

# Een Integrale Analyse van de Ontwikkelingsuitkomsten van Kinderen met een Familiair Risico op Dyslexie in Groep 8

Ellie R.H. van Setten<sup>1,2</sup>, Britt E. Hakvoort<sup>3</sup>,  
Aryan van der Leij<sup>3</sup>, Ben A.M. Maassen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Center for Language and Cognition Groningen (CLCG), Rijksuniversiteit Groningen

<sup>2</sup>Research School of Behavioural and Cognitive Neurosciences (BCN),

Universitair Medisch Centrum Groningen, Rijksuniversiteit Groningen

<sup>3</sup>Research Institute of Child Development and Education, Universiteit van Amsterdam

## Samenvatting

In de huidige studie is onderzocht hoe (een familiair risico op) dyslexie zich manifesteert bij kinderen in groep 8 van het basisonderwijs met als doel een integraal beeld van deze leerstoornis te verkrijgen. Onderzocht werden de primaire woordleesstoornis, onderliggende deficiënties in fonologisch en orthografisch bewustzijn, automatiseren en visuele aandacht en eventuele secundaire problemen die niet direct onder de definitie van dyslexie vallen maar hier mogelijk wel mee geassocieerd zijn. Drie groepen kinderen namen deel aan het onderzoek; 85 kinderen met een hoog familiair risico op dyslexie, van wie 45 met dyslexie (HRDys) en 40 zonder dyslexie (HRnonDys), en 64 kinderen met een laag familiair risico zonder dyslexie (LRnonDys). Dit design maakte het mogelijk om te bepalen of de onderzochte factoren geassocieerd zijn met het familiair risico op dyslexie of alleen met de leesstoornis zelf. De resultaten laten zien dat de dyslectische groep in het algemeen lager scoort dan de twee niet-dyslectische groepen. Vooral bij de technische leestesten op woord- en zinsniveau en de testen die de onderliggende cognitieve vaardigheden meten, zijn de verschillen groot, maar ook op begrip lezen, woordenschat, rekenen en de CITO-eindtoets scoort de groep met dyslexie minder goed. De scores van de HRnonDys-groep zijn over het algemeen iets lager dan de scores van de LRnonDys-groep, maar de meeste van deze verschillen zijn niet significant. Er werd geen verschil tussen de groepen gevonden in het algehele welbevinden op school; wel zijn kinderen met dyslexie zich zeer bewust van hun lees- en spellingsproblemen en van het feit dat ze extra hulp nodig hebben. Daarnaast lezen kinderen met dyslexie minder vaak thuis en zijn relatief veel van deze kinderen blijven zitten. We concluderen dat de grootste verschillen in testuitslagen tussen groepen specifiek geassocieerd zijn met dyslexie, en niet enkel met het familiair risico op dyslexie.

Sleutelwoorden: *Dyslexie, Lezen, Familiair Risico, Gevorderde Lezers, Cognitief Profiel*

### Summary

In the present study it has been investigated how (a familial risk of) dyslexia manifests itself in children in grade 6 of primary school to get an integral view of this disorder. The focus of this study was on the primary reading deficit, the underlying cognitive deficits in phonological and orthographical awareness, automatization and visual attention, and possible secondary deficits that are not by definition part of dyslexia but that are associated with it. Three groups of children participated in the study; 85 children with a high familial risk of dyslexia, of whom 45 had dyslexia (HRDys) and 40 did not have dyslexia (HRnonDys), and 64 children with a low familial risk without dyslexia (LRnonDys). This design made it possible to investigate if factors were associated with the familial risk of dyslexia or only with the reading disorder itself. The results show that the group with dyslexia generally scores lower than the two non-dyslexic groups. The differences are especially large for reading tests at the word and sentence level and on tests measuring the underlying cognitive skills, but also on reading comprehension, vocabulary, arithmetic and the CITO academic placement test they score lower. In general, the scores of the HRnonDys-group are somewhat lower than the scores of the LRnonDys-group, but these differences were usually not significant. No difference was found in general wellbeing at school, but children with dyslexia are very aware of their reading and spelling problems and the fact that they need extra help. Furthermore, children with dyslexia read less at home and had to repeat a grade more often. We conclude that the major differences are specifically associated with dyslexia and not just with the familial risk of dyslexia.

Keywords: *Dyslexia, Reading, Familial Risk, Advanced Readers, Cognitive Profile*

## Inleiding

In de huidige studie is onderzocht hoe dyslexie en een familiair risico op dyslexie zich manifesteren bij kinderen in groep 8 van het basisonderwijs. Volgens Stichting Dyslexie Nederland (SDN) is dyslexie “een specifieke leerstoornis die zich kenmerkt door een hardnekkig probleem in het aanleren van accuraat en vlot lezen en/of spellen op woordniveau, dat niet het gevolg is van omgevingsfactoren en/of een lichamelijke, neurologische of algemene verstandelijke beperking” (SDN e.a., 2016, p. 7). Dyslexie is een stoornis die ongeveer 1 op de 10-20 kinderen treft, afhankelijk van de precieze diagnostische criteria die gebruikt worden (T. R. Miles, 2004). Omdat dyslexie deels een genetische oorsprong heeft, is de kans op deze stoornis bij een kind groter wanneer een ouder dyslexie heeft (Grigorenko, 2001). Een recente meta-analyse liet zien dat gemiddeld 45 procent van de kinderen met een dyslectische ouder zelf ook dyslexie ontwikkelt (Snowling & Melby-Lervåg, 2016). In de Nederlandstalige studies van Boets e.a. (2010) en van van Bergen e.a. (2011) was de prevalentie van dyslexie onder kinderen met een hoog familiair risico respectievelijk 29 procent en 32 procent. Van de deelnemers aan het huidige onderzoek heeft ongeveer tweederde een familiair risico op dyslexie. Het zijn kinderen die vanaf de geboorte gevolgd zijn in het kader van een landelijk multidisciplinair langlopend onderzoek naar dyslexie van de universiteiten van Amsterdam,

Groningen en Nijmegen, het “*Dutch Dyslexia Programme*” (DDP; van der Leij e.a., 2013). Van dit longitudinale onderzoek zijn drie groepen kinderen vergeleken, kinderen met een hoog familiair risico op dyslexie die zelf dyslexie hebben (HRDys), kinderen met een hoog familiair risico op dyslexie die geen dyslexie hebben ontwikkeld (HRnonDys), en kinderen met een laag familiair risico op dyslexie die geen dyslexie hebben (LRnonDys). Aangezien de groep met een laag familiair risico op dyslexie die toch dyslexie ontwikkeld heeft slechts uit vijf kinderen bestond is deze groep niet meegenomen in de huidige studie.

De huidige studie heeft als doel om een integrale beschrijving te geven van hoe dyslexie en een familiair risico op dyslexie tot uiting komen aan het einde van de basisschool. Voor longitudinaal prospectief onderzoek naar de voorlopers van leesvaardigheid van kinderen in groep 8 met en zonder (een familiair risico op) dyslexie wordt de lezer verwezen naar van Viersen e.a. (2018), van der Leij e.a. (2013) en van Setten, Hakvoort, van der Leij, Maurits en Maassen (2018). Door de grote verscheidenheid van de verzamelde gegevens kan in het huidige onderzoek een breed beeld van dyslexie en het risico op dyslexie geschetst worden. Hierbij wordt allereerst gekeken naar de primaire kenmerken van dyslexie, kenmerken die onder de definitie van de stoornis op woordniveau vallen. Hoewel spellingsproblemen ook onder dyslexie vallen ligt de focus van het huidige onderzoek op lezen. Tevens wordt er gekeken naar cognitieve verklaringen voor de leesproblemen van kinderen met dyslexie. Daarnaast worden ook diverse secundaire consequenties van dyslexie in kaart gebracht. Het gaat hierbij om aspecten die niet direct onder de definitie van dyslexie vallen, maar die mogelijk wel verband houden met de aanwezigheid van deze stoornis. Het doel van deze studie is enerzijds om realistische langere-termijn (basis-onderwijs) prognoses te verkrijgen voor kinderen bij wie in groep 5 dyslexie is vastgesteld, en van kinderen met een familiair risico op dyslexie bij wie in groep 5 géén dyslexie is geconstateerd. Anderzijds kan de studie aanknopingspunten bieden voor eventuele verdere behandeling en de inzet van compensatie- en/of dispensatiemaatregelen. Voordat we verder ingaan op de primaire en secundaire kenmerken van dyslexie wordt eerst de continuïteit van dyslexie besproken omdat dit een verklaring is voor veel voorkomende patronen in lees(gerelateerde)uitkomsten bij kinderen met en zonder dyslexie of een familiair risico op dyslexie.

## **Continuïteit van dyslexie en het risico op dyslexie**

Dyslexie is geen discrete stoornis. De leesvaardigheden van mensen met dyslexie bevinden zich op het laagste uiterste van een continue schaal van leesvaardigheid; dezelfde schaal waar de leesvaardigheden van gemiddelde en goede lezers zich ook op bevinden (Shaywitz, Escobar, Shaywitz, Fletcher, & Makuch, 1992). Omdat meerdere factoren bijdragen aan de ontwikkeling van dyslexie en ook de ernst van de dyslexie bij ouders varieert, is het risico op dyslexie ook continu; iemand kan in meer of mindere mate zijn blootgesteld aan verschillende risicofactoren. Zo is bijvoorbeeld uit longitudinaal onderzoek gebleken dat de leesscores van de ouders van kinderen in de HRDys-groep lager waren dan de leesscores van kinderen in de HRnonDys-groep (Torppa, Eklund, van Bergen, & Lyytinen, 2011; van Bergen, de Jong, Plakas, Maassen, & van der Leij, 2012; van Bergen e.a., 2011). Dit verklaart waarom zich in studies met kinderen met een familiair risico op dyslexie vaak een drie-

staps-patroon voordoet (bijv. Boets e.a., 2010; Elbro, Borström, & Petersen, 1998; Pennington & Lefly, 2001; Snowling, Gallagher, & Frith, 2003; van Bergen e.a., 2012). In deze studies vallen veel scores van kinderen in de HRnonDys-groep tussen de scores van de HRDys-groep en de LRnonDys-groep in. Wanneer het risico op dyslexie discreet zou zijn, zouden verschillen tussen de twee non-dys groepen niet te verwachten zijn (zie voor een verdere discussie ook van Bergen, van der Leij, & de Jong, 2014). Het is echter waarschijnlijk dat de kinderen in de HRnonDys groep wel aan een paar risicofactoren blootgesteld zijn waardoor ze op sommige testen lager scoren, maar niet in dezelfde mate als de kinderen in de HRDys groep. Bij gevorderde lezers wordt het drie-staps-patroon soms wel (Snowling, Muter, & Carroll, 2007), maar soms ook niet gevonden (Eklund, Torppa, Aro, Leppänen, & Lyytinen, 2014). Door de inclusie van zowel een HRDys groep als een HRnonDys groep in de huidige studie kan er onderscheid gemaakt worden tussen factoren die gerelateerd zijn aan het familiair risico op dyslexie en factoren die alleen samenhangen met de aanwezigheid van dyslexie zelf.

### **Primaire kenmerken van dyslexie op gedragsniveau**

Zoals de SDN-definitie van dyslexie aangeeft, is bij dyslexie het lezen en spellen op woordniveau verstoord. In orthografisch transparante talen met een regelmatige grafeem-foneem-correspondentie, zoals het Nederlands, uit dyslexie zich vooral in problemen met het vloeiend en snel lezen van woorden (E. Miles, 2000). Accuratesseproblemen komen bij transparante talen over het algemeen alleen voor in het eerste jaar waarin het kind leesonderwijs krijgt (Landerl & Wimmer, 2008; Seymour, Aro, & Erskine, 2003). Om goed te kunnen lezen moeten letters effectief omgezet worden in klanken, wat decoderen of ook wel technisch lezen wordt genoemd. Dit gaat moeizamer bij kinderen met dyslexie (Yap & van der Leij, 1993). Gevorderde lezers gebruiken echter tijdens het lezen niet alleen een decodeerstrategie, maar ook een lexicale strategie, ofwel directe woordherkenning (Castles & Coltheart, 1993; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993). Omdat pseudowoorden vooral door middel van decoderen gelezen moeten worden, worden deze woorden extra traag gelezen door lezers met dyslexie (Yap & van der Leij, 1993). Volgens van der Leij en van Daal (1999) verloopt woordherkenning bij kinderen met dyslexie ook minder automatisch. Zij vonden dat directe woordherkenning extra moeizaam verloopt bij kinderen met dyslexie bij complexe, lange of laagfrequente woorden, in vergelijking met kinderen zonder dyslexie. In de huidige studie hebben we de leesvloeiendheid van woorden en pseudowoorden onderzocht bij kinderen met (een familiair risico op) dyslexie om zowel het decoderen als de directe woordherkenning te kunnen onderzoeken. Daarnaast is er ook gekeken naar het technisch lezen van woorden in zinnen.

### **Verklaringsmodel voor dyslexie**

Om dyslexie beter te begrijpen kan het causale model van Morton en Frith (1995) gebruikt worden. Dit model beschrijft dat ontwikkelingsstoornissen het gevolg zijn van een interactie tussen factoren op drie niveaus: de biologische, cognitieve en gedragsniveaus. Omgevingsfactoren kunnen op al deze drie niveaus invloed hebben. Overigens blijken veel om-

gevingsfactoren, zoals het opleidingsniveau van de ouders en hoeveel ouders lezen, ook samen te hangen met de leesvaardigheid van de ouders; in een recente studie bleek dat het aantal boeken in huis voorspellende waarde had voor het leesniveau van het kind bovenop de leesvaardigheid van de ouders (van Bergen, van Zuijlen, Bishop, & de Jong, 2017). Op het biologische verklaringsniveau spelen genetische factoren een rol. Diverse studies hebben genetische verschillen gevonden tussen mensen met en zonder dyslexie (zie bijv. Carrion-Castillo, Franke, & Fisher, 2013; Fisher & DeFries, 2002). Ook bij de kinderen die hebben deelgenomen aan het DDP zijn verbanden gevonden tussen genetische factoren enerzijds en lezen en leesgerelateerde vaardigheden anderzijds (Carrion-Castillo e.a., 2017). Het gaat in genetisch onderzoek niet om één specifiek gen voor lezen, maar om diverse genen die onder andere de ontwikkeling van het zenuwstelsel beïnvloeden (Fisher & Francks, 2006). Dit zorgt ervoor dat de hersenen van mensen met dyslexie zowel structureel als functioneel verschillen van de hersenen van mensen zonder dyslexie (Grigorenko, 2001; Mascheretti e.a., 2017; Norton, Beach, & Gabrieli, 2015). Ook bij kinderen van het DDP zijn verschillen in de hersenactiviteit gevonden tijdens auditieve processen tussen kinderen met en zonder een familiair risico op dyslexie (Hakvoort, van der Leij, Maurits, Maassen, & van Zuijlen, 2015; Plakas, van Zuijlen, van Leeuwen, Thomson, & van der Leij, 2013). Als gevolg van de neurologische verschillen verlopen diverse cognitieve processen op een andere en soms minder efficiënte manier. Een stoornis in een bepaald cognitief proces kan vervolgens een verklaring zijn voor de symptomen van de stoornis op gedragsniveau waar de lees- en spellingsproblemen zich voordoen. In de huidige studie is zowel op individueel als op groepsniveau gekeken naar vier cognitieve processen: fonologische verwerking, automatiseren, orthografische verwerking en visuele aandacht. Deze zullen in de volgende paragrafen afzonderlijk besproken worden.

