) = 26.94$ ($p = .001^*$)						Effect geslacht controlegroep: $F(256) = 16.87$ ($p = .001^*$)				

Tabel 9

Gemiddelde scores op aantal correcte trials, aantal fouten, reactietijd per trial, aantal regels en totale reactietijd op de Berg's Card Sorting Test naar dyslexie- en controlegroep en naar geslacht en ANOVA resultaten

	Gemiddelde		ANOVA		
	Dyslexie	Geen dyslexie	df	F	p
Aantal trials correct					
Jongens en meisjes	100.7	103.7	63	2.41	.13
Jongens	99.4	104.4	33	2.73	.11
Meisjes	102.6	103.1	29	0.41	.84
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 0.93$ ($p = .34$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(30) = 0.38$ ($p = .54$)					
Aantal fouten					
Jongens en meisjes	15.6	15.5	63	0.02	.89
Jongens	14.7	13.6	33	0.49	.49
Meisjes	17.0	16.9	29	0.001	.97
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.77$ ($p = .19$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 5.15$ ($p = .031^*$)					
Aantal regels					
Jongens en meisjes	6.6	7.6	63	6.30	.015*
Jongens	6.4	7.4	33	2.68	.11
Meisjes	7.0	7.8	29	2.68	.11
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.19$ ($p = .28$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.64$ ($p = .43$)					
Gem. reactietijd per trial (sec)					
Jongens en meisjes	3.1	2.2	63	23.86	.001*
Jongens	2.9	2.1	33	24.13	.001*
Meisjes	3.4	2.3	29	11.48	.002*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 3.50$ ($p = .07$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 2.02$ ($p = .17$)					
Totale reactietijd (min)					
Jongens en meisjes	9.4	7.0	63	4.69	.034*
Jongens	9.8	6.6	33	2.68	.11
Meisjes	8.6	7.3	29	11.78	.002*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 0.31$ ($p = .58$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 3.82$ ($p = .06$)					

3.4 Overeenkomsten en verschillen tussen kinderen met en zonder dyslexie op de Tower of London Test

Er is nagegaan in hoeverre de scores op de Tower of London Test bepaald worden door de diagnose dyslexie. Tabel 10 toont dat meisjes met dyslexie een significant langere reactietijd op trial 1 hadden en een significant langere totale reactietijd hadden dan meisjes zonder dyslexie. Wanneer meisjes en jongens samen werden genomen, bleek dat kinderen met dyslexie een significant langzamere reactietijd op trial 2 hadden dan kinderen zonder dyslexie. In Tabel 10 is te zien dat jongens en meisjes niet significant verschillend presteerden op de Tower of London Test, met uitzondering van de reactietijd op trial 7. Wanneer gekeken werd naar kinderen met dyslexie bleek namelijk dat jongens een significante kortere reactietijd op trial 7 hadden dan meisjes. Kortom, bij de meeste gemeten verschillen was er geen verschil tussen de dyslexie- en controlegroep. Het bleek wel dat kinderen met dyslexie langer over trial 2 deden dan kinderen zonder dyslexie. Daarnaast bleek dat jongens met dyslexie trial 7 sneller afronden dan meisjes met dyslexie.

Tabel 10

Gemiddelde score op aantal stappen, totaal aantal stappen, reactietijd van trial 1 t/m 8 en totale reactietijd op de Tower of London Test naar dyslexie- en controlegroep en naar geslacht en ANOVA resultaten

	Gemiddelde		ANOVA		
	Dyslexie	Geen dyslexie	df	F	p
Gemiddeld aantal stappen					
Jongens en meisjes	8.5	8.2	63	0.46	.50
Jongens	8.7	8.4	33	0.36	.55
Meisjes	8.2	8.2	29	0.002	.97
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.02$ ($p = .32$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(30) = 0.22$ ($p = .64$)					
Totaal aantal stappen					
Jongens en meisjes	67.7	65.9	63	0.46	.50
Jongens	69.3	66.9	33	0.36	.55
Meisjes	65.3	65.2	29	0.002	.97
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.02$ ($p = .32$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.22$ ($p = .64$)					
Reactietijd trial 1 (sec)					
Jongens en meisjes	39.4	23.4	63	0.99	.32
Jongens	34.0	22.3	33	0.71	.41
Meisjes	47.3	24.4	29	9.73	.004*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 3.42$ ($p = .07$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.22$ ($p = .65$)					
Reactietijd trial 2 (sec)					
Jongens en meisjes	19.9	15.3	63	4.50	.038*
Jongens	17.7	14.0	33	3.78	.06
Meisjes	23.1	16.3	29	2.83	.10
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.82$ ($p = .19$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 3.05$ ($p = .09$)					
Reactietijd trial 3 (sec)					
Jongens en meisjes	30.3	26.1	63	1.19	.28
Jongens	29.2	25.3	33	0.43	.52
Meisjes	31.9	26.8	29	1.07	.31
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 0.30$ ($p = .59$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.06$ ($p = .81$)					
Reactietijd trial 4 (sec)					
Jongens en meisjes	33.9	31.4	63	0.48	.49
Jongens	35.2	27.2	33	2.60	.12
Meisjes	31.8	34.9 ^Δ	29	0.38	.54
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 0.39$ ($p = .54$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 2.91$ ($p = .10$)					
Reactietijd trial 5 (sec)					
Jongens en meisjes	14.4	14.1	63	0.06	.81
Jongens	14.3	12.0	33	2.18	.15
Meisjes	14.6	15.8 ^Δ	29	0.28	.60
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 0.01$ ($p = .91$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 3.37$ ($p = .08$)					
Reactietijd trial 6 (sec)					
Jongens en meisjes	34.0	31.0	63	1.22	.27
Jongens	34.8	29.3	33	1.69	.20
Meisjes	32.7	32.4	29	0.01	.92
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 0.27$ ($p = .61$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.60$ ($p = .45$)					
Reactietijd trial 7 (sec)					

Jongens en meisjes	25.3	23.9	63	0.47	.50
Jongens	22.6	22.3	33	0.02	.88
Meisjes	29.4	25.3	29	1.59	.22
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 7.59$ ($p = .01^*$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.98$ ($p = .33$)					
Reactietijd trial 8 (sec)					
Jongens en meisjes	24.6	23.8	63	0.69	.41
Jongens	24.5	23.3	33	0.73	.40
Meisjes	24.7	24.2	29	0.14	.72
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.57$ ($p = .22$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 0.20$ ($p = .66$)					
Totale reactietijd (min)					
Jongens en meisjes	3.6	3.2	63	1,04	.31
Jongens	3.5	2.9	33	0,75	.39
Meisjes	3.9	3.3	29	5,33	.029*
Effect geslacht dyslexiegroep: $F(32) = 1.87$ ($p = .18$)					
Effect geslacht controlegroep: $F(32) = 3.60$ ($p = .07$)					

3.5 De relatie tussen de Berg's Card Sorting Test en de Tower of London Test

Vervolgens is nagegaan of er een verband is tussen de prestaties op de Berg's Card Sorting Test en de prestaties op de Tower of London Test. Voor het bepalen van de significantie is rekening gehouden met het aantal correlaties die tegelijkertijd vergeleken worden door de p-waarde te delen door het aantal berekende correlaties. Hierdoor dienden de resultaten vergeleken te worden met een p-waarde van 0.0005.

Tabel 11 laat zien dat de reactietijd op trial 1 van de Tower of London Test significant correleerde met het aantal correcte trials en het aantal fouten van de Berg's Card Sorting Test voor de dyslexiegroep. Het betrof een negatief verband tussen de reactietijd op trial 1 en het aantal correcte trials voor de dyslexiegroep. De reactietijd op trial 4 van de Tower of London Test vertoonde daarnaast een verband met de totale reactietijd van de Berg's Card Sorting Test voor de controlegroep. De totale reactietijd van de Berg's Card Sorting Test hing, net zoals het aantal regels, samen met de totale reactietijd van de Tower of London Test voor de dyslexiegroep. Hierbij was de samenhang tussen het aantal regels van de Berg's Card Sorting Test en de totale reactietijd van de Tower of London Test negatief.

Samenvattend, er leek geen overeenstemming te zijn tussen prestaties op de Berg's Card Sorting Test en de Tower of London Test.

3.6 De relatie tussen de Berg's Card Sorting Test en de BRIEF vragenlijst

Ook hier geldt dat voor het bepalen van de significantie rekening gehouden is met het aantal correlaties die tegelijkertijd vergeleken worden door de p-waarde te delen door het aantal berekende correlaties. Hierdoor dienden de resultaten vergeleken te worden met een p-waarde van 0.0003. Uit Tabel 12 blijkt dat de acht factoren op de BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijsten van zowel de dyslexie- als de controlegroep geen enkele samenhang vertoonden met de variabelen van de Berg's Card Sorting Test. Wanneer het verband tussen de totaalschaal van BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijst en de Berg's Card Sorting werd beschouwd, bleek er tevens geen significant verband voor zowel de dyslexie- als de controlegroep te zijn. Kortom, de Berg's Card Sorting Test en de BRIEF vragenlijst vertoonden geen relatie.

