

Ellen Vandewalle, Bart Boets,
Pol Ghesquière en Inge Zink¹

Fonologische ontwikkeling bij kinderen met ontwikkelingsdysfasie: een longitudinale studie

Dit artikel rapporteert over een studie die de ontwikkeling vergelijkt van het fonologisch bewustzijn (FB), het verbaal kortetermijngeheugen (vKTG) en de seriële benoemsnelheid (SB) van acht kinderen met ontwikkelingsdysfasie en lees- of spellingachterstand (OD-ALS), tien kinderen met ontwikkelingsdysfasie en normale lees- en spellingontwikkeling (OD-NLS) en veertien normaalontwikkende kinderen (Controle) vanaf de derde kleuterklas tot het begin van het derde leerjaar. Uit de resultaten blijkt dat de OD-ALS-groep significant zwakker scoorde dan de controle-groep voor bijna alle fonologische taken in alle jaren. De OD-NLS-groep had enkel blijvende problemen met moeilijkere FB- en vKTG-taken. Verder werd duidelijk dat een combinatie van FB en SB het best lees- of spellingproblemen voorspelt bij kinderen met ontwikkelingsdysfasie.

■ Inleiding

Een kind met ontwikkelingsdysfasie heeft hardnekkige problemen in de spraak- en taalontwikkeling die niet kunnen worden verklaard door gehoorproblemen, problemen met het zicht, motorische problemen, fysieke proble-

men, cognitieve problemen, sociale problemen, emotionele problemen, duidelijk aantoonbare neurologische afwijkingen, onvoldoende en/of onaangepast taalaanbod of een twee- of meertalige opvoeding (Zink & Breuls, 2012).

Kinderen met ontwikkelingsdysfasie kunnen problemen hebben met taal-

¹ Dr. Ellen Vandewalle is verbonden aan het Expertisecentrum Code van Thomas More. Dr. Bart Boets is werkzaam aan het Departement Neurowetenschappen (Kinderpsychiatrie) van de KU Leuven. Prof. dr. Pol Ghesquière is hoogleraar aan het Departement Gezins- en Orthopedagogiek van de KU Leuven. Prof. dr. Inge Zink is verbonden aan het Departement Neurowetenschappen (ExpORL) van de KU Leuven en het Multidisciplinair Universitair Centrum voor Logopedie en Audiologie (MUCLA) van het UZ Leuven. Contactadres: ellen.vandewalle@thomasmore.be

begrip, taalproductie of op beide vlakken. Ook de verschillende mondelinge taalcomponenten (fonologie, morfologie, syntaxis, semantiek en pragmatiek) kunnen in meerdere of mindere mate aangetast zijn. De term specifieke taalontwikkelingsstoornis (Specific Language Impairment of SLI) wordt vaak beschouwd als een synoniem van ontwikkelingsdysfasie. Alleen de hardnekkigheid wordt hierbij minder strikt gehanteerd. SLI komt voor bij ongeveer zeven procent van de eentalige vijf- tot zesjarige kinderen (Tomblin e.a., 1997), bij ongeveer drie procent van de kinderen is de stoornis hardnekkig en wordt er van ontwikkelingsdysfasie gesproken (Van Den Heuvel, Goeleven, Breuls, Vandereet & Zink, 2013; Zink & Breuls, 2012). Om verwarring te vermijden spreken we in de rest van dit artikel telkens over ontwikkelingsdysfasie (OD), ook wanneer in internationale literatuur SLI wordt vermeld.

Ontwikkelingsdysfasie komt vaak samen voor met dyslexie. Dyslexie is een stoornis die wordt gekenmerkt door ernstige en hardnekkige moeilijkheden in het accuraat en vlot lezen en spellen van woorden. Deze moeilijkheden zijn bovendien resistent tegen de gebruikte leer- en remediëringmethoden. Dyslexie heeft een prevalentie van vijf tot tien procent. Het is vrij algemeen aanvaard dat problemen met de fonologische verwerking en meer specifiek zwakke fonologische representaties aan de basis liggen

van de lees- en spellingproblemen (Snowling, 2000), al is er recent ook evidentie aangebracht voor het feit dat veeleer dan de kwaliteit van de fonetische representaties de toegang tot die representaties het centrale probleem van dyslexie zou kunnen zijn (Boets e.a., 2013).

De grootte van de overlap tussen OD en dyslexie blijft echter nog onduidelijk. Prevalentiecijfers variëren van 12,5 tot 85 procent (voor een overzicht, zie McArthur, Hogen, Edwards, Heath & Mengler, 2000). Deze verschillen zijn te wijten aan de gebruikte definities en criteria om OD en dyslexie te diagnosticeren, de selectiemethode van de deelnemers aan de studies en de leeftijd van de deelnemers op het moment van de studie. Omdat de comorbiditeit tussen OD en dyslexie duidelijk groter is dan op basis van toeval zou kunnen worden verwacht, kunnen we stellen dat kinderen met OD een verhoogd risico hebben op de ontwikkeling van dyslexie. De oorzaak van deze comorbiditeit is nog onduidelijk.

Er werden al verschillende modellen voorgesteld om de overlap tussen de stoornissen te verklaren. Catts, Adlof, Hogan en Weismer (2005) stelden drie verschillende modellen voor om de relatie tussen OD en dyslexie te verklaren, waarbij fonologische verwerkingsproblemen telkens dyslexie veroorzaken. In een eerste, eendimensionaal model is OD een ernstige vorm van dyslexie, veroorzaakt door

een ernstiger fonologisch probleem. Dit model wordt vandaag de dag nog maar weinig ondersteund, aangezien het veronderstelt dat alle kinderen met OD ook lees- en spellingmoeilijkheden hebben. In een tweede, tweedimensionaal model veroorzaakt hetzelfde fonologische probleem zowel OD als dyslexie (Bishop & Snowling, 2004), maar bij OD zijn er daarnaast nog andere niet-fonologische moeilijkheden die bijkomende problemen in de taalontwikkeling veroorzaken. In een derde model zijn OD en dyslexie verschillende ontwikkelingsstoornissen met verschillende cognitieve problemen en verschillende manifestaties. De overlap is daar enkel te wijten aan comorbiditeit. De data in de studie van Catts en collega's (2005) bevestigen dit laatste model omdat in die studie werd geobserveerd dat een fonologisch verwerkingsprobleem sterk was geassocieerd met dyslexie, maar niet met OD zonder dyslexie. Bovendien was de overlap tussen dyslexie en OD in die studie relatief klein.

In tegenstelling tot de een- en tweedimensionale modellen beschreef Pennington (2006) een vierde model waarin ontwikkelingsstoornissen zoals OD en dyslexie het resultaat zijn van meerdere problemen. Comorbiditeit tussen de stoornissen wordt veroorzaakt doordat een of meerdere onderliggende problemen bij beide stoornissen voorkomen. Carroll en Myers (2010) observeerden dat zowel familiaal voorkomen van dyslexie als het

krijgen van spraak-taaltherapie onafhankelijke risicofactoren waren in het voorspellen van leesproblemen. Hun resultaten ondersteunden het 'multiple deficit'-model van Pennington (2006). Ze beargumenteerden dat OD en dyslexie beide gemeenschappelijke onderliggende problemen hebben in de fonologische verwerking, gecombineerd met andere stoornisspecifieke problemen. Voor OD kunnen problemen met semantiek en morfosyntaxis de stoornisspecifieke problemen zijn. Voor dyslexie kunnen visueel-verbale associatiemoeilijkheden, zoals problemen met seriële benoemsnelheid, stoornisspecifieke risicofactoren zijn.

OD en dyslexie zijn dus verschillende, maar met elkaar verbonden stoornissen. Ze delen sommige risicofactoren en problemen, maar elke stoornis heeft zijn eigen bijkomende specifieke problemen.

Fonologische verwerking

De term fonologische verwerking wordt gebruikt voor een brede waaier van vaardigheden (Siegel, 2003; Uppstad & Tonnessen, 2007). Hieronder wordt zowel de representatie van spraakklanken als het manipuleren, voor een korte tijd opslaan en terug oproepen van spraakklanken verstaan (Snowling, 2000; Wagner & Torgesen, 1987).

We onderscheiden drie onderling gerelateerde, maar toch verschillende fonologische componenten:

- (1) het fonologisch bewustzijn (FB) of de bewuste gevoeligheid voor de klankstructuur van een taal. Dit kan worden gemeten met een brede variatie aan taken die de vaardigheid om syllaben en fonemen te onderscheiden en te manipuleren meten (Yopp, 1988), zoals foneemdeletietaken (bv. /bijlf/ zonder /f/ wordt /bijl/) en spoonerismetaken (verwisseling van de beginmedeklinker(s), bv. /krant plas/ wordt /plant kras/)
- (2) het verbaal kortetermijngeheugen (vKTG) of de vaardigheid om auditieve informatie voor een korte tijd vast te houden. Dit wordt gewoonlijk gemeten aan de hand van een cijferspan of nonwoordrepetitietaken.
- (3) lexicale toegang of het oproepen van lexicale op klanken gebaseerde representaties vanuit het lange termijngeheugen. Dit wordt gemeten aan de hand van taken die de seriële benoemsnelheid (SB) meten, zoals het snel benoemen van letters of kleuren.