## **Cognitieve verklaringen voor dyslexie**

Een belangrijk cognitief proces dat bij veel kinderen met dyslexie verstoord is, is de verwerking van fonologische informatie. Dit uit zich vaak in een tekort in het fonologisch bewustzijn (Ramus e.a., 2003; Shaywitz & Shaywitz, 2005). Voor een goede letter-klankkoppeling is een goed bewustzijn van de klankstructuren van een taal noodzakelijk. Bij Engelssprekende adolescenten is een fonologisch bewustzijnstekort het meest onderscheidend tussen adolescenten met en zonder dyslexie (Shaywitz e.a., 1999). Ook bij Nederlandssprekende gevorderde lezers in groep 8 is er een fonologisch bewustzijnstekort gevonden in een Belgische studie (Dandache, Wouters, & Ghesquière, 2014). Het fonologisch bewustzijn is in het Nederlands vooral in het begin van de leesontwikkeling belangrijk voor het decoderen en de ontwikkeling van het accuraat lezen (de Jong & van der Leij, 1999, 2002). Hoewel de afwijkende fonologische verwerking vaak als kernprobleem van kinderen met dyslexie gezien wordt, kan een fonologisch bewustzijnstekort niet alle gevallen van dyslexie verklaren (Pennington e.a., 2012).

Een tweede cognitief proces dat bij veel mensen met dyslexie verstoord is, is het automatiseren van fonologische informatieverwerking (Kirby, Parrila, & Pfeiffer, 2003; Li, Kirby, & Georgiou, 2011; Papadopoulos, Spanoudis, & Georgiou, 2016; Wolf & Bowers, 1999). Om-

dat dit meestal gemeten wordt met een snel-benoemtaak waarbij het kind snel fonologische informatie, over cijfers of kleuren, uit het geheugen moet ophalen en uitspreken, wordt dit ook wel een snel-benoemdeficiet genoemd. Bij gevorderde lezers is snel benoemen de belangrijkste voorspeller voor de leesvloeiendheid op woordniveau (van den Bos, Zijlstra, & Lutje Spelberg, 2002). Tevens neemt de sterkte van de relatie tussen snel benoemen en woord-leesvloeiendheid toe met de leeftijd (Vaessen & Blomert, 2010). Waarom er een relatie is tussen lezen en snel benoemen is deels onduidelijk. Wat wel bekend is, is dat snel benoemen niet alleen de verwerkingsnelheid en articulatiesnelheid reflecteert en dat snel benoemen slechts matig correleert met het fonologisch bewustzijn (Norton & Wolf, 2012).

Door het gebruik van orthografische leesstrategieën hoeven woorden niet eerst gedecodeerd te worden en is directe herkenning mogelijk (Ehri, 2014). Een goed orthografisch bewustzijn, waarbij er goed inzicht is in de orthografische patronen van een taal, is belangrijk voor zowel vloeiend lezen als schrijven (Ehri, 2014). Diverse onderzoeken hebben aangetoond dat kinderen met dyslexie slechter scoren op orthografische taken (bijv. Georgiou, Papadopoulou, Zarouna, & Parrila, 2012; Rothe, Cornell, Ise, & Schulte-Körne, 2015). Het fonologisch en orthografisch bewustzijn zijn echter niet onafhankelijk van elkaar. Volgens Share (1995) is er een zelflerend mechanisme waarmee orthografische kennis wordt opgedaan. Aanvankelijk is hierbij fonologische decodering van onbekende woorden nodig. Naarmate het mechanisme bepaalde orthografische patronen vaker tegenkomt leert het deze patronen en kan het deze in de toekomst gemakkelijker herkennen door gebruik te maken van de opgedane orthografische kennis. Orthografische kennis verklaart unieke variantie in de leesvaardigheid, onafhankelijk van de variantie verklaard door fonologische vaardigheden (Conrad, Harris, & Williams, 2013). Tekorten in het orthografisch bewustzijn komen niet voor bij alle kinderen met dyslexie met een laag fonologisch bewustzijn; sommigen zijn er zelfs zoveel beter in dat er van orthografische compensatie gesproken kan worden (Bekebrede, van der Leij, & Share, 2009).

Tot slot is visuele aandacht een belangrijk cognitief proces dat de leesproblemen van kinderen met dyslexie gedeeltelijk kan verklaren (Bosse, Tainturier, & Valdois, 2007; Lobier, Zoubinetzky, & Valdois, 2012; Valdois e.a., 2003; van den Boer, de Jong, & Haentjens-van Meeteren, 2013; van den Boer, van Bergen, & de Jong, 2015). De visuele aandachtspanne, het aantal orthografische eenheden (zoals letters of lettergrepen) dat in één fixatie verwerkt kan worden, is voorspellend voor de leesvaardigheid van kinderen met en zonder dyslexie (Bosse e.a., 2007; van den Boer e.a., 2013). Volgens het *Multi Trace Memory* model (Ans, Carbonnel, & Valdois, 1998) kan er globaal, met hele woorden tegelijk, of analytisch, letter voor letter, gelezen worden. Een te korte visuele aandachtspanne die niet het hele woord omvat, verhindert het snelle globale simultaan verwerken van orthografische eenheden, waardoor lezers met dyslexie meer analytisch moeten lezen in vergelijking met lezers zonder dyslexie (Valdois e.a., 2003). Eerdere onderzoekers hebben gevonden dat de variantie in het lezen die verklaard wordt door de visuele aandachtspanne deels onafhankelijk is van fonologische vaardigheden (Bosse & Valdois, 2009; van den Boer e.a., 2013) en het snel benoemen (van den Boer e.a., 2015). Daarentegen hebben andere onderzoekers gevonden dat de visuele aandachtspanne geen unieke variantie in het lezen verklaart bovenop fonologische vaardigheden (Saksida e.a., 2016). Er is niet alleen een positief verband tussen de visuele aandacht-

spanne en de leesvaardigheid, maar ook tussen de visuele aandachtspanne en spelling (van den Boer e.a., 2015) en de ontwikkeling van orthografische kennis (Bosse, Chaves, Largy, & Valdois, 2015). De visuele aandachtspanne lijkt dus net als de andere besproken processen deels unieke variantie in de leesvaardigheid te verklaren, maar is niet geheel onafhankelijk van de andere processen.

## Secundaire kenmerken van dyslexie

De leesstoornis op woordniveau beïnvloedt ook het lezen op andere niveaus en uiteindelijk het leesbegrip (Gough & Tunmer, 1986; Hoover & Gough, 1990). Omdat verminderd leesbegrip een secundair probleem kan zijn bij kinderen met dyslexie is ook dit onderzocht in de huidige studie. Vooral onder beginnende lezers verklaart de technische leesvaardigheid op woordniveau een groot deel van de variatie in begrijpend lezen (Verhoeven & van Leeuwe, 2008). De relatie tussen decoderen en leesbegrip neemt onder gevorderde lezers af (García & Cain, 2014). Andere belangrijke factoren die het leesbegrip beïnvloeden zijn luistervaardigheid en vocabulaire (Ouellette & Beers, 2009); deze factoren zijn daarom ook onderzocht in het huidige onderzoek. Op jonge leeftijd is vocabulaire vooral een voorspeller voor decodeervaardigheden, maar vanaf groep 4 beïnvloeden decodeervaardigheden juist de ontwikkeling van het vocabulaire (Verhoeven, Leeuwe, & Vermeer, 2011). Tevens is er een wederkerige relatie tussen vocabulaire en leesbegrip (Verhoeven e.a., 2011) en tussen luisterbegrip en vocabulaire (Verhoeven & van Leeuwe, 2008). Onder meer door deze wederkerige verbanden en vanwege een vroeg opgelopen achterstand die niet wordt ingehaald, komen woordenschat- en leesbegripsproblemen ook vaker voor onder gevorderde lezers met dyslexie in vergelijking met lezers zonder deze leerstoornis (Ferrer e.a., 2015; Shaywitz e.a., 1999).

Lezen is een belangrijke vaardigheid die noodzakelijk is voor verschillende schoolvakken. Daarom hebben we in de huidige studie ook gekeken naar de uitkomsten op de eindtoets van het Centraal Instituut voor Toets Ontwikkeling (CITO; van Boxtel, Engelen, & de Wijs, 2011). Met name bij de onderdelen taal en wereldbeschouwing speelt leesbegrip een belangrijke rol. De CITO-eindtoets, die veel gebruikt wordt als indicatie voor het vervolgonderwijs, geeft tevens een beeld van het algemene academische niveau van de kinderen.

## Comorbiditeit

In het huidige onderzoek is ook de comorbiditeit tussen dyslexie en andere leer- of ontwikkelingsstoornissen onderzocht. Eerder onderzoek heeft laten zien dat dyscalculie, een specifieke leerstoornis op het gebied van rekenen, vaker voorkomt bij kinderen met dyslexie dan verwacht kan worden op basis van de algehele prevalentie (Dirks, Spyer, van Lieshout, & de Sonnevile, 2008). Andere onderzoeken hebben laten zien dat comorbiditeit tussen dyslexie en ontwikkelingsstoornissen, zoals een aandachtstekortstoornis met en zonder hyperactiviteit (*Attention Deficit (Hyperactivity) Disorder*; AD(H)D), eerder regel is dan uitzondering (Germanò, Gagliano, & Curatolo, 2010; Kaplan, Wilson, Dewey, & Crawford, 1998; Willcutt & Pennington, 2000a). Onder kinderen met dyslexie komen ook internaliserende psychische

problemen, zoals angst en depressie, vaker voor dan onder kinderen zonder dyslexie, met name bij meisjes (Willcutt & Pennington, 2000b). Een factor die een belangrijke rol lijkt te spelen in de relatie tussen internaliserende psychische stoornissen en dyslexie is het gevoel van eigenwaarde (Novita, 2016; Terras, Thompson, & Minnis, 2009). Dit gevoel wordt onder andere door de kwaliteit van sociale relaties beïnvloed (Shehu, Zhilla, & Dervishi, 2015). Om deze redenen zal in het huidige onderzoek ook aandacht worden besteed aan het sociaal-emotioneel welbevinden van de kinderen.

## Hypothesen

In deze brede studie hebben we onderzocht hoe een familiair risico op dyslexie zich manifesteert aan het einde van de basisschool. Hierbij hebben we drie groepen kinderen met elkaar vergeleken: (1) de kinderen mét een familiair risico en dyslexie (HRDys-groep), (2) de kinderen mét een familiair risico maar zónder dyslexie (HRnonDys-groep), en (3) de kinderen zónder een familiair risico en zónder dyslexie (LRnonDys-groep). Op basis van eerdere studies verwachten we voor veel leesgerelateerde variabelen een drie-staps-patroon; omdat het in het huidige onderzoek echter gaat om gevordende lezers, verwachten we dat verschillen tussen de HRnonDys- en LRnonDysgroep klein en niet altijd significant zullen zijn. Voor deze studie zijn verschillende verwachtingen geformuleerd voor de HRDys-groep. Ten eerste is er nog steeds sprake van een primaire stoornis op het gebied van lezen. Ten tweede is er sprake van een stoornis in (veel van) de onderzochte onderliggende cognitieve vaardigheden van het technisch lezen. Ten derde zijn er bij de HRDys-groep ook secundaire problemen aanwezig. De aanwezigheid van secundaire problemen bij de HRnonDys-groep is waarschijnlijk beperkt omdat zij geen ernstige leesproblemen hebben zoals de HRDys-groep.

## Methoden

### Proefpersonen

Van de 207 kinderen die in groep 4 en/of 5 aan het DDP hebben deelgenomen en die voldeden aan de inclusiecriteria van het huidige onderzoek, namen 149 kinderen deel aan het onderzoek in groep 8. Er zijn drie groepen kinderen geïncludeerd in het onderzoek, een HRDys-groep, een HRnonDys-groep en een LRnonDys-groep. In Tabel 1 staat de verdeling van leeftijd en geslacht per groep. Het percentage jongens verschilde niet significant tussen de groepen ( $\chi^2(2) = .931, p = .63$ ). Een Kruskal-Wallis test gevolgd door Mann-Whitney U testen liet zien dat de groepen wel significant verschilden in leeftijd ( $H(2) = 15.14, p < .001$ ); de LRnonDys-groep was gemiddeld jonger dan de HRDys-groep ( $U = 868.0, p < .001$ ) en de HRnonDys-groep ( $U = 896.5, p < .001$ ). De HRDys-groep was gemiddeld ouder dan de HRnonDys-groep, maar dit verschil was slechts marginaal significant ( $U = 712.0, p = .097$ ). De meeste kinderen zaten op het regulier basisonderwijs, 4 kinderen gingen naar het speciaal basisonderwijs (3 HRDys, 1 HRnonDys) en 1 kind uit de LRnonDys-groep zat op een



Leonardo-school voor hoogbegaafde kinderen. Sommige kinderen deden alleen mee aan een korte meting, waaronder alle kinderen uit Nijmegen, terwijl anderen deelnamen aan een uitgebreidere meting in Groningen of Amsterdam, die in veel gevallen gepaard ging met een EEG-meting; hierdoor wisselt het aantal proefpersonen bij de onderzochte variabelen, wat bij de resultaten zal worden aangegeven.

Het familiair risico op dyslexie werd vastgesteld op basis van zelfrapportage van leesproblemen door de ouders en woord- en pseudowoord-leesvloeiendheidstesten die bij de ouders ten tijde van de start van dit longitudinaal onderzoek werden afgenomen, dat wil zeggen, kort vóór of kort ná de geboorte van de kinderen. Het gaat hier om dezelfde testen die ook in het huidige onderzoek zijn gebruikt en die hieronder beschreven worden. Wanneer er aan de volgende criteria werd voldaan, werd een kind in de groep met een hoog familiair risico ingedeeld: ten minste één van de ouders rapporteerde dyslexie te hebben, deze ouder rapporteerde een familiegeschiedenis van dyslexie en deze ouder scoorde tevens op de woord-leestest of pseudowoord-leestest bij de laagste 20 procent en behaalde op de andere test ook een benedengemiddelde score. Wanneer beide ouders geen (familiegeschiedenis van) dyslexie rapporteerden en boven de gestelde grenzen voor dyslexie scoorden op de leestests, werd een kind in de groep met een laag familiair risico ingedeeld.

Dyslexie bij de kinderen werd ook op basis van woord- en pseudowoord-leesscores vastgesteld. Hiervoor werden de leesscores uit groep 8 gebruikt, maar ook de leesscores uit groep 4 en 5 zodat ook de persistentie van de leesproblemen vastgesteld kon worden. De volgende criteria werden gebruikt om dyslexie vast te stellen: bij ten minste twee van de drie metingen scoorde het kind op één test bij de laagste 10 procent en op de andere test benedengemiddeld. Wanneer één meting ontbrak werd een kind wel meegenomen in de analyses indien de uitkomsten van de andere twee metingen overeenkwamen. Er is gekozen om deze indeling te gebruiken in plaats van klinische diagnoses om er zeker van te zijn dat voor elk kind dezelfde criteria zijn gebruikt.

Kinderen zonder familiair risico, maar met dyslexie ( $n = 5$ ) zijn niet meegenomen in de analyses omdat deze groep te klein was. Vier kinderen met een IQ lager dan 80, gemeten tijdens een eerdere DDP meting, en drie kinderen met ernstige medische, psychische of gedragsproblemen, van wie geen betrouwbare scores verkregen konden worden, zijn niet geïnccludeerd in de analyses voor het huidige onderzoek. Tevens zijn 19 kinderen niet geïnccludeerd in de analyses omdat de risico- of dyslexiestatus niet kon worden vastgesteld. De exclusie van deze 31 kinderen leverde de uiteindelijke onderzoeksgroep van 149 proefpersonen voor de huidige studie op. Kinderen met andere leer- of ontwikkelingsstoornissen dan dyslexie zijn wel geïnccludeerd in de analyses; de verdeling hiervan over de groepen is te zien in Tabel 2.1. Comorbiditeit tussen dyslexie en andere stoornissen komt veel voor en omdat het doel van de huidige studie is om een realistisch beeld te geven van hoe (een familiair risico op) dyslexie zich in de dagelijkse praktijk manifesteert, hebben we ervoor gekozen deze kinderen wel te includeren. Het is hierdoor mogelijk dat sommige effecten niet alleen aan dyslexie toe te schrijven zijn, maar ook aan de eventuele aanwezige comorbiditeit.

