

UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM



FACULTEIT DER MAATSCHAPPIJ- EN GEDRAGSWETENSCHAPPEN

AFDELING PSYCHOLOGIE

ONDERZOEKSPRACTICUM

De Dyslexie Onderscheidingstest voor de Groepen 5 en 6 van de Basisschool

PML/OP4853/juni 2005

Jan van den Brink

Antonella Jadresko

Margit Koning

Ina Tol

Danielle Zappeij

Supervisor: Drs. Harrie Vorst

Abstract

Dyslexie, moeizame woordherkenning en slechte spelling en woorddecodering, is het gevolg van tekortkomingen in de fonologische verwerking van taal. Dit onderzoek ging na of de binnen het onderzoek ontwikkelde klassikale Dyslexie Onderscheidingstest (DOT) goed onderscheid maakte tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen in groep 5 en 6 van het basisonderwijs. Hiertoe werden 556 leerlingen uitgenodigd. Het onderzoeksdesign was cross-sectioneel en correlatieel, met taalprestatie als voorspeller en dyslexie-categorie als criterium. Taalprestatie werd geoperationaliseerd middels de DOT en dyslexie-categorie middels een vragenlijst voor de leerkracht. De acht subtesten van de DOT werden door de leerkracht zelf afgenomen; dit nam ongeveer een uur in beslag. Onafhankelijk daarvan vulden de leerkrachten voor iedere leerling een vragenlijst in. Op basis van analyses, uitgevoerd over de resultaten van 522 leerlingen, bleek de DOT zeer goed onderscheid te maken tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen. De samenhang tussen de voorspeller en het criterium was matig tot hoog ($0.2 \leq r \leq 0.6$). Met een beperkt aantal items uit uiteenlopende subtesten kon 96% van de niet-dyslectische leerlingen worden opgespoord en 46% van de dyslectische leerlingen. Na vaststelling van de niet-dyslectische leerlingen resteerden 14% mogelijk dyslectische leerlingen die voor vervolgonderzoek in aanmerking komen. De matige voorspelbaarheid van dyslectische leerlingen is waarschijnlijk toe te schrijven aan onvoldoende kwaliteit van het criterium. Aanbevolen wordt dan ook de validatie van de DOT voort te zetten met een ander, meer valide criterium.

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| VOORWOORD | 4 |
| 1. INLEIDING | 5 |
| 2. METHODE | 10 |
| Proefpersonen | 10 |
| Materialen | 10 |
| Procedure | 16 |
| Analyses | 17 |
| 3. RESULTATEN | 18 |
| Proefpersonen | 18 |
| Betrouwbaarheid van het criterium | 18 |
| Samenstelling van het criterium | 18 |
| Betrouwbaarheden van de DOT en haar subtesten | 20 |
| Principale Componenten Analyse op de subtesten van de DOT | 20 |
| Scoreverschillen op de DOT tussen subgroepen | 21 |
| Samenhang van de DOT met het criterium | 22 |
| Verschillen op de DOT tussen dyslexie-categorieën | 22 |
| Discriminantanalyses | 24 |
| Logistische regressieanalyses | 26 |
| Verschillen in totaalscores op de DOT tussen klassen | 27 |
| Discriminantanalyses voor leerlingen met extreme indicatiescores | 28 |
| 4. CONCLUSIE EN DISCUSSIE | 29 |
| 5. LITERATUUR | 34 |
| BIJLAGE 1. BEPALING VAN DE DYSLEXIE-INDICATIESCORE EN -CATEGORIE | 35 |

Voorwoord

Dit onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de hulp en participatie van velen om ons heen. Bijzondere dank gaat uit naar Timo en Rowan voor hun bereidwillige deelname aan het onderzoek, naar hun ouders, de remedial teachers Joke en Ellie voor hun praktische bijdragen en naar de scholen die hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van de test door hun medewerking aan de pilots.

Onze dank gaat ook uit naar alle medewerkers en leerlingen van de scholen die aan het onderzoek hebben deelgenomen: De Octopus (Diemen), St. Jozefschool (Volendam), De Trekvogel (Mijdrecht), Hildebrand-van Loon (Amsterdam), Sint Barbara (Amsterdam), De Piramide (Edam), 't Tilletje (Warder), St. Petrusschool (Diemen), De Kaap (Amsterdam), De Binnendijk (Monnickendam), Willem de Zwijger (Monnickendam), Mr. Haye (Beets) en De Gouwzee (Monnickendam).

Tenslotte bedanken wij Harrie Vorst voor zijn stimulerende en inspirerende begeleiding.

Amsterdam, juni 2005

Jan van den Brink
Antonella Jadresko
Margit Koning
Ina Tol
Danielle Zappeij

1. Inleiding

Taal is het meest gemeenschappelijke en universele kenmerk van de menselijke wereld. Iedere cultuur, hoe primitief en geïsoleerd ook, beschikt over taal, en alle facetten van ons leven, uiteenlopend van onze gedragingen in het bijzijn van anderen tot aan onze meest persoonlijke gedachten, zijn ervan doordrongen (Ashcraft, 2002). Het gebruik van taal is een doelbewuste activiteit die ons in staat stelt te communiceren en onze gedachten en ideeën uit te drukken, voor onszelf en voor anderen, in spraak en op schrift.

Van alle menselijke vaardigheden lijkt niets complexer dan het aanleren van een taal. Maar hoewel hiertoe duizenden woorden en ontelbare subtiele grammaticale regels voor het vervoegen en combineren van woorden moeten worden geleerd, slagen de meeste mensen reeds in de loop van de kinderjaren erin zich hun moedertaal eigen te maken (Gray, 2002). Bij sommige kinderen verloopt het aanleren van taal echter dermate moeizaam, dat zij een achterstand met leeftijdsgenoten oplopen. Volgens de DSM-IV kunnen dergelijke kinderen lijden aan een leerstoornis wanneer hun niveau van rekenen, schrijven of lezen significant onder hun intellectuele niveau ligt en problemen voor hen oplevert, zowel op school als in hun persoonlijk leven (Comer, 2002).

Eén van deze leerstoornissen is dyslexie, een specifieke leerstoornis met een neurologische oorzaak, vaak erfelijk bepaald, die wordt gekarakteriseerd door moeite met accuraat en/of vloeiende woordherkenning en door slechte spelling en woorddecodering. Deze problemen zijn typisch het gevolg van tekortkomingen in de fonologische verwerking van taal (middels het opbouwen van abstracte klankvormen van woorden door de hersenen) en vaak onverwacht in het licht van de overige cognitieve vaardigheden en de aanwezigheid van effectief klassikaal onderwijs (International Dyslexia Association, 2002). In de praktijk manifesteert dyslexie zich door meer of minder ernstige problemen met spreken, lezen en schrijven.

Problemen met gesproken taal zijn bijvoorbeeld: laat beginnen met praten, spraakgebruik dat achterblijft bij leeftijdsgenoten, moeite met het aanleren van het alfabet en van kinderrijmpjes en liedjes, moeilijkheden met de uitspraak van woorden, trage verwerving en uitbreiding van de woordenschat, moeite om het juiste woord te vinden, en grote moeite bij het aanleren van een nieuwe, vreemde taal.