Tabel 11

Correlaties tussen de Tower of London Test (TOL) en de Berg's Card Sorting Test (BCST) naar dyslexie- en controlegroep

		BCST				
		Aantal trials correct	Aantal fouten	Aantal regels	Gem. reactietijd	Tot. reactietijd
TOL	Gem. aantal stappen					
	Dyslexiegroep	0.10 ($p = .58$)	-0.10 ($p = .59$)	0.13 ($p = .46$)	-0.08 ($p = .66$)	0.12 ($p = .52$)
	Controlegroep	0.23 ($p = .21$)	-0.23 ($p = .21$)	-0.05 ($p = .80$)	0.09 ($p = .64$)	0.03 ($p = .88$)
	Tot. aantal stappen					
	Dyslexiegroep	0.10 ($p = .58$)	-0.10 ($p = .59$)	0.13 ($p = .46$)	-0.08 ($p = .66$)	0.12 ($p = .52$)
	Controlegroep	0.23 ($p = .21$)	-0.23 ($p = .21$)	-0.05 ($p = .80$)	0.09 ($p = .64$)	0.03 ($p = .88$)
	Reactietijd trial 1					
	Dyslexiegroep	-0.40 ($p = .02$)	-0.57 ($p = .001$)	-0.60 ($p = .000$)*	0.10 ($p = .58$)	0.99 ($p = .000$)*
	Controlegroep	-0.40 ($p = .03$)	0.41 ($p = .02$)	-0.24 ($p = .20$)	-0.01 ($p = .99$)	-0.04 ($p = .82$)
	Reactietijd trial 2					
	Dyslexiegroep	-0.21 ($p = .24$)	0.37 ($p = .04$)	-0.02 ($p = .91$)	0.17 ($p = .34$)	0.05 ($p = .78$)
	Controlegroep	-0.30 ($p = .10$)	0.21 ($p = .27$)	-0.20 ($p = .29$)	0.34 ($p = .06$)	0.34 ($p = .06$)
	Reactietijd trial 3					
	Dyslexiegroep	-0.04 ($p = .83$)	-0.06 ($p = .74$)	0.02 ($p = .90$)	0.02 ($p = .89$)	0.12 ($p = .50$)
	Controlegroep	-0.01 ($p = .97$)	0.05 ($p = .78$)	-0.17 ($p = .36$)	0.37 ($p = .04$)	0.28 ($p = .12$)
	Reactietijd trial 4					
	Dyslexiegroep	-0.22 ($p = .21$)	-0.23 ($p = .19$)	-0.09 ($p = .64$)	0.50 ($p = .01$)	0.29 ($p = .11$)
	Controlegroep	-0.04 ($p = .84$)	0.07 ($p = .71$)	-0.16 ($p = .38$)	0.50 ($p = .01$)	0.59 ($p = .000$)*
	Reactietijd trial 5					
	Dyslexiegroep	0.29 ($p = .10$)	-0.10 ($p = .57$)	0.28 ($p = .12$)	0.18 ($p = .33$)	-0.05 ($p = .79$)
	Controlegroep	-0.07 ($p = .71$)	0.30 ($p = .10$)	0.10 ($p = .58$)	0.29 ($p = .11$)	0.33 ($p = .07$)
	Reactietijd trial 6					
	Dyslexiegroep	-0.07 ($p = .68$)	0.02 ($p = .90$)	0.05 ($p = .80$)	0.08 ($p = .68$)	-0.14 ($p = .45$)
	Controlegroep	0.18 ($p = .34$)	-0.21 ($p = .27$)	0.12 ($p = .54$)	0.23 ($p = .22$)	0.29 ($p = .12$)
	Reactietijd trial 7					
	Dyslexiegroep	0.13 ($p = .46$)	0.20 ($p = .26$)	0.23 ($p = .19$)	0.20 ($p = .27$)	-0.08 ($p = .67$)
	Controlegroep	0.16 ($p = .40$)	-0.19 ($p = .30$)	0.07 ($p = .70$)	0.32 ($p = .08$)	0.25 ($p = .17$)
	Reactietijd trial 8					
	Dyslexiegroep	0.01 ($p = .97$)	0.16 ($p = .37$)	-0.07 ($p = .72$)	-0.18 ($p = .32$)	-0.07 ($p = .69$)
	Controlegroep	-0.12 ($p = .51$)	-0.05 ($p = .79$)	-0.17 ($p = .35$)	-0.10 ($p = .60$)	-0.10 ($p = .58$)
	Tot. Reactietijd					
	Dyslexiegroep	-0.40 ($p = .02$)	-0.57 ($p = .001$)	-0.60 ($p = .000$)*	0.10 ($p = .57$)	0.99 ($p = .000$)*
	Controlegroep	-0.12 ($p = .51$)	0.14 ($p = .44$)	-0.19 ($p = .31$)	0.54 ($p = .01$)	0.53 ($p = .01$)

Tabel 12

Correlaties tussen de Berg's Card Sorting Test (BCST) en de acht factoren en de totaalschaal van de BRIEF vragenlijst naar dyslexie- en controlegroep en naar ouders en leerkrachten

		Berg's Card Sorting Test				
		Aantal trials correct	Aantal fouten	Aantal regels	Gem. reactietijd	Tot. reactietijd
BRIEF	Inhibitie					
	Ouders					
	Dyslexiegroep	-0.37 (<i>p</i> = .04)	-0.11 (<i>p</i> = .56)	-0.25 (<i>p</i> = .16)	0.10 (<i>p</i> = .59)	0.32 (<i>p</i> = .07)
	Controlegroep	-0.23 (<i>p</i> = .21)	0.14 (<i>p</i> = .47)	-0.25 (<i>p</i> = .18)	-0.09 (<i>p</i> = .64)	0.02 (<i>p</i> = .92)
	Leerkrachten					
	Dyslexiegroep	-0.27 (<i>p</i> = .14)	0.05 (<i>p</i> = .77)	-0.08 (<i>p</i> = .68)	-0.08 (<i>p</i> = .65)	0.07 (<i>p</i> = .71)
	Controlegroep	-0.14 (<i>p</i> = .46)	0.02 (<i>p</i> = .93)	0.03 (<i>p</i> = .86)	-0.21 (<i>p</i> = .27)	-0.19 (<i>p</i> = .31)
	Cogn. Flexibiliteit					
	Ouders					
	Dyslexiegroep	-0.31 (<i>p</i> = .08)	0.02 (<i>p</i> = .93)	0.04 (<i>p</i> = .85)	0.09 (<i>p</i> = .60)	-0.02 (<i>p</i> = .91)
	Controlegroep	-0.13 (<i>p</i> = .50)	0.02 (<i>p</i> = .92)	-0.07 (<i>p</i> = .72)	0.16 (<i>p</i> = .39)	0.18 (<i>p</i> = .34)
	Leerkrachten					
	Dyslexiegroep	-0.13 (<i>p</i> = .46)	0.36 (<i>p</i> = .04)	0.09 (<i>p</i> = .63)	-0.04 (<i>p</i> = .83)	-0.16 (<i>p</i> = .36)
	Controlegroep	-0.11 (<i>p</i> = .57)	-0.08 (<i>p</i> = .67)	-0.12 (<i>p</i> = .52)	0.02 (<i>p</i> = .94)	-0.01 (<i>p</i> = .94)
	Emotieregulatie					
	Ouders					
	Dyslexiegroep	-0.41 (<i>p</i> = .02)	0.17 (<i>p</i> = .34)	-0.10 (<i>p</i> = .59)	0.13 (<i>p</i> = .46)	0.07 (<i>p</i> = .72)
	Controlegroep	-0.21 (<i>p</i> = .26)	0.14 (<i>p</i> = .45)	-0.01 (<i>p</i> = .95)	0.29 (<i>p</i> = .12)	0.29 (<i>p</i> = .11)
	Leerkrachten					
	Dyslexiegroep	-0.30 (<i>p</i> = .10)	0.16 (<i>p</i> = .36)	0.01 (<i>p</i> = .97)	-0.09 (<i>p</i> = .63)	-0.02 (<i>p</i> = .90)
	Controlegroep	-0.02 (<i>p</i> = .91)	-0.13 (<i>p</i> = .48)	0.06 (<i>p</i> = .77)	-0.02 (<i>p</i> = .93)	-0.06 (<i>p</i> = .73)
	Initiatief nemen					
	Ouders					
	Dyslexiegroep	-0.27 (<i>p</i> = .13)	-0.24 (<i>p</i> = .18)	-0.31 (<i>p</i> = .08)	-0.05 (<i>p</i> = .79)	0.27 (<i>p</i> = .13)
	Controlegroep	-0.10 (<i>p</i> = .61)	-0.10 (<i>p</i> = .59)	0.08 (<i>p</i> = .67)	0.25 (<i>p</i> = .17)	0.19 (<i>p</i> = .30)
	Leerkrachten					
	Dyslexiegroep	-0.32 (<i>p</i> = .08)	0.02 (<i>p</i> = .93)	-0.16 (<i>p</i> = .36)	-0.06 (<i>p</i> = .73)	0.09 (<i>p</i> = .64)
	Controlegroep	-0.26 (<i>p</i> = .16)	0.09 (<i>p</i> = .65)	-0.04 (<i>p</i> = .81)	0.07 (<i>p</i> = .70)	0.10 (<i>p</i> = .59)
	Werkgeheugen					
	Ouders					
	Dyslexiegroep	-0.20 (<i>p</i> = .27)	-0.01 (<i>p</i> = .97)	-0.05 (<i>p</i> = .78)	0.06 (<i>p</i> = .73)	0.21 (<i>p</i> = .25)
	Controlegroep	-0.21 (<i>p</i> = .25)	0.08 (<i>p</i> = .67)	-0.19 (<i>p</i> = .30)	0.14 (<i>p</i> = .45)	0.16 (<i>p</i> = .38)
	Leerkrachten					