Tabel 1: Aantallen, geslacht, leeftijd en aanwezige overige ontwikkelingsstoornissen per groep

Group	<i>N</i>	<i>n</i> Jongens	<i>n</i> Meisjes	<i>M</i> Leeftijd (jaar; maanden)	<i>Sd</i> Leeftijd (maanden)	Aanwezige Overige Ontwikkelingsstoornissen ( <i>n</i> )
LRnonDys	64	38	26	12;0	3.6	ADHD (3), ADD(2), ASS (2)
HRnonDys	40	20	20	12;2	3.9	ADHD (1), ADD (1), ASS (2)
HRDys	45	26	19	12;3	5.9	ADHD (4) ADD (4) ADHD + ODD (1)
Totaal	149	84	65	12;1	4.8	ADHD (8), ADD (7), ASS (4), ADHD + ODD (1)

*Noot.* ADHD = Attention Deficit Hyperactivity Disorder (aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit), ADD = Attention Deficit Disorder (aandachtstekortstoornis zonder hyperactiviteit), ASS = Autisme Spectrum Stoornis, ODD = Oppositional Defiant Disorder (oppositieel opstandige gedragsstoornis) LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie.

## Materialen

### Primaire kenmerken van dyslexie

**Woord-leesvloeiendheid.** Met behulp van de Eén-MinuuT-Test (EMT; Brus & Voeten, 1973) werd de woord-leesvloeiendheid gemeten. Bij deze taak moet het kind in één minuut zo veel mogelijk woorden correct lezen van een lijst woorden die oplopen in lengte en moeilijkheidsgraad. Er zijn normscores op een Wechsler-schaal van 1-19 verkregen. Deze test werd zowel bij de ouders gebruikt, waarbij de normen van Kuijpers e.a. (2003) gebruikt werden, als bij de kinderen in groep 5 en 8. In groep 4 is kaart 2 van de Drie-Minuten-Toets (DMT; Krom, Jongen, Verhelst, Kamphuis, & Kleintjes, 2010) afgenomen. Bij kaart 2 van de DMT moet het kind ook in één minuut zoveel mogelijk woorden correct lezen, maar het gaat hier om één-lettergrepige woorden die tijdens de taak niet oplopen in moeilijkheidsgraad.

**Pseudowoord-leesvloeiendheid.** Met behulp van de Klepel (van den Bos, Lutje Spelberg, Scheepstra, & de Vries, 1994) werd de pseudowoord-leesvloeiendheid gemeten. Bij deze taak moet het kind in twee minuten zo veel mogelijk pseudowoorden correct lezen. Ook bij deze taak liepen de lengte en moeilijkheidsgraad op en zijn er Wechsler normscores verkregen.

**Technisch lezen van woorden in een tekst.** Het technisch lezen van teksten is gemeten met de leestempo toets (Krom, 2001). Bij deze test moet het kind een tekst met ontbrekende woorden lezen. Het moet het woord dat in de zin past kiezen uit drie orthografisch gerelateerde woorden door dit woord te onderstrepen. De score is het aantal correct onderstreepte woorden in 8 minuten. Doordat zowel lokaal tekstbegrip als het technisch lezen van woorden een belangrijke rol spelen bij deze test, is deze test zowel bij de primaire als secundaire kenmerken van dyslexie in te delen.

### Cognitieve verklaringen voor dyslexie

**Fonologisch bewustzijn.** Het fonologisch bewustzijn werd gemeten met een foneem-

deletie taak (van Bergen, Bishop, van Zuijen, & de Jong, 2015). Het kind krijgt bij deze taak een pseudo-woord te horen wat het moet herhalen om er zeker van te zijn dat het kind het pseudo-woord goed heeft verstaan. Vervolgens moet het één klank uit het woord weglaten; het krijgt bijvoorbeeld de vraag: “wat is “memslos” zonder “l”?”. Deze taak bestaat uit 12 items, 4 één-lettergrepige items en 4 twee-lettergrepige waarbij één foneem moet worden weggelaten en 4 twee-lettergrepige items waarbij het foneem twee keer voorkomt in het woord en dus op twee plaatsen weggelaten moet worden. De taak is met behulp van een computer afgenomen, zodat ieder kind de items op dezelfde manier hoorde en door de onderzoeker ook kon worden bijgehouden hoe snel een kind reageerde. Hierbij is alleen de tijd tussen de vraag en het antwoord van het kind gemeten. Er is zowel een accuratesse- als een reactiesnelheidsscore verkregen.

**Snel benoemen.** Snel benoemen is gemeten met de cijfer-benoemtaak (van den Bos & Lutje Spelberg, 2007). Hierbij moet het kind zo snel en goed mogelijk cijfers benoemen. De test bestaat uit 5 kolommen met elk 10 cijfers. De benodigde tijd en het aantal fouten zijn gebruikt om te berekenen hoeveel items een kind correct zou kunnen benoemen in 1 minuut. Orthografisch bewustzijn. Het orthografisch bewustzijn werd gemeten met een orthografische keuze-test (Horsely, 2005). Bij deze test krijgt het kind drie orthografisch gerelateerde woorden te zien waarvan één een bestaand woord is, bijvoorbeeld “cirkel sirkel cirekel”. Het bestaande woord dient onderstreept te worden. Er zijn in totaal 70 items en na 10 minuten wordt de test afgebroken. De score is het aantal correct onderstreepte woorden.

**Visuele aandachtsspanne.** De visuele aandachtsspanne werd gemeten met een taak gebaseerd op de studie van Valdois e.a. (2003; zie ook: van den Boer e.a., 2015) waarbij het kind vijf hoofdletters te zien krijgt op een computerscherm gedurende 200 ms. Het kind moet vervolgens verbaal rapporteren welke letters het heeft gezien. De volgende letters zijn gebruikt: B, D, F, H, L, M, P, R, S en T. Bestaande acroniemen zijn vermeden. Er waren in totaal 20 trials en de score is het aantal correct en in de juiste volgorde gerapporteerde letters.

### **Potentiële secundaire kenmerken van dyslexie**

**Tekstbegrip, woordenschat en luisterbegrip.** Met behulp van de onderdelen Dia-tekst, Dia-woord en Dia-foon, van het digitale toetspakket Dia-taal (Hacquebord, Stellingwerf, Linthorst, & Andringa, 2005), zijn respectievelijk het begrijpend lezen, woordenschat en luisterbegrip gemeten. Het leesbegrip is gemeten met vijf informatieve teksten waarover het kind 53 multiple-choice vragen moest beantwoorden. Er waren verschillende categorieën vragen, zowel over het lokale zinsniveau als het globale tekstniveau. Bij de woordenschattest moest het kind bij 50 woorden aangeven wat de betekenis was van dit woord in een zin door een keuze te maken uit drie opties. Bij de luisterbegripstest werden korte audio-fragmenten aangeboden waarna het kind per fragment twee of drie vragen moest beantwoorden die zowel het lokale als globale begrip van de fragmenten testten. Voor de drie Dia-taal testen is een normscore verkregen waarbij er verwacht werd dat een kind vanaf groep 3 per leerjaar 10 punten stijgt. Aan het begin van groep 8 is de gemiddelde score op deze schaal dus 51 en aan het eind 60.

**Rekenen.** Met behulp van de Tempo-Test Rekenen (TTR; de Vos, 1994) werd de reken-

vaardigheid gemeten. Bij deze taak moet het kind in 1 minuut zo veel mogelijk sommen correct maken. De onderdelen plus- en minssommen zijn afgenomen.

**School-uitkomsten.** De CITO-eindtoets (van Boxtel e.a., 2011) was tot en met 2014 een eindtoets die jaarlijks in februari op de meeste scholen in Nederland werd afgenomen. Het doel van de test is een indicatie te geven voor het niveau van het voortgezet onderwijs. De vragen van de test veranderden elk jaar, maar er werden percentielscores gegeven zodat de scores uit verschillende jaren kunnen worden vergeleken. Naast de totale score zijn er deelscores op vier gebieden: taal, rekenen-wiskunde, studievaardigheden en wereldoriëntatie. Het onderdeel taal bestaat uit het schrijven van teksten, spelling, begrijpend lezen en woordenschat. Het onderdeel rekenen-wiskunde bestaat uit getallen en bewerkingen, verhoudingen, breuken en procenten, meten, meetkunde, tijd en geld. Het onderdeel studievaardigheden bestaat uit het hanteren van studieteksten, hanteren van informatiebronnen, kaartlezen en het lezen van schema's, tabellen en grafieken. Het onderdeel wereldoriëntatie is optioneel en bestaat uit de onderdelen aardrijkskunde, geschiedenis en natuuronderwijs.

**Welbevinden.** Om het welbevinden op school te meten zijn de vragen van vier schalen van de schoolvragenlijst (SVL) afgenomen (Smits & Vorst, 1990); het gaat hierbij om de schalen Plezier op School, Sociaal Aanvaard voelen, Concentratie in de Klas en Zelfvertrouwen bij Proefwerken. Per schaal zijn er acht stellingen opgenomen zoals: "Ik ben blij dat ik op deze school zit". Hierbij moet het kind aangeven of dit van toepassing is. Afhankelijk van de positieve of negatieve formulering van de stelling worden één of drie punten toegekend aan een antwoord "dat is zo" of "dat is niet zo". Voor het antwoord "dat weet ik niet" worden twee punten toegekend. Hierdoor is de score per schaal minimaal 8 en maximaal 24. Met behulp van de normtabel zijn de scores vervolgens omgezet in stanine-scores<sup>1</sup>. De in de handleiding gerapporteerde Chronbach's Alpha betrouwbaarheid voor deze schalen voor kinderen in het basisonderwijs varieert tussen de .70 en .82.

### Achtergrondinformatie ouders en kind

Om achtergrondinformatie te verkrijgen is een digitale, of op verzoek een papieren, vragenlijst afgenomen bij zowel de ouders als de kinderen. Bij de ouders is voornamelijk informatie verzameld over eventueel aanwezige medische of psychische problemen en de schoolgeschiedenis van het kind. De kinderen beantwoordden diverse vragen over hun leesgedrag, hun motivatie voor lezen en hoe zij hun eigen leesvaardigheden ervoeren. De geanalyseerde vragen zijn opgenomen in Appendix A. Een aantal van deze vragen is afkomstig van Bekebrede (2011). Verder werd een vragenlijst afgenomen om de links- of rechtshandigheid te meten (van Strien, 1992). In deze vragenlijst zijn twee vragen aangepast, opdat deze ook toepasbaar is voor kinderen. Hiervoor is een vertaling van twee andere items uit de origi-

<sup>1</sup>Bij stanine scores hebben de meeste kinderen (20 procent) een score in stanine 5, dit is een gemiddelde score. Zeventien procent van de kinderen hebben een score in stanine 4, net onder gemiddeld en een andere 17 procent heeft een score in stanine 6, net boven gemiddeld. Twaalf procent in stanine 3 en 12 procent heeft een score in stanine 7, 7 procent heeft een score in stanine 2 en 7 procent heeft een score in stanine 8, 4 procent heeft een score in stanine 1, sterk ondergemiddeld en de laatste 4 procent heeft een score in stanine 9, sterk boven gemiddeld.

nele *Edinburgh Handedness Questionnaire* (Oldfield, 1971) gebruikt. Een score van -10 op deze vragenlijst geeft aan dat iemand volledig linkshandig is en een score van +10 indiceert volledige rechtshandigheid. De aangepaste handvoorkeursvragenlijst staat in Appendix B. Hoewel er niet voor alle achtergrondvariabelen duidelijke hypothesen zijn opgesteld is er toch voor gekozen om ook eventuele verschillen in achtergrondvariabelen te analyseren omdat hierin mogelijk verklaringen kunnen liggen voor verschillen in primaire en secundaire kenmerken van kinderen (met een familiair risico op) dyslexie.

## Procedure

Met uitzondering van de leesmaten die zijn gebruikt om de kinderen te classificeren in groepen zijn alle testen en vragenlijsten in groep 8 afgenomen. Zowel in groep 8, als in groep 4 en 5 werden de testen één-op-één afgenomen in een stille ruimte. Aan het begin van de metingen werd uitgelegd dat het kind zoveel pauzes mocht nemen als hij of zij wilde en dat het onderzoek op elk moment afgebroken kon worden wanneer hij of zij dat wenste zonder opgave van reden. Tijdens een uitgebreide meting in groep 8 in Groningen en Amsterdam was er minimaal één pauze. De CITO-eindtoets werd in februari op school gemaakt. De Dia-taal onderdelen en de vragenlijsten werden thuis gemaakt via het internet. Er was geen tijdlimiet voor de Dia-taal taken en de taken konden onderbroken worden en op een ander moment worden afgemaakt. Ouders kregen de instructie om de kinderen de taken thuis zonder hulp in een stille omgeving te laten maken.

Het onderzoek is goedgekeurd door de medisch ethische toetscommissie van het Universitair Medisch Centrum Groningen. Ouders gaven schriftelijke toestemming voor de deelname van hun kind aan het onderzoek na het ontvangen van mondelinge en schriftelijke informatie. Kinderen ouder dan 12 jaar tekenden, na het ontvangen van op de leeftijd aangepaste informatie, de toestemmingsverklaring ook. Ouders ontvingen een reiskostenvergoeding en kinderen ontvingen een cadeautje of cadeaubon van een speelgoedwinkel voor hun deelname aan het onderzoek.

## Analyses

De dyslexiestatus van ieder kind werd op basis van de EMT en Klepel scores in groep 4, 5 en 8 bepaald en de risicostatus op basis van de leesscores van de ouders. Met een missende-waardeanalyse en *T*-tests werd bepaald of er een systematisch verschil was in de missende data en of de leesvaardigheid van proefpersonen die wel of niet meededen in groep 8, verschilde in groep 4 en 5. Met behulp van de Kolmogorov-Smirnov test werd bepaald of er een normale verdeling was binnen de groepen. Aangezien bijna alle uitkomsten niet normaal verdeeld waren binnen de groepen zijn alle data geanalyseerd met een Kruskal-Wallis test gevolgd door Mann-Whitney *U*-tests. *Z*-scores zijn gebruikt om de effectgroottes *r* te berekenen. Effecten groter dan .5 kunnen als sterk gezien worden, effecten tussen de .3 en .5 zijn middelmatige effecten, en effecten kleiner dan .3 zijn zwakke effecten. Omdat we meerdere afzonderlijke hypothesen testten, we verwachtten namelijk voor iedere test afzonderlijk dat er zich een drie-staps-patroon voordeed, hebben we niet verder gecorrigeerd voor het aantal

testen en het aantal groepen, zoals met een Bonferroni-correctie, omdat we hierdoor te veel power zouden verliezen en te veel type-II-fouten zouden maken. Met uitzondering van de vier schalen van de SVL en de handvoorkeur-vragenlijst zijn de vragen van de vragenlijsten afzonderlijk geanalyseerd. Bij continue vragen en schalen is opnieuw de Kruskal-Wallis test gebruikt gevolgd door Mann-Whitney U-testen en bij binomiale vragen is een Chi-kwadraat test gebruikt.