Voorbeelden van problemen bij het lezen zijn: moeite met leren lezen, traag of radend lezen, moeite met het onthouden van letterklanken, letters of de volgorde van letters omdraaien tijdens het lezen, kleine woordjes fout lezen of overslaan, en hikkelen bij het lezen van langere woorden.

Problemen met het schrijven van teksten zijn bijvoorbeeld: het maken van veel spelfouten, slecht leesbaar handschrift, traag schrijven, moeite met het overschrijven van teksten, moeite met het zelf corrigeren van teksten, en rommelig en ongeorganiseerd schoolwerk.

Dyslexie leidt vaak ook tot meer of minder duidelijke problemen bij andere taken waarbij taal een rol speelt, zoals het onthouden van instructies, het volgen van richting, onderscheid maken tussen begrippen als links en rechts en voor en achter, het leren van losse feiten en het verwerken van spraak in een rumoerige omgeving (Braams, 2002). Tenslotte hebben dyslectici vaak moeite met automatiseren, het proces waardoor, na langdurig en veelvuldig oefenen, taalvaardigheden en -kennis op den duur zo vloeiend verlopen en beschikbaar zijn dat zij niet langer bewuste sturing nodig hebben (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001).

In het algemeen is 2 tot 4% van de bevolking ernstig dyslectisch en heeft nog eens 6% een minder ernstige vorm van dyslexie (Lawrence & Carter, 1999). In Nederland gaat men er tegenwoordig van uit dat 3% van de bevolking een zodanig ernstige mate van dyslexie heeft dat specialistische hulp noodzakelijk is (Braams, 2002). Dyslexie lijkt meer voor te komen bij mannen dan bij vrouwen, met een ratio van 4:1 (Lawrence & Carter, 1999).

Binnen het onderzoek naar dyslexie bestaat de algehele consensus dat dyslexie uiteindelijk sterk samenhangt met geringe afwijkingen in de hersenen als gevolg van een verstoring in de ontwikkeling van de cerebrale structuur tijdens de zwangerschap (Bishop & Snowling, 2004). Deze verstoring leidt klaarblijkelijk tot een reorganisatie van de neuronale structuur in de hersenen, die niet optimaal is voor taalverwerving en in meer of mindere mate kan leiden tot leerproblemen. Er bestaat echter nog geen overeenstemming over wat nu precies de oorzaak is van dyslexie. Momenteel zijn uiteenlopende verklaringen in omloop.

Dyslexie is een stoornis met een sterk genetische basis (Bishop & Snowling, 2004). De meeste dyslectici hebben bovengemiddeld veel familieleden met eenzelfde conditie en als één van de ouders dyslectisch is, hebben hun kinderen elk een kans van 35-40% op dyslexie (Braams, 2002).

Volgens een recente neurologische theorie, de "cerebellar deficit" hypothese (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001), leiden afwijkingen in het cerebellum tot problemen met fijne motoriek, articulatie en het automatiseren van bepaalde taalgerelateerde vaardigheden en kennis, waardoor moeilijkheden ontstaan met schrijven, lezen en spellen. In ongeveer 80% van de gevallen zijn inderdaad afwijkingen in het cerebellum aangetroffen bij personen met dyslexie (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001). Vooralsnog kan niet worden vastgesteld in hoeverre de "cerebellar deficit" hypothese in staat is tot een volledige beschrijving van de oorzaken van dyslexie. Niettemin geeft zij een neurologische onderbouwing van de twee

belangrijkste theorieën over de oorzaken van dyslexie op het beschrijvingsniveau van de cognitieve processen: de "phonological deficit" hypothese en de "double deficit" hypothese.

Volgens de "phonological deficit" hypothese komen leesproblemen voort uit moeilijkheden met het opsplitsen van gesproken woorden in de klanken waaruit ze zijn opgebouwd (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001). Bij kinderen met een dergelijk zwak fonologisch bewustzijn leiden onvolwassen of abnormale representaties van klanken tot moeilijkheden in het vormen van stabiele mappings tussen klanken en geschreven woorden (Bishop & Snowling, 2004), hetgeen resulteert in moeite met lezen. Daarnaast beschikken personen met dyslexie vaak over een zwak fonologisch geheugen, een specifiek onderdeel van het werkgeheugen dat zich bezighoudt met het vasthouden van fonologische informatie gedurende een kort tijdsinterval (Bishop & Snowling, 2004).

De "double deficit" hypothese betoogt dat personen met dyslexie niet alleen gebreken in fonologisch bewustzijn en fonologisch geheugen vertonen, maar ook een lagere snelheid van het centrale verwerkingssysteem van hun werkgeheugen, hetgeen bijvoorbeeld tot uiting komt in moeite met het vinden van woorden (Braams, 2002). Kinderen met een dergelijke "double deficit" blijken duidelijk minder vooruitgang te boeken na een uitgebreide woordidentificatietraining (Braams, 2002).

Hoewel dyslexie een conditie is die levenslang voortduurt, kunnen dyslectici met deskundige hulp leren om redelijk goed te lezen en schrijven. Extra tijd bij het maken van opdrachten en auditieve aanbieding van stof kunnen het leven van een dyslectisch kind veraangenamen. De toegankelijkheid van schriftelijk materiaal is positief te beïnvloeden door duidelijke vormgeving, niet teveel tekst op een pagina, duidelijke alinea's en redelijk grote letters met schreven (Nieuwenhoek, 1991) op grote vellen papier. Vele dyslectici hebben persoonlijke hulp nodig om in hun eigen tempo voortgang te kunnen boeken. Zij worden doorgaans geholpen door een leraar of therapeut die getraind is in een gestructureerde benadering van taal waarbij meerdere zintuigen tegelijkertijd worden gebruikt.

Dyslexie gaat vaak vergezeld van aanzienlijke sociale en emotionele problemen, die zowel een direct gevolg zijn van de stoornis als van de stress die ermee gepaard gaat. Het niet kunnen voldoen aan verwachtingen, zowel van henzelf als van de omgeving, leidt bij dyslectici vaak tot frustratie, spanningen, een verminderd zelfvertrouwen en faalangst. Meer dan een derde van de groep kinderen met leerproblemen vertoont depressieve symptomen (Braams, 2002).

Het is dan ook van belang dat dyslexie in een zo vroeg mogelijk stadium wordt onderkend; de ouders en de leerkracht spelen hierbij een belangrijke rol. Dyslexie is echter niet altijd

duidelijk herkenbaar, zeker bij een lichte mate van dyslexie. Een dyslexietest wordt doorgaans dan ook afgenomen door een orthopedagoog of onderwijspsycholoog en omvat een batterij aan subtesten. Dit kost tijd en geld, zodat het enige tijd kan duren voordat erkend wordt dat een kind voor een dergelijke individueel afgenomen test in aanmerking komt.