Er wordt aangenomen dat de scores op taken die deze drie componenten meten, worden bepaald door de robuustheid en de onderscheidenheid van de onderliggende fonologische representaties (Elbro, 1996; Snowling, 2000; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994), hoewel dit een onderwerp van discussie is (Bowers & Ishaik, 2003). De vraag of FB, vKTG en SB gedeeltelijk verschillende cognitieve

en onderscheiden vaardigheden zijn die eenzelfde onderliggende vaardigheid 'fonologie' bepalen (Pennington, Cardoso-Martins, Green, & Lefly, 2001; Pennington & Lefly, 2001; Wagner e.a., 1994) of dat SB een onafhankelijke status heeft, wordt ook uitgebreid in de literatuur bediscussieerd.

Het verband tussen fonologische vaardigheden en de leesontwikkeling

Verschillende prospectieve longitudinale studies suggereerden een causaal en wederkerig verband tussen de sensitiviteit voor de fonologische structuur van woorden en de vooruitgang in het verwerven van de leesvaardigheid (Bentin & Leshem, 1993; Wagner e.a., 1994). Er wordt algemeen aangenomen dat FB en SB goede voorspellers zijn van lezen bij normaal ontwikkelende kinderen (voor een overzicht, zie Scarborough, 1998). Deze relatie tussen fonologische vaardigheden en de leesvaardigheid hangt ook af van het leesniveau en de fase in het verwerven van de leesvaardigheid (de Jong & van der Leij, 1999). In het algemeen blijkt FB belangrijker in de beginfasen van de leesontwikkeling en sterker gerelateerd aan leesaccuratesse. SB is belangrijker in latere fasen van de ontwikkeling van de leesvloeiendheid en het leesbegrip. Het is bovendien sterker gerelateerd aan de leessnelheid (van den Bos, Ruijsenaars & Spelberg, 2008; Verhagen, Aarnoutse

& van Leeuwe, 2008). Individuele verschillen in niet-alfanumerieke SB, FB en letterkennis gemeten vóór de start van de leesinstructie zijn sterke, onafhankelijke voorspellers van de latere leesvaardigheid. Na de start van de leesinstructie voorspelt alfanumerieke SB de verdere leesontwikkeling beter dan niet-alfanumerieke SB (Lervåg & Hulme, 2009).

Bij kinderen met dyslexie werden hardnekkige problemen voor FB, vKTG en SB aangetoond (Boets e.a., 2010). In de 'double deficit'-hypothese wordt SB als een unieke en onafhankelijke voorspeller voor dyslexie beschouwd naast FB-problemen (Bowers & Ishaik, 2003; Wolf & Bowers, 1999). Deze hypothese stelt dat een kind met uitval in zowel FB- als SB-vaardigheden een dubbel deficit heeft en de lees- en spellingstoornis ernstiger is. Het is niet duidelijk of dezelfde fonologische problemen bij kinderen met OD lees- en spellingproblemen kunnen voorspellen. Een aantal OD-studies halen gelijkaardige voorspellers aan zoals FB en SB (Catts, Gillispie, Leonard, Kail & Miller, 2002; Elbro & Scarborough, 2004; Scarborough, 1998).

Verschillen in talen, en zeker verschillen in de transparantie van de orthografie, kunnen de snelheid en het patroon van de ontwikkeling van de fonologische verwerking en lees- en spellingvaardigheid beïnvloeden. Zowel mondelinge als schriftelijke input spelen een rol in het verbeteren van

het fonologisch bewustzijn. In een taal met een relatief transparante schrijfwijze lijkt het fonologisch bewustzijn zich sneller te ontwikkelen dan in talen met een minder transparante schrijfwijze (Caravolas & Bruck, 1993). Daarnaast kunnen in een transparante taal SB-vaardigheden gemeten in de kleuterklas een belangrijkere voorspeller zijn van de leesontwikkeling dan FB en vKTG, zeker voor de ontwikkeling van leesvloeiendheid. In een transparante taal blijkt leesvloeiendheid het grootste probleem te zijn bij dyslectische kinderen (de Jong & van der Leij, 1999; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000). Brizzolara en collega's (2006) suggereerden zelfs dat een stoornis in SB het belangrijkste cognitieve kenmerk van dyslexie kan zijn in een transparante taal.

De ontwikkeling van fonologische vaardigheden bij kinderen met OD

De ontwikkeling van de verschillende fonologische componenten werd tot op heden zelden gerapporteerd bij kinderen met OD. We geven hier een overzicht van de crossectionele en longitudinale studies die de ontwikkeling van de fonologische vaardigheden bij kinderen met OD bestudeerden.

Fonologisch bewustzijn

Treiman en Zukowski (1996) vermelden dat verschillende aspecten van FB in verschillende fasen ontwikke-

len. In de normale ontwikkeling leren kinderen spraak eerst in woorden segmenteren, daarna woorden in syllaben, dan syllaben in intrasyllabische componenten en tot slot intrasyllabische componenten in fonemen. Deze ontwikkeling werd ook geobserveerd in een crosssectionele studie van Thatcher (2010) bij vijftien normaal ontwikkelende kinderen. Deze trend kon echter niet worden bevestigd bij vijftien kinderen met OD van 4;7, 6;1 en 7;5 jaar. De kinderen met OD maakten geen significante vooruitgang in hun vaardigheid om te segmenteren op de verschillende niveaus. Dit kan worden verklaard door verminderde FB-vaardigheden bij kinderen met OD. Verschillende studies observeerden echter dat de vooruitgang van het FB ook bij normaal ontwikkelende kinderen niet altijd in deze fasen verloopt. Kinderen kunnen dezelfde en verschillend klinkende woorden detecteren voordat ze klanken in deze woorden kunnen manipuleren. Kinderen kunnen ook in het algemeen fonologische informatie samenvoegen voordat ze fonologische informatie kunnen segmenteren op hetzelfde linguïstische niveau (Anthony, Lonigan, Driscoll, Phillips & Burgess, 2003). Bovendien verfijnen kinderen FB-vaardigheden die ze al hebben verworven terwijl ze al nieuwe FB-vaardigheden aan het verwerven zijn (Anthony e.a., 2003). Dit is in strijd met de strikte theorie van de ontwikkeling in fasen. Daarnaast zijn er een aantal mondelinge en schriftelijke taaleffecten die een rol

spelen in de ontwikkeling van FB (voor een overzicht, zie Anthony & Francis, 2005). Een studie van Geudens en Sandra (2003) toonde het belang aan van de rol van fonetische factoren in de segmentatie van syllaben (bv. de segmentatie van KM-syllaben was gemakkelijker voor kinderen die nog niet kunnen lezen en beginnende lezers dan de segmentatie van MK-syllaben).

Beginnende FB-problemen komen voor bij jonge kinderen met OD met en zonder latere dyslexie (op de leeftijd van vier en zes jaar en in het tweede leerjaar) (Bishop, McDonald, Bird & Hayiou-Thomas, 2009; Catts e.a., 2005), maar deze problemen verdwijnen later (in het vierde leerjaar en tweede middelbaar) bij kinderen met normale leesvaardigheden (Catts e.a., 2005). Bishop en collega's (2009) suggereerden dat FB gerelateerd is aan mondelinge taalontwikkeling. Catts en collega's (2005) concludeerden daarentegen dat FB gerelateerd is aan de leesontwikkeling: FB verbetert via de leesontwikkeling of FB-problemen zijn hardnekkiger doorheen de tijd bij kinderen met dyslexie.

Verbaal kortetermijngeheugen

Kinderen met OD ervaren frequent problemen met vKTG. Zeker problemen met nonwoordrepetitie treden op en de problemen blijken hardnekkig te zijn (Conti-Ramsden & Durkin, 2007). Nonwoordrepetitievaardigheden wer-

den zelfs aangehaald als de meest betrouwbare indicator van OD (Gathercole, Willis, Baddeley & Emslie, 1994). Deze vaardigheden zijn gestoord bij vier- en zesjarige kinderen met OD met en zonder latere dyslexie (Bishop e.a., 2009; de Bree, Wijnen, & Gerrits, 2010), maar ze verbeteren bij kinderen met OD en normale leesontwikkeling in het tweede leerjaar en later (Bishop e.a., 2009; Catts e.a., 2005; Rispens & Parriger, 2010). In de kleuterschool blijkt vKTG meer gerelateerd te zijn aan de mondelinge taalvaardigheid. Na zes jaar blijkt vKTG daarentegen meer gerelateerd aan de leesontwikkeling dan aan de mondelinge taalvaardigheid (Catts e.a., 2005; Rispens & Parriger, 2010). Na de leeftijd van zes jaar is de nonwoordrepetitietest dus geen betrouwbaar kenmerk meer van OD. Het blijft echter onduidelijk of de vKTG-problemen van kinderen met OD verdwijnen met de tijd. Uit de studies van Rispens en Parriger (2010) en Bishop en collega's (2009) blijken er geen significante verschillen te zijn tussen de normale lezers met OD en de normaal ontwikkelende kinderen op 8;3 en 9;0 jaar. Andere studies tonen echter dat kinderen met OD en normale leesontwikkeling nog steeds milde vKTG-problemen vertonen (Catts e.a., 2005), zelfs tot op de leeftijd van elf jaar (Conti-Ramsden & Durkin, 2007). Het blijft onduidelijk of de geobserveerde verschillen in nonwoordrepetitie tussen de OD-groepen met en zonder leesstoornis een gevolg

of een voorloper van de verschillen in leesvaardigheid zijn.