Dyslexiegroep	-0.22 ($p = .22$)	0.04 ($p = .83$)	-0.08 ($p = .65$)	0.06 ($p = .75$)	0.19 ($p = .30$)
Controlegroep	-0.24 ($p = .19$)	0.13 ($p = .49$)	0.04 ($p = .82$)	-0.10 ($p = .59$)	0.01 ($p = .98$)
Planning en Organisatie					
Ouders					
Dyslexiegroep	-0.01 ($p = .98$)	0.03 ($p = .88$)	0.03 ($p = .85$)	-0.29 ($p = .15$)	0.06 ($p = .75$)
Controlegroep	-0.11 ($p = .56$)	-0.08 ($p = .66$)	-0.18 ($p = .34$)	0.08 ($p = .68$)	0.09 ($p = .63$)
Leerkrachten					
Dyslexiegroep	-0.28 ($p = .12$)	0.10 ($p = .57$)	-0.05 ($p = .79$)	-0.11 ($p = .56$)	0.11 ($p = .54$)
Controlegroep	-0.20 ($p = .28$)	-0.06 ($p = .77$)	0.01 ($p = .94$)	-0.08 ($p = .69$)	0.02 ($p = .91$)
Ordelijkheid en netheid					
Ouders					
Dyslexiegroep	-0.07 ($p = .70$)	-0.42 ($p = .02$)	-0.02 ($p = .93$)	0.15 ($p = .41$)	0.27 ($p = .12$)
Controlegroep	-0.02 ($p = .93$)	0.01 ($p = .94$)	0.02 ($p = .94$)	0.22 ($p = .23$)	0.24 ($p = .20$)
Leerkrachten					
Dyslexiegroep	-0.16 ($p = .37$)	-0.07 ($p = .68$)	-0.18 ($p = .31$)	-0.08 ($p = .68$)	0.16 ($p = .36$)
Controlegroep	0.05 ($p = .79$)	-0.16 ($p = .40$)	0.09 ($p = .62$)	0.01 ($p = .96$)	0.11 ($p = .57$)
Gedragsevaluatie					
Ouders					
Dyslexiegroep	-0.17 ($p = .34$)	-0.02 ($p = .93$)	-0.17 ($p = .34$)	-0.11 ($p = .56$)	0.19 ($p = .30$)
Controlegroep	0.01 ($p = .97$)	-0.19 ($p = .30$)	-0.21 ($p = .26$)	0.02 ($p = .93$)	0.10 ($p = .58$)
Leerkrachten					
Dyslexiegroep	-0.37 ($p = .04$)	0.14 ($p = .45$)	-0.23 ($p = .19$)	-0.11 ($p = .56$)	0.10 ($p = .57$)
Controlegroep	-0.22 ($p = .24$)	-0.09 ($p = .63$)	0.05 ($p = .80$)	-0.09 ($p = .65$)	-0.12 ($p = .52$)
Totaalschaal					
Ouders					
Dyslexiegroep	-0.30 ($p = .09$)	-0.07 ($p = .69$)	-0.13 ($p = .49$)	0.02 ($p = .91$)	0.23 ($p = .21$)
Controlegroep	-0.17 ($p = .36$)	0.01 ($p = .95$)	-0.14 ($p = .47$)	0.17 ($p = .36$)	0.20 ($p = .28$)
Leerkrachten					
Dyslexiegroep	-0.32 ($p = .07$)	0.13 ($p = .48$)	-0.11 ($p = .56$)	-0.07 ($p = .70$)	0.09 ($p = .62$)
Controlegroep	-0.20 ($p = .29$)	-0.04 ($p = .84$)	0.02 ($p = .94$)	-0.07 ($p = .70$)	-0.04 ($p = .84$)

3.7 De relatie tussen de Tower of London Test en de BRIEF vragenlijst

Hierbij geldt ook dat voor het bepalen van de significantie rekening gehouden is met het aantal correlaties die tegelijkertijd vergeleken worden door de p-waarde te delen door het aantal berekende correlaties. Hierdoor dienden de resultaten vergeleken te worden met een p-waarde van 0.0005. Wanneer gekeken wordt naar Tabel 13 blijkt dat de acht factoren op de BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijsten van zowel de dyslexie- als de controlegroep geen significante verbanden aangaven met de variabelen van de Tower of London Test. Wanneer het verband tussen de totaalschaal van BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijst en de Tower of London Test werd beschouwd, bleek er tevens geen significant verband voor zowel de dyslexie- als de controlegroep te zijn. Samenvattend, de Tower of London Test en de BRIEF vragenlijst vertoonden geen relatie.

Tabel 13

Correlaties tussen de Tower of London Test (TOL) en de acht factoren en de totaalschaal van de BRIEF vragenlijst naar dyslexie- en controlegroep en naar ouders en leerkrachten

		Tower of London Test		
		Gem. aantal stappen	Tot. aantal stappen	Tot. reactietijd
BRIEF	Inhibitie			
	Ouders			
	Dyslexiegroep	0.17 ($p = .34$)	0.17 ($p = .34$)	0.34 ($p = .06$)
	Controlegroep	0.10 ($p = .59$)	0.10 ($p = .59$)	0.15 ($p = .41$)
	Leerkrachten			
	Dyslexiegroep	0.10 ($p = .56$)	0.10 ($p = .56$)	0.06 ($p = .73$)
	Controlegroep	0.09 ($p = .62$)	0.09 ($p = .62$)	-0.12 ($p = .51$)
	Cogn. flexibiliteit			
	Ouders			
	Dyslexiegroep	0.07 ($p = .72$)	0.07 ($p = .72$)	-0.02 ($p = .93$)
	Controlegroep	0.26 ($p = .15$)	0.26 ($p = .15$)	0.20 ($p = .29$)
	Leerkrachten			
	Dyslexiegroep	-0.10 ($p = .60$)	-0.10 ($p = .60$)	-0.18 ($p = .31$)
	Controlegroep	0.32 ($p = .08$)	0.32 ($p = .08$)	0.19 ($p = .30$)
	Emotieregulatie			
	Ouders			
	Dyslexiegroep	0.12 ($p = .51$)	0.12 ($p = .51$)	0.08 ($p = .66$)
	Controlegroep	0.24 ($p = .19$)	0.24 ($p = .19$)	0.26 ($p = .16$)
	Leerkrachten			
	Dyslexiegroep	-0.01 ($p = .97$)	-0.01 ($p = .97$)	-0.02 ($p = .93$)
	Controlegroep	0.26 ($p = .16$)	0.26 ($p = .16$)	0.11 ($p = .55$)
	Initiatief nemen			
	Ouders			
	Dyslexiegroep	0.13 ($p = .49$)	0.13 ($p = .49$)	0.28 ($p = .11$)
	Controlegroep	0.31 ($p = .09$)	0.31 ($p = .09$)	-0.01 ($p = .94$)
	Leerkrachten			
	Dyslexiegroep	-0.18 ($p = .32$)	-0.18 ($p = .32$)	0.08 ($p = .67$)
	Controlegroep	-0.08 ($p = .68$)	-0.08 ($p = .68$)	0.16 ($p = .38$)
	Werkgeheugen			
	Ouders			
	Dyslexiegroep	0.02 ($p = .93$)	0.02 ($p = .93$)	0.18 ($p = .32$)
	Controlegroep	0.31 ($p = .09$)	0.31 ($p = .09$)	0.31 ($p = .09$)

Leerkrachten				
	Dyslexiegroep	-0.13 ($p = .46$)	-0.13 ($p = .46$)	0.17 ($p = .33$)
	Controlegroep	-0.08 ($p = .66$)	-0.08 ($p = .66$)	-0.02 ($p = .90$)
Planning en Organisatie				
Ouders				
	Dyslexiegroep	0.14 ($p = .45$)	0.14 ($p = .45$)	0.06 ($p = .74$)
	Controlegroep	0.38 ($p = .04$)	0.38 ($p = .04$)	0.19 ($p = .32$)
Leerkrachten				
	Dyslexiegroep	-0.06 ($p = .75$)	-0.06 ($p = .75$)	0.11 ($p = .55$)
	Controlegroep	-0.03 ($p = .88$)	-0.03 ($p = .88$)	-0.11 ($p = .57$)
Ordelijkheid en netheid				
Ouders				
	Dyslexiegroep	0.18 ($p = .31$)	0.18 ($p = .31$)	0.25 ($p = .15$)
	Controlegroep	-0.03 ($p = .88$)	-0.03 ($p = .88$)	0.05 ($p = .79$)
Leerkrachten				
	Dyslexiegroep	0.02 ($p = .91$)	0.02 ($p = .91$)	0.17 ($p = .34$)
	Controlegroep	0.06 ($p = .75$)	0.06 ($p = .75$)	-0.12 ($p = .53$)
Gedragsevaluatie				
Ouders				
	Dyslexiegroep	0.22 ($p = .22$)	0.22 ($p = .22$)	0.20 ($p = .27$)
	Controlegroep	0.33 ($p = .07$)	0.33 ($p = .07$)	0.02 ($p = .94$)
Leerkrachten				
	Dyslexiegroep	-0.01 ($p = .96$)	-0.01 ($p = .96$)	0.11 ($p = .56$)
	Controlegroep	0.17 ($p = .38$)	0.17 ($p = .38$)	-0.04 ($p = .85$)
Totaalschaal				
Ouders				
	Dyslexiegroep	0.16 ($p = .37$)	0.16 ($p = .37$)	0.23 ($p = .21$)
	Controlegroep	0.31 ($p = .09$)	0.31 ($p = .09$)	0.20 ($p = .29$)
Leerkrachten				
	Dyslexiegroep	-0.06 ($p = .74$)	-0.06 ($p = .74$)	0.09 ($p = .64$)
	Controlegroep	0.12 ($p = .51$)	0.12 ($p = .51$)	0.01 ($p = .94$)

Discussie

In het huidige onderzoek zijn de executieve functies van kinderen met en zonder dyslexie op basis van de BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijsten, de Berg's Card Sorting Test en de Tower of London Test bekeken. Het onderzoek valt uiteen in drie delen. Ten eerste is de psychometrische kwaliteit van de BRIEF vragenlijst onderzocht. Geconcludeerd kan worden dat de vragen van de BRIEF vragenlijst dusdanig samenhangen waardoor de acht factoren aangehouden door de BRIEF vragenlijst niet duidelijk naar voren komen in het huidige onderzoek. Om toch uitspraken te kunnen doen over de executieve functies, is besloten om de acht oorspronkelijke factoren van de BRIEF vragenlijst aan te houden.

In het tweede deel van het huidige onderzoek, waarin de normgroepen aangehouden door de BRIEF vragenlijst nader worden bestudeerd, bleek het niet gerechtvaardigd dergelijke brede normgroepen aan te houden. Leeftijd en geslacht lieten een significant verschil zien op de acht factoren. Bij leeftijd fluctueerde de factor emotieregulatie sterk over de jaargroepen. Meisjes bleken minder problemen te hebben met de executieve functies dan jongens. Hierdoor zijn nieuwe normen gevormd op basis van jaargroepen en uitgesplitst naar geslacht.