Een klassikaal af te nemen test vormt wellicht een goedkoper alternatief met een groter bereik, dat reeds in een eerder stadium een indicatie geeft van leerlingen die mogelijk dyslectisch zijn. In 2003 zijn daarom aan de Universiteit van Amsterdam een aantal testen ontwikkeld die klassikaal kunnen worden afgenomen en een redelijke dyslexie-indicatie blijken te geven (Vogel, Daems, Zijlstra & Van Tienhoven, 2003). Deze testen zijn nadien aangepast en verbeterd, en als Onderscheidingstest voor Dyslexie (OTD) klassikaal afgenomen bij leerlingen in de groepen 7 en 8 van de basisschool, opnieuw met een redelijk gunstig resultaat (Adam, Dufour-Loriot, Sieh & Zegel, 2004).

Voor het bepalen van de mate van dyslexie kan ook gebruik worden gemaakt van vragenlijsten. Zo is de Communicatie Vragenlijst (CVL) van Kramer en Vorst gebaseerd op de aanname dat dyslectici hun omgang met taal anders ervaren dan niet-dyslectici (Adam et al., 2004). Deze lijst bestaat uit 140 items waarin gevraagd wordt naar de eigen ervaring met taal. Zij blijkt een goed onderscheid te maken tussen dyslectici en niet-dyslectici (Vogel et al., 2003). De CVL lijkt echter minder geschikt voor gebruik in de lagere groepen van de basisschool, niet alleen door het grote aantal items, maar ook door de relatief kortere periode waarin deze kinderen aan taal zijn blootgesteld, waardoor zij over minder ervaring met taal beschikken.

In het onderzoek van Adam et al. (2004) bleek het aantal leerlingen met een werkelijk dyslectische aandoening uiteindelijk betrekkelijk gering. Een mogelijke verklaring is dat de beide hoogste groepen van het basisonderwijs relatief minder leerlingen bevatten met dyslexie of een andere leerstoornis dan op grond van de algehele prevalentie mag worden verwacht. Veel leerlingen met een dergelijke stoornis zijn wellicht al eerder uit het reguliere onderwijs uitgestroomd naar het speciale onderwijs, als gevolg van de onderkenning van hun leerstoornis of de te grote achterstand op hun medeleerlingen. Men mag dan verwachten dat lagere groepen relatief meer leerlingen zullen bevatten met dyslexie.

Het huidige onderzoek heeft dan ook tot doel, naast het verder verbeteren van de OTD, deze klassikale test tevens zodanig aan te passen dat zij onderscheid kan maken tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen in de groepen 5 en 6 van het basisonderwijs. De vraag die hierbij een centrale rol speelt is in welke mate de aangepaste test valide is voor het maken van dit onderscheid.

De OTD van Adam et al. (2004) omvatte een achttal subtesten, achtereenvolgens een dictee, klokkijken en de tijd opschrijven in cijfers, naar onzinwoorden luisteren en aangeven of deze correct zijn gespeld, ontbrekende letters invullen in zinnen, fouten in zinnen onderstrepen, zinnen overschrijven, voorgelezen leenwoorden opschrijven, en bij een aantal woorden het bijbehorende verkleinwoord opschrijven. De eerste vier subtesten bleken geen onderscheid te maken tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen in de onderzochte groepen, de overige vier subtesten slaagden daar wel in (Adam et al., 2004).

De hypothese in dit onderzoek luidt dat de aangepaste Dyslexie Onderscheidingstest in staat is om onderscheid te maken tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen, zowel in groep 5 als groep 6 van het basisonderwijs.

Ten behoeve van het onderzoek is de oorspronkelijke OTD aangepast. Van de subtesten die minder goed onderscheid maakten werd het dictee gehandhaafd en werden de overige drie subtesten vervangen door alternatieven. Van de subtesten die wel goed onderscheid maakten bleven drie subtesten behouden en werden de leenwoorden vervangen. Alle subtesten werden aangepast aan het niveau van leerlingen in de groepen 5 en 6. Vervolgens werd de aangepaste test onder de naam Dyslexie Onderscheidingstest (DOT) klassikaal afgenomen op diverse basisscholen, waarbij iedere leerling ondergebracht werd in één van de categorieën "dyslectisch" en "niet dyslectisch", op grond van een door de leerkracht ingevulde vragenlijst (VLL).

Verwacht werd dat de als dyslectisch gecategoriseerde leerlingen minder gunstige scores zouden behalen dan de als niet-dyslectisch gecategoriseerde leerlingen, op ieder van de subtesten van de DOT en op de DOT als geheel, in zowel groep 5 als groep 6.

Daarnaast werd verwacht dat er een hoge samenhang zou bestaan tussen de dyslexie-categorie waarin de leerlingen waren ingedeeld en hun scores op iedere subtest van de DOT, alsmede hun totaalscore, zowel voor groep 5 als voor groep 6.

2. Methode

Proefpersonen

In totaal werden 556 leerlingen uit de groepen 5 en 6 van het basisonderwijs uitgenodigd om deel te nemen aan het onderzoek. Het betrof jongens en meisjes variërend in leeftijd van 8 tot en met 11 jaar. Zij waren afkomstig uit 25 klassen van 14 scholen in Amsterdam, Beets, Diemen, Edam, Monnickendam, Mijdrecht, Volendam en Warder. Deze scholen waren bereid aan het onderzoek mee te werken na hiertoe telefonisch te zijn benaderd. Na het onderzoek kreeg iedere leerling een gummetje als beloning.

Materialen

Het onderzoeksdesign was cross-sectioneel en correlationeel, met "taalprestatie" als voorspeller en "dyslexie-categorie" als criterium.

De voorspeller: taalprestatie

"Taalprestatie" werd gemeten met de dyslexie onderscheidingstest (DOT), die bestond uit acht subtesten. De ontwikkeling en selectie van deze acht subtesten vond plaats in opeenvolgende fasen.

Eerst werd praktijkinformatie ingewonnen bij volwassen dyslectici, gezinnen met dyslectische kinderen, alsmede bij verschillende leerkrachten en remedial teachers. Daarnaast dienden meerdere materialen als uitgangspunt, waaronder literatuur over dyslexie, met name Bouwer en Van Goor (2005), Nieuwenhoek (1991) en Van der Leij (1998), de eerder ontwikkelde onderscheidingstest dyslexie (OTD) voor groep 7 en 8 van het basisonderwijs (Adam et al., 2004), het AVI-kaarten systeem (Visser, Van Laarhoven & Ter Beek, 1994), het Pi-dictee (Geelhoed & Reitsma, 1999) en verschillende woordpakketten. Het Protocol Leesproblemen en Dyslexie voor groep 5-8 (Wentink & Verhoeven, 2004) onderscheidde drie soorten spelfouten in oplopende moeilijkheidsgraad: luisterfouten¹, regelfouten² en inprentingsfouten³. Uit de woordpakketten werden woorden geselecteerd met in de meeste gevallen een dubbele moeilijkheidsgraad. Voor de inhoud en samenstelling van de subtesten werd het niveau van groep 5 van de basisschool aangehouden.