Seriële benoemsnelheid

Seriële benoemsnelheidsvaardigheden blijken te correleren met lezen en niet met mondelinge taalvaardigheid (Bishop e.a., 2009; Brizzolara e.a., 2006). Bishop en collega's (2009) observeerden dat kinderen met OD en leesproblemen op negen jaar problemen hadden met SB-vaardigheden. Kinderen met OD met normale leesvaardigheden verschilden daarentegen niet van normaal ontwikkelende kinderen wat betreft de seriële benoemsnelheid. Ook Brizzolara en collega's (2006) stelden vast dat SB-problemen aanwezig waren bij de meeste kinderen met dyslexie, niet alleen bij de kinderen die ook een taalprobleem in het verleden hadden. Bovendien bleek SB gemeten op negen jaar de sterkste voorspeller om een groep kinderen met OD te verdelen in een groep met en een groep zonder dyslexie (Bishop e.a., 2009).

Huidige studie

Er is een gebrek aan longitudinale studies die de drie fonologische componenten (FB, vKTG en SB) meten bij kinderen met OD met en zonder leesen spellingproblemen en normaal ontwikkelende kinderen op verschillende tijdstippen vóór en na de start van de lees- en spellingontwikkeling. De evolutie van deze verschillende com-

ponenten werd tot op heden zelden weergegeven voor kinderen met OD. De studie waarover we in dit artikel rapporteren gaat de drie fonologische verwerkingsvaardigheden na bij kinderen met OD met lees- of spellingproblemen, kinderen met OD en een normale lees- en spellingontwikkeling en gematchte controlekinderen vanaf de derde kleuterklas tot bij de start van het derde leerjaar.

In een eerste deel van deze longitudinale studie (Vandewalle, Boets, Ghesquière & Zink, 2009; Vandewalle, Boets, Ghesquière & Zink, 2010) werden de fonologische vaardigheden in de derde kleuterklas en lees- en spellingvaardigheden in het eerste leerjaar weergegeven. Op basis van deze data werd vastgesteld dat kinderen met OD in de derde kleuterklas zwakker waren in FB en vKTG, maar geen zwakkere SB-vaardigheden hadden. Enkel de kinderen met OD én lees- of spellingproblemen aan het einde van het eerste leerjaar scoorden zwakker voor SB in de derde kleuterklas. SB in de derde kleuterklas was bovendien sterk gecorreleerd met lezen en spellen aan het einde van het eerste leerjaar. In deze studie werd dan ook geconcludeerd dat SB een goede voorspeller leek voor lees- en spellingvaardigheden bij kinderen met OD.

In de voorliggende studie worden de deelnemende groepen bepaald door de combinatie van het niveau van lezen en spellen in het eerste en derde

leerjaar (lees- of spellingachterstand versus normale lees- en spellingontwikkeling) met de klinische status van OD. De studie vergelijkt op die manier drie groepen: (1) kinderen met OD en lees- of spellingachterstand, (2) kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling, en (3) normaal ontwikkelende kinderen. Het doel van de studie is onderzoeken voor welke fonologische vaardigheden (FB, vKTG en SB) de drie groepen van kinderen verschillen over de drie jaren (vanaf de derde kleuterklas tot het begin van het derde leerjaar) en hoe de verschillende fonologische vaardigheden ontwikkelen in deze periode. Bovendien willen we nagaan welke fonologische vaardigheden gemeten in de derde kleuterklas de kinderen met OD kunnen discrimineren in een groep met en een groep zonder hoog risico op het ontwikkelen van lees- of spellingproblemen.

■ Methode

Deelnemers

Achttien kinderen (3 meisjes en 15 jongens) met OD namen deel aan de studie. Alle kinderen waren geboren in 2000, zaten in de derde kleuterklas aan het begin van de longitudinale studie, werden eentalig opgevoed in het Nederlands en hadden ernstige en hardnekkige taalproblemen, waarvoor ze in de kleuterklas al logopedische therapie kregen. Bij het begin van deze therapie haalden

alle kinderen een score lager dan Pc 3 op minstens één subtest van de Reynell Taalontwikkelingsschalen (Schaerlaekens, Zink & van Ommeslaeghe, 2003), de Taaltests voor Kinderen (van Bon & Hoekstra, 1982) of de Schlichting Test voor Taalproductie (Schlichting, van Eldik, Spelberg, van der Meulen & van der Meulen, 2003). Bij een tweede evaluatie na de leeftijd van 4;4 jaar moesten ze nog steeds lager dan percentiel 10 scoren voor minstens één subtest van deze taaltests om zeker te zijn dat de taalproblemen hardnekkig waren. Naast deze taalproblemen hadden sommige kinderen ook articulatieproblemen. Exclusiecriteria waren lage intelligentie (niet-verbaal, verbaal en totaal IQ lager dan 85), gehoorverlies en andere gekende problemen (bv. neurologische stoornis) die de taalstoornis konden verklaren.

Om zo weinig mogelijk ongewenste effecten te meten werd voor elk kind met OD een zogenaamd gematcht controlekind gezocht. Dit gematchte controlekind komt zo goed mogelijk overeen met het kind met OD voor de volgende vijf criteria, in de volgende volgorde van belang: (1) klas, (2) geslacht, (3) leeftijd, (4) niet-verbale intelligentie gemeten via de Raven Coloured Progressive Matrices (Raven, Court & Raven, 1984), en (5) opleidingsniveau van de ouders. Op basis van een oudervragenlijst en informatie van de leerkracht werden alle meerjarige kinderen en alle kinderen met

spraak-, taal- of gehoorproblemen uit de controlegroep geëlimineerd.

Hoewel bij de start van de studie 26 kinderen met OD werden geselecteerd, werden in deze studie slechts achttien kinderen met OD opgenomen omdat één kind met OD de deelname stopzette na de derde kleuterklas en zeven kinderen niet overgingen naar het eerste leerjaar van het gewone onderwijs. Om de groepen zo vergelijkbaar mogelijk te houden worden in deze studie dus enkel de data opgenomen van de achttien deelnemende kinderen met OD die overgingen naar het eerste leerjaar van het gewone onderwijs en de achttien gematchte controlekinderen.

Zowel de groep met OD als de controlegroep werden ingedeeld in twee subgroepen. Alle kinderen die lager dan één standaardafwijking ten opzichte van het gemiddelde van de normgroep scoorden op de Een-Minuu-Test (van den Bos, Spelberg, Scheepstra & De Vries, 1994) of het dictee van het leerlingvolgsysteem LVS (Dudal, 2006) aan het einde van het eerste én het begin van het derde leerjaar, behoorden tot de groep met lees- of spellingproblemen. Op basis van dit criterium werd zowel de ernst als de hardnekkigheid van de lees- of spellingproblemen in rekening gebracht. In de groep met OD hadden acht kinderen lees- of spellingproblemen en in de controlegroep vier kinderen. In de volgende analyses vergelijken

we drie groepen: (1) kinderen met OD en achterstand in de lees- of spellingontwikkeling (OD-ALS; $n = 8$), (2) kinderen met OD met normale lees- en spellingontwikkeling (OD-NLS; $n = 10$), en (3) controlekinderen met normale lees- en spellingontwikkeling (Controle; $n = 14$). De controlegroep van vier kinderen met lees- of spellingachterstand was te klein om verder op te nemen in de analyses.

Wanneer we de drie groepen vergeleken op basis van de selectiecriteria konden we vaststellen dat ze alle drie een vergelijkbare leeftijd en niet-verbale intelligentie hadden (zie Tabel A in bijlage op p. 57). Er waren wel significante groepsverschillen wat betreft het opleidingsniveau van de moeder. Omwille van deze verschillen werd het opleidingsniveau van de moeder in alle groepsvergelijkingen gecontroleerd. We stelden ook vast dat de OD-ALS-groep lager scoorde dan de OD-NLS-groep en de controlegroep voor het lezen van woorden en het spellen met grote (maar niet altijd significante) effectgroottes, zoals verwacht op basis van de indeling in groepen.

Metingen

Fonologische verwerking

Om de fonologische verwerkingsvaardigheden in kaart te brengen, werden de drie onderdelen (FB, vKTG en SB) gemeten aan de hand van een reeks tests.

De testbatterij om het fonologisch bewustzijn te meten, werd gebaseerd op voorgaand onderzoek (Boets e.a., 2010; Boets, Wouters, van Wieringen & Ghesquière, 2006; de Jong, Seveke & van Veen, 2000). De testbatterij bestond uit verschillende taken per leerjaar om de snel veranderende fonologische ontwikkeling te kunnen meten wanneer kinderen leren lezen en spellen. Fonologisch bewustzijn werd in het midden van de derde kleuterklas (gem. leeftijd = 5;7 jaar) gemeten aan de hand van een rijmproductietaak en drie identificatietaken waarbij gelijke klanken (zelfde eindrijm, begin- en eindklank) moesten worden herkend. In het midden van het eerste leerjaar (gem. leeftijd = 6;7 jaar) werden moeilijkere tests voor fonologisch bewustzijn afgenomen, namelijk rijmclassificatie, beginklankclassificatie, auditieve analyse, auditieve synthese, foneemdeletie en spoonerisme. Aan het begin van het derde leerjaar (gem. leeftijd = 8;1 jaar) werden de twee moeilijkste taken, namelijk foneemdeletie en spoonerisme, opnieuw afgenomen.