Om te onderzoeken in welke mate de vier gemeten cognitieve processen voorspellend zijn voor de leesvloeiendheid, is een regressieanalyse uitgevoerd met de gemiddeldes van de EMT en Klepel normscores als afhankelijke variabelen en orthografisch bewustzijn, snel benoemen, visuele aandachtsspanne en de reactietijd op de fonologisch bewustzijnstaak als voorspellers. De ontbrekende waardes op de visuele aandachtsspanne taak zijn vervangen door de gemiddelde waarden van de groep (HRDys, HRnonDys, LRnonDys) om geen power te verliezen en omdat de ontbrekende waardes op de visuele aandachtsspanne-taak willekeurig ontbraken. Om de onderlinge samenhang tussen de predictoren en afhankelijke variabelen te onderzoeken is ook een correlatieanalyse uitgevoerd. De regressieanalyse is uitgevoerd voor alle kinderen samen zodat er een grote variatie in de leesvaardigheid is. Daarnaast is de steekproef te klein om de analyses per groep te doen, of om interacties tussen groep en cognitieve processen te onderzoeken. Om ook op individueel niveau te kunnen onderzoeken welke tekorten in cognitieve processen aanwezig waren, hebben we bij de 113 kinderen van wie er data was voor alle cognitieve processen (fonologisch en orthografisch bewustzijn, snel benoemen en de visuele aandacht) de data gestandaardiseerd op basis van het gemiddelde en de standaardafwijking in de LRnonDys-groep. Vervolgens hebben we met behulp van de *Z*-scores bepaald welke scores bij de laagste 10 procent behoorden en op basis hiervan een eventueel tekort vastgesteld.

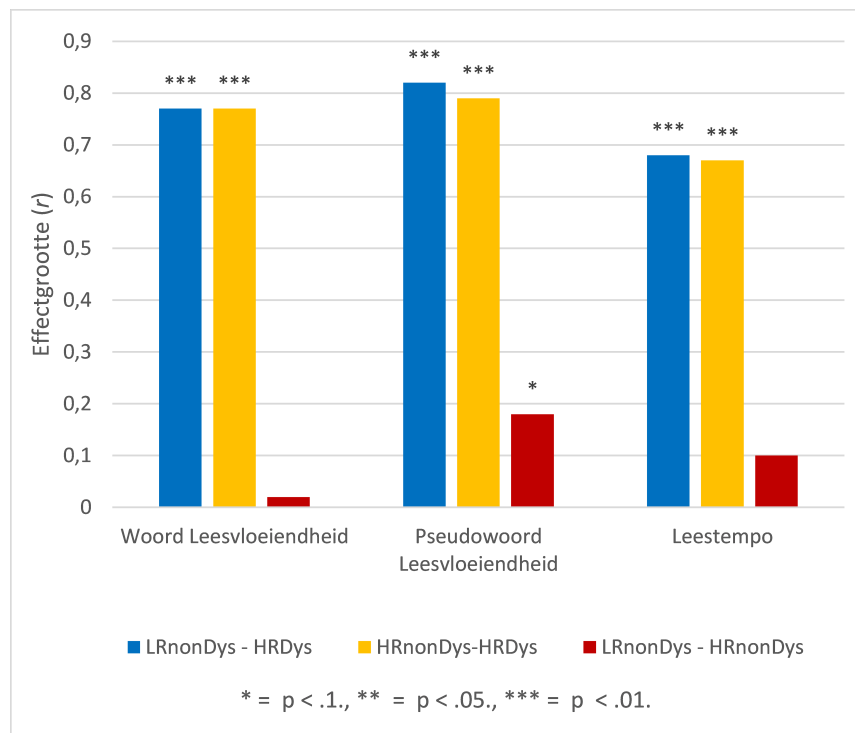
## Missende data

Om te bepalen of er een verschil was tussen de leesscores van de 149 kinderen die aan het huidige onderzoek hebben deelgenomen en de groep van 58 kinderen die in Groep 4 en/of 5 wel deelnamen maar nu niet meer, zijn de standaardscores voor woord-leesvloeiendheid en pseudowoord-leesvloeiendheid van deze twee groepen vergeleken. Zowel voor woordlezen ( $t(198) = -1.22, p = .22$ ) als pseudowoordlezen ( $t(198) = -1.02, p = .309$ ) waren er geen significante verschillen in groep 4. Ook in groep 5 was er geen significant verschil in de woordleesscores ( $t(199) = -.35, p = .73$ ) of pseudowoordleesscores ( $t(199) = -.35, p = .73$ ) tussen de kinderen die in groep 8 wel deelnamen en de kinderen die toen niet deelnamen. Met behulp van een missende-waarde-analyse is gekeken of de ontbrekende waardes compleet willekeurig ontbraken, wat inderdaad het geval bleek te zijn (Little's MCAR  $\chi^2(1110) = 1127.02, p = .35$ ).

## Resultaten

### Primaire verschillen op gedragsniveau

Zoals in Tabel 2 te zien is, liet de Kruskal-Wallis test zien dat er bij alle testen van de primaire kenmerken van dyslexie, een significant verschil tussen de groepen was ( $p < .05$ ). Mann-Whitney  $U$ -testen lieten zien dat de LRnonDys-groep op alle testen significant beter scoorde dan de HRDys-groep. Zoals ook te zien is in Tabel 2, waren de effectgroottes  $r$  zeer groot voor woord- en pseudowoordlezen; dit was ook te verwachten omdat de diagnose dyslexie deels op deze variabelen was gebaseerd. Voor de leestempo-toets, die het technisch lezen van woorden in een zin meet, was het effect ook groot ( $r > .5$ ). De HRDys-groep scoorde ook significant lager dan de HRnonDys-groep op alle testen van de primaire leesuitkomsten; ook hier waren de effecten, zowel voor woord- en pseudowoordlezen, als voor de leestempo-toets, groot. De HRnonDys-groep scoorde alleen op het lezen van pseudowoordlezen iets lager dan de LRnonDys-groep, maar dit verschil was slechts marginaal significant, ( $p < .1$ ) en klein ( $r < .3$ ). De effectgroottes van de groepsverschillen in de primaire leesuitkomsten zijn geïllustreerd in Figuur 1.



*Figuur 1:* Effectgroottes voor de primaire leesuitkomsten. (LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie)

Tabel 2: Beschrijvende en toetsende statistiek van de testuitkomsten voor primaire en secundaire kenmerken van dyslexie en cognitieve verklaringen.

Testuitkomsten:	Beschrijvende Statistiek												Toetsende Statistiek			
	LRnonDys				HRnonDys				HRDys				Kruskal Wallis Test H(2)	Effectgrootte r		
	n	m	mdn	sd	n	m	mdn	sd	n	m	mdn	sd		LRnonDys - HRDys	HRnonDys - HRDys	LRnonDys - HRnonDys
<b>Primaire Kenmerken:</b>																
Woord Leesvloeiendheid	64	10.0	10.0	2.7	40	10.1	10.0	2.9	45	4.0	4.0	2.5	76.22***	0.77***	0.77***	0.02
Pseudowoord Leesvloeiendheid	64	11.2	11.0	2.6	40	10.4	9.5	2.8	45	5.4	6.0	2.0	86.01***	0.82***	0.79***	0.18*
Leestempo	20	82.4	84.5	16.0	19	80.4	82.0	15.4	17	51.2	50.0	19.9	22.24***	0.68***	0.67***	0.10
<b>Cognitieve Verklaringen:</b>																
Fonologisch Bewustzijn (Accuratesse)	64	10.5	11.0	1.6	40	9.9	10.0	1.8	45	8.4	9.0	2.3	24.57***	0.46***	0.34***	0.16
Fonologisch Bewustzijn (RT)	64	3118	2880	852	40	3514	3174	1570	45	5119	4738	2055	48.48***	0.65***	0.54***	0.10
Snel benoemen (Items/min)	64	143.7	139.6	21.9	40	141.9	142.9	26.0	45	118.7	115.4	17.8	33.25***	0.53***	0.47***	0.04
Orthografisch Bewustzijn	64	65.5	67.0	7.6	40	65.1	66.0	3.0	45	59.1	62.0	7.7	45.54***	0.60***	0.51***	0.24**
Visuele Aandachtspanne	44	80.2	82.0	12.3	35	74.8	70.0	14.3	34	65.1	63.5	11.9	23.73***	0.55***	0.35***	0.20*
<b>Secundaire Kenmerken:</b>																
Begrijpend Lezen	52	70.2	72.0	6.9	38	66.9	68.5	9.1	37	60.8	66.0	14.0	14.54***	0.38***	0.19*	0.25**
Woordenschat	53	67.3	68.0	6.3	36	65.9	67.0	7.9	37	61.4	64.0	10.5	6.93**	0.27***	0.22*	0.05
Luisterbegrip	51	70.9	74.0	12.6	33	66.9	69.0	13.0	37	65.9	69.0	13.2	3.77	0.18	0.03	0.16
Rekenen (plus-sommen)	64	29.4	30.0	4.1	40	27.8	27.5	4.3	45	23.9	25.0	4.6	32.61***	0.53***	0.39***	0.19*
Rekenen (min-sommen)	64	26.2	27.5	4.8	40	25.1	25.5	4.5	45	21.1	21.0	5.0	24.77***	0.46***	0.38***	0.14
CITO Taal	35	70.3	80.0	26.7	22	70.5	72.0	19.0	24	39.7	34.5	23.7	19.83***	0.51***	0.57***	0.07
CITO Rekenen	35	68.3	74.0	25.2	22	73.6	80.5	25.7	24	48.6	50.0	26.9	11.02***	0.34***	0.47***	0.08
CITO Studievaardigheden	35	73.3	81.0	22.9	22	72.2	77.0	23.5	24	53.8	48.0	27.9	7.93**	0.34***	0.33**	0.01
CITO Wereldoriëntatie	29	69.2	72.0	23.1	15	76.4	90.0	25.7	19	65.2	69.0	25.8	1.81	0.07	0.23	0.15
CITO Totaalscore	33	71.4	73.0	23.6	22	74.7	79.0	19.6	23	49.4	53.0	26.9	12.49***	0.41***	0.46***	0.03

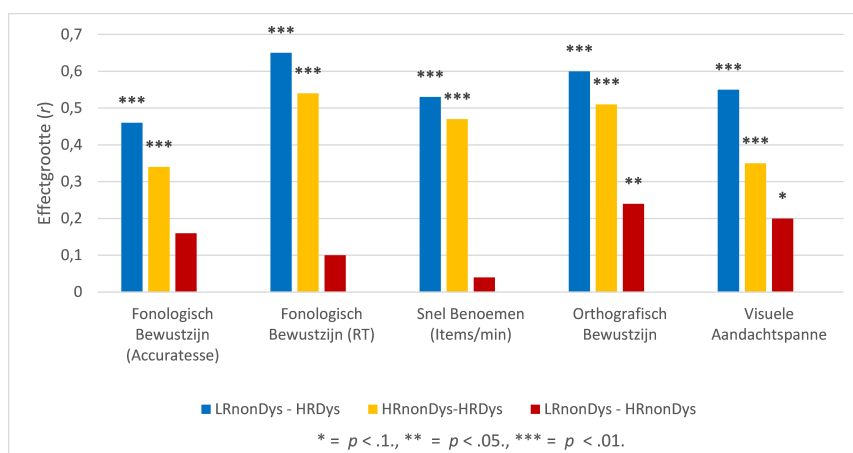
*Note.* LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie, RT = Reactie Tijd, CITO = Centraal Instituut voor Toets Ontwikkeling. Alle effecten zijn tweezijdig getoetst met een Mann-Whitney U-test.  
\*  $p < .1$ . \*\*  $p < .05$ . \*\*\*  $p < .01$ .

## Verschillen in cognitieve processen

Zoals in Tabel 2 te zien is waren voor alle cognitieve processen de verschillen tussen de groepen significant. Het verschil tussen de HRDys-groep en LRnonDys-groep was groot voor snel benoemen, orthografisch bewustzijn, reactietijden bij de fonologische bewustzijnstaak en de visuele aandachtsspanne. Het verschil voor de accuratesse tijdens de fonologische bewustzijnstaak was middelgroot. Verschillen tussen de HRDysgroep en HRnonDys-groep waren groot voor orthografisch bewustzijn en reactietijden tijdens de fonologische bewustzijnstaak, de overige verschillen waren middelgroot. Tussen de HRnonDys- en LRnonDys-groepen was alleen het kleine verschil in orthografisch bewustzijn significant, en het verschil voor de visuele aandachtsspanne marginaal significant ( $p < .1$ ). De effectgroottes van de groepsverschillen in de cognitieve processen zijn geïllustreerd in Figuur 2.

Om te onderzoeken in welke mate de vier onderzochte cognitieve processen, fonologisch bewustzijn, orthografisch bewustzijn, snel benoemen en visuele aandachtsspanne, voorspellend zijn voor de leesvloeiendheid in groep 8 is een regressieanalyse uitgevoerd met het gemiddelde van de standaardscores van de EMT en Klepel als afhankelijke variabelen.





*Figuur 2:* Effectgroottes voor de cognitieve processen. (RT = reactietijd, LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie)

*Tabel 3:* Pearson correlaties tussen leesvloeiendheid en cognitieve processen

	1	2	3	4	5
1. Leesvloeiendheid	-				
2. Orthografisch Bewustzijn	0.41***	-			
3. Visuele Aandachtspanne	0.49***	0.29***	-		
4. Snelbenoemen (Item / Min)	0.63***	0.11	0.35***	-	
5. Fonologisch Bewustzijn (Reactietijd)	-0.54***	-0.31***	-0.38***	-0.30***	-

*Noot.* Leesvloeiendheid is gebaseerd op het gemiddelde van de woord- en pseudowoord-leesvloeiendheid normscores. De ontbrekende scores voor de visuele aandachtspanne zijn vervangen door het gemiddelde per groep.  $N = 149$ . \*\*\*  $p < .01$ .

In Tabel 3 zijn de onderlinge correlaties weergegeven; alle correlaties met de afhankelijke variabele waren significant en middelgroot. Op de correlatie tussen de visuele aandachtspanne en snel benoemen na, waren alle onderlinge correlaties ook significant. Uit de regressieanalyse in Tabel 4 bleek dat de vier processen samen 60.4 procent van de variantie in de leesvloeiendheid verklaren ( $R = .77$ ,  $F(4,144) = 55.01$ ,  $p < .001$ ). Tevens bleek ieder proces een significante voorspeller te zijn, en dus unieke variantie in de leesvloeiendheid te verklaren. De regressie-coëfficiënten zijn weergegeven in Tabel 4.

In Tabel 5 is te zien hoe vaak een tekort in een bepaald cognitief proces voorkomt per groep. In de tabel is tevens te zien of het percentage kinderen met een bepaald tekort, of een bepaald aantal tekorten significant verschilde tussen de groepen. Uit de analyse blijkt onder andere dat de meeste kinderen uit de HRDys-groep meerdere tekorten hadden, terwijl dit bij de niet-dyslectische groepen veel minder vaak voorkwam. Het percentage kinderen zonder cognitieve tekorten in één van de vier processen verschilde significant tussen de groepen;

Tabel 4: Regressiecoëfficiënten van de voorspelling van leesvloeiendheid door de cognitieve processen.

Predictor	Ongestandaardiseerde Coëfficiënten				95% Betrouwbaarheids Interval voor B		Gestandaardiseerde Coëfficiënten $\beta$
	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	Ondergrens	Bovengrens	
Constante	-8.711	2.353	-3.702	.000	-13.362	-4.060	-
Orthografisch Bewustzijn (Accuratesse)	.110	.028	4.005	.000	.056	.165	.226
Visuele Aandachtspanne (Accuratesse)	.045	.017	2.658	.009	.011	.078	.160
Snel-Benoemen (Item / min)	.068	.008	8.153	.000	.051	.084	.466
Fonologisch Bewustzijn (Reactietijd)	-.001	.000	-4.460	.000	-.001	.000	-.265

*Noot.* De afhankelijke variabele is het gemiddelde van de woord- en pseudowoord-leesvloeiendheid normscores. De ontbrekende scores voor de visuele aandachtsspan zijn vervangen door het gemiddelde per groep.  $N = 149$ .

het percentage was het hoogst in de LRnonDys-groep (70.5 procent), terwijl dit 42.9 procent was in de HRnonDys-groep en slechts 8.8 procent in de HRDys-groep.