In het derde deel werd de relatie tussen dyslexie en executieve functies beschouwd. Het blijkt dat ouders en leerkrachten de executieve functies van kinderen overeenstemmend beoordelen. Hierbij beoordelen ouders de executieve functies echter gemiddeld hoger dan leerkrachten. Tevens komt naar voren dat door ouders en leerkrachten van de dyslexiegroep meer problemen met executieve functies worden gezien dan door ouders en leerkrachten van de controlegroep. Ouders en leerkrachten beoordelen hierbij kinderen met dyslexie hoger dan kinderen zonder dyslexie in het domein van initiatief nemen, werkgeheugen, planning en organisatie, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie. Jongens met en zonder dyslexie lijken daarnaast meer moeite te hebben met inhibitie, planning en organisatie en gedragsevaluatie dan meisjes met en zonder dyslexie. Op de Berg's Card Sorting Test doen kinderen met dyslexie gemiddeld langer over een trial waarbij ze minder regels krijgen aangeboden, dan kinderen zonder dyslexie. Geslacht speelt alleen een significante rol bij het aantal fouten gemaakt door kinderen zonder dyslexie; jongens zonder dyslexie maken namelijk minder fouten in vergelijking met meisjes zonder dyslexie. Op de Tower of London test komen geen noemenswaardige verschillen tussen kinderen met en zonder dyslexie naar voren. De Tower of London Test, die de vermogens tot plannen en organiseren beoogt te meten, en de Berg's Card Sorting Test, die de cognitieve flexibiliteit beoogt te meten, blijken geen relatie te hebben met de BRIEF ouder- en leerkrachtvragenlijst van de dyslexie- en controlegroep.

In het hiernavolgende deel worden bovenstaande resultaten vergeleken met eerder onderzoek en eventuele verklaringen voor de gevonden resultaten worden aangehaald. Tot slot worden implicaties voor de praktijk aangereikt.

1. Psychometrische kwaliteit van de BRIEF vragenlijst

Op basis van principale componentenanalyse kan geconcludeerd worden dat de acht factoren aangehouden door de BRIEF vragenlijst niet duidelijk naar voren komen in het huidige onderzoek. Een ontwikkelingspatroon voor executieve functies op basis van gemiddelden zou niet toegepast mogen worden voor de ontwikkeling van een individu. Molenaar (2007, 2004) meent namelijk dat uitspraken op groepsniveau niet hoeven te gelden voor ieder individu afzonderlijk. Het blijkt dat samenhangen tussen variabelen die gelden tussen personen (interindividueel niveau) geen directe relaties vertonen met samenhangen tussen variabelen die gelden binnen één persoon (intra-individueel niveau). Generalisatie van interindividueel naar intra-individueel niveau mag dan ook alleen toegepast worden wanneer voldaan wordt aan twee eisen. De eerste eis heeft betrekking op ergodiciteit. Dit betekent dat een proces stationair en een populatie homogeen moet zijn. De tweede eis richt zich op de overeenstemming tussen de twee niveaus. Ontwikkelingsprocessen, waar executieve functies toe behoren (Anderson, 2002), zijn niet ergodisch aangezien deze processen gemiddelden hebben die variëren over tijd. Dit heeft tot gevolg dat de structuur van interindividuele variatie op groepsniveau niet gelijk is aan de structuur van de intraindividuele variatie op individueel niveau (Molenaar, 2004). Dit zou een verklaring kunnen zijn voor het feit dat er geen duidelijke factorstructuur naar voren is gekomen in het huidige onderzoek. Daarnaast zijn dergelijke processen uniek voor een individu, wat leidt dat deze persoonsgebonden processen verschillen met variabelen gebaseerd op een populatie (Molenaar & Campbell, 2009).

2. Normering

Zoals eerder vermeld valt alleen de normgroep voor kinderen van 9 t/m 11 jaar aangehouden door de BRIEF vragenlijst volledig in het huidige onderzoek. Deze normgroep is gebaseerd op 205 oudervragenlijsten en 78 leerkrachtvragenlijsten. Het huidige onderzoek baseert de normen voor kinderen van 9 t/m 11 jaar zonder dyslexie op 246 oudervragenlijsten en 134 leerkrachtvragenlijsten. Dit verschil in aantal ouder- en leerkrachtvragenlijst, waarop de normering van het huidige onderzoek is gebaseerd, levert een ander beeld op dan de normering aangehouden voor de BRIEF vragenlijst. Het huidige onderzoek toont aan dat de grootte van de leeftijdsintervallen aangehouden door de normering van de BRIEF vragenlijst niet gerechtvaardigd is. De executieve functies worden namelijk per leeftijdsjaar verschillend beoordeeld door ouders en leerkrachten. Dit komt overeen met het gegeven dat executieve processen, gesitueerd in de frontale cortex, zich lijken te ontwikkelen in lijn met neuropsychologische ontwikkelingen in de frontale cortex. Het ontwikkelingsproces van de frontale cortex zet zich voort tot in de adolescentie (Holzer et al., 2011) of zelfs tot na het twintigste jaar (Jolles, 2007). Hierdoor is het aannemelijk dat de executieve functies zich tevens blijven ontwikkelen gedurende deze periode. De veronderstelde samenhang tussen het ontwikkelingsverloop van de executieve functies en de rijping van de frontale cortex, impliceert dat aan kinderen niet dezelfde eisen gesteld kunnen worden als aan adolescenten. Hetzelfde geldt ook voor de eisen van adolescenten ten opzichte van volwassenen (Huizinga, 2007). Een normering op basis van jaargroepen is daardoor meer gepast voor de beoordeling van executieve functies van kinderen.

3. De relatie tussen dyslexie en executieve functies

3.1 Overeenkomsten en verschillen tussen het oordeel van ouders en leerkrachten

De oordelen van ouders en leerkrachten zijn significant gecorreleerd wat betekent dat er overeenstemming is tussen het beeld van ouders en leerkrachten over de executieve functies van een kind. Dit zou betekenen dat de ouder- en leerkrachtvragenlijst hetzelfde meten. Wanneer de vragen van de oudervragenlijst vergeleken worden met de vragen van de leerkrachtvragenlijst blijkt dat er echter wel een verschil is tussen de vragen; achttien vragen komen niet overeen. Daarbij komt dat de executieve functies, zeer waarschijnlijk biologische, vastliggende vaardigheden met wellicht een erfelijke component, indirect zijn gemeten met vragen. Deze vragen zullen, ieder voor zich, de vaardigheden zelf niet kunnen vaststellen waardoor een vragenlijst de vaardigheden die ze beoogt te meten niet volledig zuiver kan vaststellen (Schütz, 1962). Het blijkt dat ouders de executieve functies van kinderen met en zonder dyslexie gemiddeld hoger beoordelen dan leerkrachten. Ouders en leerkrachten van de dyslexiegroep ervaren daarnaast meer problemen met executieve functies dan ouders en leerkrachten van de controlegroep. Verschillen tussen ouders en leerkrachten kunnen veroorzaakt worden doordat de thuis- en schoolsituatie mogelijk in omgevingsstructuur verschillen waardoor het mogelijk is dat kinderen ander, wellicht aangepast, gedrag vertonen.

3.2 Overeenkomsten en verschillen tussen de executieve functies van kinderen met en zonder dyslexie

Zowel ouders als leerkrachten beoordelen het nemen van initiatief, werkgeheugen, planning en organisatie, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie van kinderen met dyslexie als minder sterk dan dat van kinderen zonder dyslexie. Tekorten in de planning en organisatie bij kinderen met dyslexie zijn eerder in onderzoek van Brosnan et al. (2002) beschreven. Wicks-Nelson en Israel (2006) toonden een beperkt werkgeheugen aan bij kinderen met een taalstoornis. Dat kinderen met dyslexie meer problemen ervaren met het nemen van initiatief, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie is niet in eerdere onderzoeken beschreven. Mogelijk dat de problemen met het werkgeheugen, de planning en organisatie bij kinderen met dyslexie in verband staan met de problemen met ordelijkheid en netheid waardoor kinderen met dyslexie meer moeite hebben met bijvoorbeeld een kamer opruimen en vaker eigendommen kwijtraken.

Een eerdere studie toont dat beperkingen in executief functioneren van kinderen met dyslexie niet uniform is voor verschillende taken, wat zou kunnen betekenen dat sommige gebieden van de executieve functies meer beperkt zijn dan anderen (Booth et al., 2010). Het is echter lastig te bepalen welke gebieden meer beperkt zijn dan andere. Dat kinderen met dyslexie meer problemen ervaren met executieve functies blijkt tevens uit onderzoek van Booth et al. (2010) en Locascio et al. (2010). Hieruit wordt gesuggereerd dat dyslexie gezien kan worden als een multifactoriële stoornis met neurocognitieve beperkingen in verschillende domeinen. Dyslexie wordt daarentegen vaak bekeken als een stoornis waarbij verschillende mentale componenten verantwoordelijk zijn voor de leesprestaties van kinderen met dyslexie in vergelijking met de leesprestaties van kinderen zonder dyslexie. Wanneer echter gekeken wordt naar een kind als systeem met interacterende componenten, kan gedrag van een kind beschreven worden als interacties tussen verschillende componenten (Greijn, 2011). Hierdoor is gedrag niet te herleiden tot losse componenten. Dit zou betekenen dat de oorzaak van dyslexie niet te vatten is in één of meer specifieke componenten maar in hoe verschillende componenten met elkaar interacteren. Beperkingen in één gebied van de hersenen kunnen daardoor leiden tot verstoorde functies in andere gebieden (Helland & Asbjørnsen, 2000). Zo blijkt dat dyslexie in 76,6% van de gevallen gepaard gaat met fonologische problemen, maar ook tot uiting komt in problemen met bijvoorbeeld de aandacht en/of executieve functies (Menghini et al., 2010). Over het algemeen blijkt dat jongere kinderen meer problemen met het executief functioneren ervaren dan oudere kinderen en adolescenten. Jongens ervaren daarnaast meer problemen dan meisjes op inhibitie, initiatief nemen, werkgeheugen, planning en organisatie en gedragsevaluatie. Dit komt overeen met de resultaten van de studie van Huizinga en Smidts (2011).