Het verbaal kortetermijngeheugen werd in de drie jaren gemeten aan de hand van een voorwaartse cijferspan-test (reeksen cijfers herhalen) en een nonwoordrepetitietak (nonsenswoorden herhalen) (zie Boets e.a., 2006).

Serieel benoemen ten slotte werd in de drie jaren gemeten met behulp van een benoemsnelheidstaak van kleuren en een benoemsnelheidstaak van

voorwerpen. In het eerste en derde leerjaar werden daarnaast nog een cijferbenoemsnelheidstaak en een letterbenoemsnelheidstaak afgenomen (van den Bos, Zijlstra & Spelberg, 2002). Hierbij werden per kaart vijf verschillende symbolen vijftig keer at random aangeboden en het kind werd gevraagd de items zo snel mogelijk kolom per kolom te benoemen. De totale tijd die nodig was om alle symbolen te benoemen werd omgezet in het aantal benoemde symbolen per seconde. Op die manier komt een hogere score overeen met een hogere benoemsnelheid.

Lees- en spellingvaardigheid

De Een-MinuuTest (Brus & Voeten, 1973) werd aan het einde van het eerste leerjaar (gem. leeftijd = 6;10 jaar) en het begin van het derde leerjaar (gem. leeftijd = 8;1 jaar) afgenomen om de woordleesvaardigheid in kaart te brengen. Spelling werd gemeten aan de hand van het woorden- en zinnendictee van het leerlingvolgsysteem in het eerste leerjaar en het zinnendictee van het leerlingvolgsysteem in het derde leerjaar (LVS) (Dudal, 2006). De scores voor lezen en spellen werden omgezet in een standaardscore aan de hand van de normeringstabellen (van den Bos e.a., 1994; Dudal, 2006) met een gemiddelde van 100 en standaardafwijking van 15.

Procedure

De testafnames werden verspreid over een periode van drie jaar. Elk gematcht paar kinderen van de OD-groep en de controlegroep werd in een rustige ruimte op school getest onder dezelfde omstandigheden en zo mogelijk op dezelfde dag. Alle tests werden individueel afgenomen, met uitzondering van de niet-verbale intelligentietest en de spellingtests, die in kleine groepen werden afgenomen. De dataverzameling werd uitgevoerd door getrainde logopedisten en studenten logopedische en audiologische wetenschappen.

De drie groepen werden met elkaar vergeleken aan de hand van zogenaamde Mixed Model Analyses (MMA). Dergelijke analyses zijn nuttig om rekening te houden met de paarsgewijze matching van de kinderen en om herhaalde metingen te implementeren. Om de evolutie doorheen de drie jaren te bestuderen, werden MMA voor herhaalde metingen met Tukey-correctie voor meervoudige vergelijkingen gebruikt. Bij alle analyses werd gecontroleerd voor verschillen op het vlak van opleidingsniveau van de moeder. Groepsverschillen worden zoals gebruikelijk significant genoemd vanaf $p < .05$. Hierbij is de kans dat je dezelfde groepsverschillen vindt wanneer je het onderzoek herhaalt groter dan 95 procent. Daarnaast werden ook effectgroottes berekend. Dit drukt de grootte van het groepsverschil uit.

Een effectgrootte van 0.2 is klein, van 0.5 gemiddeld en van 0.8 groot (Welkowitz, Ewen & Cohen, 1988). Bij kleine groepsgroottes is de statistische kracht om groepsverschillen te detecteren klein, waardoor groepsverschillen vaak niet significant zijn hoewel de effectgroottes toch vaak groot en betekenisvol zijn. Het is dus interessant om naast het significantieniveau ook de effectgrootte te bekijken.

Om een overzicht te geven van ontwikkelingstrends werden de scores voor fonologische verwerking die eenzelfde onderliggende vaardigheid meten, samen genomen in een samengestelde score. Om na te gaan hoe goed de voorspellende waarde is van de drie fonologische vaardigheden getest in de derde kleuterklas voor de lees- en spellingontwikkeling bij kinderen met OD werden predictieve discriminantanalyses en crossvalidatie berekend (cf. Bedore & Leonard, 1998; Plante & Vance, 1994).

■ Resultaten

We analyseerden de ontwikkeling van de fonologische vaardigheden (FB, vKTG en SB) voor de drie groepen (OD-ALS, OD-NLS en Controle) van de derde kleuterklas tot het derde leerjaar. Groepsvergelijkingen van de samengestelde scores en van alle aparte tests worden weergegeven in Tabel B (in bijlage op p. 58-59).

Fonologisch bewustzijn

De samengestelde scores voor FB op de drie tijdstippen toonden een significant lagere score voor de OD-ALS-groep in vergelijking met de controlegroep met grote effectgroottes. Wanneer we de samengestelde scores voor de OD-NLS met de twee andere groepen vergeleken, konden we vaststellen dat de OD-NLS-groep zich tussen de OD-ALS- en de controlegroep bevond. Er waren grote en significante groepsverschillen tussen de OD-NLS-groep en de controlegroep voor de FB samengestelde scores, behalve in de derde kleuterklas. Groepsvergelijkingen tussen de OD-NLS-groep en OD-ALS-groep toonden gemiddelde tot grote, maar niet significante effectgroottes. Om ontwikkelingstrends te onderzoeken werden MMA voor herhaalde metingen berekend voor alle taken die op verschillende tijdstippen werden afgenomen. De drie groepen maakten een gelijkaardige evolutie van het eerste naar het derde leerjaar voor de foneemdeletie- en spoonerismetaak. Er was een hoofdeffect van groep en een hoofdeffect van tijd, maar geen significant interactie-effect.

Verbaal kortetermijngeheugen

Op elk tijdstip toonden de samengestelde scores voor vKTG significant lagere scores voor de twee OD-groepen in vergelijking met de controlegroep. Er was echter geen

significant groepsverschil noch een substantiële effectgrootte tussen de twee OD-groepen. De nonwoordrepetitietoets bleek zoals verwacht veel gevoeliger om de twee OD-groepen van de controlegroep te onderscheiden dan de cijferspantaak. Wanneer we de evolutie van vKTG bestudeerden, observeerden we dat de drie groepen een gelijkaardige evolutie doormaakten van de derde kleuterklas tot het derde leerjaar. Voor de cijferspan- en de nonwoordrepetitietoets was er een hoofdeffect van groep en een hoofdeffect van tijd, maar geen significant interactie-effect.

Benoemsnelheid

In de derde kleuterklas differentieerden de benoemsnelheidstaken tussen de OD-ALS-groep en de controlegroep en tussen de twee OD-groepen. Hoewel de effectgroottes gemiddeld tot groot waren, waren de groepsverschillen enkel significant voor de groepsverschillen tussen de OD-ALS-groep en de controlegroep voor de benoemsnelheid van kleuren. De effectgroottes van de groepsvergelijkingen waren kleiner in het eerste leerjaar. In het derde leerjaar was er een belangrijk verschil tussen de kinderen van de OD-ALS-groep en de controlegroep met grote effectgroottes. MMA-groepsvergelijkingen voor herhaalde metingen toonden een hoofdeffect van groep voor de benoemsnelheid van kleuren. Voor alle seriële benoemsnelheidstaken was er een hoofdeffect van tijd. Het interactie-

effect was enkel significant voor de benoemsnelheid van letters.

Voorspellende waarde van fonologische vaardigheden voor lees- en spellingproblemen

Voor de drie samengestelde fonologische scores van de derde kleuterklas werd de predictieve waarde om de kinderen met OD te verdelen in een groep die lees- of spellingproblemen zullen ontwikkelen en een groep met normale lees- en spellingontwikkeling berekend aan de hand van predictieve discriminantanalyses. Tabel 1 geeft de percentages weer van kinderen die correct werden geclassificeerd op basis van de crossvalidatieanalyses.

Een combinatie van de drie samengestelde fonologische scores FB, vKTG en SB leverde een sensitiviteit van 75 procent op voor de OD-ALS-groep (6 van de 8 kinderen met lees- of spellingachterstand werden gedetecteerd) en een specificiteit van 80 procent voor de OD-NLS-groep (8 van de 10 kinderen met een normale lees- en spellingontwikkeling werden correct geclassificeerd). Een combinatie van de samengestelde FB- en SB-scores leverde dezelfde resultaten op. Hieruit kunnen we besluiten dat vKTG geen bijkomende discriminerende waarde oplevert. Wanneer enkel FB of enkel SB in de discriminantanalyses werd opgenomen, werd dezelfde specificiteit bekomen, maar een lagere sen-

Tabel 1: Percentages kinderen met OD die correct werden geclassificeerd in een groep met lees- of spellingachterstand versus een groep met een normale lees- en spellingontwikkeling aan de hand van crossvalidatieanalyses

	OD en lees- of spellingachterstand <i>n</i> = 8	OD en normale lees- en spellingontwikkeling <i>n</i> = 10
FB + vKTG + SB	75%	80%
FB + vKTG	38%	70%
FB + SB	75%	80%
vKTG + SB	63%	90%
FB	63%	80%
vKTG	25%	30%
SB	63%	80%

sitiviteit. VKTG had een zeer lage sensitiviteit en specificiteit wanneer ze alleen werd opgenomen als classificatievariabele. Wanneer de individuele testcores in de discriminantanalyse werden opgenomen in plaats van de samengestelde scores konden met een goed geselecteerde combinatie van één FB-variabele (nl. eindrijmidentificatie) en één SB-variabele (nl. SB-test voor voorwerpen) uit de derde kleuterklas dezelfde resultaten worden bekomen als met een combinatie van de samengestelde FB- en SB-scores.

