

Voorspellende factoren voor de diagnose dyslexie

Op weg naar efficiënte en effectieve screening

Nickey Smits (3753034)



Begeleider: Elma Blom
Tweede beoordelaar: Cathy van Tuijl
25 mei 2016

Masterthesis Universiteit Utrecht
Masteropleiding Pedagogische
Wetenschappen
Masterprogramma Orthopedagogiek

Voorwoord

In het najaar van 2015 ging de volgende brief rond op sociale media:

Beste Jet Bussemaker. Kinderen of groten mensen kunnen dyslexie zijn ik ben dat. die Kun jij niet regelen dat spelling word zo als je het hoort, Bijvoorbeeld hoogen je hoort 2 oo dus zo schrijf je het ook of pieraatun je hoort ie, aa en een u dus zo schrijf je het ook. snapt u. en nog iets alle ou en ij die gaan weg want in plaats komen de au en de ei. Nog een voorbeeld hont je hoort een t dus die schrijf je ook. snapt u. maar dan denkt u weer de mensen die dat nauw niet weten. Nauw dan kan u bijvoorbeeld een brief sturen of een oproep op de radio of op t.v. allemaal mogelijkheden. Snapt u het nu.

Nog een samenvatting ik en anderen mensen willen dat er geen spelling regels komen. Want al die spelling regels zijn toch onzin. Want de mensen die dyslexie zijn kunnen al die spelling regels niet onthouden en vinden heel veel regels moeilijk. Dus kunt u dit regelen.

Deze brief, geschreven door een leerling op de basisschool, laat zien hoe lastig de Nederlandse taal kan zijn voor mensen met dyslexie. Met deze scriptie wil ik een bijdrage leveren aan effectieve en efficiënte screening, zodat mensen met dyslexie op tijd de hulp krijgen waar ze behoefte aan hebben.

Ik wil een aantal mensen bedanken voor hun hulp tijdens het schrijven van deze scriptie. Allereerst Elma Blom, mijn scriptiebegeleider van de Universiteit Utrecht, die al mijn conceptversies van constructieve feedback heeft voorzien. Daarnaast Amber de Wilde en Loes Nijland van Orthopedagogisch Centrum Het Kabinet, voor het meedenken over de onderzoeksopzet en het beschikbaar stellen van de data.

Ik wens iedereen, dyslectisch of niet, veel plezier bij het lezen van mijn scriptie!

Nickey Smits

Utrecht, april 2016

Samenvatting

In deze studie is onderzocht welke factoren voorspellend zijn voor een diagnose dyslexie. De volgende factoren zijn meegenomen in het onderzoek: fonologische verwerking (accuratesse en snelheid), grafeem-foneemassociatie (accuratesse en snelheid), benoemsnelheid (letters en cijfers), verbaal werkgeheugen en visuele selectieve aandacht (accuratesse en snelheid). Er is gebruik gemaakt van 127 dyslexie-onderzoeken van leerlingen op de middelbare school, waarvan 87 leerlingen de diagnose dyslexie kregen. Uit de binaire logistische regressie bleek dat fonologische verwerking (zowel accuratesse als snelheid) en visuele selectieve aandacht (accuratesse) de diagnose dyslexie voorspellen. Een kanttekening hierbij is dat er in de groep leerlingen met dyslexie meer leerlingen een aandachtsstoornis hadden dan in de groep zonder dyslexie. Op basis van dit onderzoek komt naar voren dat screeningsinstrumenten voor dyslexie in elk geval taken met betrekking tot fonologische verwerking moeten bevatten. Meer onderzoek naar de relatie tussen aandacht en dyslexie is wenselijk.

Kernwoorden: dyslexie, fonologische verwerking, grafeem-foneemassociatie, benoemsnelheid, verbaal werkgeheugen, visuele selectieve aandacht.

Abstract

This study examined which factors can predict a dyslexia diagnosis. The following factors were examined: phonological processing (accuracy and speed), grapheme-phoneme correspondence (accuracy and speed), rapid naming (letters and numbers), verbal working memory and visual selective attention (accuracy and speed). The diagnostic reports of 127 high school pupils were used. 87 of the pupils were diagnosed with dyslexia. Binary logistic regression showed that phonological processing (both accuracy and speed) and visual selective attention (accuracy only) predict the dyslexia diagnosis. It is important to note that there were more pupils with attention disorders in the dyslexia-group than in the group without dyslexia diagnosis. This study shows that screening instruments for dyslexia should contain tasks for phonological processing. Further research is needed concerning the relationship between attention and dyslexia.

Keywords: dyslexia, phonological processing, grapheme-phoneme correspondence, rapid naming, verbal working memory, visual selective attention.

Voorspellende factoren voor de diagnose dyslexie

Dyslexie is de meest voorkomende leerstoornis: de prevalentie ligt tussen de 5 en 10% (Dandache, Wouters, & Ghesquière, 2014; Zeffiro & Eden, 2000). Kinderen met dyslexie ervaren op verschillende gebieden problemen; niet alleen bij lezen, maar ook bij rekenen en schrijven. Om die reden wordt bij schoolproblemen niet altijd aan dyslexie gedacht (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003). Vroege signalering en behandeling van dyslexie zijn echter belangrijk om de kinderen met dyslexie te helpen het lezen en spellen onder de knie te krijgen (Helland, Tjus, Hovden, Ofte, & Heimann, 2011). Dit onderzoek biedt inzicht in de voorspellende waarde van de verschillende factoren voor dyslexie. Het verwerken van de significante predictoren in screeningsinstrumenten draagt bij aan efficiënte en effectieve screening.