3.3 Overeenkomsten en verschillen tussen kinderen met en zonder dyslexie op de computertaken

Op de Tower of London Test komen geen noemenswaardige verschillen tussen kinderen met en zonder dyslexie naar voren. Eerder onderzoek toont daarentegen dat, gebaseerd op prestaties op de Tower of London Test, kinderen met leesproblemen een vertraagde ontwikkeling van planninggedrag ervaren bij het oplossen van problemen (Condor, Anderson & Saling, 1995). In de analyses zijn de resultaten op trial 1 van de Tower of London Test tevens meegenomen. De vraag is of de prestaties op deze trial een reëel beeld opleveren. Ondanks dat er middels een instructie is aangegeven *wat* gedaan moet worden bij deze taak, is wellicht niet

duidelijk *hoe* dit aan te pakken. Wanneer de taak voor het eerst uitgevoerd wordt, kan het voor een participant onwennig zijn hoe de regel toe te passen of welke strategie te hanteren. Wanneer bekendheid met een taak pas verworven wordt gedurende de taak zelf, zal de taak als moeilijk ervaren worden (van der Ven, persoonlijke communicatie). Dit kan een verklaring zijn voor het feit dat er op trial 1 een langere reactietijd behaald wordt dan op trial 2 terwijl trials van de Tower of London Test oplopen in moeilijkheidsgraad.

Uit eerder onderzoek met de Wisconsin Card Sorting Test blijkt dat kinderen met dyslexie meer zetten nodig hebben, minder categorieën voltooien en meer fouten maken (Menghini, et al., 2010). In het huidige onderzoek komt dit tevens naar voren; kinderen met dyslexie doen gemiddeld langer over een trial waarbij ze minder regels krijgen aangeboden dan kinderen zonder dyslexie. Al met al lijkt het dat kinderen met dyslexie gemiddeld genomen minder cognitief flexibel zijn in vergelijking met kinderen zonder dyslexie. Een kanttekening kan hier geplaatst worden. Aan de hand van deze resultaten kan gesteld worden dat een willekeurig kind met dyslexie een grotere kans heeft om problemen te ervaren met cognitieve flexibiliteit dan een willekeurig kind zonder dyslexie. In de praktijk is echter lastig te bepalen welk kind een gemiddelde dyslecticus is, sterker nog die bestaat niet (Bosman, 2008).

Tevens is gebleken dat er niet veel overeenstemming is tussen de prestaties op de Tower of London Test en de Berg's Card Sorting Test. Men gaat er vanuit dat beide computertaken iets met executieve functies van doen zouden hebben. De computertaken meten beiden echter aparte domeinen van het executief functioneren. Wanneer een kind minder presteert op de Tower of London Test, betekent dit niet direct dat hij/zij ook moeite heeft met de Berg's Card Sorting Test en vice versa. Ter verduidelijking een overeenkomend voorbeeld. Onder de paraplu-term schoolse vaardigheden vallen onder andere lezen, spellen en rekenen. Als een kind moeite heeft met rekenen betekent dit niet direct dat het moeite heeft met lezen of spellen.

3.4 De relatie tussen de computertaken en de BRIEF vragenlijst

In het huidige onderzoek is geen verband aangetoond tussen de BRIEF vragenlijst en de computertaken. Dit komt overeen met een studie van Vriezen en Pigott (2002) waaruit naar voren komt dat het oordeel van ouders op de BRIEF vragenlijst over de executieve functies van kinderen in dagelijkse activiteiten niet correleert met de prestaties van kinderen op individueel afgenomen tests bij kinderen zelf. Daarentegen menen Burgess, Alderman, Evans, Emslie en Wislon (1998) dat oordelen van ouders correleren met prestaties op neuropsychologische tests voor executief functioneren. In dit laatste onderzoek is echter gebruik gemaakt van de Dysexecutive Questionnaire in plaats van de BRIEF vragenlijst om een beeld te vormen van de executieve functies van kinderen.

Of het niet tot stand komen van een verband veroorzaakt wordt doordat de BRIEF vragenlijst of de computertaken niet geschikt zouden kunnen zijn om de executieve functies van kinderen in kaart te brengen is onduidelijk. Zoals hierboven is beschouwd, hangen de vragen van de BRIEF vragenlijst samen waardoor de vragen niet te vatten zijn in te onderscheiden, losse componenten. Door de onduidelijke structuur zou de BRIEF de executieve functies alleen in brede zin kunnen meten waarbij de losse domeinen niet apart bekeken kunnen worden. Daarnaast blijft in het ongewisse of ouders en leerkrachten over dergelijke

specialistische constructen als executieve functies een oordeel kunnen vellen. Daarentegen dient in ogenschouw genomen te worden dat de computertaken in gestructureerde situaties zijn afgenomen. Bij de computertaken is voor de participanten duidelijk wat een (in)correcte respons is en wanneer de taken beginnen en eindigen. De structuur kan een compensatie vormen voor de tekorten in het executief functioneren terwijl in meer complexe situaties, zoals in dagelijkse situaties, de tekorten beperkend zijn. De participanten moeten in dagelijkse situaties immers zelfstandig beslissen en plannen (Lannoo 1998, zoals beschreven in Bauer, 2005). Hierdoor kunnen ouders en leerkrachten de tekorten wel rapporteren. Dit betekent echter dat, ondanks goede prestaties op computertaken, er toch sprake kan zijn van executief disfunctioneren.

Door de Tower of London Test en de Berg's Card Sorting Test worden de executieve functies planning en organisatie en cognitieve flexibiliteit individueel getest. Het is mogelijk dat individuele executieve functies goed functioneren, terwijl de vaardigheid om de executieve functies gezamenlijk aan te sturen en toe te passen niet intact is. De benadering van interacterende dynamieken stelt dan ook dat gedrag, in dit geval de executieve functies, alleen beschreven kan worden in termen van interacties tussen de individuele componenten (Greijn, 2011). Het zou tevens kunnen dat de vaardigheden waarop de computertaken een beroep doen verschillen met de vaardigheden die benodigd zijn in dagelijkse situaties (Burgess et al., 1998). Wellicht stellen de computertaken onderliggende vaardigheden vast terwijl de BRIEF vragenlijst de toepassing van deze vaardigheden in de thuis- en schoolsituatie bekijkt. Omgevingsfactoren kunnen deze toepassing mediëren (MCAuley, Chen, Goos, Schachar, Crosbie, 2010).

De computertaken worden daarnaast bekritiseerd op hun beperkingen in sensitiviteit en specificiteit om executieve functies te meten (Garcia-Barrera, Kamphaus & Bandalos, 2011). Sommige studies tonen echter wel aan dat prestaties, op taken die executieve functies bij kinderen zelf meten, voorspellend kunnen zijn voor academische bekwaamheid, resultaten op toetsen, constante resultaten en visies van leerkrachten op het functioneren van kinderen (MCAuley et al., 2010).

5. Implicaties voor de praktijk

De BRIEF vragenlijst inventariseert bij ouders en leerkrachten de problemen met de executieve functies die kinderen in de dagelijkse praktijk ervaren. De BRIEF vragenlijst zou in klinische settings gebruikt kunnen worden in combinatie met andere tests. Burgess (1997, zoals beschreven in Gioia, Isquith, Retzlaff & Espy, 2002) meent namelijk dat neuropsychologische tests alleen niet adequaat zijn om executieve functies vast te stellen. Dit omdat tests neigen om geïntegreerde functies te scheiden in aparte componentdelen. Middels de BRIEF vragenlijst zou ter aanvulling een beeld geschetst kunnen worden van de specifieke aard van de problemen die kinderen ervaren in dagelijkse situaties. Adviezen voor deze ervaren problemen kunnen vervolgens aan de ouders en/of leerkrachten teruggekoppeld worden. Een advies voor een kind, waarvan bijvoorbeeld blijkt dat hij/zij moeite heeft met reguleren van het gedrag, kan zijn dat alternatieve vaardigheden aangeleerd moeten worden om de eerste impuls te vervangen en coping strategieën aangeleerd moeten worden om met lastige situaties om te gaan (Dawson & Guare, 2009). Algemeen geldt dat vroege

diagnose van en interventie voor alle cognitieve competenties die mogelijk beperkt kunnen zijn bij kinderen met dyslexie wenselijk is om negatieve gevolgen in de adolescentie te reduceren.

Zoals eerder aangegeven, beoogt de Tower of London Test het vermogen om te plannen en organiseren te meten en de Berg's Card Sorting test beoogt het vermogen voor cognitieve flexibiliteit te meten. Wanneer blijkt dat één of beide vermogens beperkt zijn, zou dit kunnen betekenen dat één of meerdere domeinen van de executieve functies niet optimaal functioneren. Beide vermogens zijn echter essentieel om te kunnen leren. Zowel de prestaties op de Tower of London Test als de prestaties op de Berg's Card Sorting Test zouden hierdoor wellicht een voorspellende waarde kunnen hebben voor het leren van een kind. Uit eerder onderzoek blijkt dat het leren lezen en spellen afhankelijk is van de vaardigheid om te leren (Kelly et al., 1989) en dat executieve functies een rol spelen bij verschillen in schoolprestaties (Espy, Kaufmann, Glisky & McDiarmid, 2001). Dit komt echter niet naar voren uit het huidige onderzoek aangezien er nauwelijks een verschil was tussen de dyslexie- en controlegroep op de Tower of London Test en de Berg's Card Sorting Test. Hierdoor zijn er geen verwachtingen dat deze enige relatie vertonen met leren lezen en spellen.