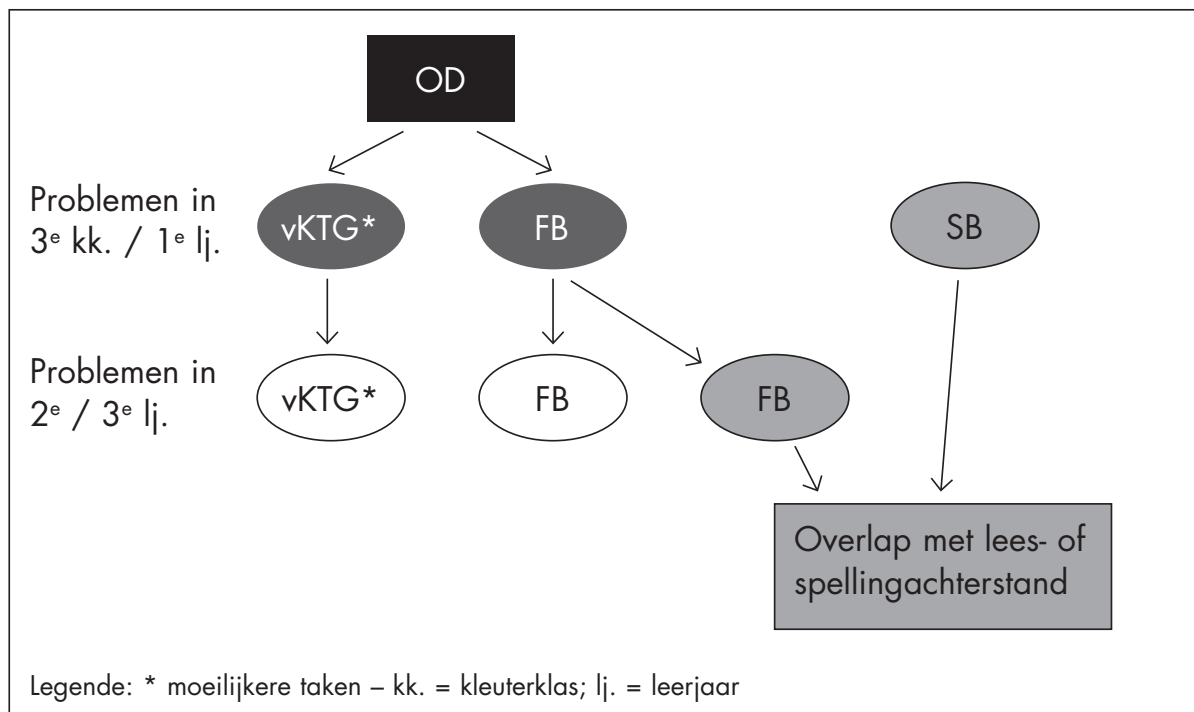
■ Discussie

In dit longitudinaal onderzoek hebben we nagegaan welke fonologische vaardigheden bij kinderen met ontwikkelingsdysfasie (OD) samenhangen met lees- of spellingachterstand. De voorgaande bevindingen van alle fonologische vaardigheden

kunnen visueel worden voorgesteld in het samenvattende diagram dat deze samenhang weergeeft (zie Figuur 1 op bladzijde 46).

Kinderen met OD hebben vooral problemen met moeilijke FB- en vKTG-taken. Kinderen met OD die ook hardnekkige problemen hebben met eerder eenvoudige FB-taken en die bijkomend problemen hebben met SB, lopen het grootste risico op een latere lees- of spellingachterstand. Een uitgebreide visuele voorstelling met de integratie van mondelinge taalvaardigheden (semantiek en morfosyntaxis) en spraakperceptie is terug te vinden in Vandewalle (2012). Hieronder bespreken we uitgebreid de ontwikkeling van de drie fonologische vaardigheden van de derde kleuterklas tot het derde leerjaar bij kinderen met OD en lees- of spellingachterstand, kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling en normaal ontwikkelende kinderen en hun predictieve waarde

Figuur 1: Visuele voorstelling van de samenhang van de fonologische vaardigheden gemeten in derde kleuterklas/eerste leerjaar en in tweede/derde leerjaar met lees- of spellingachterstand bij kinderen met OD



voor de lees- en spellingontwikkeling op basis van onze resultaten en een vergelijking met andere internationale onderzoeken.

Ontwikkeling van het fonologisch bewustzijn

Eerst en vooral suggereren de resultaten dat kinderen met OD en lees- of spellingachterstand minimum tot in het derde leerjaar uitgebreide en hardnekkige problemen hebben met fonologisch bewustzijn. Voor bijna elke FB-taak op de drie gemeten tijdstippen scoorde de OD-ALS-groep immers significant zwakker dan de controlegroep. Kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling hadden daarentegen tot in het derde leerjaar

mildere problemen met FB. Zij worstelden vooral met de hoger linguïstische, meer veeleisende of minder vertrouwde taken. Voor gemakkelijkere en meer vertrouwde taken van een lager linguïstisch niveau zoals rijmen in de derde kleuterklas (Stanovich, 1988; Yopp, 1988) en het categoriseren van dezelfde beginklank in het eerste leerjaar behaalden de kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling scores die dichtbij de scores van normaal ontwikkelende kinderen lagen. Voor moeilijkere en minder vertrouwde taken van een hoger linguïstisch niveau hadden beide groepen van kinderen met OD moeilijkheden in vergelijking met de normaal ontwikkelende kinderen. In de derde kleuterklas was een taak op foneemniveau nog

moeilijk en niet vaak inge oefend. De twee OD-groepen scoorden bijvoorbeeld voor de beginklankidentificatietask significant zwakker dan de controlegroep in de derde kleuterklas. In het eerste leerjaar waren foneemdeletie (zie ook Stanovich, 1988; Yopp, 1988) en spoonerisme nog moeilijke en niet-vertrouwde taken. De twee OD-groepen scoorden dan ook significant zwakker dan de controlegroep, terwijl er geen significant verschil was tussen de OD-groepen. In het derde leerjaar werd de foneemdeletietask wat gemakkelijker (zie ook Durgunoglu & Öney, 1999) en op dit moment scoorde de OD-NLS-groep niet meer significant verschillend van de controlegroep. De spoonerismetask daarentegen bleef moeilijk in het derde leerjaar en dit resulteerde vermoedelijk in de lagere scores voor de twee OD-groepen in vergelijking met de controlegroep. Er trad mogelijk ook een bijkomend plafondeffect op voor de controlegroep en de OD-NLS-groep voor sommige taken, waardoor deze groepen werden verhinderd om nog hogere scores te behalen. Dit was mogelijk het geval voor de rijmproductie- en de rijmidentificatietask in de derde kleuterklas. Dit kan de afwezigheid van significante groepsverschillen voor deze taken tussen de OD-ALS-groep en de twee andere groepen verklaren.

De observatie dat in de derde kleuterklas zowel de kinderen met OD met als zonder latere lees- of spellingach-

terstand problemen met FB hadden, bevestigt onze vorige bevindingen (Vandewalle e.a., 2009, 2010) en kleuterdata uit grotere studies (Bishop e.a., 2009; Catts e.a., 2005). In de studie van Catts en collega's (2005) verbeterden FB-vaardigheden (gemeten met een foneemdeletietask) in het vierde leerjaar en het tweede middelbaar bij kinderen met OD en normale lees- en spellingvaardigheden. Dit was in overeenstemming met onze observatie dat kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling voor foneemdeletie niet meer significant lager scoorden dan de controlegroep in het derde leerjaar. We kunnen de conclusie van Catts en collega's (2005) dat FB-moeilijkheden in latere leerjaren meer gerelateerd zijn aan dyslexie dan aan OD dan ook ondersteunen: FB-moeilijkheden bleken hardnekkiger te zijn over alle taken heen doorheen de tijd bij kinderen met een lees- of spellingachterstand.

De observatie dat kinderen met OD en normale lees- en spellingvaardigheden blijvende problemen hebben met moeilijkere FB-taken in de eerste drie leerjaren van de lagere school suggereert dat deze kinderen nog altijd een groter risico hebben om lees- of spellingproblemen te ontwikkelen. Het risico voor dyslexie bij kinderen met OD lijkt dus eerder continu dan discreet, vergelijkbaar met het familiaal risico voor dyslexie (Boets e.a., 2010; Pennington & Lefly, 2001; Snowling, Gallagher & Frith, 2003).