De diagnose dyslexie

In Nederland wordt bij het vaststellen van dyslexie gebruik gemaakt van de definitie van Blomert (2006) en de definitie van de Stichting Dyslexie Nederland. Deze definitie luidt: *'dyslexie is een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en het accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of spellen op woordniveau'* (Stichting Dyslexie Nederland, 2008a). Voor het vaststellen van dyslexie worden drie stappen doorlopen. Het onderzoek begint met de onderkende diagnose, waarin achterstand en didactische resistentie worden onderzocht. Didactische resistentie houdt in dat lees- en spellingsprestaties ondanks adequate hulp, bijvoorbeeld *remedial teaching*, niet significant verbeteren. Dan volgt de verklarende diagnose, waarbij gekeken wordt naar factoren die de lees- en spellingsproblemen veroorzaken en in stand houden: fonologische verwerking, grafeem-foneemassociatie, snel serieel benoemen en verbale werkgeheugenvaardigheden (Nationaal Referentiecentrum Dyslexie, 2013). Tot slot volgt de handelingsgerichte diagnose waarin aandacht is voor comorbiditeit, secundaire problemen en onderwijsbehoeften. Er wordt van dyslexie gesproken als er sprake is van een significante achterstand met betrekking tot lezen en spellen (score van laagste 10% op lezen of laagste 16% op lezen én laagste 10% op spellen), de problemen niet passend zijn bij de intelligentie en de leerling een testscore behaalt die past bij de laagste 10% op 2 of meer van de 6 dyslexie-indicatoren (Stichting Dyslexie Nederland, 2008b).

De Stichting Dyslexie Nederland (2008b) noemt drie dyslexie-typerende cognitieve vaardigheden met elk twee parameters (in totaal dus 6 dyslexie-indicatoren): fonologische verwerking (accuratesse en snelheid), grafeem-foneemassociatie (accuratesse en snelheid) en snel serieel benoemen (letters en cijfers). Daarnaast komen uit de literatuur de factoren geheugen en aandacht naar voren als belangrijke factoren bij dyslexie. In dit onderzoek worden zowel de dyslexie-typerende cognitieve vaardigheden als de factoren geheugen en aandacht meegenomen.

Dyslexie-indicatoren

Fonologische verwerking. De eerste factor die genoemd wordt door de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) is fonologische verwerking - in de literatuur ook fonologisch bewustzijn genoemd. Fonologisch bewustzijn is het bewustzijn dat gesproken woorden bestaan uit individuele spraakklanken (fonemen) en combinaties van spraakklanken (zoals lettergrepen) (Lyon, Shwaywitz, & Shaywitz, 2003). Castles en Coltheart (2004) onderscheiden verschillende typen taken om fonologisch bewustzijn te meten, zoals de foneemdeletietaak en rijmen.

Rispens en Been (2007) onderzochten fonologische verwerking bij kinderen met dyslexie. Zij maakten gebruik van een foneem-deletietaak en een herhaaltaak van niet-bestaande woorden. Hieruit kwam naar voren dat de kinderen met dyslexie significant slechter scoren dan de controlegroep zonder dyslexie op het gebied van fonologische verwerking. Carroll en Snowling (2004) gaven kinderen de taak een fantasiefiguur te verbeteren die woorden verkeerd uitsprak. Zij concludeerden dat kinderen met leesproblemen moeite hebben met fonologische verwerking. Jeffries en Everatt (2004) concludeerden dat kinderen met dyslexie meer moeite hebben met fonologische verwerking dan kinderen met andere speciale onderwijsbehoeften en dan de controlegroep. Hierbij moet opgemerkt worden dat in de genoemde onderzoeken alleen wordt gekeken naar accuratesse en niet naar snelheid, terwijl de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) aangeeft dat beide aspecten van belang zijn. Dandache, Wouters en Ghesquière (2014) keken in hun onderzoek zowel naar accuratesse als snelheid, en concludeerden dat kinderen met dyslexie op beide parameters significant slechter scoren dan kinderen zonder dyslexie.

Grafeem-foneemassociatie. Naast fonologische verwerking noemt de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) grafeem-foneemassociatie als verklarende factor. Grafeem-foneemassociatie gaat om de koppeling van een letter (grafeem) aan de bijbehorende klank (foneem). Dit speelt een belangrijke rol bij zowel het lezen als het spellen. Een complicerende factor is echter dat er in talen vaak meer klanken dan letters zijn: letters kunnen dan in verschillende situaties verschillende klanken vertegenwoordigen (Berninger, Lee, Abbott, & Breznitz, 2013).

Onderzoek van Hulme, Nash, Gooch, Lervag, en Snowling (2015) toont aan dat kinderen met dyslexie meer moeite hebben met de grafeem-foneemassociatie dan kinderen zonder dyslexie. Fox (1994) kijkt naast de accuratesse ook naar snelheid en concludeerde dat dyslectische lezers langzamer de koppeling tussen grafeem en foneem maken dan niet-dyslectische lezers.

Benoemsnelheid. Tot slot neemt de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) benoemsnelheid mee als verklarende factor. Benoemsnelheid is de snelheid waarmee kinderen veelgebruikte visuele stimuli kunnen benoemen, zoals letters, cijfers, kleuren en simpele voorwerpen (Bexkens, Wildenberg, & Tijms, 2015). Benoemsnelheid is een belangrijke factor bij het snel kunnen lezen: om tempo te maken in het lezen moet de lezer snel een verband kunnen leggen tussen een bepaalde code (letter) en een respons (uitspraak). Voorheen werd aangenomen dat benoemsnelheid een fonologische vaardigheid is, maar inmiddels benadrukken verschillende auteurs dat het van belang is om benoemsnelheid te zien als aparte vaardigheid (Wolf, Bowers & Biddle, 2000; Wolf et al., 2002). Wolf et al. (2002) onderzochten de relatie tussen fonologische vaardigheden en benoemsnelheid en kwamen tot de conclusie dat fonologische vaardigheden vooral een belangrijke rol spelen bij het decoderen van woorden, waar benoemsnelheid relevant is voor woordidentificatie.

Bowers en Wolf (1993) toonden aan dat dyslectische kinderen meer moeite hebben met benoemsnelheid dan niet-dyslectische kinderen, zowel qua snelheid als qua accuratesse. Van Bergen (2013) concludeerde dat kinderen met dyslexie meer moeite hadden met het snel opnoemen van kleuren en plaatjes dan kinderen zonder dyslexie, waarbij alleen gekeken werd naar de snelheid. Kirby, Parrila, en Pfeiffer (2003) volgden een groep kinderen van 5-jarige leeftijd totdat zij in groep 7 zaten. Zij

kwamen tot de conclusie dat een trage en inadequate benoemsnelheid een belangrijke voorspeller vormt voor het leesniveau van kinderen in groep 7.