Referenties

- Altemeier, L., Abbott, R., Berninger, V. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 588-606.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., text revision). Washington, DC: Author.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Bauer, A. (2005; data from study, unpublished). *Executieve functies; screening bij dementie*. Amsterdam: Universiteit Amsterdam, scriptie voor doctoraalexamen Psychonomie.
- Berg, E. (1948). A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *The Journal of General Psychology*, 39, 15-22.
- Booth, J., Boyle, J., & Kelly, S. (2010). Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: Findings from a meta-analysis. *British Journal of Developmental Psychology*, 28, 133-176.
- Bosman, A. (2008). *Pedagogische Wetenschap. Koorddans tussen kunst en kunde*. Hilversum: Eenmalig.
- Bosman, A. & Schraven, J. (2011). *Groep 3 ontwikkeling AVI voor en na invoering ZLKLS*. Verkregen op 11 februari 2011, van www.zoleerjekinderenlezenenspellen.nl.
- Braams, T. (2002a). *Dyslexie, een complex taalprobleem*. Amsterdam: Boom.
- Braams, T. (2002b). De zin van onzinwoorden, het gebruik van pseudowoorden bij de signalering, de diagnostiek en de behandeling van dyslexie. *Tijdschrift voor Remedial Teaching*, 2, 5-9.
- Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H. & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 40, 2144-2155.
- Burgess, P., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H. & Wilson, B. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.
- Condor, A., Anderson, V., & Saling, M. (1995). Do reading disabled children have planning problems? *Developmental Neuropsychology*, 11, 485-502.
- Dawson, P. & Guare, R. (2009) *Slim maar... Help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.
- Espy, K., Kaufmann, P., Glisky, M. & McDiarmid, M. (2001). New procedures to assess executive functions in preschool children. *The Child Neuropsychologist*, 15, 46-58.
- Evers, A., Braak, M., Frima, R., & Vliet-Mulder, J. van. (2009). *COTAN Documentatie*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Gaag, C. van der. (2010; data from study, unpublished). *Executieve functies bij dyslexie*. Utrecht: Universiteit Utrecht, scriptie voor doctoraalexamen Orthopedagogiek.
- Garcia-Barrera, M., Kamphaus, R. & Bandalos, D. (2011). Theoretical and statistical derivation of a screener for the behavioral assessment of executive functions in children. *Psychological Assessment*, 23, 64-79.
- Gooch, D., Snowling, M., & Hulme, C. (2011). Time perception, phonological skills and executive function

- in children with dyslexia and/or ADHD symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52, 195-203.
- Gioia, G., Isquith, P., Kenworthy, L., & Barton, R. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology*, 8, 121-137.
- Gioia, G., Isquith, P., Retzlaff, P., & Espy, K. (2002). Confirmatory factor analysis of the behavior rating inventory of executive function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*, 8, 249-257.
- Greijn, L. (2011; data from study, unpublished). *Why dyslexia appears as it does: The view of interaction dominant dynamics on the cognitive deficit of dyslexia*. Nijmegen: Radboud Universiteit Nijmegen, master of science thesis.
- Grigorenko, E. (2001). Developmental dyslexia: An update on genes, brains and environments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42, 91-125.
- Helland, T., & Asbjørnsen, A. (2000). Executive functions in dyslexia. *Child Neuropsychology*, 6, 37-48.
- Holzer, L., Halfon, O., & Thoua, V. (2011). Adolescent brain maturation. *Archives de Pediatrie*, 18, 579-588.
- Huizinga, M. (2007). De ontwikkeling van executieve functies tussen kindertijd en jong-volwassenheid. *Neuropsaxis*, 11, 74-82.
- Huizinga, M. & Smidts, D. (2011). Age-related changes in executive function: A normative study with the Dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child Neuropsychology*, 17, 51-66.
- Jolles, J. (2007). Levenslang leren ondanks cognitieve achteruitgang. *Cahier*, 26 (3), 11-18. Verkregen op 19 mei, 2012, van <http://bwm.trefcon.nl/media/pdf/Vergrijzend%20brein.pdf>.
- Kelly, M., Best, C. & Kirk, U. Cognitive processing deficits in reading disabilities: A prefrontal cortical hypothesis. *Brain and Cognition*, 11, 275-293.
- Locascio, G., Mahone, E., Eason, S., & Cutting, L. (2010). Executive dysfunction among children with reading comprehension deficits. *Journal of Learning Disabilities*, 43, 441-454.
- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., Ruffino, M., & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: A comparative study. *Neuropsychologia*, 48, 863-872.
- McCauley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R. & Crosbie, J. (2010). Is the behavior rating inventory of executive function more strongly associated with measures of impairment or executive function? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16, 495-505.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A., & Wager, T. (2000). Unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Molenaar, P. (2007). On the implications of the classical ergodic theorems: analysis of developmental processes has to focus on intra-individual variation. *Developmental Psychobiology*, 10, 60-69.
- Molenaar, P. (2004). A manifesto on psychology as idiographic science: bringing the person back into scientific psychology, this time forever. *Measurement*, 2, 201-218.

- Molenaar, P. & Campbell, C. (2009). The new person-specific paradigm in psychology. *Current Directions in Psychological Science*, 18, 112-117.
- Nicolson, R., Fawcett, A., & Dean, P. (2001). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24, 508-511.
- Omtzigt, D., Hendriks, A., & Kolk, H. (2002). Evidence for magnocellular involvement in the identification of flanked letters. *Neuropsychologia*, 40, 1881-1890.
- Philips, L., Wynn, V., McPherson, S., & Gilhooly, K. (2001). Mental planning and the Tower of London task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54, 579-597.
- Ramus, F. (2004). Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *Trends in Neuroscience*, 27, 720-726.
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11, 116-131.
- Schmid, J., Labuhn, A., & Hasselhorn, M. (2011). Response inhibition and its relationship to phonological processing in children with and without dyslexia. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58, 19-32.
- Schütz, A. (1962). *Common sense and scientific interpretation of human action*. In M. Natanson (Ed.), *Collected Papers I* (Den Haag, the Netherlands: Martinus Nijhoff), 301-348.
- Sesma, H., Mahone, E., Levine, T., Eason, S., & Cutting, L. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology*, 15, 232-246.
- Shaywitz, S., Morris, R. & Shaywitz, B. (2008). The education of dyslexic children from childhood to young adulthood. *Annual Review of Psychology*, 59, 451-475.
- Sluis, S. van der, Jong, P. de, & Leij, A. van der. (2004). Inhibition and shifting in children with learning disabilities in arithmetic and reading. *Journal of experimental Child Psychology*, 87, 239-266.
- Smidts, D., & Huizinga, M. (2009). *BRIEF executieve functies gedragsvragenlijst handleiding*. Amsterdam: Hogrefe.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Steinbrink, C. & Klatte, M. (2008). Phonological working memory in German children with poor reading and spelling abilities. *Dyslexia*, 14, 271-290.
- Stichting Dyslexie Nederland (2008). *Dyslexie. Diagnose en behandeling van dyslexie*. Brochure van de Stichting Dyslexie Nederland.
- Straus, E., Sherman, E., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms and Commentary*. USA, New York, Oxford: Oxford University Press.
- Taal, M. & Snellings, P. (2009). *Interventies in het onderwijs: leerproblemen*. Amsterdam: Boom Onderwijs.
- Ven, A. van der. (persoonlijke communicatie). *Theoretical background of the windows 95 experiment*. Verkregen op 7 juni, 2012, van <http://www.socsci.kun.nl/~advdv/student.html>.
- Vriezen, E. & Pigott, S. (2002). The relationship between parental report on the BRIEF and performance-based measures of executive function in children with moderate to severe traumatic brain injury. *Child Neuropsychology*, 8, 296-303.

Ward, J. (2010). *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience*. USA, New York: Psychology Press.

Wickson-Nelson, R. & Israel, A. (2005). *Behavior Disorders of Childhood*. New Jersey: Prentice Hall.

Bijlage A

Tabel 1

Verdeling van items over de factoren van de BRIEF vragenlijst voor ouders en leerkracht

Item	Oudervragenlijst	Item	Leerkrachtvragenlijst
Factor: Inhibitie			
38	Doet wilder of gekker dan anderen in groepen (verjaardagspartijtjes, tijdens de pauze)	9	Er moet vaak 'nee' of 'hou daarmee op' tegen hem/haar gezegd worden
41	Valt anderen in de rede	38	Denkt niet na voordat hij/zij iets doet
43	Staat op verkeerde momenten op van zijn/haar stoel	42	Valt anderen in de rede
44	Gaat sneller door het lint dan vrienden	43	Is impulsief
49	Flapt er impulsief dingen uit	45	Staat op verkeerde momenten op van zijn/haar stoel
54	Doet te wild of is onhandelbaar	47	Gaat sneller door het lint dan vrienden
55	Heeft moeite een rem te zetten op zijn/haar gedrag	57	Doet te wild of is onhandelbaar
56	Raakt in de problemen als er geen volwassene is die hem/haar in de gaten houdt	58	Heeft moeite een rem te zetten op zijn/haar gedrag
59	Doet domme dingen	59	Raakt in de problemen als er geen volwassene is die hem/haar in de gaten houdt
65	Praat op verkeerde momenten	69	Denkt niet na over consequenties alvorens dingen te doen
Factor: Cognitieve flexibiliteit			
5	Weigert of heeft moeite om een andere manier te accepteren om een probleem op te lossen met schoolwerk, vriendjes, karweitjes, etc.	4	Kan een teleurstelling, berisping of belediging moeilijk verwerken
6	Raakt van streek bij nieuwe situaties	5	Weigert of heeft moeite om een andere manier te accepteren om een probleem op te lossen met schoolwerk, vriendjes, karweitjes, etc.
8	Blijft een probleem op dezelfde manier benaderen, zelfs als het niet werkt	6	Raakt van streek bij nieuwe situaties
12	Raakt van streek als plannen gewijzigd worden	13	Raakt van streek als plannen gewijzigd worden
13	Raakt van slag bij verandering van leraar of groep	14	Raakt van slag bij verandering van leraar of groep
23	Verzet zich tegen verandering van routine, eten, plaatsen etc.	24	Verzet zich tegen verandering van routine, eten, plaatsen etc.
30	Raakt moeilijk gewend aan nieuwe situaties (lessen, groepen, vrienden)	30	Raakt moeilijk gewend aan nieuwe situaties (lessen, groepen, vrienden)
39	Denkt te veel na over hetzelfde onderwerp	40	Denkt te veel na over hetzelfde onderwerp
		53	Blijft bij een bepaald onderwerp of activiteit steken
		62	Na een probleem blijft hij/zij lange tijd teleurgesteld
Factor: Emotieregulatie			
1	Reageert overdreven op kleine problemen	1	Reageert overdreven op kleine problemen
7	Heeft explosieve woedeaanvallen	7	Heeft explosieve woedeaanvallen
20	Huilt snel	26	Heeft woedeaanvallen om kleine dingen
25	Heeft woedeaanvallen om kleine dingen	27	Verandert vaak van humeur
26	Verandert vaak van humeur	48	Reageert heftiger op situaties dan andere