Landerl en Wimmer (2000) waarschuwden dat sommige FB-taken, zoals spoonerisme, een grote belasting zijn voor het werkgeheugen, en dus geen zuivere maat van FB zijn. Omdat kinderen met OD typisch hardnekkige problemen hebben met het werkgeheugen (Conti-Ramsden & Durkin, 2007) kan dit een alternatieve verklaring zijn voor de problemen met FB bij kinderen met OD. Voor spoonerisme hadden alle kinderen met OD inderdaad significant meer problemen in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen. Deze alternatieve verklaring was echter niet geldig voor al onze resultaten. We hebben ook andere FB-taken afgenomen, waarbij het werkgeheugen een rol speelt, zoals rijm- en beginklankcategorisatie in het eerste leerjaar. Hierbij moesten de kinderen drie woorden onthouden en dan beslissen welke twee woorden rijmde of dezelfde beginklank hadden. Kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling hadden op deze taken geen problemen, ondanks de zware belasting van het werkgeheugen.

Ontwikkeling van het verbaal kortetermijngeheugen

Problemen met vKTG bleken hardnekkig bij alle kinderen met OD tot in het derde leerjaar. Zowel de OD-groep met normale lees- en spellingvaardigheid als die met lees- of spellingachterstand scoorde significant zwakker dan de controlegroep voor nonwoordrepetitie vanaf de derde kleuterklas

tot in het derde leerjaar. Bovendien verschilden beide OD-groepen niet significant van elkaar. Hierbij moet wel worden vermeld dat de nonwoordrepetitietask een moeilijke en veeleisende taak is. Hardnekkige problemen met vKTG bij kinderen met OD werden ook vastgesteld in de studie van Conti-Ramsden en Durkin (2007). Het gebrek aan significante verschillen tussen de OD-groepen was ook in overeenstemming met de bevindingen van Bishop en collega's (2009) en de Bree en collega's (2010), bij respectievelijk vier- en zesjarige kinderen. Onze resultaten kwamen echter niet overeen met studies bij oudere kinderen (Bishop e.a., 2009; Catts e.a., 2005; Rispen & Parriger, 2010). Onze observatie dat kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling significant zwakker scoorden voor nonwoordrepetitie dan de typisch ontwikkelende kinderen tot in het derde leerjaar was in overeenstemming met de studie van Catts en collega's (2005), maar in strijd met de resultaten van Rispen en Parriger (2010) en Bishop en collega's (2009). Onze resultaten ondersteunen dus niet de verwachting dat nonwoordrepetitieproblemen verdwijnen bij kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling. Naast de leeftijd van de kinderen kan de moeilijkheid van de nonwoordrepetitietask een oorzaak zijn van de gevonden verschillen. De moeilijkheid wordt o.a. bepaald door de lengte van de syllaben (Dollaghan &

Campbell, 1998), het aantal items met consonantclusters (Rispen & Parriger, 2010) en de positie van de consonantclusters (Marshall & van der Lely, 2009). In de studies van Bishop en collega's (2009), Conti-Ramsden en Durkin (2007) en in onze studie bevatte de helft van de items consonantclusters (zie ook Gathercole e.a., 1994). In de studies van Catts en collega's (2005), de Bree en collega's (2010) en Rispen en Parriger (2010) daarentegen waren er geen items met consonantclusters. We kunnen hieruit afleiden dat de nonwoordrepetitievvaardigheden verbeteren bij kinderen met OD en normale lees- en spellingvaardigheden, zoals kon worden geobserveerd in de studies die gebruikmaakten van een nonwoordrepetitietoek zonder consonantclusters. Wij observeerden in onze studie echter dat op zijn minst milde vKTG-problemen bleven bestaan bij kinderen met OD en normale lees- en spellingvaardigheden in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen wanneer meer sensitieve en complexere taken werden gebruikt, zoals een nonwoordrepetitietoek met consonantclusters. De reden waarom onze resultaten voor nonwoordrepetitie toch nog verschillen van de resultaten van Bishop en collega's (2009) kan liggen in het kleine verschil in leeftijd en in het aantal maanden lees- en spellingonderwijs op dat moment.

We merken ook nog op dat veel kinderen met OD articulatiefouten maken.

Deze articulatiefouten hebben mogelijk ook de nonwoordrepetitiescores beïnvloed, zeker wanneer consonantclusters moesten worden herhaald. Toch kunnen deze articulatiefouten niet volledig alle verschillen verklaren, want ze kwamen in het derde leerjaar al minder frequent voor. Bovendien bleven de groepsverschillen ook bestaan na statistische correctie voor articulatieaccuratesse in onze studie.

Wanneer we onze resultaten vergelijken met de resultaten van andere studies kunnen we dus gelijkaardige besluiten trekken voor FB en vKTG voor kinderen met OD: kinderen met OD en lees- of spellingachterstand blijken hardnekkige problemen te hebben met alle FB- en vKTG-taken, zeker tot het derde leerjaar, terwijl kinderen met OD en normale lees- en spellingontwikkeling enkel hardnekkige problemen blijken te hebben met moeilijkere FB- en vKTG-taken.

Ontwikkeling van de seriële benoemsnelheid

We konden observeren dat de OD-groep met lees- of spellingachterstand in het algemeen lagere scores had wat betreft seriële benoemsnelheid in de derde kleuterklas in vergelijking met de OD-groep met normale lees- en spellingontwikkeling en in vergelijking met de controlegroep, zoals ook vermeld in Vandewalle en collega's (2009, 2010). Dit deed vermoeden dat SB in de derde kleu-

terklas een goede voorspeller was voor latere lees- en spellingproblemen. Wanneer we de ontwikkeling van SB-vaardigheden bekeken, verdwenen deze gemiddelde tot grote effectgroottes tussen de OD-groepen in het eerste en derde leerjaar. De predictieve waarde van SB verminderde dus doorheen de jaren.

Fonologische vaardigheden als voorspellers van lees- of spellingachterstand

Een laatste conclusie behandelt de discriminatieve waarde van fonologische vaardigheden in de derde kleuterklas als voorspellers van lees- of spellingachterstand in het eerste en derde leerjaar. Een combinatie van FB- en SB-vaardigheden discrimineerde redelijk goed tussen de aan- en afwezigheid van latere lees- of spellingproblemen bij kinderen met OD. Lineaire discriminantanalyses en crossvalidatie van de samengestelde FB- en SB-scores resulteerden in een sensitiviteit van 75 procent en specificiteit van 80 procent. Deze sensitiviteit en specificiteit zijn eerder zwak in functie van een formele diagnosestelling (Plante & Vance, 1994), maar de analyses kunnen betekenisvol zijn in het onderscheiden van de verschillen tussen de twee groepen met OD in de derde kleuterklas. Bovendien kunnen ze bruikbaar zijn als voorspellers van lees- of spellingachterstand in de derde kleuterklas, zodat er tijdig nauwkeurige opvolging en training kan worden gestart bij kin-

deren met het grootste risico vóór de start van lees- en spellinginstructie. Het was niet verrassend dat de combinatie van de eindrijmidentificatietaak en de benoemsnelheidstaak voor voorwerpen dezelfde discriminatieve waarde had als de samengestelde scores. Groepsverschillen toonden gemiddelde tot grote effectgroottes aan tussen de twee OD-groepen voor deze taken. Beide taken waren minder uitdagend voor kinderen in de derde kleuterklas en discrimineerden daarom beter tussen de subgroepen van kinderen met OD. Hierbij merken we nog op dat lees- en spellingvaardigheden eerder op een continuüm liggen dan geclusterd in twee afzonderlijk te scheiden subgroepen. Correlaties uit onze eerdere studie (Vandewalle e.a., 2009; 2010) suggereerden dat SB-scores in de derde kleuterklas goede voorspellers voor lees- en spellingvaardigheden waren bij kinderen met OD op het einde van het eerste leerjaar, maar FB-scores niet. De discriminantanalyses van de huidige studie toonden echter aan dat een combinatie van FB- en SB-scores de beste predictieve waarde had. Enkel FB-vaardigheden of enkel SB-vaardigheden hadden niet dezelfde sensitiviteit om kinderen met OD en lees- of spellingachterstand te detecteren. Dit resultaat was in overeenstemming met de 'double deficit'-hypothese: FB-problemen, SB-problemen of een combinatie van FB- en SB-problemen kunnen lees- en spellingproblemen veroorzaken (Wolf & Bowers, 1999).

Voor verdere bemerkingen bij de fonologische data verwijzen we naar Vandewalle, Boets, Ghesquière en Zink (2012).

Beperkingen

Tot slot bespreken we enkele beperkingen van de studie waarover hier werd gerapporteerd.

Eerst en vooral waren de drie groepen kinderen klein. Groepsvergelijkingen bereikten daarom niet snel het significantieniveau van .05 en moeten met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Ten tweede was het criterium om OD te definiëren op basis van een lage score voor minstens één taalaspect niet zo streng en werden de zeven kinderen die niet overgingen naar het eerste leerjaar van het gewoon lager onderwijs weggelaten. We moeten daarom voorzichtig zijn om onze bevindingen te veralgemenen naar de populatie van kinderen met OD die eveneens kinderen met een nog ernstigere taalstoornis bevat. Hierbij moeten we wel opmerken dat de hele groep met OD significant lagere scores had dan de controlegroep voor bijna alle taalaspecten en dit zowel in de derde kleuterklas als in het eerste en derde leerjaar, ondanks de taaltherapie die alle kinderen kregen in de kleuterleeftijd en vaak ook nog in de lagere school (Vandewalle e.a., 2010; 2012). De geselecteerde groep

had dus hardnekkige problemen in de mondelinge taal.