Werkgeheugen. Smith-Spark en Fisk (2007) beschrijven problemen met het werkgeheugen als belangrijk kenmerk van dyslexie. Het werkgeheugen is een geheugensysteem met beperkte capaciteit, waarin informatie tijdelijk wordt opgeslagen en verwerkt (Baddeley, 2003). Dit werkgeheugen bestaat uit drie slaafsystemen: de fonologische lus, waarin fonologische informatie wordt verwerkt, het visueel-ruimtelijk schetsbord, waarin visuele en ruimtelijke informatie wordt verwerkt en de episodische buffer, waar informatie over gebeurtenissen vastgehouden, dit betreft een integratie van visuele en auditieve informatie. De slaafsystemen worden gereguleerd door het centraal uitvoerend orgaan (Baddeley, 2003).

Kinderen met dyslexie ervaren meer problemen met het werkgeheugen dan kinderen zonder dyslexie (Avons & Hanna, 1995; Brosnan et al., 2002; Gathercole, Alloway, Willis, & Adams, 2006; Kibby, Marks, Morgan, & Long, 2004). In de literatuur is echter geen consensus over de specifieke problemen van deze kinderen. Zo geven Kibby et al. (2004) aan dat er bij kinderen met dyslexie alleen problemen bestaan in het fonologische deel van het werkgeheugen (de fonologische lus). Smith-Spark en Fisk (2007) concludeerden op basis van hun onderzoek echter dat de problemen van kinderen met dyslexie niet beperkt blijven tot de fonologische lus, maar ook bestaan in het visueel-ruimtelijke deel. In het huidige onderzoek wordt de theorie van Baddeley (2003) aangehouden, waarin het belang van de fonologische lus voor het leren van een taal benadrukt wordt. Om die reden zal alleen worden gekeken naar het fonologische verbale werkgeheugen en niet naar het visueel-ruimtelijke deel van het werkgeheugen.

Visuele selectieve aandacht. Tot slot wordt visuele selectieve aandacht genoemd als belangrijke factor bij dyslexie (Casco, Tressoldi, & Dellantonio, 1998; Facchetti et al., 2000; Vidyasagar & Pammer, 2010). Heiervang en Hugdahl (2003) geven aan dat bij het lezen van een tekst de identificatie van visuele stimuli (letters en woorden) van belang is. Om dat snel en accuraat te kunnen doen, zijn goede aandachtsvaardigheden nodig. Krause (2015) legt de rol van visuele selectieve aandacht bij dyslexie als volgt uit: als dyslectici worden geconfronteerd met een

snelle opeenvolging van stimuli, blijkt dat hun automatische aandachtssystemen niet efficiënt werken, waardoor het lastig is om te schakelen van het ene naar het andere item. Het wordt hierdoor bijvoorbeeld lastig om een reeks letters te scannen en te benoemen. Dit zorgt voor problemen bij de grafeem-foneem koppeling en fonologisch bewustzijn, wat kan leiden tot leesproblemen (Krause, 2015; Lallier et al., 2010; Lallier et al., 2013).

Heiervang en Hughdahl (2003) onderzochten de reactietijd van kinderen met en zonder dyslexie en concludeerden dat kinderen met dyslexie later reageerden op visuele stimuli. Uit het onderzoek van Franceschini, Gori, Ruffino, Pedrolli, en Facchetti (2012) kwamen vergelijkbare resultaten: kinderen met leesproblemen scoren slechter op taken die visuele selectieve aandacht meten. Deze aandachtsproblemen zijn al zichtbaar voordat de kinderen leren lezen en kunnen daarmee volgens de onderzoekers gezien worden als oorzaak van de leesproblemen.

Het huidige onderzoek

Op dit moment is duidelijk dat er verschillende factoren bestaan die een rol spelen bij dyslexie. Daarnaast is veel onderzoek gedaan naar de verschillen tussen scores van leerlingen met en zonder dyslexie. Er is echter nog geen onderzoek waarin de voorspellende waarde van alle eerder genoemde factoren wordt onderzocht. Bestaand onderzoek (bijvoorbeeld van Dandache, Wouters, en Ghesquière) beperkt zich tot fonologische verwerking, benoemsnelheid en verbaal korte termijn geheugen, maar kijkt niet naar grafeem-foneemassociatie of visueel selectieve aandacht.

De onderzoeksvraag die in dit onderzoek centraal staat, luidt: welke factor heeft de meeste voorspellende voor de diagnose dyslexie? De factoren die meegenomen worden, zijn de verklarende factoren zoals die door de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) genoemd worden, fonologische verwerking, grafeem-foneem associatie en benoemsnelheid, aangevuld met de factoren werkgeheugen en visuele selectieve aandacht die daarnaast uit de literatuur naar voren kwamen. Uit onderzoek van Dandache, Wouters, en Ghesquière (2014) kwamen fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid naar voren als de belangrijkste factoren die onderscheid maken tussen leerlingen met en zonder dyslexie, wanneer kinderen vanaf de peuterspeelzaal gevolgd worden tot in groep 8. Het huidige onderzoek kijkt naar leerlingen op de middelbare school, waarbij de verwachting is dat bij deze doelgroep

eveneens fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid de belangrijkste voorspellers zullen zijn.

Methode

Participanten

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van bestaande data van het Dyslexieproject van Sterk VO en Het Kabinet. Er werd gebruik gemaakt van 127 dyslexieonderzoeken die zijn afgenomen in de schooljaren 2013-2014 en 2014-2015. Deze dossiers betreffen kinderen die op de middelbare school zitten en waarbij vermoedens van lees- en spellingsproblemen uitgesproken zijn. In dit onderzoek worden twee groepen met elkaar vergeleken: leerlingen met lees- en spellingsproblemen die niet voldoen aan de diagnose dyslexie en leerlingen met een diagnose dyslexie.

Van de 127 leerlingen kregen 78 leerlingen de diagnose dyslexie. Daarnaast kregen 9 leerlingen een uitgestelde diagnose: bij deze leerlingen is nog geen hulp ingezet, waardoor de didactische resistentie niet getoetst kan worden. In dit onderzoek worden deze leerlingen meegenomen in de groep met dyslexie, omdat zij wel een dyslexie-cognitief typerend profiel laten zien. Uiteindelijk betreft dit onderzoek daarmee 40 leerlingen zonder dyslexie en 87 leerlingen met dyslexie. Een overzicht van de leeftijd, het geslacht en de overige diagnoses van de participanten is te zien in Tabel 1. Aanvullende achtergrondinformatie, waaronder schoolniveau, klas en beroep van ouders, is te vinden in Bijlage 1.