## Secundaire verschillen

Naast deze verschillen die direct onder de definitie van dyslexie vallen, zijn er ook verschillen gevonden op andere gebieden. Zoals in Tabel 2 te zien is, waren groepsverschillen bij alle gedragstesten die begrijpend lezen, taal, rekenen en algemene academische vaardigheden maten significant volgens de Kruskal-Wallis test, met uitzondering van luisterbegrip en CITO wereldoriëntatie. Over het algemeen presteerde de HRDys-groep slechter dan de LRnonDys groep. Grote effecten werden gevonden voor Tempotoets rekenen plussommen en CITO taal, het effect voor woordenschat was klein en de overige effecten waren middelgroot. De HRDys-groep presteerde ook slechter dan de HRnonDys groep op de meeste testen, alleen voor begrijpend lezen en woordenschat waren de effecten marginaal significant ( $p < .1$ ) en klein. Het verschil voor CITO taal was groot, de overige effecten waren middelgroot. Bij de vergelijking tussen de HRnonDys en LRnonDys-groep werd een klein significant verschil gevonden in begrijpend lezen; de HRnonDys-groep scoorde hier slechter op. De HRnonDys-groep was ook iets slechter dan de LRnonDys-groep in het maken van plussommen, maar dit verschil was slechts marginaal significant ( $p < .1$ ). In Figuur 3 en 4 zijn de effectgroottes voor deze secundaire kenmerken van dyslexie geïllustreerd.

Zoals in Tabel 6 te zien is zijn er op het gebied van sociaal welbevinden geen verschillen tussen de groepen gevonden op drie schalen van de schoolvragenlijst: Concentratie in de Klas, Plezier op School en Sociaal Aanvaard voelen. Voor de schaal Zelfvertrouwen bij Proefwerken was de Kruskal-Wallis test marginaal significant ( $p = .057$ ). Het Zelfvertrouwen bij

Tabel 5: Aantal proefpersonen met tekorten in cognitieve processen

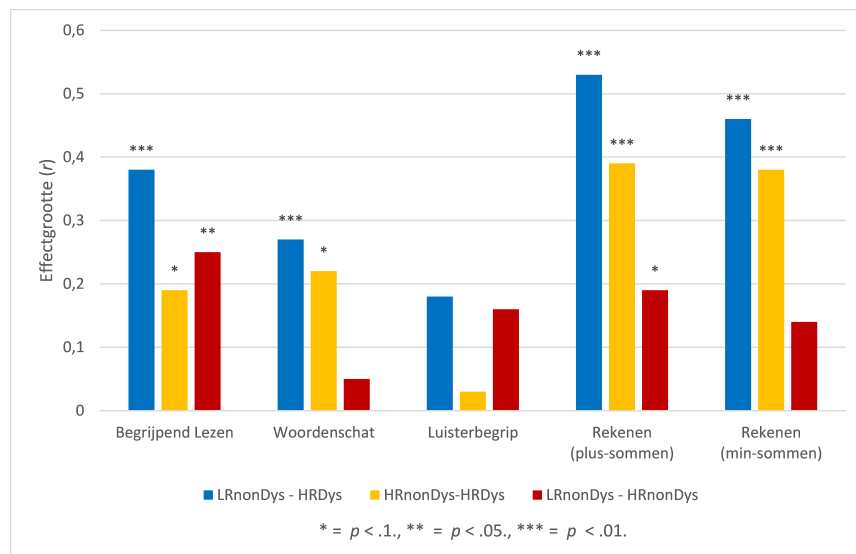
	Groep		
	LRnonDys (n = 44)	HRnonDys (n = 35)	HRDys (n = 34)
Totaal Fonologisch Bewustzijn (FB) tekort	3 <sub>a</sub>	5 <sub>a</sub>	23 <sub>b</sub>
Totaal Snel Benoemen (SB) tekort	9 <sub>a</sub>	9 <sub>a</sub>	19 <sub>b</sub>
Totaal Orthografisch Bewustzijn (OB) tekort	2 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	11 <sub>b</sub>
Totaal Visuele Aandachtspanne (VAS) tekort	5 <sub>a</sub>	11 <sub>b</sub>	20 <sub>c</sub>
Totaal geen tekort	31 <sub>a</sub>	15 <sub>b</sub>	3 <sub>c</sub>
Totaal enkel tekort	8 <sub>a</sub>	15 <sub>b</sub>	8 <sub>a, b</sub>
FB - tekort	1	2	3
SB - tekort	5	6	2
OB - tekort	0	1	0
VAS - tekort	2	6	3
Totaal dubbel tekort	4 <sub>a</sub>	4 <sub>a, b</sub>	10 <sub>b</sub>
FB + SB - tekort	1	0	3
FB + VAS - tekort	0	2	3
FB + OB - tekort	1	0	2
SB + VAS - tekort	2	2	2
Totaal drievoudig tekort	1 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	7 <sub>b</sub>
FB + SB + VAS - tekort	0	1	4
FB + SB + OB - tekort	0	0	1
FB + VAS + OB - tekort	0	0	1
SB + VAS + OB - tekort	1	0	1
Totaal viervoudig tekort: (FB + SB + OB + VAS)	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	6 <sub>b</sub>

*Noot.* LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie. Het percentage proefpersonen met een bepaald (aantal) tekort(ten) verschilt niet significant tussen de groepen, ( $p < .05$ ) bij aantallen met hetzelfde subscript.

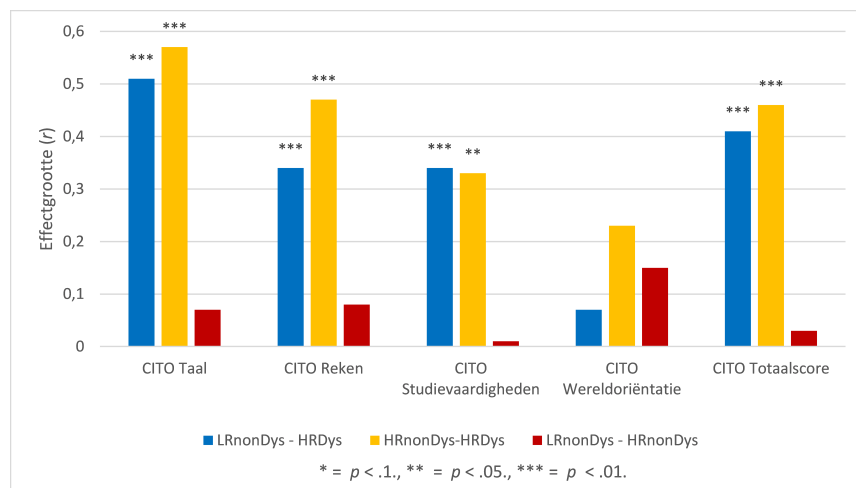
Proefwerken van de HRDys-groep bleek significant lager dan dat van de LRnonDys-groep; dit effect was klein ( $r = .23$ ).

## Overige verschillen

Zoals in Tabel 7 te zien is, verschilde het aantal kinderen met een klinische dyslexie diagnose significant tussen de groepen ( $\chi^2(2) = 89.6$ ,  $p < .001$ ). Zoals kon worden verwacht was het aantal klinische diagnoses hoog in de HRDys-groep, en laag en niet verschillend in beide niet-dyslectische groepen. Er waren drie kinderen in de HRnonDys-groep en drie kinderen in de LRnonDys-groep met een klinische diagnose en vier kinderen in de HRDys-groep zonder klinische diagnose. Daarnaast waren er twee geëxcludeerde kinderen met een laag risico op dyslexie zonder klinische diagnose, maar die volgens de DDP-gegevens wel dyslexie hadden. Tevens ontbraken voor 14 kinderen de gegevens over een klinische diagnose. Onze groepsindeling gebaseerd op DDP-onderzoeksgegevens komt dus goed overeen met de klinische diagnoses, maar er zijn wel enkele uitzonderingen. Het percentage kinderen dat



*Figuur 3:* Effectgroottes voor begrijpend lezen, taal en rekenen. (RT = reactietijd, LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie)



*Figuur 4:* Effectgroottes voor de CITO eindtoets. (RT = reactietijd, LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie)

Tabel 6: Beschrijvende en toetsende statistiek van de kindvragenlijst.

Vragen:	Schaal	Betekenis schaal	Beschrijvende Statistiek												Toetsende Statistiek			
			LRnonDys				HRnonDys				HRDys				Kruskal Wallis Test H(2)	Effectgrootte r		
			n	m	mdn	sd	n	m	mdn	sd	n	m	mdn	sd		LRnonDys - HR- Dys	HRnonDys- HRDys	LRnonDys - HRn- onDys
<b>Vragenlijst schalen:</b>																		
Handvoorkeurscore	-10 - 10	Links Rechts	49	5.41	8	6.75	25	6.72	9	6.20	29	6.48	9	5.73	1.85	0.07	0.08	0.16
Concentratie in de Klas (SVL)	1 - 9	Weinig Veel	61	6.25	7	2.17	40	5.98	6	2.19	44	5.68	6	2.32	1.54	0.12	0.06	0.06
Zelfvertrouwen bij Proefwerken (SVL)	1 - 9	Weinig Veel	61	6.70	6	1.22	40	6.45	6	1.43	44	6.09	6	1.34	5.74*	0.23**	0.16	0.07
Plezier op School (SVL)	1 - 9	Weinig Veel	61	4.79	5	1.99	40	5.23	6	2.06	43	4.37	4	1.98	4.45	0.11	0.23	0.13
Sociaal Aanvaard voe- len (SVL)	1 - 9	Weinig Veel	61	5.66	7	1.95	40	5.53	7	2.00	44	4.93	6	2.38	2.62	0.12	0.12	0.04
<b>Losse Vragen:</b>																		
Na hoeveel keer lezen herken je een Neder- lands geschreven woord?	1 - 4	Gelijk Nooit	61	1.26	1	0.44	40	1.35	1	0.53	45	1.73	2	0.75	14.70***	0.36***	0.28***	0.07
Hoe vaak ga je naar de bibliotheek?	1 - 5	Nooit Vaak	61	1.90	2	.70	40	1.98	2	.66	45	1.80	2	.81	2.31	0.10	0.16	0.06
Hoeveel boeken heb je thuis die alleen van jou zijn?	1 - 5	Weinig Veel	61	4.20	5	1.26	40	4.38	5	1.10	45	4.27	5	1.12	0.41	0.01	0.06	0.06
Vind je zelf dat je goed bent in lezen?	1 - 5	Goed Slecht	61	2.00	2	.77	40	2.10	2	.74	45	2.93	3	.89	31.80***	0.51***	0.46***	0.08
Vind je zelf dat je op school goed je best doet met lezen?	1 - 4	Wel Niet	61	2.00	2	.73	40	1.85	2	.58	45	1.60	2	.65	9.19**	0.28***	0.22**	0.10
Hoe vaak lees je thuis?	1 - 6	Vaak Nooit	61	2.69	3	1.20	40	2.75	3	1.13	45	3.20	4	1.25	5.04*	0.20**	0.19*	0.03

Noor. LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie, SVL = School vragenlijst. Alle effecten zijn tweezijdig getoetst met een Mann-Whitney U-test. \*  $p < .1$ . \*\*  $p < .05$ . \*\*\*  $p < .01$ .

is blijven zitten is ook groter in de HRDys-groep dan in de HRnonDys-groep en LRnonDys-groep, die onderling niet van elkaar verschilden ( $\chi^2(2) = 10.77, p = .005$ ). Ook het percentage kinderen dat extra hulp op school kreeg was groter in de dyslectische groep in vergelijking met de twee niet-dyslectische groepen die onderling weer gelijk aan elkaar waren ( $\chi^2(2) = 21.60, p < .001$ ). Er zat geen verschil tussen de drie groepen in het percentage kinderen met een comorbide ontwikkelingsstoornis ( $\chi^2(2) = 2.62, p = .27$ ), gehoorproblemen (kwamen in geen enkele groep voor), of een bril of contactlenzen ( $\chi^2(2) = 2.38, p = .30$ ). Het percentage kinderen dat een klas heeft overgeslagen was ook gelijk in de groepen ( $\chi^2(2) = 1.99, p = .37$ ).

Uit de kindervragenlijsten bleek, zoals te zien is in Tabel 6 en Tabel 7, dat kinderen in de dyslectische groep een geschreven Nederlands woord gemiddeld vaker moesten lezen voor ze het herkenden, vonden dat ze minder goed waren in lezen en aangaven voor lezen op school extra hulp te krijgen ( $\chi^2(2) = 32.11, p < .001$ ) en beter hun best te doen, dan de twee niet-dyslectische groepen. De meeste effecten waren klein ( $r < .3$ ). Op de vraag "vind je zelf dat je goed bent in lezen" was het effect sterk voor de HRDys-groep ten opzichte van de LRnonDys-groep en middelgroot voor de HRDys-groep ten opzichte van de HRnonDys-groep. Voor de HRDys-groep ten opzichte van de LRnonDys-groep was het effect middelgroot voor de vraag over het aantal keren dat nodig was om een Nederlands woord te herkennen. Er was geen significant verschil tussen de groepen in de continue handvoorkeur-score of de categoriale handvoorkeur ( $\chi^2(2) = .86, p = .65$ ). Met betrekking tot de vragen over de

Tabel 7: Binomiale uitkomsten van de ouder- en kindvragenlijsten.

Uitkomst:	LRnonDys		HRnonDys		HRDys	
	n	% in groep	n	% in groep	n	% in groep
<b>Oudervragenlijst</b>						
Heeft Klinische Diagnose Dyslexie	60	5.0 <sub>a</sub>	39	7.7 <sub>a</sub>	36	88.9 <sub>b</sub>
Heeft Andere Ontwikkelingsstoornis dan Dyslexie	60	11.7 <sub>a</sub>	39	10.3 <sub>a</sub>	42	21.4 <sub>a</sub>
Heeft Bril / Lenzen	48	12.8 <sub>a</sub>	25	16.0 <sub>a</sub>	28	26.9 <sub>a</sub>
Heeft Gehoorproblemen	48	0.0 <sub>a</sub>	25	0.0 <sub>a</sub>	28	0.0 <sub>a</sub>
Is Blijven Zitten	48	6.4 <sub>a</sub>	25	4.0 <sub>a</sub>	29	29.6 <sub>b</sub>
Heeft Klas Overgeslagen	48	6.4 <sub>a</sub>	25	8.0 <sub>a</sub>	28	0.0 <sub>a</sub>
Krijgt Extra Hulp op School	48	14.6 <sub>a</sub>	25	4.0 <sub>a</sub>	29	48.3 <sub>b</sub>
<b>Kindervragenlijst</b>						
Is Linkshandig	62	19.4 <sub>a</sub>	40	12.5 <sub>a</sub>	45	15.6 <sub>a</sub>
Krijgt Extra Hulp op School	61	10.7 <sub>a</sub>	40	14.3 <sub>a</sub>	45	75.0 <sub>b</sub>
Krijgt Boeken voor Verjaardag	61	88.5 <sub>a</sub>	40	92.5 <sub>a</sub>	45	82.2 <sub>a</sub>

*Noot.* . LRnonDys = Laag Risico zonder Dyslexie, HRnonDys = Hoog Risico zonder Dyslexie, HRDys = Hoog Risico met Dyslexie. *n* geeft totaal aantal respondenten per groep weer, het percentage geeft aan voor hoeveel procent van de proefpersonen in de groep een bepaalde eigenschap van toepassing is. Percentages met hetzelfde subscript verschilden niet significant van elkaar ( $p < .05$ )

frequentie van bibliotheekbezoek, het aantal boeken dat het kind zelf had en of het wel eens boeken voor zijn of haar verjaardag kreeg ( $\chi^2(2) = 2.14, p = .34$ ) verschilden de groepen niet.