			kinderen
45	Reageert heftiger op situaties dan andere kinderen	51	Humeur wordt gemakkelijk door de situatie beïnvloed
50	Humeur wordt gemakkelijk door de situatie beïnvloed	64	Woedeaanvallen of huilbuien zijn intensief, maar houden snel op
62	Woedeaanvallen of huilbuien zijn intensief, maar houden snel op	66	Kleine gebeurtenissen lokken grote reacties uit
64	Kleine gebeurtenissen lokken grote reacties uit	72	Raakt erg snel overstuur
70	Raakt erg snel overstuur		
Factor: Initiatief nemen			
3	Begint niet uit zichzelf	3	Begint niet uit zichzelf
10	Moet aangespoord worden om met een taak te beginnen, zelfs als hij/zij daartoe bereid is	10	Moet aangespoord worden om met een taak te beginnen, zelfs als hij/zij daartoe bereid is
16	Heeft moeite om op ideeën te komen voor het spelen	19	Is niet creatief bij het oplossen van een probleem
47	Heeft moeite om met huiswerk of karweitjes te beginnen	34	Heeft moeite met het verzinnen van verschillende manieren om een probleem op te lossen
48	Heeft moeite om iets met vrienden te ondernemen	50	Heeft moeite om met huiswerk of karweitjes te beginnen
61	Neemt geen initiatief	63	Neemt geen initiatief
66	Klaagt dat er niets te doen is	70	Heeft moeite om een probleem op een andere manier op te lossen als hij/zij is vastgelopen
71	Hangt veel thuis		
Factor: Werkgeheugen			
2	Onthoudt alleen het eerste of het laatste als hij/zij drie dingen te doen krijgt	2	Onthoudt alleen het eerste of het laatste als hij/zij drie dingen te doen krijgt
9	Kan zich maar kort concentreren	8	Kan zich maar kort concentreren
17	Heeft moeite zich te concentreren op karweitjes, schoolwerk, etc.	18	Heeft moeite zich te concentreren op karweitjes, schoolwerk, etc.
19	Is snel afgeleid door geluid, activiteit, uitzicht, etc.	21	Is snel afgeleid door geluid, activiteit, uitzicht, etc.
24	Heeft moeite met karweitjes of taken die meer dan één stap vereisen	25	Heeft moeite met karweitjes of taken die meer dan één stap vereisen
27	Heeft hulp nodig van een volwassene om bij de les te blijven	28	Heeft hulp nodig van een volwassene om bij de les te blijven
32	Vergeet wat hij/zij aan het doen was	31	Vergeet wat hij/zij aan het doen was
33	Als hij/zij iets moet halen, vergeet hij/zij wat het ook alweer was	32	Als hij/zij iets moet halen, vergeet hij/zij wat het ook alweer was
37	Heeft moeite om dingen af te maken (karweitjes, huiswerk)	39	Heeft moeite om dingen af te maken (karweitjes, huiswerk)
57	Heeft moeite dingen te onthouden, zelfs voor een paar minuten	60	Heeft moeite dingen te onthouden, zelfs voor een paar minuten
Factor: Plannen en organiseren			
11	Brengt huiswerk, opgaven, spulletjes, etc. niet mee naar huis	12	Brengt huiswerk, opgaven, spulletjes, etc. niet mee naar huis
15	Heeft goede ideeën maar krijgt ze niet op papier	17	Heeft goede ideeën maar krijgt ze niet op papier
18	Legt geen link tussen het doen van huiswerk en het behalen van cijfers	23	Vergeet het huiswerk in te leveren, ook als het af is
22	Vergeet het huiswerk in te leveren, ook als het af is	29	Raakt verstrikt in details en verliest het algemene overzicht
28	Raakt verstrikt in details en verliest het algemene overzicht	35	Heeft goede ideeën maar kan ze niet uitvoeren (geen doorzettingsvermogen)

35	Heeft goede ideeën maar kan ze niet uitvoeren (geen doorzettingsvermogen)	37	Raakt overweldigend door grote opgaven
36	Raakt overweldigend door grote opgaven	41	Onderschat de tijd die nodig is om taken af te krijgen
40	Onderschat de tijd die nodig is om taken af te krijgen	49	Begint pas op het laatste moment aan opdrachten of karweitjes
46	Begint pas op het laatste moment aan opdrachten of karweitjes	52	Denkt niet vooruit bij huiswerkopdrachten
51	Denkt niet vooruit bij huiswerkopdrachten	56	Geschreven werkt ziet er slordig uit
53	Geschreven werk ziet er slordig uit		
58	Heeft moeite dingen te doen die nodig zijn om doelen te bereiken (geld sparen voor iets speciaals, leren voor een goed cijfer)		
Factor: Ordelijkheid en netheid			
4	Laat speelruimte rommelig achter	11	Raakt dingen kwijt, zoals broodtrommel, geld voor de lunch, toestemmingsbriefjes, huiswerk, etc.
29	Heeft een rommelige kamer	16	Kan dingen niet vinden, zoals kleding, bril, schoenen, speelgoed, boeken, potloden, etc.
67	Kan dingen niet vinden in zijn/haar kamer of op school	20	Zijn/haar schooltas is een rommeltje
68	Laat een spoor van eigendommen achter waar hij/zij ook naartoe gaat	67	Kan dingen niet vinden in de klas of op zijn/haar bureau
69	Laat troep achter die anderen op moeten ruimen	68	Laat een spoor van eigendommen achter waar hij/zij ook naartoe gaat
72	Heeft een rommelige kledingkast	71	Laat troep achter die anderen op moeten ruimen
		73	Heeft een rommelig bureau
Factor: gedragsevaluatie			
14	Controleert zijn/haar werk niet op fouten	15	Controleert zijn/haar werk niet op fouten
21	Maakt slordigheidsfouten	22	Maakt slordigheidsfouten
31	Heeft een moeilijk leesbaar handschrift	33	Heeft niet in de gaten wat het effect is van zijn/haar gedrag en hoe anderen zich daaraan kunnen storen
34	Heeft niet in de gaten wat het effect is van zijn/haar gedrag en hoe anderen zich daaraan kunnen storen	36	Maakt zijn/haar werk niet af
42	Heeft het niet in de gaten wanneer zijn/haar gedrag negatieve reacties oproept	44	Heeft niet in de gaten wanneer zijn/haar gedrag negatieve reacties oproept
52	Kent eigen sterke en zwakke punten niet goed	46	Is zich niet bewust van eigen gedrag in een groep
60	Zijn/haar werk is slordig	54	Kent eigen sterke en zwakke punten niet goed
63	Heeft niet in de gaten dat bepaalde gedragingen andere mensen storen	55	Spreekt of speelt te luidruchtig
		61	Levert slordig werk af
		65	Heeft niet in de gaten dat bepaalde gedragingen andere mensen storen

Bijlage B

Tabel 4

Normen per jaargroep voor de BRIEF oudervragenlijst

Normgroep voor meisjes van 6;0-6;11 jaar (N= 8) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	17,13	4,016
Cognitieve flexibiliteit	11,88	3,271
Emotieregulatie	15,63	3,623
Initiatief nemen	12,63	3,021
Werkgeheugen	15,25	3,694
Planning en organisatie	16,25	2,915
Ordelijkheid en netheid	10,88	2,900
Gedragsevaluatie	12,50	2,673

Normgroep voor meisjes van 7;0-7;11 jaar (N= 32) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,16	3,293
Cognitieve flexibiliteit	10,81	2,912
Emotieregulatie	13,94	3,068
Initiatief nemen	11,19	2,901
Werkgeheugen	14,53	5,022
Planning en organisatie	15,41	3,766
Ordelijkheid en netheid	10,22	2,697
Gedragsevaluatie	11,22	2,433

Normgroep voor jongens van 6;0-6;11 jaar (N= 14) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	15,21	3,512
Cognitieve flexibiliteit	10,71	2,758
Emotieregulatie	15,29	3,730
Initiatief nemen	12,71	3,429
Werkgeheugen	15,86	4,605
Planning en organisatie	17,14	3,800
Ordelijkheid en netheid	9,07	1,685
Gedragsevaluatie	12,57	2,875

Normgroep voor jongens van 7;0-7;11 jaar (N= 33) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	16,12	3,723
Cognitieve flexibiliteit	11,94	3,579
Emotieregulatie	16,85	4,508
Initiatief nemen	13,06	3,316
Werkgeheugen	16,00	5,000
Planning en organisatie	17,48	3,751
Ordelijkheid en netheid	10,61	2,410
Gedragsevaluatie	14,21	3,295