Tabel 1

Achtergrondinformatie van de participanten

		Dyslexie	Geen dyslexie	Totaal
Leeftijd		<i>M</i> = 13 jaar en 11 maanden (<i>sd</i> = 1 jaar en 3 maanden)	<i>M</i> = 13 jaar en 4 maanden (<i>sd</i> = 11 maanden)	<i>M</i> = 13 jaar en 9 maanden (<i>sd</i> = 1 jaar en 2 maanden)
Geslacht	Jongens	46	27	73
	Meisjes	41	13	54
Andere diagnoses	ADD	2,3%	0%	1,6%
	ADHD	5,7%	7,5%	6,3%

ASS	2,3%	2,5%	2,4%
Faalangst	1,1%	0%	0,8%
Sociale angst	1,1%	0%	0,8%
ASS en ADHD	1,1%	0%	0,8%
ADHD en ODD	2,3%	0%	1,6%
Geen	84,1%	90%	85,7%

Noot. *M* = gemiddelde. *SD* = standaardafwijking.

Meetinstrumenten

Fonologische verwerking. Bij de factor fonologische verwerking worden zowel snelheid als accuratesse als aparte variabelen meegenomen. Hierbij is gebruik gemaakt van de Klepel: een test voor het meten van leesvaardigheid van pseudowoorden (Van den Bos, Lutje Spelberg, Scheepstra, & De Vries, 1994). De totaalscore op de Klepel werd via de normtabellen omgezet naar een C-score (op een schaal van 0-10) en diende als maat voor de snelheid.

De foutenlast op de Klepel werd berekend en eveneens omgezet in C-scores om de accuratesse weer te geven. Daarnaast werden verschillende taken van de Dyslexie Screenings Test (DST) meegenomen om de accuratesse te bepalen: Onzinwoorden Lezen, Onzinzinnen Lezen, Klanksplitsing en Letterverwisseling (Kort et al., 2005). Deze taken resulteerden in een normscore (op een schaal van 1-19). Om te bepalen of deze scores samengevoegd konden worden tot één variabele, is een correlatie uitgevoerd. De scores bleken niet normaal verdeeld te zijn: om deze reden is gekozen voor een *Spearman* correlatie. Aangezien alle correlaties significant waren (zie Tabel 2), zijn de scores samengevoegd tot één variabele via z-scores. Zowel de Klepel als de DST zijn door de COTAN beoordeeld. De betrouwbaarheid en de begripsvaliditeit van beide tests werden beoordeeld met een voldoende (COTAN, 1981; COTAN, 1996).

Tabel 2

Correlatie coëfficiënten van de tests voor accuratesse van de fonologische verwerking

	Fouten- last Klepel	Onzin- woorden	Onzin- zinnen	Klank- splitsing	Letter- verwisseling
Foutenlast Klepel		,562**	,457**	,506**	,457**
Onzinwoorden	,562**		,742**	,446**	,372**
Onzinzinnen	,457**	,742**		,371**	,373**
Klanksplitsing	,506**	,446**	,371**		,562**
Letterverwisseling	,475**	,372**	,373**	,562**	

Noot. ** $p < .001$

Grafeem-foneemassociatie. Voor de factor grafeem-foneemassociatie werd eveneens gekeken naar snelheid en accuratesse. Voor snelheid is gebruik gemaakt van de taak Letters Benoemen van de test Continu Benoemen & Woord Lezen (CB&WL; Van den Bosch & Lutje Spelberg, 2007). Voor het meten van de accuratesse werd de score op de taak Letters Benoemen van de Dyslexie Screenings Test gebruikt (Kort et al., 2005). Beide scores werden omgezet naar normscores. De betrouwbaarheid en begripsvaliditeit van de CB&WL is door de COTAN beoordeeld als voldoende (COTAN, 2010).

Benoemsnelheid. Bij de factor benoemsnelheid is gekeken naar het snel benoemen van letters en cijfers. Hiervoor is gebruik gemaakt van de taken Cijfers Benoemen en Letters Benoemen uit de test Continu Benoemen en Woord Lezen (Van den Bosch & Lutje Spelberg, 2007). De resultaten op deze taken werden omgezet naar normscores.

Werkgeheugen. Bij het meten van het fonologische werkgeheugen werd gekeken naar het verbale werkgeheugen. Het verbale werkgeheugen werd gemeten met de 15 Woordentest. Deze test resulteert in een decielscore (1-10). De COTAN heeft de betrouwbaarheid en de begripsvaliditeit van de 15 Woordentest beoordeeld als goed (Kingma, van den Burg, Kalverboer, Deelman, & Claparède, 2005).

Visuele selectieve aandacht. De Bourdon-Vos is een test voor het meten van visuele selectieve aandacht (Vos, 1992). De test bestaat uit een blad met figuurtjes van 3, 4 of 5 stippen. Kinderen moeten alle figuurtjes met 4 stippen aanstrepen. Voor zowel de snelheid als de nauwkeurigheid kunnen scores tussen de -2 en de +2 behaald worden. Deze scores geven de positie van de leerling ten opzichte van het gemiddelde aan: 0 is een gemiddelde score en -2 een zeer benedengemiddelde score. De COTAN beoordeelde de betrouwbaarheid en de begripsvaliditeit van de Bourdon-Vos beoordeeld als voldoende (COTAN, 1997).

Controle-variabele. Aangezien de verklarende factoren ook samenhangen met intelligentie (Van den Bos, 1998), werd in dit onderzoek het intelligentieniveau van een leerling als controlevariabele meegenomen. De intelligentie is getest met de *Wechsler Intelligence Scale for Children III* (WISC-III; Wechsler, 2002). Bij leerlingen waarbij geen WISC-III afgenomen is, is de Nederlandse Intelligentietest voor Onderwijsniveau afgenomen (NIO; Van Dijk & Tellegen, 2004). Van alle leerlingen werd gekeken naar het totale IQ (TIQ), verbale IQ (VIQ) en het performale of symbolische IQ (PIQ). De COTAN heeft de begripsvaliditeit en de betrouwbaarheid van de WISC-III beoordeeld als voldoende (COTAN, 2013) en van de NIO als goed (COTAN, 2010).