## Discussie

Het doel van de huidige studie was om te onderzoeken hoe dyslexie en een familiair risico op dyslexie zich manifesteren aan het einde van groep 8 van het basisonderwijs, zodat een integraal beeld van deze leesstoornis kon worden verkregen. Er is in de studie een vergelijking gemaakt tussen drie groepen kinderen: HRDys, HRnonDys en LRnonDys. Hierbij is gekeken naar drie belangrijke aspecten van dyslexie: de primaire kenmerken van dyslexie op gedragsniveau, de verklaringen voor dyslexie op cognitief niveau en de secundaire kenmerken van dyslexie die niet direct onder de diagnose dyslexie vallen maar hier mogelijk wel mee geassocieerd zijn. Samenvattend kan worden gesteld dat de dyslectische groep significant lager scoorde dan de twee niet-dyslectische groepen op de meeste leesmaten en leesgerelateerde maten. Dit komt overeen met eerdere onderzoeken waarin ook gevonden werd dat de persistentie van dyslexie hoog is (Ferrer e.a., 2015; Shaywitz e.a., 1999) en de door ons opgestelde hypothesen met betrekking tot de HRDys-groep. Zoals verwacht scoorde de HRnonDys-groep op de meeste testen lager dan de LRnonDys-groep, maar waren deze verschillen klein en meestal niet significant. Dit komt niet overeen met de resultaten van eerder Engelstalig onderzoek (Snowling e.a., 2007) waar duidelijkere verschillen werden gevonden.

De huidige resultaten komen overigens wel weer overeen met de eerdere onderzoeken van Dandache e.a. (2014) onder Vlaamse kinderen en Eklund e.a. (2014) onder Finse kinderen. Ook hier waren de verschillen tussen de dyslectische en niet-dyslectische groepen groot terwijl de onderlinge verschillen tussen de niet-dyslectische groepen met en zonder familiair risico klein en veelal niet significant waren. Mogelijk kunnen de orthografische transparantie van de taal en/of de operationalisatie van het onderzoek, waaronder de diagnostische criteria, de onderlinge verschillen tussen de studies verklaren. Hieronder zullen we per aspect verder ingaan op de belangrijkste uitkomsten.

### **Primaire kenmerken op gedragsniveau**

Aangezien dyslexie een stoornis van het lezen en spellen op woordniveau is, werd er verwacht dat ook op woordniveau de grootste verschillen zichtbaar zouden zijn. Inderdaad waren de verschillen tussen de dyslectische groep en de niet-dyslectische groepen op het gebied van woord- en pseudowoord-leesvloeiendheid het grootst. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat dezelfde testen, samen met de resultaten van eerdere DDP-metingen, ook gebruikt zijn voor de classificatie van de proefpersonen, dus grote verschillen waren ook om die reden te verwachten. De verschillen waren echter ook groot op de leestempotest die het technisch lezen van woorden in zinnen meet. Ook uit de vragenlijst bleek dat kinderen met dyslexie moeite hadden met het lezen op woordniveau; ze gaven aan een woord vaker te moeten lezen voordat ze het herkenden dan de niet-dyslectische groep, vonden zelf dat ze minder goed waren in lezen en gaven aan meer hun best te moeten doen bij lezen op school.

Er was een sterke overeenkomst tussen de klinische diagnoses en de diagnoses gesteld in deze studie op basis van meetresultaten. Een deel van de lichte discrepantie tussen onze diagnoses en de klinische diagnoses is mogelijk te wijten aan het feit dat dyslectische, zwakke en goede lezers zich bevinden op een continuüm van leesvaardigheid en dat een criterium voor onderscheid tussen dyslexie en zwakke lezers altijd in zekere zin arbitrair is. Om uitspraken te kunnen doen over groepen is een dergelijk onderscheid wel degelijk noodzakelijk. Omdat we er zeker van wilden zijn dat voor alle kinderen dezelfde criteria zijn gehanteerd, hebben we gekozen voor een onderzoeksdiagnose. Er is daarnaast zowel bij de klinische diagnose als bij onze onderzoeksdiagnose sprake van een momentopname, waardoor er variabiliteit te verwachten is omdat sommige kinderen op sommige momenten net wel of net niet aan de gestelde criteria voldeden.

Er was een marginaal verschil tussen de HRnonDys-groep en de LRnonDys-groep voor pseudowoordlezen, wat een mogelijk gevolg is van de continuïteit van (het risico op) dyslexie waardoor er geen natuurlijke scheiding tussen dyslectische en niet-dyslectische kinderen was. Omdat bij pseudowoordlezen meer gedecodeerd dient te worden dan bij woordlezen is dit mogelijk moeilijker voor sommige kinderen in de HRnonDys-groep omdat ze milde fonologische verwerkingsproblemen hebben. In de huidige studie verschilden de niet-dyslectische groepen hierin overigens niet significant, maar in eerdere DDP-metingen wel (van Bergen e.a., 2012; van der Leij e.a., 2013). Bij de kinderen van het DDP was in groep 4 het verschil tussen de twee niet-dyslectische groepen in woord- en pseudowoord-

leesvloeiendheid nog wel significant (van Bergen e.a., 2012). In een andere studie door van Bergen e.a. (2011), bij een andere onderzoeksgroep, werd in groep 4 ook een verschil gevonden in zowel woord- als pseudowoord-leesvloeiendheid terwijl er in groep 7 alleen een verschil in pseudowoord-leesvloeiendheid werd gevonden. De verschillen in leesvloeiendheid tussen de niet-dyslectische groepen lijken dus af te nemen en langer zichtbaar te blijven bij het lezen van pseudoword dan bij het lezen van woorden.

### **Cognitieve verschillen**

Op elk van de vier gemeten cognitieve factoren - orthografisch en fonologisch bewustzijn, snel benoemen en de visuele aandachtsspanne - scoorde de groep met dyslexie lager dan de LRnonDys- en HRnonDys-groep. De effectgroottes waren aanzienlijk en ook in de regressie-analyse bleken alle processen bij te dragen aan de voorspelling van de leesvaardigheid. Op één correlatie na waren de onderlinge relaties significant. Dit komt overeen met de onderzoeken die eerder zijn besproken in de inleiding met betrekking tot dyslexie en deze vier processen. Ook op individueel niveau bleken tekorten in de vier cognitieve processen veel vaker voor te komen bij de kinderen met dyslexie; met name het aantal kinderen met meerdere tekorten is groot in de HRDys-groep. Zoals andere onderzoekers ook hebben betoogd, heeft dyslexie waarschijnlijk een multifactoriële probabilistische oorsprong (Pennington, 2006; Pennington e.a., 2012; van Bergen e.a., 2014). In de huidige studie bleek er geen enkel tekort te zijn dat noodzakelijk en/of voldoende was om alle gevallen van dyslexie te kunnen verklaren. Zo kwamen dezelfde cognitieve tekorten voor bij niet-dyslectische kinderen en waren er zelfs drie kinderen in de HRDys-groep die geen enkel cognitief tekort hadden. Er zijn dus nog meer factoren nodig om dyslexie volledig te kunnen verklaren. De verscheidenheid aan cognitieve profielen in de HRDys-groep laat zien dat er in dit sample niet één specifiek dyslexie-typerend cognitief profiel is, zoals beschreven in het Protocol Dyslexie Diagnostiek en Behandeling (Blomert, 2006; Nationaal Referentiecentrum Dyslexie, 2013).

De HRnonDys-groep scoort tussen de HRDys- en LRnonDys-groep in op de cognitieve testen. Het verschil met de LRnonDys-groep was overigens alleen significant voor de orthografische taak en er was een marginaal significante trend voor de visuele aandachtsspanne. Opvallend is dat ook de meeste kinderen in de HRnonDys-groep minimaal één tekort hadden, terwijl dit in de LRnonDys-groep niet het geval was. Niet alleen op gedragsniveau lijken er dus aanwijzingen te zijn voor de continuïteit van (het risico op) dyslexie, maar ook op cognitief niveau. De HRnonDys-groep laat een deel van de cognitieve tekorten zien die ook in de HRDys-groep gevonden zijn, maar over het algemeen zijn dit er minder en/of zijn ze minder ernstig, waardoor de gevolgen voor het lezen beperkt blijven. Verder valt op dat de HRnonDys-groep vrijwel gelijk scoort aan de LRnonDys-groep op het gebied van snel benoemen. Eerder onderzoek bij kinderen van het DDP liet al zien dat een goede snelbenoemvaardigheid mogelijk een beschermende factor voor kinderen in de HRnonDys-groep vormt (van Bergen e.a., 2012). Dit is ook in overeenstemming met eerder onderzoek van Moll, Loff en Snowling (2013) waarin werd gevonden dat problemen met snel benoemen vooral geassocieerd waren met het hebben van dyslexie en niet met familiair risico, terwijl fonologische problemen zowel met het risico op dyslexie als het hebben van dyslexie geasso-



cieerd waren. In de huidige studie werden overigens geen significante verschillen tussen de niet-dyslectische groepen gevonden met betrekking tot het fonologisch bewustzijn. Dit kan echter het gevolg zijn van een te makkelijke taak, zodat er met name bij de niet-dyslectische groepen mogelijk sprake was van een plafondeffect. In vervolgonderzoek met dezelfde kinderen van het DDP aan het begin van het voortgezet onderwijs is gebruik gemaakt van een spoonerisme-taak waarbij de beginklanken van twee woorden verwisseld moesten worden. Met deze taak zijn nog wel verschillen gevonden in het fonologisch bewustzijn tussen de HRnonDys en LRnonDys-groep (van Setten e.a., 2017).

## Secundaire kenmerken

Hoewel dyslexie een specifieke stoornis op woordniveau is, beperken de gevolgen zich niet tot het woordniveau, maar strekken ze zich uit tot het algemeen academisch functioneren. Naast de primaire stoornis in het woordlezen scoorden de kinderen met dyslexie het laagste op begrijpend lezen en woordenschat, maar niet op luistervaardigheid, wat in overeenstemming is met bijvoorbeeld Ferrer e.a. (2015) en Shaywitz e.a. (1999). In de vragenlijst gaven kinderen met dyslexie aan dat ze thuis minder lezen dan niet-dyslectische kinderen. Naast het feit dat technisch lezen een voorspeller is voor begrijpend lezen (Gough & Tunmer, 1986; Hoover & Gough, 1990), zou minder leeservaring ook een verklaring kunnen zijn voor de lagere woordenschat en tekstbegrip van de HRDys-groep. Ook in het eerdere onderzoek van Snowling e.a. (2007) is gevonden dat de kinderen met dyslexie minder lazen en dat ze lager scoorden op begrijpend lezen en vocabulaire. In het huidige onderzoek vonden we tevens dat kinderen met dyslexie vaker zijn blijven zitten dan kinderen zonder dyslexie en dat het algemeen academisch niveau, gemeten met de CITO-eindtoets, lager was in de HRDys-groep in vergelijking met de twee niet-dyslectische groepen. Opvallend was dat de HRDys-groep lager scoorde op alle onderdelen, maar niet op wereldoriëntatie waarbij begrijpend lezen ook belangrijk is. Het feit dat de HRDys-groep lager scoorde op het onderdeel studievaardigheden van de CITO-toets zou kunnen komen door mogelijk aanwezige comorbide aandachtsproblemen die kunnen voorkomen bij kinderen met dyslexie (Willcutt & Pennington, 2000a), en die incidenteel ook in de huidige onderzoeksgroep aanwezig waren.

Hoewel het percentage kinderen met een andere ontwikkelingsstoornis dan dyslexie hoger was in de HRDys-groep in vergelijking met de niet-dyslectische groepen, verschilden de drie groepen hierin niet significant van elkaar, in tegenstelling tot eerdere onderzoeken waarin dit wel het geval was (bijv. Germanò e.a., 2010; Kaplan e.a., 1998; Willcutt & Pennington, 2000a). Het is mogelijk dat niet alle vormen van comorbiditeit onderkend zijn, zo rapporteerden de ouders geen enkel geval van dyscalculie, *Developmental Coordination Disorder* (DCD; ook wel aangeduid met dyspraxie), of taalstoornissen, terwijl dit wel te verwachten was op basis van de eerder genoemde onderzoeken. Een andere verklaring voor de lagere frequentie van andere ontwikkelingsstoornissen kan liggen in de wijze van recruiting. De kinderen van het huidige onderzoek waren niet verwezen naar een specialistische kliniek voor leerproblemen zoals bijvoorbeeld in de studie van Kaplan e.a. (1998) wel het geval was, waardoor er ook minder ernstige vormen van dyslexie voorkwamen in onze HRDys-groep. Daarnaast is er minder heterogeniteit in de etiologie van de leesproblemen

in de huidige groep kinderen met dyslexie, in vergelijking met een klinische steekproef, omdat er in de huidige studie bij allen sprake is van een familiair risico op dyslexie. Tevens is het mogelijk dat er in sommige andere studies sprake is van overdiagnostisering al dan niet in relatie tot culturele verschillen waardoor er in de huidige studie relatief weinig comorbiditeit is gevonden bij de HRDys-groep. De HRDys-groep scoorde wel significant lager op rekenen, zowel bij de simpele plus- en minsonnen, als op het onderdeel rekenen van de CITO-toets. Dit is wel in lijn met de onderzoeken die laten zien dat de prevalentie van rekenproblemen en dyscalculie hoger is onder kinderen met dyslexie (Dirks e.a., 2008). Mogelijk komt dit doordat sommige cognitieve vaardigheden, zoals fonologisch bewustzijn en snel benoemen, zowel van belang zijn voor lezen als voor rekenen (Koponen, Salmi, Eklund, & Aro, 2013; Smedt, Taylor, Archibald, & Ansari, 2010).

De HRnonDys-groep scoorde ook significant lager dan de LRnonDys-groep op begrijpend lezen en op plussommen, maar dit verschil was wel kleiner dan het verschil tussen de HRDys-groep en de LRnonDys-groep. Opnieuw kan dit een uiting zijn van de continuïteit van dyslexie en het risico op dyslexie, omdat de kinderen in de HRnonDys-groep waarschijnlijk een deel van de risicofactoren hebben die bijdragen aan dyslexie, maar niet in dezelfde mate als de HRDys-groep. Het is mogelijk dat de HRnonDys-groep, die eerder in de leesontwikkeling wel lager scoorde op leesvloeiendheid, een kleine achterstand in begrijpend lezen heeft opgelopen doordat zij als beginnende lezers wel meer moeite moesten doen bij het technisch lezen. Een mogelijke verklaring voor de wat lagere rekenvaardigheid in de HRnonDys-groep is, evenals bij de HRDys-groep, de associatie tussen lezen en rekenen (Dirks e.a., 2008) als gevolg van overlappende onderliggende cognitieve vaardigheden.

Op het gebied van sociaal-emotioneel welbevinden werden geen grote verschillen gevonden tussen de groepen. De kinderen met dyslexie hadden evenveel plezier op school en konden zich even goed concentreren in de klas als kinderen zonder dyslexie. Mogelijk komt dit doordat ze zich wel sociaal aanvaard voelden; eerder onderzoek heeft laten zien dat het gevoel van eigenwaarde onder meer door de kwaliteit van sociale relaties voorspeld kan worden (Shehu e.a., 2015). Over het algemeen waren de kinderen met dyslexie zich ook sterk bewust van hun eigen lees- en spellingsproblemen; ze gaven aan dat ze hier niet goed in waren en hierbij hulp nodig hadden. Eerder onderzoek door Terras e.a. (2009) heeft laten zien dat wanneer kinderen een realistisch beeld hebben van hun eigen vermogens en ze zich gesteund voelen door de omgeving, dit er voor kan zorgen dat ze minder sociaal-emotionele problemen ervaren als gevolg van hun leerprobleem. De groep met dyslexie scoorde wel iets lager op Zelfvertrouwen bij Proefwerken dan de LRnonDys-groep. Dit zou kunnen komen doordat de academische prestaties, die bij een proefwerk gemeten worden, negatief beïnvloed worden door dyslexie en doordat de kinderen zich daar bovendien ook sterk bewust van zijn.