Normgroep voor meisjes van 8;0-8;11 jaar (N= 63) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	14,06	3,771
Cognitieve flexibiliteit	10,65	2,754
Emotieregulatie	15,22	4,470
Initiatief nemen	11,40	2,685
Werkgeheugen	14,97	4,329
Planning en organisatie	16,43	4,003
Ordelijkheid en netheid	10,60	2,960
Gedragsevaluatie	12,60	3,114

Normgroep voor meisjes van 9;0-9;11 jaar (N= 54) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,52	3,307
Cognitieve flexibiliteit	10,65	2,443
Emotieregulatie	14,04	3,943
Initiatief nemen	11,44	3,266
Werkgeheugen	14,63	4,127
Planning en organisatie	16,20	4,410
Ordelijkheid en netheid	10,24	3,736
Gedragsevaluatie	12,26	3,656

Normgroep voor meisjes van 10;0-10;11 jaar (N= 48) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,92	2,323
Cognitieve flexibiliteit	10,88	3,337
Emotieregulatie	14,19	3,553
Initiatief nemen	12,08	2,909
Werkgeheugen	14,15	4,146
Planning en organisatie	16,44	3,445
Ordelijkheid en netheid	10,77	3,096
Gedragsevaluatie	12,17	3,041

Normgroep voor jongens van 8;0-8;11 jaar (N= 41) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	16,46	4,648
Cognitieve flexibiliteit	11,51	3,295
Emotieregulatie	15,05	4,153
Initiatief nemen	13,05	3,309
Werkgeheugen	17,00	4,909
Planning en organisatie	18,05	4,505
Ordelijkheid en netheid	10,88	2,713
Gedragsevaluatie	14,73	3,654

Normgroep voor jongens van 9;0-9;11 jaar (N= 32) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	15,81	4,497
Cognitieve flexibiliteit	11,78	3,480
Emotieregulatie	16,69	5,970
Initiatief nemen	13,56	3,202
Werkgeheugen	17,09	5,959
Planning en organisatie	19,78	5,610
Ordelijkheid en netheid	10,88	2,709
Gedragsevaluatie	15,00	3,951

Normgroep voor jongens van 10;0-10;11 jaar (N= 37) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	14,32	4,177
Cognitieve flexibiliteit	11,62	3,157
Emotieregulatie	14,43	4,253
Initiatief nemen	12,59	3,004
Werkgeheugen	15,16	5,565
Planning en organisatie	17,59	4,431
Ordelijkheid en netheid	9,95	3,064
Gedragsevaluatie	13,41	3,961

Normgroep voor meisjes van 11;0-11;11 jaar (N= 39) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,03	2,487
Cognitieve flexibiliteit	10,77	2,378
Emotieregulatie	14,33	3,586
Initiatief nemen	12,54	2,818
Werkgeheugen	14,18	3,705
Planning en organisatie	17,56	4,447
Ordelijkheid en netheid	10,74	3,690
Gedragsevaluatie	12,56	3,119

Normgroep voor meisjes van 12;0-12;11 jaar (N= 20) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,90	2,954
Cognitieve flexibiliteit	11,70	3,672
Emotieregulatie	14,90	4,587
Initiatief nemen	13,00	3,509
Werkgeheugen	15,30	4,703
Planning en organisatie	18,15	4,557
Ordelijkheid en netheid	11,05	3,069
Gedragsevaluatie	12,35	3,133

Normgroep voor jongens van 11;0-11;11 jaar (N= 36) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,33	2,869
Cognitieve flexibiliteit	10,69	2,827
Emotieregulatie	13,89	4,062
Initiatief nemen	13,25	2,980
Werkgeheugen	14,86	3,781
Planning en organisatie	17,39	3,635
Ordelijkheid en netheid	10,50	3,212
Gedragsevaluatie	13,06	2,908

Normgroep voor jongens van 12;0-12;11 jaar (N= 16) oudervragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,31	2,056
Cognitieve flexibiliteit	11,13	2,964
Emotieregulatie	11,81	1,223
Initiatief nemen	13,06	3,395
Werkgeheugen	14,00	4,676
Planning en organisatie	17,19	5,205
Ordelijkheid en netheid	10,94	3,087
Gedragsevaluatie	12,56	2,920

Bijlage C

Tabel 5

Normen per jaargroep voor de BRIEF leerkrachtvragenlijst

Normgroep voor meisjes van 6;0-6;11 jaar (N= 3) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,67	6,351
Cognitieve flexibiliteit	13,33	4,933
Emotieregulatie	11,67	4,619
Initiatief nemen	10,00	5,196
Werkgeheugen	13,00	4,359
Planning en organisatie	11,67	2,082
Ordelijkheid en netheid	7,67	1,155
Gedragsevaluatie	14,00	6,083

Normgroep voor meisjes van 7;0-7;11 jaar (N= 13) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,08	4,092
Cognitieve flexibiliteit	13,69	4,029
Emotieregulatie	11,62	3,709
Initiatief nemen	11,00	4,378
Werkgeheugen	16,92	7,029
Planning en organisatie	14,31	4,785
Ordelijkheid en netheid	9,31	3,473
Gedragsevaluatie	15,62	5,853

Normgroep voor jongens van 6;0-6;11 jaar (N= 5) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,20	4,382
Cognitieve flexibiliteit	11,20	1,643
Emotieregulatie	9,00	0,000
Initiatief nemen	8,00	1,000
Werkgeheugen	12,60	3,435
Planning en organisatie	10,60	0,894
Ordelijkheid en netheid	7,00	0,000
Gedragsevaluatie	12,60	2,966

Normgroep voor jongens van 7;0-7;11 jaar (N= 21) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	14,43	5,946
Cognitieve flexibiliteit	14,00	5,089
Emotieregulatie	12,90	5,291
Initiatief nemen	10,10	3,448
Werkgeheugen	14,76	5,319
Planning en organisatie	14,71	4,951
Ordelijkheid en netheid	10,38	3,721
Gedragsevaluatie	16,38	5,979

Normgroep voor meisjes van 8;0-8;11 jaar (N= 37) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,19	2,602
Cognitieve flexibiliteit	13,41	3,476
Emotieregulatie	12,00	3,815
Initiatief nemen	10,05	3,358
Werkgeheugen	14,14	4,614
Planning en organisatie	13,73	3,556
Ordelijkheid en netheid	8,59	2,339
Gedragsevaluatie	14,00	3,830

Normgroep voor meisjes van 9;0-9;11 jaar (N= 24) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,33	3,738
Cognitieve flexibiliteit	13,46	3,923
Emotieregulatie	11,33	3,384
Initiatief nemen	9,62	3,585
Werkgeheugen	13,79	4,433
Planning en organisatie	12,83	4,208
Ordelijkheid en netheid	7,83	1,761
Gedragsevaluatie	13,29	4,070

Normgroep voor meisjes van 10;0-10;11 jaar (N= 30) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	11,83	2,479
Cognitieve flexibiliteit	12,30	3,554
Emotieregulatie	10,23	2,459
Initiatief nemen	9,43	2,622
Werkgeheugen	12,93	3,787
Planning en organisatie	12,30	2,902
Ordelijkheid en netheid	7,80	1,750
Gedragsevaluatie	12,90	2,928

Normgroep voor jongens van 8;0-8;11 jaar (N= 23) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	15,26	5,626
Cognitieve flexibiliteit	14,74	4,158
Emotieregulatie	12,00	4,200
Initiatief nemen	12,30	3,444
Werkgeheugen	18,96	6,109
Planning en organisatie	16,83	4,628
Ordelijkheid en netheid	11,61	4,398
Gedragsevaluatie	17,91	4,981

Normgroep voor jongens van 9;0-9;11 jaar (N= 21) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	14,90	6,212
Cognitieve flexibiliteit	12,90	3,239
Emotieregulatie	11,52	4,020
Initiatief nemen	10,05	2,519
Werkgeheugen	13,95	4,738
Planning en organisatie	13,57	3,641
Ordelijkheid en netheid	8,86	3,678
Gedragsevaluatie	16,00	4,550

Normgroep voor jongens van 10;0-10;11 jaar (N= 17) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,06	3,976
Cognitieve flexibiliteit	12,35	2,621
Emotieregulatie	9,71	1,490
Initiatief nemen	9,35	2,317
Werkgeheugen	13,65	3,952
Planning en organisatie	13,71	2,995
Ordelijkheid en netheid	8,41	2,399
Gedragsevaluatie	15,12	5,231

Normgroep voor meisjes van 11;0-11;11 jaar (N= 21) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,90	4,323
Cognitieve flexibiliteit	13,14	3,410
Emotieregulatie	12,00	4,000
Initiatief nemen	9,57	2,135
Werkgeheugen	12,81	3,124
Planning en organisatie	12,86	2,954
Ordelijkheid en netheid	9,19	3,776
Gedragsevaluatie	13,95	4,811

Normgroep voor meisjes van 12;0-12;11 jaar (N= 9) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	12,67	3,640
Cognitieve flexibiliteit	14,33	5,788
Emotieregulatie	14,78	6,870
Initiatief nemen	9,22	4,206
Werkgeheugen	13,44	6,560
Planning en organisatie	12,56	4,902
Ordelijkheid en netheid	8,44	2,877
Gedragsevaluatie	13,22	3,930

Normgroep voor jongens van 11;0-11;11 jaar (N= 21) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	14,90	5,049
Cognitieve flexibiliteit	13,81	5,134
Emotieregulatie	12,19	4,966
Initiatief nemen	10,33	3,719
Werkgeheugen	14,86	5,199
Planning en organisatie	13,86	4,408
Ordelijkheid en netheid	9,43	3,696
Gedragsevaluatie	16,10	4,949

Normgroep voor jongens van 12;0-12;11 jaar (N= 8) leerkrachtvragenlijst

	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Inhibitie	13,38	4,779
Cognitieve flexibiliteit	14,13	6,105
Emotieregulatie	12,13	3,980
Initiatief nemen	8,75	2,188
Werkgeheugen	11,25	2,053
Planning en organisatie	11,50	1,604
Ordelijkheid en netheid	7,50	1,069
Gedragsevaluatie	14,25	3,991