Procedure

Wanneer er bij een leerling vermoedens bestonden van dyslexie, werden op de middelbare school lees- en spellingstests afgenomen om te bepalen of een leerling voldeed aan het criterium van achterstand. Was dit het geval, dan werd deze leerling doorgestuurd naar de orthopedagogische praktijk, waar gekeken werd naar didactische resistentie, intelligentie en verklarende factoren. Deze onderzoeken vonden in twee ochtenden plaats: één ochtend voor het intelligentieonderzoek en één ochtend voor het onderzoek naar verklarende factoren. De taken zijn afgenomen in een één-op-één situatie door een orthopedagoog. De volgorde van de taken was als volgt: 15 Woordentest, Bourdon-Vos, Continu Benoemen & Woord Lezen (CB&WL), de Klepel, Dyslexie Screenings Test (DST). Op basis hiervan werd uiteindelijk wel of geen diagnose dyslexie gesteld.

Analyse

Na het invoeren van de data bleek van 12 leerlingen een IQ-score te ontbreken en van 6 leerlingen een of meerdere scores op de dyslexie-tests. Om zoveel mogelijk leerlingen mee te nemen in het onderzoek, zijn de missende gegevens geïmputeerd via SPSS. Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is een binaire logistische regressie uitgevoerd. Voor deze analyse moet voldaan worden aan drie assumpties: de lineariteit, de onafhankelijkheid van fouten en de multicollineariteit. De assumptie van lineariteit is getest met behulp van de Box-Tidwell test. Aan deze assumptie werd voor alle predictoren voldaan, behalve voor de predictor benoemensnelheid van cijfers. Om die reden is deze predictor niet meegenomen in het onderzoek. Aan de assumptie onafhankelijkheid van fouten is voldaan omdat alle leerlingen slechts één keer getest zijn. Tot slot is de voorwaarde van multicollineariteit getoetst met behulp van de *collinearity diagnostics*: ook aan deze voorwaarde werd voldaan.

Daarna zijn de beschrijvende statistieken gegenereerd. Als aanvulling hierop is een eenweg ANOVA uitgevoerd om de verschillen tussen de gemiddelden van de twee groepen te onderzoeken. Om de effectgroottes te interpreteren is gebruik gemaakt van de richtlijn van Field (2009): een effectgrootte van ,10 is een klein effect; ,30 is een gemiddeld effect en ,50 is een groot effect.

Vervolgens is de logistische regressie uitgevoerd. Er is gekozen voor de *forced entry* methode, omdat eerder onderzoek naar dit onderwerp is gedaan en er specifieke hypothesen opgesteld zijn. Als controlevariabelen worden het totale IQ, het verbale IQ en het performale IQ meegenomen. Om te bepalen in welke mate het model passend is bij de data, is gebruik gemaakt van de *chi-square* statistiek en verschillende maten voor de totale verklaarde variantie (Hosmer & Lemeshow, Cox & Snell, en Nagelkerke).

Resultaten

Beschrijvende statistieken

De beschrijvende statistieken voor de onderdelen fonologie, grafeem-foneemassociatie, benoemensnelheid, werkgeheugen en visuele selectieve aandacht zijn te zien in Tabel 3. Bij deze statistieken valt op dat de leerlingen zonder dyslexie op vijf van de acht factoren significant hoger (en daarmee beter) scoren dan kinderen zonder dyslexie. Alleen bij de factoren verbaal werkgeheugen en visuele selectieve aandacht (zowel accuratesse als snelheid) is geen significant verschil gevonden.

Tabel 3

Beschrijvende statistieken en vergelijking van de gemiddelden

		Dyslexie <i>n</i> = 87		Geen Dyslexie <i>n</i> = 40		<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Fonologie	Snelheid	2,057	0,677	4,125	1,977	39,758	,000	,241
	Accuratesse	-0,248	0,677	0,525	0,677	35,766	,000	,222
Grafeem-foneemassociatie	Snelheid	5,587	3,370	8,400	3,586	18,340	,000	,128
	Accuratesse	7,227	3,439	10,075	3,661	18,038	,000	,126
Benoemsnelheid	Letters	5,586	3,370	8,400	3,586	18,240	,000	,128
Werkgeheugen	Verbaal	5,126	2,995	5,750	3,019	1,182	,279	,009
Visuele selectieve aandacht	Snelheid	-0,259	1,001	-0,525	0,877	0,000	,988	,013
	Accuratesse	-0,522	1,042	-0,25	0,891	1,601	,208	,000

Noot. *n* = aantal leerlingen. *F* = F-statistiek. *p* = p-waarde. η^2 = *eta-squared*, effectgrootte. *M* = gemiddelde. *SD* = standaardafwijking.

Wanneer gekeken wordt naar de effectgrootte is te zien dat het effect van zowel de snelheid als de accuratesse van de fonologische verwerking groot is. Het effect van de grafeem-foneemkoppeling, zowel snelheid als accuratesse, is gemiddeld.

Voorspellende waarde van de verklarende factoren

Om te bepalen wat de voorspellende waarde is van de verschillende verklarende factoren voor de diagnose dyslexie, is een logistische regressie uitgevoerd. Bij het uitvoeren van deze analyse bleek dat de benoemsnelheid van letters geen toegevoegde waarde had voor het model. Om die reden is deze predictor niet meegenomen in het uiteindelijke model.

Evaluatie van het model. Voordat gekeken kon worden naar de uitkomsten van de logistische regressie, was het allereerst van belang om te onderzoeken in welke mate het model past bij de data. Dit is allereerst gedaan door te kijken naar de *chi-square* statistiek: deze statistiek voor het model was 73,205, met een *p*-waarde die kleiner was dan 0,001 ($\chi^2(11) = 73,205; p < ,001$).

Vervolgens is gekeken naar de totale verklaarde variantie van het model. Dat is gedaan door gebruik te maken van de statistieken van Hosmer en Lemeshow, Cox en Snell, en Nagelkerke. De uitkomst hiervan was als volgt: $R^2 = ,241$ (Hosmer & Lemeshow); ,428 (Cox & Snell); ,601 (Nagelkerke).