## **Overige verschillen**

Naast de reeds besproken verschillen hebben we ook een aantal achtergrondvariabelen geanalyseerd, waaronder een aantal biologische en omgevingsfactoren omdat deze ook verband kunnen houden met de aan- of afwezigheid van (een risico op) dyslexie. Uit de vra-

genlijst bleek niet dat er fysieke verschillen zaten tussen de groepen op het gebied van het gehoor of gezichtsvermogen. Tevens waren er geen verschillen tussen de groepen wat betreft het percentage jongens of het percentage linkshandigen. Een belangrijke omgevingsfactor die wel verschilde tussen de groepen was dat de dyslectische groep extra hulp op school kreeg voor lezen en spellen; dit werd zowel door de ouders als de kinderen aangegeven. Gezien de persistentie van dyslexie was dit ook te verwachten. Omgevingsfactoren die niet verschilden waren of het kind wel eens een boek als verjaardagscadeau kreeg en het aantal boeken dat het kind zelf had.

### **Verbeterpunten en toekomstig onderzoek**

Door praktische omstandigheden was het niet mogelijk om alle testen bij alle kinderen af te nemen in groep 8. Hierdoor nam een wisselend aantal proefpersonen aan de verschillende taken deel. Dit heeft als gevolg dat er bij sommige taken minder statistische power was dan bij andere, waardoor het kon voorkomen dat kleine effecten bij de ene test wel significant zijn maar bij andere niet. We hebben ervoor gekozen om de testen waarvoor we minder data hadden, wel te includeren in het onderzoek, omdat we een zo volledig mogelijk overzicht wilden geven. Overigens ontbraken de testcores wel compleet willekeurig, wat de generaliseerbaarheid van de resultaten ten goede komt. In toekomstig onderzoek zou het ook belangrijk zijn om de groepen bij aanvang van de studie te matchen op leeftijd. Het verschil in leeftijd tussen de HRDys- en LRnonDys-groepen wordt veroorzaakt doordat er meer kinderen in de eerste groep zijn blijven zitten. Dat ook de kinderen in de HRnonDys-groep gemiddeld iets ouder waren komt niet hierdoor. Mogelijk waren sommige verschillen tussen de HRnonDys en LRnonDys groep niet significant omdat de kinderen in de HRnonDys-groep net iets verder waren in hun ontwikkeling. Hoewel we hebben getracht een breed beeld te schetsen van hoe dyslexie en een familiair risico op dyslexie zich manifesteren aan het einde van de basisschool, zijn er altijd nog meer factoren waarnaar gekeken kan worden. Allereerst zou er ook naar spelling en schrijfvaardigheid gekeken kunnen worden omdat spellingsproblemen ook onderdeel kunnen zijn van dyslexie. Daarnaast zou er bijvoorbeeld naar stillezen gekeken kunnen worden, naar executieve functies, naar verbaal kortetermijn- en werkgeheugen en gedetailleerder naar taalvaardigheden zoals grammaticaal en morfologisch begrip. In de huidige studie was de rol van de vragenlijsten ondergeschikt aan de testen en waren de vragenlijsten niet gevalideerd en genormeerd, met uitzondering van de schalen van de SVL; dit zou in toekomstig onderzoek ook verbeterd kunnen worden. In het huidige onderzoek hebben we op individueel niveau alleen vastgesteld of er sprake was van dyslexie, een familiair risico en een tekort in de cognitieve processen. Verder onderzoek zou zich ook bij de secundaire problemen nog meer kunnen richten op het individuele niveau. Daarnaast zou een meer continue aanpak op individueel niveau mogelijk zijn door het gebruik van regressievergelijkingen, zoals in de studie van Pennington e.a. (2012). Niet alleen is het belangrijk om verbanden te vinden tussen het gedragsniveau en het cognitieve niveau, zoals we in de huidige studie hebben gedaan, maar het is ook van belang om een verder verband te zoeken met het biologische niveau, waar genetisch en hersenonderzoek onder vallen en om de invloed van omgevingsfactoren te onderzoeken.

Tot slot is het belangrijk om het huidige onderzoek te repliceren in een cross-sectionele steekproef om de resultaten te kunnen generaliseren naar de algemene populatie. Het feit dat de kinderen van het DDP zo vaak getest zijn omdat ze vanaf hun geboorte zijn gevolgd, kan invloed hebben gehad op de kinderen en hun omgeving. Zo hebben sommige kinderen met dyslexie een dyslexieverklaring gekregen van een klinisch psycholoog via het DDP waardoor ze niet het reguliere diagnostische traject hebben doorlopen. Mogelijk hebben de ouders van de deelnemers bij opgave meer interesse gehad in dyslexie en via het DDP ook meer informatie ontvangen over dyslexie dan ouders van kinderen die niet deelnamen, wat het gedrag van de ouders kan hebben beïnvloed. Dit zou een alternatieve verklaring kunnen zijn voor het feit dat de leesproblemen in de huidige onderzoeksgroep weinig invloed leken te hebben op het algemeen welbevinden op school.

## **Conclusies en praktische implicaties**

Het huidige onderzoek laat duidelijk zien dat kinderen met dyslexie in groep 8 nog steeds grote problemen hebben op het gebied van leesvaardigheid. Het is belangrijk dat deze kinderen voldoende ondersteuning krijgen en toegang hebben tot hulpmiddelen om hun leesproblemen zo goed mogelijk te compenseren. Het is hierbij belangrijk om niet alleen aandacht te hebben voor de primaire woordlees- en spellingsstoornis, maar ook voor secundaire problemen, zoals moeilijkheden met begrijpend lezen en een verminderde woordenschat. Daarnaast moet er ook rekening worden gehouden met mogelijke rekenproblemen en minder adequate studievoordigheden. Op cognitief niveau kan het van belang zijn bij kinderen met dyslexie onderzoek te doen naar tekorten in het fonologisch en orthografisch bewustzijn, snel benoemen en de visuele aandachtsspanne. Deze cognitieve processen kunnen tijdens de diagnostiek een bijdrage leveren aan de verklarende diagnose, en zijn mogelijke kandidaten voor remediatie in de behandeling van dyslexie. Het huidige onderzoek laat ook zien dat kinderen met een familiair risico zonder dyslexie over het algemeen slechts kleine tot zeer kleine problemen ervaren op het gebied van de leesvaardigheid en/of bijkomende secundaire stoornissen, zoals dat wel het geval is in de HRDys-groep. Zoals de meeste kinderen en ouders in de HRnonDys-groep zelf ook aangaven, is extra hulp op school voor een grote meerderheid van deze kinderen dan ook niet nodig.

## **Verantwoording**

Dit werk maakt deel uit van het onderzoeksprogramma 360-89-04 dat gefinancierd is door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). We danken de studenten die hebben geholpen met de dataverzameling en danken Natasha Maurits en Anne-rose Willemsen voor hun feedback op dit manuscript. We zijn ook dankbaar voor de participatie van de kinderen en hun ouders aan dit onderzoek, zonder wie dit onderzoek niet mogelijk zou zijn geweest.

## Referenties

- Ans, B., Carbonnel, S., & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, *105*(4), 678723. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.105.4.678-723>
- Bekebrede, J., van der Leij, A., & Share, D. L. (2009). Dutch dyslexic adolescents: phonological-core variable-orthographic differences. *Reading and Writing*, *22*(2), 133165. <https://doi.org/10.1007/s11145-007-9105-7>
- Blomert, L. (2006). *Protocol dyslexie diagnostiek en behandeling*. Diemen: College voor Zorgverzekeringen (CVZ).
- Boets, B., de Smedt, B., Cleuren, L., Vandewalle, E., Wouters, J., & Ghesqui re, P. (2010). Towards a further characterization of phonological and literacy problems in Dutch-speaking children with dyslexia. *British Journal of Developmental Psychology*, *28*(1), 531. <https://doi.org/10.1348/026151010X485223>
- Bosse, M.-L., Chaves, N., Largy, P., & Valdois, S. (2015). Orthographic learning during reading: the role of whole-word visual processing. *Journal of Research in Reading*, *38*(2), 141158. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2012.01551.x>
- Bosse, M.-L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, *104*(2), 198230. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009>
- Bosse, M.-L., & Valdois, S. (2009). Influence of the visual attention span on child reading performance: a cross-sectional study. *Journal of Research in Reading*, *32*(2), 230253. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2008.01387.x>
- Brus, B. T., & Voeten, M. J. M. (1973). *Een minuut test, vorm A en B. Verantwoording en handleiding*. Nijmegen: Berkhout.
- Carrion-Castillo, A., Franke, B., & Fisher, S. E. (2013). Molecular genetics of dyslexia: An overview. *Dyslexia*, *19*(4), 214240. <https://doi.org/10.1002/dys.1464>
- Carrion-Castillo, A., Maassen, B., Franke, B., Heister, A., Naber, M., van der Leij, A., Fisher, S. E. (2017). Association analysis of dyslexia candidate genes in a Dutch longitudinal sample. *European Journal of Human Genetics*, *25*, 452460. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2016.194>
- Castles, A., & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, *47*(2), 149180. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(93\)90003-E](https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90003-E)
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, *100*(4), 589608. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.589>
- Conrad, N. J., Harris, N., & Williams, J. (2013). Individual differences in children's literacy development: The contribution of orthographic knowledge. *Reading and Writing*, *26*(8), 12231239. <https://doi.org/10.1007/s11145-012-9415-2>
- Dandache, S., Wouters, J., & Ghesqui re, P. (2014). Development of reading and phonological skills of children at family risk for dyslexia: A longitudinal analysis from kinder-

- garten to sixth grade. *Dyslexia*, 20(4), 305329. <https://doi.org/10.1002/dys.1482>
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 450476. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.450>
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2002). Effects of phonological abilities and linguistic comprehension on the development of reading. *Scientific Studies of Reading*, 6(1), 5177. [https://doi.org/10.1207/S1532799XSSR0601\\_03](https://doi.org/10.1207/S1532799XSSR0601_03)
- de Vos, T. (1994). *Handleiding Tempo-Test-Rekenen* (2nd ed.). Lisse: Swets Test Publishers.
- Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E. C. D. M., & de Sonnevile, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 460473. <https://doi.org/10.1177/0022219408321128>
- Ehri, L. C. (2014). Orthographic mapping in the acquisition of sight word reading, spelling memory, and vocabulary learning. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 521. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.819356>
- Eklund, K., Torppa, M., Aro, M., Leppänen, P. H. T., & Lyytinen, H. (2014). Literacy skill development of children with familial risk for dyslexia through grades 2, 3, and 8. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 126140. <https://doi.org/10.1037/a0037121>
- Elbro, C., Borstrøm, I., & Petersen, D. K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly*, 33(1), 3660. <https://doi.org/10.1598/RRQ.33.1.3>
- Ferrer, E., Shaywitz, B. A., Holahan, J. M., Marchione, K. E., Michaels, R., & Shaywitz, S. E. (2015). Achievement gap in reading is present as early as first grade and persists through adolescence. *The Journal of Pediatrics*, 167(5), 1121-1125.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.07.045>
- Fisher, S. E., & DeFries, J. C. (2002). Developmental dyslexia: Genetic dissection of a complex cognitive trait. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(10), 767780. <https://doi.org/10.1038/nrn936>
- Fisher, S. E., & Francks, C. (2006). Genes, cognition and dyslexia: Learning to read the genome. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(6), 250257. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.04.003>
- García, J. R., & Cain, K. (2014). Decoding and reading comprehension: A meta-analysis to identify which reader and assessment characteristics influence the strength of the relationship in English. *Review of Educational Research*, 84(1), 74111. <https://doi.org/10.3102/0034654313499616>
- Georgiou, G. K., Papadopoulos, T. C., Zarouna, E., & Parrila, R. (2012). Are auditory and visual processing deficits related to developmental dyslexia? *Dyslexia*, 18(2), 110129. <https://doi.org/10.1002/dys.1439>
- Germanò, E., Gagliano, A., & Curatolo, P. (2010). Comorbidity of ADHD and dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, 35(5), 475493. <https://doi.org/10.1080/87565641.2010.494748>
- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 610. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>

- Grigorenko, E. L. (2001). Developmental dyslexia: An update on genes, brains, and environments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *42*(1), 91125. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00704>
- Hacquebord, H., Stellingwerf, B., Linthorst, R., & Andringa, S. (2005). *Diataal: Verantwoording en normering*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen. Retrieved from [http://www.diataal.nl/downloads/Diataal%20-%20Verantwoording%20en%20normering%20\(2005\).pdf](http://www.diataal.nl/downloads/Diataal%20-%20Verantwoording%20en%20normering%20(2005).pdf)
- Hakvoort, B., van der Leij, A., Maurits, N., Maassen, B., & van Zuijen, T. L. (2015). Basic auditory processing is related to familial risk, not to reading fluency: An ERP study. *Cortex*, *63*, 90103. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.08.013>
- Hoover, W. A., & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, *2*(2), 127160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Horsely, T. M. (2005). Not all dyslexics are created equal: Neurocognitive evidence (Doctoral dissertation). Free University Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands.
- Kaplan, B. J., Wilson, B. N., Dewey, D., & Crawford, S. G. (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, *17*(45), 471490. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(98\)00010-4](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(98)00010-4)
- 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), 453464. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.453>
- Koponen, T., Salmi, P., Eklund, K., & Aro, T. (2013). Counting and RAN: Predictors of arithmetic calculation and reading fluency. *Journal of Educational Psychology*, *105*(1), 162175. <https://doi.org/10.1037/a0029285>
- Krom, R. (2001). *Leestechiek & Leestempo. Handleiding*. Arnhem: CITO.
- Krom, R., Jongen, I., Verhelst, N., Kamphuis, F., & Kleintjes, F. (2010). *Verantwoording DMT en AVI*. Arnhem: CITO.
- Kuijpers, C., van der Leij, A., Been, P., van Leeuwen, T., ter Keurs, M., Schreuder, R., & van den Bos, K. P. (2003). Leesproblemen in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs en de volwassenheid: Normering van een aantal tests. *Pedagogische Studiën*, *80*, 272287.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, *100*(1), 150161. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.1.150>
- Li, M., Kirby, J., & Georgiou, G. K. (2011). Rapid naming speed components and reading comprehension in bilingual children. *Journal of Research in Reading*, *34*(1), 622. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2010.01476.x>
- Lobier, M., Zoubrinetzky, R., & Valdois, S. (2012). The visual attention span deficit in dyslexia is visual and not verbal. *Cortex*, *48*(6), 768773. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.09.003>
- Mascheretti, S., De Luca, A., Trezzi, V., Peruzzo, D., Nordio, A., Marino, C., & Arrigoni, F. (2017). Neurogenetics of developmental dyslexia: From genes to behavior through brain neuroimaging and cognitive and sensorial mechanisms. *Translational Psychiatry*, *7*(1), e987. <https://doi.org/10.1038/tp.2016.240>