Ten derde is het niet duidelijk welke invloed de taaltherapie heeft gehad op de resultaten van onze studie.

Ten vierde was het criterium om een lees- of spellingachterstand te bepalen op basis van een score lager dan één standaardafwijking ten opzichte van de normgroep niet zo streng. De lees- of spellingproblemen waren daarentegen net als de mondelinge taalproblemen wel hardnekkig omdat ze zowel in het eerste als derde leerjaar een score lager dan één standaardafwijking moesten behalen. Bovendien werd de lees- en spellingvaardigheid relatief vroeg gemeten en in een transparante taal, wat een milder criterium kan rechtvaardigen. We moeten echter wel opletten met het generaliseren van onze resultaten voor kinderen met dyslexie, omdat we niet weten welke van deze kinderen later effectief de diagnose dyslexie kregen.

Ten slotte bestudeerden we in deze studie geen directe relaties tussen fonologie en lezen en spellen. We kunnen dus geen conclusies trekken over het causale verband tussen deze vaardigheden.

Suggesties voor verder onderzoek

Verder onderzoek met een langere follow-up is nodig om na te gaan of

de geobserveerde moeilijkheden met FB en vKTG bij kinderen met OD en normale lees- en spellingvaardigheden in latere jaren verdwijnen (zoals geobserveerd werd in de studie van Catts e.a., 2005) of hardnekkig blijven bestaan bij moeilijkere taken. Er is een grote nood aan een nauwkeurige inventarisatie van de verschillende fonologische vaardigheden met de onderliggende cognitieve vaardigheden, hun moeilijkheidsgraad en de rol in de lees- en spellingontwikkeling bij normaal ontwikkelende kinderen en bij kinderen met OD.

Op basis van de observatie dat de OD-groep met normale lees- en spellingontwikkeling geen problemen had met gemakkelijkere en meer vertrouwde taken, zouden we kunnen nagaan of een training van FB-vaardigheden in de kleuterleeftijd goed kan voorstellen welke kinderen met OD een groot risico hebben om later dyslexie te ontwikkelen. We verwachten dat kinderen bij wie de FB-vaardigheden verbeteren door zo'n training, geen lees- en spellingproblemen zullen ontwikkelen, terwijl de kinderen die minder vooruitgang boeken een groter risico zullen hebben op het ontwikkelen van dyslexie.

Bovendien is verder onderzoek nodig naar de ontwikkeling van SB-vaardigheden bij kinderen met OD over een langere periode en de gecombineerde predictieve waarde van FB en SB voor de ontwikkeling

van lees- en spellingvaardigheden. Meer longitudinale studies bij grotere groepen van kinderen met OD met en zonder dyslexie in transparante en niet-transparante talen, die al starten in de kleuterleeftijd zijn noodzakelijk om onze conclusies te veralgemenen naar alle kinderen met OD.

■ Dankbetuiging

Graag willen we Intse Boey, Liesbet Cuyvers, Ester Dewaelheyns, Ellen De Wever, Joke Lauwers, Indra Lens, Sarah Lievens, Tinne Mertens, Sarah Saey, Liesbet Schouwaerts en Tamara Van Eyken bedanken voor hun hulp bij de dataverzameling. Ook alle CAR (Centra voor Ambulante Revalidatie), logopedisten en de Vlaamse Vereniging voor Logopedisten (VVL) bedanken we van harte voor hun hulp bij de selectie en gegevensverzameling van de kinderen met ontwikkelingsdysfasie. Tot slot gaat onze grootste dank uit naar alle kinderen, hun ouders, scholen, leerkrachten en directies voor hun bereidwillige medewerking aan deze studie.

■ Referenties

Anthony, J.L., Lonigan, C.J., Driscoll, K., Phillips, B.M., & Burgess, S.R. (2003). Phonological sensitivity: A quasi-parallel progression of word structure units and cognitive operations. *Reading Research Quarterly*, 38 (4), 470-487.

- Anthony, J.L., & Francis, D.J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science, 14* (5), 255-259.
- Bedore, L.M., & Leonard, L.B. (1998). Specific language impairment and grammatical morphology: A discriminant function analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 41*, 1185-1192.
- Bentin, S., & Leshem, H. (1993). On the interaction between phonological awareness and reading acquisition: It's a two-way street. *Annals of Dyslexia, 43*, 125-148.
- Bishop, D.V.M., McDonald, D., Bird, S., & Hayiou-Thomas, M.E. (2009). Children who read words accurately despite language impairment: who are they and how do they do it? *Child Development, 80* (2), 593-605.
- Bishop, D.V.M., & Snowling, M.J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin, 130* (6), 858-886.
- Boets, B., De Smedt, B., Cleuren, L., Vandewalle, E., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2010). Towards a further characterization of phonological and literacy problems in Dutch-speaking children with dyslexia. *British Journal of Developmental Psychology, 28*, 5-31.
- Boets, B., Op de Beeck, H., Vandermosten, M., Scott, S., Gillebert, C., Mantini, D., Bulthé, J., Sunaert, S., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2013). Intact but less accessible phonetic representations in adults with dyslexia. *Science, 342*, 1251-1254.
- Boets, B., Wouters, J., van Wieringen, A., & Ghesquière, P. (2006). Auditory temporal information processing in preschool children at family risk for dyslexia: Relations with phonological abilities and developing literacy skills. *Brain and Language, 97*, 64-79.
- Bowers, P.G. & Ishaik, G. (2003). RAN's contribution to understanding reading disabilities. In H.L. Swanson, K.R. Harris & S. Graham (Red.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 140-157). New York: Guilford Press.
- Brizzolaro, D., Chilozi, A., Cipriani, P., Di Filippo, G., Gasperini, F., Mazzotti, F. e.a. (2006). Do phonological and rapid automatized naming deficits differentially affect dyslexic children with and without a history of language delay? A study of Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology, 19*, 141-149.
- Brus, B.T., & Voeten, M.J. (1973). Een-Minuut-Test vorm A en B. Verantwoording en handleiding. Nijmegen: Berkhout.
- Caravolas, M., & Bruck, M. (1993). The effect of oral and written language input on children's phonological awareness: A cross-linguistic study. *Journal of Experimental Child Psychology, 55* (1), 1-30.
- Carroll, J.M., & Myers, J.M. (2010). Speech and language difficulties in children with and without a family history of dyslexia. *Scientific Studies of Reading, 14* (3), 247-265.
- Catts, H.W., Adlof, S.M., Hogan, T.P., & Weismer, S.E. (2005). Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 48*, 1378-1396.
- Catts, H.W., Gillispie, M., Leonard, L.B., Kail, R.V., & Miller, C.A. (2002). The role of speed of processing, rapid naming, and phonological awareness in reading achievement. *Journal of Learning Disabilities, 35*, 510-525.
- Conti-Ramsden, G., & Durkin, K. (2007). Phonological short-term memory, language and literacy: Developmental relationships in early adolescence in young people with SLI. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 48* (2), 147-156.
- De Bree, E., Wijnen, F., & Gerrits, E. (2010). Non-word repetition and literacy in Dutch at risk of dyslexia and children with SLI: Results of the follow-up study. *Dyslexia, 16* (1), 36-44.
- De Jong, P.F., Seveke, M.J., & van Veen, M. (2000). Phonological sensitivity and the acquisition of new words in children. *Journal of Experimental Child Psychology, 76* (4), 275-301.

- 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), 450-476.
- Dollaghan, C.A., & Campbell, T.F. (1998). Nonword repetition and child language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 41*, 1136-1146.
- Dudal, P. (2006). *Leerlingvolgsysteem VCLB. Spelling: Toetsen 1-6. Basisboek en kopieerbundel*. Leuven: Garant.
- Durgunoglu, A.Y., & Öney, B. (1999). A cross-linguistic comparison of phonological awareness and word recognition. *Reading and Writing, 11*, 281-299.
- Elbro, C. (1996). Early linguistic abilities and reading development: A review and a hypothesis. *Reading and Writing, 8* (6), 453-485.
- Elbro, C., & Scarborough, H.S. (2004). Early identification. In T. Nunes & P. Bryant (Red.), *Handbook of children's literacy* (pp. 339-359). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Gathercole, S.E., Willis, C.S., Baddeley, A.D., & Emslie, H. (1994). The children's test of nonword repetition: A test of phonological working memory. *Memory, 2* (2), 103-127.
- Geudens, A., & Sandra, D. (2003). Beyond implicit phonological knowledge: No support for an onset-rime structure in children's explicit phonological awareness. *Journal of Memory and Language, 49*, 157-182.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics, 21*, 243-262.
- Lervåg, A., & Hulme, C. (2009). Rapid Automated Naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological Science, 20* (8), 1040-1048.
- Marshall, C., & van der Lely, H. (2009). Effects of word position and stress on onset cluster production: Evidence from typical development, specific language impairment and dyslexia. *Language, 85*, 39-57.
- McArthur, G.M., Hogben, J.H., Edwards, V.T., Heath, S.M., & Mengler, E.D. (2000). On the 'specifics' of specific reading disability and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 41* (7), 869-874.
- Pennington, B.F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition, 101*, 385-413.
- Pennington, B.F., Cardoso-Martins, C., Green, P.A., & Lefly, D.L. (2001). Comparing the phonological and the double-deficit hypotheses for developmental dyslexia. *Reading and Writing, 14* (7-8), 707-755.
- Pennington, B.F., & Lefly, D.L. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Development, 72* (3), 816-833.
- Plante, E., & Vance, R. (1994). Selection of preschool language tests: a data-based approach. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 25*, 15-24.
- Raven, J.C., Court, J.H., & Raven, J. (1984). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. London: Lewis.
- Rispens, J., & Parriger, E. (2010). Non-word repetition in Dutch-speaking children with specific language impairment with and without reading problems. *British Journal of Developmental Psychology, 28*, 177-188.
- Scarborough, H.S. (1998). Early identification of children at risk for reading disabilities: Phonological awareness and some other promising predictors. In B.K. Shapiro, P.J. Accardo, & A.J. Capute (Red.), *Specific reading disability: A view of the spectrum* (pp. 75-119). Timonium, MD: York Press Inc.
- Schaerlaekens, A., Zink, I., & van Ommeslaeghe, K. (2003). *Reynell Taalontwikkelingsschalen: Handleiding tweede versie*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