Uitkomsten predictoren. Het model doet in 85,8% van de gevallen een correcte voorspelling over de diagnose die een leerling zal krijgen. Vervolgens is het relevant om de weten welke factoren de meeste voorspellende waarde hebben. De uitkomsten van de logistische regressie zijn te zien in Tabel 4. Hieruit komt naar voren dat beide aspecten van fonologie significant bijdragen aan het model (snelheid: $p = ,046$, accuratesse: $p < ,001$). De factor accuratesse van visuele selectieve aandacht is marginaal significant ($p = ,050$). De accuratesse op het gebied van fonologie draagt het meeste bij aan het model: de Walds $\chi^2 = 15,180$, gevolgd door de snelheid van de fonologie (Walds $\chi^2 = 3,982$) en de accuratesse van de visuele selectieve aandacht (Walds $\chi^2 = 3,883$).

Tabel 4

Voorspellende waarde van de verklarende factoren

		<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Walds</i> χ^2	<i>p</i>	<i>Exp(B)</i>
Fonologie	Snelheid	-0,421	0,211	3,982	,046	0,656
	Accuratesse	-2,451	0,629	15,180	,000	0,086
Grafeem-foneem associatie	Snelheid	-0,153	0,114	1,785	,182	0,858
	Accuratesse	-0,147	0,117	1,583	,208	0,863
Werkgeheugen	Verbaal	0,088	0,103	0,727	,394	1,092
Visuele selectieve aandacht	Snelheid	0,367	0,364	1,019	,313	1,444
	Accuratesse	-0,595	0,304	3,833	,050	0,552
Constante		-6,340	4,663	1,849	,174	0,002

Noot. *B* = b-waarde. *SE* = standaardfout. *p* = p-waarde. *Exp(B)* = *odds ratio*.

Model $\chi^2(10) = 70,898$; $p < ,001$

Discussie

In dit onderzoek is gekeken naar de voorspellende waarde van de verklarende factoren voor de diagnose dyslexie. Hierbij werd gekeken naar verschillende factoren: fonologische verwerking (snelheid en accuratesse), grafeem-foneemassociatie (snelheid en accuratesse), verbaal werkgeheugen en visueel selectieve aandacht (snelheid en accuratesse). De verwachting was dat de factoren fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid de meeste voorspellende waarde zouden hebben (Dandache, et al., 2014). Doel van dit onderzoek is een bijdrage leveren aan de verbetering van de dyslexiescreening.

Voorspellende waarde

Om de gemiddelde scores van leerlingen met en zonder dyslexie te kunnen vergelijken, is een eenweg ANOVA uitgevoerd. Hieruit bleek dat leerlingen zonder dyslexie op vijf van de acht factoren beter scoorden dan leerlingen zonder dyslexie. Om te bepalen welke van factor de meeste voorspellende waarde heeft, is een binaire logistische regressie uitgevoerd. Het opgestelde model bleek goed te passen bij de data. Daarnaast bleken drie factoren voorspellend te werken: fonologische verwerking (zowel snelheid als accuratesse) en visuele selectieve aandacht (accuratesse). De accuratessescore van fonologische verwerking had de meeste voorspellende waarde.

Wanneer deze resultaten naast de beschikbare literatuur gelegd worden, zijn zowel verschillen als overeenkomsten te zien. Allereerst bevestigt het huidige onderzoek het beeld dat door eerdere onderzoeken is geschetst. Zo concludeerden Rispens en Been (2007), Carroll en Snowling (2004) en Jeffries en Everatt (2004) dat kinderen met dyslexie meer moeite hebben met fonologische verwerking dan kinderen zonder dyslexie. De resultaten van de ANOVA van het huidige onderzoek komen overeen met deze conclusie. De voorspellende waarde van fonologische verwerking kwam naar voren in het onderzoek van Dandache et al. (2014): het huidige onderzoek bevestigt de predictieve waarde van deze factor.

Daarnaast verschilt het huidige onderzoek in verschillende opzichten van de eerder genoemde literatuur. Zo komt dit onderzoek niet overeen met de verwachting die gebaseerd was op eerder onderzoek van Dandache et al. (2014). Uit dat onderzoek kwamen fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid als voorspellende factoren naar voren. Dit onderzoek onderstreept het belang van fonologische verwerking, maar vond geen voorspellende waarde van benoemsnelheid. Een ander verschil is te zien in de factoren die door de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) gehanteerd worden. De Stichting Dyslexie Nederland (2008b) kijkt alleen naar fonologische verwerking, grafeem-foneemassociatie en benoemsnelheid, terwijl uit dit onderzoek blijkt dat daarnaast ook visueel selectieve aandacht van belang is.

Een verklaring voor deze verschillen kan allereerst gevonden worden in de steekproef. In dit onderzoek kwam, in tegenstelling tot in andere onderzoeken, de factor visueel selectieve aandacht als voorspellende factor naar voren. Wanneer gekeken wordt naar de participanten, valt op dat 11,4% van de leerlingen met dyslexie een aandachtsstoornis (ADHD of ADD) had, tegenover 7,5% van de leerlingen zonder dyslexie. Verschillende onderzoeken noemen de comorbiditeit tussen dyslexie en ADHD (Boada, Willcutt, & Pennington, 2012; Germano, Gagliano, & Curatolo, 2010; Taurines et al., 2010; Willburger, & Landerl, 2010); verder onderzoek is nodig om aan te tonen of visuele selectieve aandacht inderdaad een goede voorspeller vormt voor dyslexie of alleen voor ADHD. Fonologische verwerking komt in dit onderzoek, het onderzoek van Dandache et al. (2014) en de Stichting Dyslexie Nederland (2008b) naar voren en lijkt daarmee in elk geval een goede voorspeller te zijn voor dyslexie.

Limitaties en implicaties

Er is een aantal kanttekeningen te plaatsen bij dit onderzoek. Zo bestond de steekproef uit leerlingen die allemaal problemen hebben met lezen en spellen. Het verdient de aanbeveling om in vervolgonderzoek ook te kijken naar leerlingen zonder deze problemen. Een andere kanttekening bij dit onderzoek betreft de benoemsnelheid: de benoemsnelheid van zowel letters als cijfers is niet meegenomen. Omdat beide factoren wel meegenomen worden door de Stichting Dyslexie Nederland (2008b), is het relevant om hier verder onderzoek naar te doen.