¹ Fouten door een verkeerde beslissing over de spelling van een woord of woorddeel op basis van wat gehoord wordt, zoals *werksteur* (werkster), *dieuw* (duw) en *dijeet* (dieet). Fonetische fouten vallen in deze categorie.

² Fouten door het niet of onjuist toepassen van een spellingsregel, zoals *apels* (appels) en *brant* (brand).

³ Fouten door haperingen in de visuele inprenting van woorden of woorddelen, zoals *vlugtig* (vluchtig), *vliegtug* (vliegtuig) en *tweifelen* (twijfelen).

Vervolgens werden bij 190 leerlingen, verdeeld over 9 klassen uit de regio Noord-Holland, pilots afgenomen. Bij deze pilots werden de subtesten Dictee, Rijnwoorden, Puzzelwoorden, Onzinwoorden, Leenwoorden, Verkleinwoorden, Flitswoorden, Fouten onderstrepen, Plakwoorden, Zinnen afmaken, Spellen en Overschrijven van zinnen gebruikt. Tijdens de pilots werd ook aandacht geschonken aan de duidelijkheid en uitvoerbaarheid van de instructies voor de leerkracht en voor de leerlingen, aan de benodigde tijd per subtest, en aan de bijbehorende moeilijkheidsgraad op woordniveau.

Tenslotte werden statistische analyses uitgevoerd om de betrouwbaarheid van de subtesten te bepalen en om na te gaan in hoeverre de subtesten en hun items onderscheid maakten tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen. De gebruikte dyslexie-categorisering was louter gebaseerd op het al dan niet beschikken over een dyslexieverklaring en op het oordeel van de leerkracht. Op basis van de resultaten van de analyses werden de definitieve subtesten en items geselecteerd. Onzinwoorden, Leenwoorden, Plakwoorden en Puzzelwoorden bleken uiteindelijk minder geschikt en werden niet geselecteerd.

INSTRUCTIE DYSLEXIE ONDERSCHIEDINGSTEST (DOT) VOOR DE LEERKRACHT

In een boekje van negen bladzijden op A4-formaat stonden gedetailleerde aanwijzingen over de wijze waarop de test in zijn geheel en iedere subtest afzonderlijk dienden te worden afgenomen. Het voorblad toonde een afbeelding van een potlood met daarnaast de woorden "luisteren", "schrijven", "spellen", "lezen" en "kijken". Op de volgende bladzijden werden per subtest instructies gegeven, verdeeld in aanwijzingen voor de leerkracht zelf en aanwijzingen die aan de leerlingen moesten worden voorgelezen, voorafgaand, tijdens en aan het eind van iedere subtest. Daarnaast werd voor vijf van de subtesten een strikte tijdsduur aangegeven en bij de overige drie subtesten een richttijd vermeld. Bij de subtest Spellen was een aanwijzing voor de leerkracht bijvoorbeeld "De speltaak bestaat uit tien woorden die door de leerlingen gespeld moeten worden". Een aanwijzing voor de leerlingen was "Let er op dat je tussen elke letter een streepje zet" en een aanwijzing na afloop was "Sla nu de bladzijde om".

TESTBOEKJE DOT

In een testboekje van 11 bladzijden op A5-formaat werden de antwoorden op of resultaten van de subtesten van de DOT door de leerlingen opgeschreven. Op het voorblad, met een soortgelijke afbeelding als het instructieboekje, konden zij hun naam invullen, of ze een jongen of meisje waren, hun leeftijd, de datum van de testafname, in welke groep ze zaten en de taal die ze thuis meestal spraken.

1. DICTEE. Het dictee bestond uit acht zinnen (items) van 8 tot 11 woorden per zin. In het testboekje stonden de nummers 1 tot en met 8, met achter ieder nummer twee horizontale

lijnen om de zin op te schrijven. Eén van de zinnen was "Het opgestegen vliegtuig maakte een ruime bocht naar links". Het aantal gemaakte spelfouten in een zin vormde de itemscore. De minimale score voor deze subtest was 0 (geen fouten in alle zinnen), de maximale score was onbegrensd.

2. VERKLEINWOORDEN. Op de volgende bladzijde van het testboekje stond een lijst van 10 woorden, met achter ieder woord een stippellijn waarop het bijbehorende verkleinwoord moest worden opgeschreven. Eén van de woorden was "veer", met als verkleinwoord "veertje". Ieder onjuist, verkeerd gespeld of niet ingevuld verkleinwoord leverde een score van één punt op. De minimale score voor deze subtest was 0, de maximale score was 10.

3. RIJMWOORDEN. Naast ieder van acht in het testboekje vermelde woorden stond een stippellijn waarop een bijbehorend, bestaand rijmwoord moest worden ingevuld. Eén van de woorden was "fabriek", met als toegestaan rijmwoord bijvoorbeeld "ziek". Ieder niet toegestaan, verkeerd gespeld of niet ingevuld rijmwoord leverde een score van één punt op. De minimale score voor deze subtest was 0, de maximale score was 8.

4. SPELLEN. Op de bladzijde voor deze subtest stonden de nummers 1 tot en met 10 vermeld met achter ieder nummer een stippellijn. Hierop moesten de door de leerkracht voorgelezen woorden worden opgeschreven, met een liggend streepje tussen iedere letter. Een woord was bijvoorbeeld "nichtje" met als spelling "n-i-c-h-t-j-e". Een verkeerd gespeld of niet ingevuld woord leverde een score van één punt op. De minimale score voor deze subtest was 0, de maximale score was 10.

5. ZINNEN AFMAKEN. De volgende bladzijde vermeldde 10 begingedeelten van een zin, die door de leerling steeds moesten worden aangevuld op de stippellijn daarachter. Eén van de items was "Ik vind het leuk om" en dit item kon worden afgemaakt door bijvoorbeeld "te spelen" in te vullen. De itemscore werd berekend door het aantal fout gespelde woorden te delen door het aantal goed gespelde woorden. Waren er geen goed gespelde woorden opgeschreven, dan was de itemscore gelijk aan het aantal fout gespelde woorden. Niets opschrijven leverde een itemscore van twee punten op. De som van de itemscores vormde de totaalscore van deze subtest, met een minimale score van 0 en een onbegrensde maximale score.

6. FLITSWOORDEN. Op de bladzijde voor deze subtest stonden in twee kolommen de nummers 1 tot en met 12. Op de stippellijn achter ieder nummer moest het flitswoord worden opgeschreven dat door de leerkracht was getoond. Een extra stippellijn boven aan de bladzijde was bedoeld voor het voorbeelditem. Eén van de flitswoorden was "hoofdstuk". Ieder verkeerd gespeld of niet opgeschreven woord leverde een score van één punt op. De minimale score voor deze subtest was 0, de maximale score was 12.