- Schlichting, J.E.P.T., van Eldik, M.C.M., Spelberg, H.C.L., van der Meulen, S.J., & van der Meulen, B.F. (2003). *Schlichting Test voor Taalproductie: Handleiding, derde gewijzigde druk*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Siegel, L.S. (2003). Basic cognitive processes and reading disabilities. In H.L. Swanson, K.R. Harris, & S. Graham (Red.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 158-181). New York: The Guilford Press.
- Snowling, M.J. (2000²). *Dyslexia*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Snowling, M.J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development*, 74 (2), 358-373.
- Stanovich, K.E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of Learning Disabilities*, 21 (10), 590-604.
- Thatcher, K.L. (2010). The development of phonological awareness with specific language-impaired and typical children. *Psychology in the Schools*, 47 (5), 467-480.
- Tomblin, J.B., Records, N.L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 40 (6), 1245-1260.
- Treiman, R., & Zukowski, A. (1996). Children's sensitivity to syllables, onsets, rimes, and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61, 193-215.
- Uppstad, P.H., & Tonnessen, F.E. (2007). The notion of 'phonology' in dyslexia research: cognitivism-and beyond. *Dyslexia*, 13, 154-174.
- Van Bon, W.H.J., & Hoekstra, J.G. (1982). *Taaltest voor kinderen: Handleiding*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Van den Bos, K.P., Ruijsenaars, A.J.J.M., & Spelberg, H.C.L. (2008). De diagnose van dyslexie en de ontwikkeling van woorden lezen. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 47, 325-338.
- Van den Bos, K.P., Spelberg, H.C.L., 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., & 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, 25-49.
- Van Den Heuvel, E., Goeleven, A., Breuls, M., Vandereet, J., & Zink, I. (2013). Taalontwikkelingsstoornissen: comorbiditeiten en risicofactoren multidisciplinair in kaart gebracht. *Logopedie*, 26 (4), 15-27.
- Vandewalle, E., Boets, B., Boons, T., Ghesquière, P., Zink, I. (2012). Oral language and narrative skills in children with specific language impairment with and without literacy delay: A three-year longitudinal study. *Research in Developmental Disabilities*, 33 (6), 1857-1870.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière, P., & Zink, I. (2009). Welke kinderen met SLI ontwikkelen lees- en spellingproblemen? *Logopedie*, 22 (2), 23-32.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière, P., & Zink, I. (2010). Who is at risk for dyslexia? Phonological processing in five- to seven-year-old Dutch-speaking children with SLI. *Scientific Studies of Reading*, 14 (1), 58-84.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière, P., & Zink, I. (2012). Development of phonological processing skills in children with Specific Language Impairment with and without literacy delay: A 3-year longitudinal study. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 55, 1053-1067.
- Vandewalle, E. (2012). Exploring literacy development in children with specific language impairment: A prospective longitudinal study. Doctoraalscriptie in de biomedische wetenschappen, KU Leuven.

Verhagen, W., Aarnoutse, C., & van Leeuwe, J. (2008). Phonological awareness and naming speed in prediction of Dutch children's word recognition. *Scientific Studies of Reading, 12* (4), 301-324.

Wagner, R.K., & Torgesen, J.K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin, 101* (2), 192-212.

Wagner, R.K., Torgesen, J.K., & Rashotte, C.A. (1994). Development of reading related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable in a longitudinal study. *Developmental Psychology, 30* (1), 73-87.

Welkowitz, J., Ewen, R.B., & Cohen, J. (1988³). *Introductory statistics for the behavioral sciences*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.

Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology, 92* (4), 668-680.

Wolf, M., & Bowers, P. (1999). The 'Double-Deficit Hypothesis' for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology, 91*, 1-24.

Yopp, H.K. (1988). The validity and reliability of phonemic awareness tests. *Reading Research Quarterly, 23* (2), 159-177.

Zink, I., & Breuls, M. (2012). *Ontwikkelingsdysfasie. Een stoornis die meer aandacht dan namen verdient*. Garant: Antwerpen.

Tabel A: Kenmerken van de deelnemers: Gemiddelde (Gem) en Standaarddeviatie (SD); Effectgrootte (EG)

	OD-ALS (1)		OD-NLS (2)		Controle (3)		Groepsvergelijkingen		
	Gem	SD	Gem	SD	Gem	SD	1-2	1-3	2-3
3de kleuterklas									
	n = 8		n = 10		n = 14				
Leeftijd (maanden)	64.1	1.6	63.5	3.2	63.9	3.4	0.24	0.09	-0.11
Niet-verbale intelligentie ^a	108.2	14.2	118.0	16.7	122.4	11.2	-0.63	-1.15	-0.32
1ste leerjaar									
Woorden lezen ^{a,b}	91.3	7.9	100.5	6.9	107.9	15.0	-0.79	-0.79	-0.37
Spellen ^{a,b}	74.3	8.8	92.4	10.3	100.3	14.0	-1.59	-1.90**	-0.65
3de leerjaar									
Woorden lezen ^{a,b}	78.1	19.3	102.0	11.8	107.9	14.4	-1.20	-1.45*	-0.36
Spellen ^{a,b}	67.1	10.7	92.1	12.6	107.3	14.5	-1.82*	-2.51***	-0.86

Noot. ^aGetransformeerde scores met populatiegemiddelde M = 100 en SD = 15; ^bMixed Model Analyses met opleidingsniveau van moeder als covariaat; * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel B: Fonologische metingen voor de drie deelnemersgroepen:
Maximum (Max), Gemiddelde (Gem) en Standaarddeviatie (SD); Effectgrootte (EG)

	α^c	Max	OD-ALS (1)		OD-NLS (2)		Controle (3)		Groepsvergelijkingen ^b			
			n = 8		n = 10		n = 14		1-2	1-3	2-3	
			Gem	SD	Gem	SD	Gem	SD	EG	EG	EG	
3^{de} kleuterklas												
FB composiet^c			-5.1	4.2	-2.6	3.5	0.0	1.0	-0.53	-1.67*	-0.97	
Rijmproductie	.88	8	5.9	2.5	6.9	2.1	7.8	0.6	-0.25	-0.97	-0.66	
Eindrijmidentificatie	.69	12	6.0	3.7	9.4	3.0	10.7	1.3	-0.79	-1.76*	-0.76	
Beginklankidentificatie	.59	10	4.0	2.3	4.6	2.2	7.6	2.2	-0.22	-1.44*	-1.23*	
Eindklankidentificatie	.63	10	4.0	3.2	4.2	2.0	6.1	2.3	-0.25	-0.66	-0.51	
VKTG composiet^c			-1.8	1.1	-1.7	0.8	0.0	1.0	0.31	-1.38*	-1.87***	
Cijferspan		21	6.1	2.0	6.3	1.8	8.1	1.7	0.23	-0.90	-1.18*	
Nonwoordrepetitie	.84	48	10.3	6.1	11.2	3.2	22.2	5.9	0.35	-1.57**	-2.21***	
SB composiet^c			-1.67	1.40	-0.42	0.93	0.00	1.00	-0.79	-1.05	-0.30	
Kleuren (aantal/s)		-	0.5	0.17	0.67	0.12	0.76	0.16	-0.82	-1.18*	-0.51	
Voorwerpen (aantal/s)		-	0.51	0.22	0.68	0.16	0.72	0.13	-0.70	-0.85	-0.09	
1^{ste} leerjaar			-2.7	0.9	-1.3	0.7	0.0	1.0	-1.32	-2.51***	-1.60**	
FB composiet^c												
Rijmclassificatie	.69	20	7.1	4.4	10.5	4.0	13.3	3.0	-0.48	-1.42*	-0.88	
Beginklankclassificatie	.71	15	7.3	2.1	9.1	1.8	11.5	3.3	-0.89	-1.14*	-0.58	
Auditieve analyse	.88	20	8.3	3.0	14.4	4.0	17.1	3.3	-1.44*	-2.75***	-1.01	
Auditieve synthese	.72	20	7.3	2.6	11.2	3.1	15.1	3.5	-1.05	-2.29***	-1.28*	
Foneemdelete	.84	20	3.8	1.8	6.7	4.1	12.1	5.1	-0.81	-2.07**	-1.29**	
Spoonerisme	.91	50	7.5	6.2	12.3	8.0	24.5	11.5	-0.27	-1.33*	-1.10*	