Ondanks deze kanttekeningen levert dit onderzoek toch een relevante bijdrage aan zowel de wetenschappelijke kennis over dyslexie als het gebruik van deze kennis in de praktijk. Op wetenschappelijk gebied draagt dit onderzoek bij aan de verklarende factoren voor dyslexie. In de literatuur is geen consensus over die factoren: zo worden aandacht en werkgeheugen door sommige auteurs wel genoemd en door andere niet. Dit onderzoek laat zien dat meer onderzoek nodig is naar de factor aandacht; de factor werkgeheugen lijkt minder relevant te zijn voor dyslexie.

Daarnaast helpen de uitkomsten van dit onderzoek bij het ontwikkelen van screeningsmethoden. Bij het dyslexieproject waar dit onderzoek deel van uitmaakt, werd bij de dyslexiescreening alleen gekeken naar de achterstand die een leerling had op het gebied van lezen en/of spellen. Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt aanbevolen om hier in elk geval taken met betrekking tot fonologie (zowel accuratesse als snelheid) en eventueel visuele selectieve aandacht aan toe te voegen.

Door gebruik te maken van deze kennis bij het ontwikkelen van screeningsinstrumenten, kan sneller vastgesteld worden welke leerlingen doorgestuurd moeten worden voor dyslexieonderzoek. Dit zorgt ervoor dat deze leerlingen sneller de hulp krijgen die ze nodig hebben

Referenties

4399 woorden

- Avons, S. E., & Hanna, C. (1995). The memory-span deficit in children with specific reading disability: Is speech rate responsible?. *British Journal of Developmental Psychology*, *13*(3), 303-311. doi:10.1111/j.2044-835X.1995.tb00681x
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of communication disorders*, *36*(3), 189-208. doi:10.1016/s0021-9924(03)00019-4
- Berninger, V. W., Lee, Y. L., Abbott, R. D., & Breznitz, Z. (2013). Teaching children with dyslexia to spell in a reading-writers' workshop. *Annals of dyslexia*, *63*(1), 1-24. doi:10.1007/s11881-011-0054-0.
- Bexkens, A., Wildenberg, W. P., & Tijms, J. (2015). Rapid Automatized Naming in Children with Dyslexia: Is Inhibitory Control Involved?. *Dyslexia*, *21*(3), 212-234. doi:10.1002/dys.1487
- Blomert, L. (2006). Protocol Diagnostiek en behandeling (www.cvz.nl).
- Boada, R., Willcutt, E. G., & Pennington, B. F. (2012). Understanding the comorbidity between dyslexia and attention- deficit/hyperactivity disorder. *Topics in Language Disorders*, *32*(3), 264-284. doi:10.1097/TLD.0b013e31826203ac
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, *5*(1), 69-85. doi:10.1007/BF01026919
- Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, *40*(12), 2144-2155. doi:10.1016/S0028-3932(02)00046-5
- Carroll, J. M., & Snowling, M. J. (2004). Language and phonological skills in children at high risk of reading difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*(3), 631-640. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00252.x
- Casco, C., Tressoldi, P. E., & Dellantonio, A. (1998). Visual selective attention and reading efficiency are related in children. *Cortex*, *34*(4), 531-546. doi:10.1016/S0010-9452(08)70512-4

- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77–111.
doi:10.1016/S0010-0277(03)00164-1
- COTAN. (1981). *Een-Minuut-Test, vorm A en B, EMT, 1973-1999*. Verkregen van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=190
- COTAN. (1996). *De Klepel: vorm A en B, 1994*. Verkregen van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=226
- COTAN. (1997). *Bourdon-Vos Test, 1988-1992*. Verkregen van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=180
- COTAN. (2010). *Continu Benoemen en Woorden Lezen, CB&WL, 2010*. Verkregen van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=754
- COTAN. (2010). *Nederlandse Intelligentietest voor Onderwijsniveau, NIO, 2004*. Verkregen van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=73
- COTAN. (2013). *Wechsler Intelligence Scale for Children, derde editie NL, WISC-III-NL, 2005*. Verkregen van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=99
- Dandache, S., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2014). Development of reading and phonological skills of children at family risk for dyslexia: A longitudinal analysis from kindergarten to sixth grade. *Dyslexia*, 20(4), 305-329.
doi.10.1002/dys.1482
- Facoetti, A., Paganoni, P., Turatto, M., Marzola, V., & Mascetti, G. G. (2000). Visual-spatial attention in developmental dyslexia. *Cortex*, 36(1), 109-123.
doi:10.1016/S0010-9452(08)70840-2
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. California: Sage publications.
- Fox, E. (1994). Grapheme–phoneme correspondence in dyslexic and matched control readers. *British Journal of Psychology*, 85(1), 41-53.
doi: 10.1111/j.2044-8295.1994.tb02507x
- Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Pedrolli, K., & Facoetti, A. (2012). A causal link between visual spatial attention and reading acquisition. *Current Biology*, 22(9), 814-819. doi:10.1016/j.cub.2012.03.013

- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 93(3), 265-281. doi:10.1016/j.jecp.2005.003
- Germano, E., Gagliano, A., & Curatolo, P. (2010). Comorbidity of ADHD and dyslexia. *Developmental neuropsychology*, 35(5), 475-493. doi:10.1080/87565641.2010.494748
- Heiervang, E., & Hugdahl, K. (2003). Impaired visual attention in children with dyslexia. *Journal of learning disabilities*, 36(1), 68-73. doi:10.1177/00222194030360010801
- Helland, T., Tjus, T., Hovden, M., Ofte, S., & Heimann, M. (2011). Effects of bottom-up and top-down intervention principles in emergent literacy in children at risk of developmental dyslexia: A longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 44(2), 105-122. doi:10.1177/0022219410391188
- Hulme, C., Nash, H. M., Gooch, D., Lervåg, A., & Snowling, M. J. (2015). The Foundations of Literacy Development in Children at Familial Risk of Dyslexia. *Psychological science*, 26(12), 1877-1866. doi:10.1177/0956797615603702
- Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working memory: its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *Dyslexia*, 10(3), 196-214. doi:10.1002/dys.278
- Kibby, M. Y., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. J. (2004). Specific Impairment in Developmental Reading Disabilities A Working Memory Approach. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 349-363. doi:10.1177/00222194040370040601
- Kirby, J. R., Parrila, R. K., & Pfeiffer, S. L. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 453. doi:10.1037/0022-0663.95.3.453
- Kingma, A., van den Burg, W., Kalverboer, A.F., Deelman, B., & Claparède, E. (2005). *15 Woordentest*. Groningen: Universitair Medisch Centrum.
- Kort, W., Schittekatte, M., van den Bos, K.P., Vermeir, G., Lutje Spelberg, H.C., Verhaeghe, P., & van der Wild, S. (2005). *Dyslexie Screening Test (DSTNL)*. Amsterdam: Pearson en NIP.
- Krause, M. B. (2015). Pay Attention!: Sluggish Multisensory Attentional Shifting as a Core Deficit in Developmental Dyslexia. *Dyslexia*, 21(4), 285-303. doi:10.1002/dys.1505