7. FOUTEN ONDERSTREPEN. De bladzijde bij deze subtest toonde acht zinnen met in elke zin twee fout gespelde woorden. De leerling diende deze woorden te onderstrepen en daarna te verbeteren door de juist gespelde woorden achter iedere zin op te schrijven op twee stippellijnen. Een voorbeeld van een zin was "Mijn oopa vindt een patatje orlog erg lekker", waarbij "oopa" en "orlog" onderstreept en verbeterd moesten worden. Een goed verbeterd woord leverde een score van nul punten op. Een niet of fout verbeterd woord leverde een score van één punt op. Een woord dat ten onrechte onderstreept en bovendien fout was verbeterd leverde twee punten op. De minimale score voor deze subtest was 0 en de maximale score was 32.

8. ZIN OVERSCHRIJVEN. Voor deze subtest werden in het testboekje twee bladzijden gebruikt. Op de eerste bladzijde stonden 12 horizontale lijnen, waarop de leerling zo vaak mogelijk achter elkaar de zin moest opschrijven die op de volgende bladzijde stond vermeld. Heen en weer bladeren was daarbij toegestaan. De zin luidde "De sterke kampioenen hebben door hard te oefenen hun plaats kunnen verstevigen". De score op deze subtest werd bepaald door het aantal overgeslagen en verkeerd overgeschreven woorden te delen door het aantal correct overgeschreven woorden. De minimale score voor deze subtest was 0, de maximale score onbegrensd.

Voor iedere subtest gold dat een hogere score een sterkere aanwijzing vormde dat de betreffende leerling dyslectisch was. De totaalscore op de DOT werd bepaald door per subtest de totaalscore te delen door de gemiddelde score op die subtest, zoals berekend uit de scores van alle leerlingen in beide groepen, en vervolgens deze quotiënten bij elkaar op te tellen. De minimale totaalscore was derhalve 0 en de gemiddelde totaalscore was 8.

EXITVRAGEN VOOR DE LEERLING

Op de laatste bladzijde van het testboekje van de DOT stonden zeven exitvragen voor de leerling. De vragen 1, 2 en 3 betroffen de test zelf en luidden achtereenvolgens "Vond je het leuk om deze test te doen?", "Vond je deze test moeilijk?" en "Heb je erg je best gedaan bij deze test?". Bij deze vragen diende de leerling één van drie hokjes aan te kruisen met de antwoordmogelijkheden "niet", "een beetje" of "wel". De vragen 4, 5, 6 en 7 gingen over dyslexie en luidden achtereenvolgens "Heb je wel eens gehoord van dyslexie?", "Heb jij zelf dyslexie?", "Zijn er mensen in je familie die dyslexie hebben?" en "Krijg je extra les in lezen en schrijven?". De antwoordmogelijkheden waren "nee", "ja" en "dat weet ik niet".

FLITSKAARTEN

De in de subtest Flitswoorden gebruikte woorden waren bevestigd op 13 kartonnen kaarten met een afmeting van 10.5 bij 30 cm. De woorden waren geprint in het lettertype Verdana met een lettergrootte van 120 punten en links uitgelijnd.

STOPWATCH

Met een stopwatch werd steeds de voorgeschreven afnametijd per subtest bijgehouden.

TOESTEMMINGSBRIEFJES

Middels briefjes op A5-formaat werd aan de ouders of verzorgers gevraagd of hun kind mee mocht doen aan een klassikale taaltest in het kader van een onderzoek naar dyslexie door psychologie-studenten van de Universiteit van Amsterdam. Hierbij werd vermeld dat de resultaten van de test niet meetelden voor het rapport van hun kind. Op de antwoordstrook onderaan het briefje kon worden aangegeven of toestemming werd verleend door het aankruisen van de gewenste optie (wel/niet). Daaronder kon de naam van het kind worden ingevuld en het strookje worden voorzien van een handtekening.

AFNAMEFORMULIER

Op het afnameformulier konden gegevens met betrekking tot de afname worden ingevuld. Het betrof algemene gegevens (school, leerkracht, groep, naam observant), datum en begin- en eindtijd van de testafname, evenementen, projecten of andere gebeurtenissen vóór de testafname waardoor de leerlingen tijdens de test mogelijk meer vermoeid waren dan anders, storingen tijdens de testafname en overige bijzonderheden.

SCORINGSDOCUMENT

De scoringsregels voor het bepalen en tellen van de fouten in iedere subtest van de DOT waren vastgelegd in een apart scoringsdocument. Een scoringsregel bij Dictee was bijvoorbeeld "Voor de scoring wordt geen onderscheid gemaakt tussen hoofd- en kleine letters" en bij Spellen "Streepjes tussen letters worden genegeerd bij de scoring".

Het criterium: dyslexie-categorie

De criteriumvariabele "dyslexie-categorie" werd geoperationaliseerd door middel van een dyslexie-indicatiescore op basis van de antwoorden op bepaalde items van een vragenlijst voor de leerkracht (VLL) en een aantal exitvragen voor de leerling. Aan de hand van deze indicatiescore werden de leerlingen toegewezen aan een dyslexie-categorie.

VRAGENLIJST VOOR DE LEERKRACHT (VLL)

De vragenlijst voor de leerkracht (VLL) werd gelijktijdig met de DOT ontwikkeld. In de laatste vier pilots werd de VLL gebruikt om te registreren of leerlingen over een dyslexie-verklaring beschikten of door de leerkracht als dyslectisch beoordeeld werden. Tevens werd gekeken of de vragenlijst voldoende duidelijk was. Na analyses werden twee items verwijderd.

De in het onderzoek gebruikte VLL bestond uit een formulier van één pagina op A4-formaat met vier kaders. Bij *Algemene gegevens van de leerling* konden de naam, sekse, leeftijd in jaren, geboortedatum en moedertaal van de leerling worden ingevuld. Bij *Algehele schoolprestaties* diende op een 6-puntsschaal (4 of lager, 5, 6, 7, 8 en 9 of hoger) de gemiddelde beoordeling te worden ingevuld voor Nederlandse taal, rekenen, creatieve vakken (muziek, tekenen en handvaardigheid) en wereldoriëntatie (aardrijkskunde, geschiedenis en biologie). De vijf vragen van *Specifieke kenmerken en prestaties in vergelijking met een gemiddelde leerling* luiden "Het algemene intelligentieniveau ligt:", "Bij hardop voorlezen ligt het leestempo:", "Het schrijftempo ligt:", "Het onthouden van mondeling gegeven opdrachten gaat:" en "Het gemak waarmee nieuwe benamingen worden aangeleerd is:", waarbij de laatste vier vragen betrekking hadden op belangrijke kenmerken van dyslexie. De antwoordmogelijkheden liepen op een 5-puntsschaal van beduidend of enigszins lager/slechter/kleiner (score 1, respectievelijk score 2) tot ongeveer even hoog/goed/groot (score 3) tot enigszins of beduidend hoger/beter/groter (score 4, respectievelijk score 5). De antwoordmogelijkheden op vraag 1, 3 en 5 waren contra-indicatief. Tenslotte werden drie *Vragen over dyslexie* gesteld, achtereenvolgens "Beschikt de leerling over een dyslexieverklaring?", "Denkt u dat de leerling dyslectisch is?" en "Krijgt de leerling momenteel extra begeleiding met lezen en schrijven?". De beschikbare antwoordmogelijkheden op deze vragen waren "Ja" en "Nee".