- Miles, E. (2000). Dyslexia may show a different face in different languages. *Dyslexia*, 6(3), 193-201.  
[https://doi.org/10.1002/1099-0909\(200007/09\)6:3<193::AID-DYS170>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1099-0909(200007/09)6:3<193::AID-DYS170>3.0.CO;2-P)
- Miles, T. R. (2004). Some problems in determining the prevalence of dyslexia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(2), 512.
- Moll, K., Loff, A., & Snowling, M. J. (2013). Cognitive endophenotypes of dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 17(6), 385-397. <https://doi.org/10.1080/10888438.2012.736439>
- Morton, J., & Frith, U. (1995). Causal modeling: A structural approach to developmental psychopathology. In D. Cicchetti & D. J. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology, Vol. 1: Theory and methods* (pp. 357-390). Oxford, England: John Wiley & Sons.
- Nationaal Referentiecentrum Dyslexie. (2013). *Protocol Dyslexie Diagnostiek en Behandeling 2.0*. Retrieved March 1, 2017, from [http://www.nrd.nu/images/downloads/-protocol\\_dyslexie\\_%20diagnostiek\\_en\\_behandeling\\_2.0.pdf](http://www.nrd.nu/images/downloads/-protocol_dyslexie_%20diagnostiek_en_behandeling_2.0.pdf)
- Norton, E. S., Beach, S. D., & Gabrieli, J. D. (2015). Neurobiology of dyslexia. *Current Opinion in Neurobiology*, 30, 737-78. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2014.09.007>
- Norton, E. S., & Wolf, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 427-452. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100431>
- Novita, S. (2016). Secondary symptoms of dyslexia: A comparison of self-esteem and anxiety profiles of children with and without dyslexia. *European Journal of Special Needs Education*, 31(2), 279-288. <https://doi.org/10.1080/08856257.2015.1125694>
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(71\)90067-4](https://doi.org/10.1016/0028-3932(71)90067-4)
- Ouellette, G., & Beers, A. (2009). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading and Writing*, 23(2), 189-208. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9159-1>
- Papadopoulos, T. C., Spanoudis, G. C., & Georgiou, G. K. (2016). How is RAN related to reading fluency? A comprehensive examination of the prominent theoretical accounts. *Educational Psychology*, 7, 1217. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01217>
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101(2), 385-413. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.04.008>
- Pennington, B. F., & Lefly, D. L. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Development*, 72(3), 816-833. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00317>
- Pennington, B. F., Santerre-Lemmon, L., Rosenberg, J., MacDonald, B., Boada, R., Friend, A., Olson, R. K. (2012). Individual prediction of dyslexia by single vs. multiple deficit models. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(1), 212-224. <https://doi.org/10.1037/a0025823>
- Plakas, A., van Zuijlen, T., van Leeuwen, T., Thomson, J. M., & van der Leij, A. (2013). Impaired non-speech auditory processing at a pre-reading age is a risk-factor for dyslexia but not a predictor: An ERP study. *Cortex*, 49(4), 1034-1045. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.02.013>
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003).



- Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841865. <https://doi.org/10.1093/brain/awg076>
- Rothe, J., Cornell, S., Ise, E., & Schulte-Körne, G. (2015). A comparison of orthographic processing in children with and without reading and spelling disorder in a regular orthography. *Reading and Writing*, 28(9), 13071332. <https://doi.org/10.1007/s11145-015-9572-1>
- Saksida, A., Iannuzzi, S., Bogliotti, C., Chaix, Y., Démonet, J.-F., Bricout, L., Ramus, F. (2016). Phonological skills, visual attention span, and visual stress in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 52(10), 15031516. <https://doi.org/10.1037/dev0000184>
- SDN, de Jong, P. F., de Bree, E. H., Henneman, K., Kleijnen, R., Loykens, E. H. M., Wijnen, F. N. K. (2016). *Dyslexie: Diagnostiek en behandeling*. Brochure van de Stichting Dyslexie Nederland. Retrieved November 14, 2016, from [http://www.stichtingdyslexienederland.nl/media/1643/dyslexie\\_diagnostiek%20en%20behandeling\\_2016.pdf](http://www.stichtingdyslexienederland.nl/media/1643/dyslexie_diagnostiek%20en%20behandeling_2016.pdf)
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94(2), 143174. <https://doi.org/10.1348/000712603321661859>
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
- Shaywitz, S. E., Escobar, M. D., Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M., & Makuch, R. (1992). Evidence that dyslexia may represent the lower tail of a normal distribution of reading ability. *New England Journal of Medicine*, 326(3), 145150. <https://doi.org/10.1056/NEJM199201163260301>
- Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Holahan, J. M., Shneider, A. E., Marchione, K. E., Stuebing, K. K., Shaywitz, B. A. (1999). Persistence of dyslexia: The Connecticut longitudinal study at adolescence. *Pediatrics*, 104(6), 13511359. <https://doi.org/10.1542/peds.104.6.1351>
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological Psychiatry*, 57(11), 13011309. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.01.043>
- Shehu, A., Zhilla, E., & Dervishi, E. (2015). The impact of the quality of social relationships on self-esteem of children with dyslexia. *European Scientific Journal*, 11(17). Retrieved from <http://search.proquest.com/openview/bdcf7fa75f6df837bb78f6e7c9562e44/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1576353>
- Smedt, B. D., Taylor, J., Archibald, L., & Ansari, D. (2010). How is phonological processing related to individual differences in children's arithmetic skills? *Developmental Science*, 13(3), 508520. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00897.x>
- Smits, J. A. E., & Vorst, H. C. M. (1990). *Handleiding en verantwoording bij de schoolvragenlijst*. Nijmegen: Berkhout.
- Snowling, M. J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development*, 74(2), 358373. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.7402003>
- Snowling, M. J., & Melby-Lervåg, M. (2016). Oral language deficits in familial dyslexia: A

- meta-analysis and review. *Psychological Bulletin*, 142(5), 498545.  
<https://doi.org/10.1037/bul0000037>
- Snowling, M. J., Muter, V., & Carroll, J. (2007). Children at family risk of dyslexia: A follow-up in early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(6), 609618.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01725.x>
- Terras, M. M., Thompson, L. C., & Minnis, H. (2009). Dyslexia and psycho-social functioning: An exploratory study of the role of self-esteem and understanding. *Dyslexia*, 15(4), 304327. <https://doi.org/10.1002/dys.386>
- Torppa, M., Eklund, K., van Bergen, E., & Lyytinen, H. (2011). Parental literacy predicts children's literacy: A longitudinal family-risk study. *Dyslexia*, 17(4), 339355.  
<https://doi.org/10.1002/dys.437>
- Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105(3), 213231.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.005>
- Valdois, S., Bosse, M.-L., Ans, B., Carbonnel, S., Zorman, M., David, D., & Pellat, J. (2003). Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing*, 16(6), 541572.  
<https://doi.org/10.1023/A:1025501406971>
- van Bergen, E., Bishop, D., van Zuijen, T., & de Jong, P. F. (2015). How does parental reading influence children's reading? A study of cognitive mediation. *Scientific Studies of Reading*, 19(5), 325339. <https://doi.org/10.1080/10888438.2015.1050103>
- van Bergen, E., de Jong, P. F., Plakas, A., Maassen, B. A. M., & van der Leij, A. (2012). Child and parental literacy levels within families with a history of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 2836. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02418.x>
- van Bergen, E., de Jong, P. F., Regtvoort, A., Oort, F., van Otterloo, S., & van der Leij, A. (2011). Dutch children at family risk of dyslexia: Precursors, reading development, and parental effects. *Dyslexia*, 17(1), 218. <https://doi.org/10.1002/dys.423>
- van Bergen, E., van der Leij, A., & de Jong, P. F. (2014). The intergenerational multiple deficit model and the case of dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00346>
- van Bergen, E., van Zuijen, T., Bishop, D., & de Jong, P. F. (2017). Why are home literacy environment and children's reading skills associated? What parental skills reveal. *Reading Research Quarterly*, 52(2), 147160. <https://doi.org/10.1002/rrq.160>
- van Boxtel, H., Engelen, R., & de Wijs, A. (2011). *Wetenschappelijke Verantwoording van de Eindtoets Basisonderwijs 2010*. Arnhem, NL: CITO.  
 Retrieved from <http://toetswijzer.kennisnet.nl/html/tg/EB.pdf>
- van den Boer, M., de Jong, P. F., & Haentjens-van Meeteren, M. M. (2013). Modeling the length effect: Specifying the relation with visual and phonological correlates of reading. *Scientific Studies of Reading*, 17(4), 243256.  
<https://doi.org/10.1080/10888438.2012.683222>
- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2015). The specific relation of visual attention span with reading and spelling in Dutch. *Learning and Individual Differences*, 39, 141149. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.017>

- van den Bos, K. P., & Lutje Spelberg, H. C. (2007). *Continu Benoemen & Woorden Lezen. Een test voor het diagnosticeren van taal- en leesstoornissen. Handleiding*. Amsterdam: Boom Testuitgevers.
- van den Bos, K. P., Lutje Spelberg, H. C., Scheepstra, A. J. M., & de Vries, J. R. (1994). *De Klepel vorm A en B. Een test voor de leesvaardigheid van pseudowoorden. Verantwoording, handleiding, diagnostiek en behandeling*. Nijmegen: Berkhout.
- van den Bos, K. P., Zijlstra, B. J. H., & Lutje Spelberg, H. C. (2002). Life-Span data on continuous-naming speeds of numbers, letters, colors, and pictured objects, and word-reading speed. *Scientific Studies of Reading*, 6(1), 2549.  
[https://doi.org/10.1207/S1532799XSSR0601\\_02](https://doi.org/10.1207/S1532799XSSR0601_02)
- van der Leij, A., van Bergen, E., van Zuijlen, T., de Jong, P. F., Maurits, N. M., & Maassen, B. A. M. (2013). Precursors of developmental dyslexia: An overview of the longitudinal Dutch dyslexia programme study. *Dyslexia*, 19(4), 191213.  
<https://doi.org/10.1002/dys.1463>
- van der Leij, A., & van Daal, V. H. P. (1999). Automatization aspects of dyslexia: Speed limitations in word identification, sensitivity to increasing task demands, and orthographic compensation. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 417428.  
<https://doi.org/10.1177/002221949903200507>
- van Setten, E. R. H., Hakvoort, B. E., van der Leij, A., Maurits, N. M., & Maassen, B. A. M. (2018). Predictors for grade 6 reading in children at familial risk of dyslexia. *Annals of Dyslexia*. <https://doi.org/10.1007/s11881-018-0162-1>
- van Setten, E. R. H., Tops, W., Hakvoort, B. E., van der Leij, A., Maurits, N. M., & Maassen, B. A. M. (2017). L1 and L2 reading skills in Dutch adolescents with a familial risk of dyslexia. *PeerJ*, 5, e3895. <https://doi.org/10.7717/peerj.3895>
- van Viersen, S., de Bree, E. H., Zee, M., Maassen, B. A. M., Leij, A. van der, & de Jong, P. F. (2018). Pathways into literacy: The role of early oral language abilities and family risk for dyslexia. *Psychological Science*, 0956797617736886.  
<https://doi.org/10.1177/0956797617736886>
- Verhoeven, L., Leeuwe, J. van, & Vermeer, A. (2011). Vocabulary growth and reading development across the elementary school years. *Scientific Studies of Reading*, 15(1), 825.  
<https://doi.org/10.1080/10888438.2011.536125>
- Verhoeven, L., & van Leeuwe, J. (2008). Prediction of the development of reading comprehension: A longitudinal study. *Applied Cognitive Psychology*, 22(3), 407423.  
<https://doi.org/10.1002/acp.1414>
- Willcutt, E. G., & Pennington, B. F. (2000a). Comorbidity of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Differences by gender and subtype. *Journal of Learning Disabilities*, 33(2), 179191. <https://doi.org/10.1177/002221940003300206>
- Willcutt, E. G., & Pennington, B. F. (2000b). Psychiatric comorbidity in children and adolescents with reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(8), 10391048.  
<https://doi.org/10.1111/1469-7610.00691>
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415438. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>

Yap, R., & van der Leij, A. (1993). Word processing in dyslexics. *Reading and Writing*, 5(3), 261-279. <https://doi.org/10.1007/BF01027391>

## Appendix A: Vragenlijsten

### Oudervragenlijst (Ja / Nee vragen)

- Is er bij uw kind dyslexie vastgesteld?
- Is er bij uw kind een andere diagnose dan dyslexie gesteld?  
(Zo ja, Welke diagnose(s) zijn er gesteld?)
- Krijgt uw kind extra hulp / bijles / RT op school?
- Heeft uw kind een groep of klas overgeslagen?
- Is uw kind blijven zitten?
- Heeft uw kind een normaal gehoor?
- Draagt uw kind een bril of lenzen?

### Kindervragenlijst (Ja / Nee vragen)

- Krijg je wel eens boeken met je verjaardag?
- Krijg je op school extra hulp voor lezen?

### Kindervragenlijst meerkeuze vragen op een schaal:

- Na hoeveel keer lezen herken je een Nederlands geschreven woord?  
(1 = na 1 keer, 2 = na een paar keer, 3 = na veel keer, 4 = nooit)
- Hoe vaak ga je naar de bibliotheek?  
(1 = Nooit, 2 = 1 x per maand, 3 = 1 x per week, 4 = meerdere keren in de week, 5 = elke dag)
- Hoeveel boeken heb je thuis die alleen van jou zijn?  
(1 = minder dan 5, 2 = 5, 3 = 10, 4 = 15, 5 = meer dan 15)
- Vind je zelf dat je goed bent in lezen?  
(1 = heel erg goed, 2 = goed, 3 = gemiddeld, 4 = niet zo goed, 5 = slecht)
- Vind je zelf dat je op school goed je best doet met lezen?  
(1 = heel erg mijn best, 2 = gewoon mijn best, 3 = soms mijn best, soms niet, 4 = niet mijn best)
- Hoe vaak lees je thuis?  
(1 = heel vaak, 2 = vaak, 3 = regelmatig, 4 = soms, 5 = weinig, 6 = nooit)

## Appendix B: Kindervragenlijst Handvoorkeur

*Aan kinderen aangepaste handvoorkeur lijst op basis van Van Strien (1992). Vraag 3 en 10 uit de originele test zijn vervangen voor handeling die kinderen vaker uitvoeren en de instructies en vragen zijn in de jij-vorm geschreven. De vervangen items zijn gebaseerd op items uit de originele Engelse handvoorkeurslijst van Oldfield (1971).*

Dit is een vragenlijst om te bepalen hoe links of rechtshandig je bent.

De vragenlijst heeft één vraag over de hand waarmee je het liefst schrijft en tien vragen over welke hand je het liefst gebruikt om andere dingen te doen.

Omcirkel voor elke vraag de hand die je gewoonlijk gebruikt.

### Schrijfhand

Met welke hand schrijf je:

links          rechts          op school gedwongen rechts te schrijven.

### Handvoorkeur

Hieronder staan dingen die je met je linker- of rechterhand kunt uitvoeren. Omcirkel de hand die je gewoonlijk gebruikt. Als je het niet weet probeer de handeling dan in gedachten te doen. Als je geen duidelijke voorkeur hebt omcirkel dan 'beide'.

1. Met welke hand teken je?	linker	rechter	beide
2. Welke hand gebruik je om je tanden te poetsen?	linker	rechter	beide
3. Welke hand gebruik je om een deksel open te draaien?	linker	rechter	beide
4. Met welke hand gooi je een bal ver weg?	linker	rechter	beide
5. In welke hand heb je een hamer vast als je ermee op een spijker moet slaan?	linker	rechter	beide
6. Met welke hand houd je een (tennis)racket vast?	linker	rechter	beide
7. Welke hand gebruik je om met een mes een touw door te snijden?	linker	rechter	beide
8. Welke hand gebruik je om met een lepel te roeren?	linker	rechter	beide
9. Welke hand gebruik je om met een gummetje iets uit te gummen?	linker	rechter	beide
10. welke hand gebruik je om te knippen met een schaar?	linker	rechter	beide