- Lallier, M., Tainturier, M. J., Dering, B., Donnadieu, S., Valdois, S., & Thierry, G. (2010). Behavioral and ERP evidence for amodal sluggish attentional shifting in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, *48*(14), 4125. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.09.027
- Lallier, M., Donnadieu, S., & Valdois, S. (2013). Developmental dyslexia: Exploring how much phonological and visual attention span disorders are linked to simultaneous auditory processing deficits. *Annals of Dyslexia*, *63*(2), 97–116. doi:10.1007/s11881-012-0074-4.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, *53*, 1–14. doi:10.1007/s11881-003-0001-9
- Nationaal Referentiecentrum Dyslexie. (2013). *Protocol Dyslexie Diagnose en Behandeling*. Verkregen van http://www.kwaliteitsinstituutdyslexie.nl/media/pdfs-docs-etc/protocol_dyslexie_diagnostiek_en_behandeling_2.pdf
- Rispens, J., & Been, P. (2007). Subject–verb agreement and phonological processing in developmental dyslexia and specific language impairment (SLI): A closer look. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *42*(3), 293–305. doi:10.1080/1368282060098877
- Smith-Spark, J. H., & Fisk, J. E. (2007). Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory*, *15*(1), 34–56. doi:10.1080/09658210601043384
- Stichting Dyslexie Nederland. (2008a). *Diagnose en behandeling van dyslexie*. Verkregen van <http://www.stichtingdyslexienederland.nl/media/183/sdnbrochure2008.pdf>
- Stichting Dyslexie Nederland. (2008b). *Diagnostiek en indicatiestelling van dyslexie en dyslexiebehandeling*. Verkregen van <http://www.stichtingdyslexienederland.nl/media/201/diagnostischinstrumentariumsdn2008.pdf>
- Taurines, R., Schmitt, J., Renner, T., Conner, A. C., Warnke, A., & Romanos, M. (2010). Developmental comorbidity in attention-deficit/hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *2*(4), 267–289. doi:10.1007/s12402-010-0040-0
- van Bergen, E. (2013). *Who will develop dyslexia? Cognitive precursors in parents and children*. (Doctoral thesis, University of Amsterdam, the

- Netherlands). Verkregen van <http://dare.uva.nl/record/437709>
- van den Bos, K.P., Lutje Spelberg, H.C., Scheepstra, A.J.M., & de Vries, J.R. (1994). *De Klepel: een test voor de leesvaardigheid van pseudowoorden*. Verantwoording, handleiding, diagnostiek en behandeling. Amsterdam: Pearson.
- van den Bos, K. P. (1998). IQ, phonological awareness and continuous-naming speed related to Dutch poor decoding children's performance on two word identification tests. *Dyslexia*, 4(2), 73-89. doi:10.1002/(sici)1099-0909(199806)4:2<73::aid-dys104.3.3co;2-r
- van den Bos, K.P., & Lutje Spelberg, H.C. (2007). *Continu Benoemen en Woorden Lezen (CB&WL)*. Amsterdam: Boom Testuitgevers.
- van Dijk, H., & Tellegen, P.J. (2004). *Handleiding en Verantwoording NIO, Nederlandse Intelligentietest voor Onderwijsniveau*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Vidyasagar, T. R., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in cognitive sciences*, 14(2), 57-63. doi:10.1016/j.tics.2009.12.003
- Vos, P.G. (1992). *Bourdon-Vos Test*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information B.V.
- Wechsler, D. (2002). *Wechsler Intelligence Scale for Children -III (WISC-III)*. London: The Psychological Corporation
- Willburger, E., & Landerl, K. (2010). Anchoring the deficit of the anchor deficit: dyslexia or attention?. *Dyslexia*, 16(2), 175-182. doi:10.1002/dys.404
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading A conceptual review. *Journal of learning disabilities*, 33(4), 387-407. doi:10.1177/002221940003300409
- Wolf, M., O'rourke, A. G., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P., & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 15(1-2), 43-72. doi:10.1023/A:1013816320290
- Zeffiro, T., & Eden, G. (2000). The neural basis of developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 50, 1-30. doi:10.1007/s11881-000-0015-5

Bijlage 1

Tabel 5

Aanvullende achtergrondinformatie van de participanten

		Dyslexie	Geen dyslexie	Totaal
Schoolniveau	Vmbo	32,2%	17,5%	27,6%
	Vmbo/havo	2,3%	7,5%	3,9%
	Havo	28,7%	12,5%	23,6%
	Havo/vwo	14,9%	27,5%	18,9%
	Vwo	21,8%	35%	26%
Klas	1	64,4%	77,5%	68,5%
	2	10,3%	17,5%	12,6%
	3	16,1%	5%	12,6%
	4	9,2%	0%	6,3%
	5	0%	0%	0%
	6	0%	0%	0%
Beroep vader	Werkloos	0%	2,5%	0,8%
	Ongeschoold	8%	0%	5,5%
	MBO-niveau	11,5%	10%	11%
	HBO-niveau	55,2%	62,5%	57,5%
	WO-niveau	6,9%	7,5%	7,1%
	Onbekend	18,4%	17,5%	18,1%
Beroep moeder	Werkloos	12,6%	10%	11,8%
	Ongeschoold	3,4%	0%	2,4%
	MBO-niveau	16,1%	30%	20,5%
	HBO-niveau	34,5%	50%	39,4%
	WO-niveau	12,6%	0%	8,7%
	Onbekend	20,8%	10%	17,2%