Uit de scores op de items "Nederlandse taal", "Leestempo", "Schrijftempo", "Onthouden van mondelinge opdrachten", "Aanleren van nieuwe benamingen", "Dyslexieverklaring", "Dyslexie-beoordeling" en "Extra begeleiding", alsmede uit de laatste vier exitvragen aan de leerling werd een indicatiescore gedestilleerd. Hierbij telden de vragen over dyslexie het zwaarst, gevolgd door het cijfer voor Nederlandse taal, de specifieke kenmerken van dyslexie en de exitvragen aan de leerling. De indicatiescore varieerde tussen -18 en +28. Het neutraal beantwoorden van alle relevante items leverde een indicatiescore op van -3. In Bijlage 1 wordt gedetailleerd beschreven hoe de dyslexie-indicatiescore werd bepaald.

Aan de hand van de dyslexie-indicatiescore werden alle leerlingen toegewezen aan één van twee dyslexie-categorieën. Alle leerlingen met een indicatiescore van 7 of hoger werden gecategoriseerd als "dyslectisch" en alle leerlingen met een indicatiescore lager dan 7 werden gecategoriseerd als "niet dyslectisch".

TOELICHTING BIJ DE VRAGENLIJST VOOR DE LEERKRACHT

Op een formulier op A4-formaat werd per onderdeel van de vragenlijst voor de leerkracht een toelichting gegeven over het invullen ervan. Een voorbeeld van de toelichting bij *Specifieke kenmerken en prestaties in vergelijking met een gemiddelde leerling* was "Hier is het de bedoeling dat u ieder van de vijf uitspraken aanvult met de optie die het best past bij de betreffende leerling indien deze wordt vergeleken met een zogeheten 'gemiddelde

leerling'. Met een 'gemiddelde leerling' wordt de denkbeeldige leerling bedoeld van wie de prestaties op alle gebieden voldoende of ruim voldoende zijn."

Procedure

Na de telefonische benadering van de diverse scholen volgde steeds een gesprek met de directeur, leerkracht of onderwijsbegeleider. Tijdens dit gesprek werden de opzet en het doel van het onderzoek uitgelegd en toegelicht, werden alle materialen getoond en het al dan niet gebruiken van toestemmingsbriefjes besproken.

Geruime tijd voor de afname van de DOT werden de toestemmingsbriefjes aangeleverd. De ouders of verzorgers kregen ongeveer tot een week na ontvangst de tijd om het antwoordstrookje op school in te leveren.

Vóór de afname van de DOT werd het instructieboekje doorgenomen met de leerkracht en werd voor iedere leerling een VLL overhandigd. De vragenlijsten werden onafhankelijk van de afname van de DOT door de leerkracht ingevuld, soms voor en soms na de afname van de test.

De DOT werd door de eigen leerkracht klassikaal en onder schooltijd afgenomen. Leerlingen die geen toestemming hadden gekregen deden niet mee. Bij iedere afname was een onderzoeker als observant aanwezig. De observant overhandigde de testboekjes aan de leerkracht en vulde het afnameformulier in. Nadat de testboekjes waren uitgedeeld werd verteld dat het ging om een taaltest, dat men wilde weten hoe de leerlingen deze test zouden maken in vergelijking met andere klassen en dat er geen cijfer voor gegeven werd. Vervolgens gaf de leerkracht een korte uitleg over de test en werd de leerlingen gevraagd de voorkant van het testboekje in te vullen, waarna de afname begon.

Bij aanvang van iedere subtest gaf de leerkracht steeds een instructie. Bovendien werd bij alle subtesten, behalve het dictee en het overschrijven van een zin, een voorbeeld gegeven. Na iedere instructie werd de leerlingen gevraagd of ze begrepen hadden wat er van hen verwacht werd. Zo niet, dan werd opnieuw uitleg gegeven. De tijdsduur van iedere subtest werd door de leerkracht of de observant bijgehouden met een stopwatch. Na afloop van iedere subtest vroeg de leerkracht de leerlingen te stoppen met schrijven en hun pen of potlood neer te leggen, ook wanneer zij na de voorgeschreven tijd nog niet klaar waren. Vervolgens diende iedereen om te slaan naar de volgende bladzijde in het testboekje.

De leerkracht nam de acht subtesten van de DOT in de hiervoor beschreven volgorde af. Het Dictee werd voorgelezen op de manier waarop de leerlingen dat gewend waren; de richttijd

hiervoor was 10 minuten. Voor de subtest Verkleinwoorden kregen de leerlingen precies 3 minuten en voor Rijmwoorden precies 4 minuten de tijd. Vervolgens werden de woorden van de subtest Spellen, met een richttijd van 5 minuten, door de leerkracht voorgelezen. Voor de subtest Zinnen afmaken werd een strikte tijdsduur van 5 minuten aangehouden. Daarna werden de flitskaarten getoond, waarbij ieder flitswoord anderhalf tot twee seconden zichtbaar was. Voor deze subtest gold een richttijd van 4 minuten. Voor de resterende twee subtesten, Fouten onderstrepen en Zin overschrijven, kregen de leerlingen respectievelijk precies 5 en 3 minuten de tijd.

Na afloop van de laatste subtest vroeg de leerkracht de leerlingen om de exitvragen te beantwoorden. De totale procedure nam ongeveer een uur in beslag. Na afloop werden de leerlingen bedankt voor hun inzet en kreeg ieder een gummetje. Bij sommige afnamen gaf de aanwezige observant tevens een korte uitleg over dyslexie.

Met de scholen werd afgesproken dat zij na de verwerking van de gegevens middels een persoonlijk bezoek of per post een brief zouden ontvangen met uitleg over de uitkomsten van het onderzoek, alsmede een overzicht per klas van de leerlingen met hun score op de test en de berekende kans op dyslexie.

Analyses

In de analyses werd als eerste gekeken naar de betrouwbaarheid van het criterium en hoe dit criterium was samengesteld uit dyslectische en niet-dyslectische leerlingen. Vervolgens werd de betrouwbaarheid van de voorspeller bepaald voor de DOT als geheel en voor iedere subtest afzonderlijk. Een principale componenten analyse werd uitgevoerd over de scores op de subtesten om te achterhalen welke kenmerken door de DOT werden gemeten. Er werd nagegaan of de DOT verschillende resultaten opleverde voor subgroepen. De samenhang tussen criterium en voorspeller werd bepaald voor ieder van de onderscheiden subgroepen, op de scores van de subtesten en op de totaalscore. Ook werden variantie-analyses uitgevoerd om na te gaan in hoeverre de DOT en iedere subtest onderscheid maakten tussen de categorieën van het criterium in iedere subgroep. Er werd nagegaan in hoeverre de DOT in staat was te voorspellen of een leerling dyslectisch dan wel niet dyslectisch is op basis van zijn of haar testcores; hiertoe werden voor iedere subgroep discriminantanalyses en logistische regressieanalyses uitgevoerd. Exploratief werd nagegaan in hoeverre er verschillen waren in de totaalscores op de DOT tussen de klassen in iedere subgroep. Tenslotte werden exploratief discriminantanalyses uitgevoerd op de scores van de leerlingen met een extreem lage of hoge indicatiescore, dat wil zeggen die leerlingen die zeer waarschijnlijk respectievelijk niet en wel dyslectisch waren.

3. Resultaten

Proefpersonen

Aan het onderzoek namen 25 klassen deel, met in totaal 556 leerlingen. Op grond van de ingeleverde toestemmingsbriefjes, die in 23 klassen werden gebruikt, kregen 19 kinderen geen toestemming van hun ouders om deel te nemen aan het onderzoek⁴. Daarnaast namen 14 kinderen geen deel aan de DOT wegens ziekte of afwezigheid om andere redenen. Bij één kind dat wel deelnam aan de DOT ontbrak de vragenlijst voor de leerkracht. Er resteerden dus 522 leerlingen die deelnamen aan de DOT en voor wie de vragenlijst was ingevuld.

De antwoorden van de leerlingen op exitvragen 1 (in hoeverre zij de test leuk vonden) en 3 (in hoeverre zij hun best hadden gedaan) bleken niet significant van invloed op hun totaalscore op de DOT. Ook de gegevens op de afnameformulieren gaven geen aanleiding om verder resultaten uit te sluiten.

De analyses zijn derhalve gebaseerd op de resultaten van 522 leerlingen; 271 jongens (52%) en 251 meisjes (48%), variërend in leeftijd van 8 tot en met 11 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 9.31 jaar (SD 0.77). Er zaten 281 leerlingen (54%) in groep 5 en 241 leerlingen (46%) in groep 6. Een χ^2 -toets toonde aan dat de verdelingen van jongens en meisjes binnen de groepen 5 en 6 niet significant verschilden. Bij deze en alle volgende uit te voeren analyses werd een significantieniveau van $\alpha = 0.05$ aangehouden.

Betrouwbaarheid van het criterium

De betrouwbaarheid, zoals aangegeven door Cronbach's α , van alle items op de VLL waarop de dyslexie-categorie is gebaseerd bedroeg 0.72. Deze betrouwbaarheid is ruim voldoende. De betrouwbaarheid van de vier items van de VLL die belangrijke dyslexie-kenmerken beogen te meten (leestempo, schrijftempo, het onthouden van mondelinge opdrachten en het aanleren van nieuwe benamingen) bedroeg 0.80, hetgeen hoog is.

Samenstelling van het criterium

Volgens de door de leerkrachten ingevulde vragenlijsten beschikten 11 leerlingen (2.1%) over een dyslexieverklaring. Daarnaast werden nog eens 28 leerlingen (5.4%) door hun leerkracht beoordeeld als dyslectisch; op grond van een dyslexieverklaring of een positieve beoordeling werden 39 leerlingen (7.5%) dus gezien als dyslectisch.

⁴ Van drie van deze kinderen was bekend dat zij beschikten over een dyslexieverklaring.

Op basis van de dyslexie-indicatiescore zoals gedestilleerd uit de vragenlijst voor de leerkracht en de relevante exitvragen werden 51 leerlingen (10%) gecategoriseerd als "dyslectisch" en de overige 471 leerlingen (90%) als "niet dyslectisch".

Tabel 1: Verdeling over de dyslexie-categorieën van leerlingen met en zonder dyslexieverklaring en met een positieve dan wel negatieve dyslexie-beoordeling.

| | | <i>Dyslexie-categorie</i> | | |
|-----------------------------|-----|---------------------------|-------------------------|---------------|
| | | <i>Dyslectisch</i> | <i>Niet dyslectisch</i> | <i>Totaal</i> |
| <i>Dyslexie-verklaring</i> | Ja | 11 (100%) | 0 (0%) | 11 |
| | Nee | 40 (8%) | 471 (92%) | 511 |
| <i>Dyslexie-beoordeling</i> | Ja | 39 (100%) | 0 (0%) | 39 |
| | Nee | 12 (2%) | 471 (98%) | 483 |
| Totaal | | 51 (10%) | 471 (90%) | 522 |

Tabel 1 toont de verdeling van de leerlingen met en zonder dyslexieverklaring, alsmede van de leerlingen met een positieve dan wel negatieve dyslexie-beoordeling, over de beide dyslexie-categorieën. Iedereen met een dyslexieverklaring, alsmede alle leerlingen die door hun leerkracht als dyslectisch werden beoordeeld, werden in de categorie "dyslectisch" opgenomen. Een χ^2 -toets liet zien dat jongens en meisjes niet significant verschillend verdeeld waren binnen de beide dyslexie-categorieën.

Van de 522 leerlingen spraken er 424 (81%) thuis Nederlands als moedertaal en de overige 98 leerlingen (19%) een andere, niet-Nederlandse taal. Op grond van een χ^2 -toets bleken de verdelingen van leerlingen over deze beide taalcategorieën niet significant te verschillen per dyslexie-categorie.

Uit een op de vragenlijst uitgevoerde discriminantanalyse bleken de items "Dyslexie-beoordeling", "Extra begeleiding", "Nederlandse taal" en "Schrijftempo" achtereenvolgens de hoogste bijdrage te leveren aan de dyslexie-categorisering. Aan de hand van deze vier items konden 100% van de niet-dyslectici en 77% van de dyslectici correct worden voorspeld, dat wil zeggen in dezelfde categorie als op grond van de indicatiescore.

Betrouwbaarheden van de DOT en haar subtesten

Tabel 2 toont de betrouwbaarheden van alle subtesten van de DOT met meer dan één item. Deze betrouwbaarheden waren allen voldoende tot goed. De betrouwbaarheid voor de DOT als geheel, berekend uit de totaalscores op alle acht subtesten, was 0.78, hetgeen ruim voldoende is.

Tabel 2: Betrouwbaarheden van de DOT en subtesten.

| <i>Subtest</i> | <i>Aantal items</i> | <i>Betrouwbaarheid</i> |
|---------------------|---------------------|------------------------|
| Dictee | 8 | 0.84 |
| Verkleinwoorden | 10 | 0.69 |
| Rijmwoorden | 8 | 0.70 |
| Spellen | 10 | 0.68 |
| Zinnen afmaken | 10 | 0.70 |
| Flitswoorden | 12 | 0.72 |
| Fouten onderstrepen | 8 | 0.78 |
| Zin overschrijven | 1 | - |
| DOT | 8 | 0.78 |

Principale Componenten Analyse op de subtesten van de DOT

Over de scores op de subtesten van de DOT werd een principale componenten analyse uitgevoerd. Er werd één principale component geëxtraheerd met een Eigenwaarde groter dan 1. Deze component verklaarde 51% van de gemeenschappelijke variantie. De factorladingen en communaliteiten per subtest staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3: Factorlading en communaliteit van iedere subtest van de DOT op de uit de principale componenten analyse geëxtraheerde component.

| <i>Subtest</i> | <i>Factorlading component 1</i> | <i>Communaliteit</i> |
|---------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Dictee | .872 | .761 |
| Verkleinwoorden | .548 | .300 |
| Rijmwoorden | .424 | .180 |
| Spellen | .775 | .601 |
| Zinnen afmaken | .720 | .518 |
| Flitswoorden | .751 | .564 |
| Fouten onderstrepen | .803 | .645 |
| Zin overschrijven | .693 | .480 |
| <i>Eigenwaarde</i> | 4.05 (51%) | |

Scoreverschillen op de DOT tussen subgroepen

Tabel 4 bevat de gemiddelden en standaarddeviaties van de scores op alle subtesten van de DOT, alsmede van de totaalscore, voor de groepen 5 en 6.

Tabel 4: Gemiddelden en standaarddeviaties van de subtestscores en de totaalscore op de DOT voor groep 5 en 6.

| <i>Subtest</i> | <i>Groep 5</i> | | <i>Groep 6</i> | |
|---------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> |
| Dictee | 281 | 9.74 (6.55) | 241 | 6.50 (5.32) |
| Verkleinwoorden | 281 | 1.28 (1.67) | 239 | 0.82 (1.40) |
| Rijmwoorden | 274 | 2.43 (2.06) | 239 | 1.93 (1.92) |
| Spellen | 281 | 2.56 (2.09) | 241 | 1.61 (1.82) |
| Zinnen afmaken | 281 | 1.93 (2.28) | 241 | 0.88 (1.12) |
| Flitswoorden | 281 | 1.78 (2.12) | 241 | 0.89 (1.24) |
| Fouten onderstrepen | 281 | 6.22 (3.76) | 241 | 3.78 (3.28) |
| Zin overschrijven | 281 | 0.22 (0.32) | 237 | 0.13 (0.21) |
| DOT | 274 | 9.63 (6.84) | 233 | 5.79 (4.50) |

De gemiddelde score op iedere subtest was significant hoger voor groep 5 dan voor groep 6: $F(1,520) = 37.79, p < 0.0005$ (Dictee), $F(1,518) = 11.58, p = 0.001$ (Verkleinwoorden), $F(1,511) = 8.17, p = 0.004$, (Rijmwoorden), $F(1,520) = 30.28, p < 0.0005$ (Spellen), $F(1,520) = 42.31, p < 0.0005$ (Zinnen afmaken), $F(1,520) = 32.73, p < 0.0005$ (Flitswoorden), $F(1,520) = 61.37, p < 0.0005$ (Fouten onderstrepen) en $F(1,516) = 13.52, p < 0.0005$ (Zin overschrijven). Ook de totaalscore op de DOT was significant hoger voor groep 5 vergeleken met groep 6: $F(1,505) = 53.46, p < 0.0005$. Leerlingen in groep 5 behaalden dus significant hogere scores dan leerlingen in groep 6. Alle volgende analyses worden dan ook uitgevoerd voor groep 5 en groep 6 afzonderlijk.

Tabel 5: Gemiddelden en standaarddeviaties van de totaalscore op de DOT per taalcategorie, voor groep 5 en groep 6.

| <i>Moedertaal</i> | <i>Groep 5</i> | | <i>Groep 6</i> | |
|-------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> |
| Nederlands | 229 | 9.29 (6.67) | 188 | 5.32 (4.23) |
| Niet-Nederlands | 45 | 11.33 (7.49) | 45 | 7.77 (5.07) |
| Totaal | 274 | 9.63 (6.84) | 233 | 5.79 (4.50) |

Tabel 5 toont de gemiddelden en standaarddeviaties van de totaalscore op de DOT per taalcategorie, voor zowel groep 5 als groep 6. Er werd geen significant verschil gevonden tussen de totaalscores van de taalcategorieën in groep 5: $F(1,272) = 3.38, p = 0.067$.

Wel was er sprake van een significant verschil in totaalscore tussen de taalcategorieën in groep 6; de leerlingen met Nederlands als moedertaal scoorden significant lager, $F(1,231) = 11.17, p = 0.001$. Alle volgende analyses voor groep 6 worden dan ook uitgevoerd voor enerzijds de leerlingen met een Nederlandse moedertaal en anderzijds de leerlingen met een niet-Nederlandse moedertaal.

Samenhang van de DOT met het criterium

Tabel 6 toont de correlaties van de subtestscores op de DOT, alsmede van de totaalscore, met de dyslexie-categorie, voor de groepen 5 en 6. Voor zowel de leerlingen van groep 5 als de leerlingen van groep 6 met een Nederlandse moedertaal vertonen de scores op de subtesten Dictee en Flitswoorden de hoogste samenhang met de dyslexie-categorie, en de scores op Zinnen afmaken, Rijmwoorden en Verkleinwoorden de laagste samenhang. De samenhang is niet zoals verwacht hoog maar voldoende voor de meeste subtesten, bij alle subgroepen.

Tabel 6: Correlaties van de subtestscores en de totaalscore van de DOT met de dyslexie-categorie voor groep 5 en 6.

| Subtest | Groep 5 | | Groep 6 | | | |
|---------------------|------------------|--------|------------------------|--------|-----------------------------|--------|
| | Alle moedertalen | | Nederlandse moedertaal | | Niet-Nederlandse moedertaal | |
| | N | r | N | r | N | r |
| Dictee | 281 | .457** | 193 | .559** | 48 | .333* |
| Verkleinwoorden | 281 | .195** | 192 | .149* | 47 | .499** |
| Rijmwoorden | 274 | .216** | 192 | .126* | 47 | .123 |
| Spellen | 281 | .419** | 193 | .379** | 48 | .472** |
| Zinnen afmaken | 281 | .306** | 193 | .338** | 48 | .317* |
| Flitswoorden | 281 | .451** | 193 | .443** | 48 | .346* |
| Fouten onderstrepen | 281 | .372** | 193 | .404** | 48 | .499** |
| Zin overschrijven | 281 | .397** | 190 | .411** | 47 | .107 |
| DOT | 274 | .518** | 188 | .539** | 45 | .606** |

* correlatie is significant bij éézijdige toetsing met $\alpha = 0.05$

** correlatie is significant bij éézijdige toetsing met $\alpha = 0.01$

Verschillen op de DOT tussen dyslexie-categorieën

In tabel 7 zijn alle gemiddelde scores en standaarddeviaties opgenomen van de subtesten van de DOT en de gehele DOT, met de aantallen waarop deze getallen zijn gebaseerd, per dyslexie-categorie, voor groep 5 en voor groep 6.

Tabel 7: Gemiddelden en standaarddeviaties van de subtestscores en totaalscore op de DOT per dyslexie-categorie, voor groep 5 en groep 6.

| Subtest | Categorie | Groep 5 | | Groep 6 | | | |
|---------------------|------------------|------------------|--------------|------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|
| | | Alle moedertalen | | Nederlandse moedertaal | | Niet-Nederlandse moedertaal | |
| | | N | Gem. (SD) | N | Gem. (SD) | N | Gem. (SD) |
| Dictee | Dyslectisch | 29 | 18.55 (8.94) | 18 | 13.33 (6.00) | 4 | 17.50 (11.90) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 8.73 (5.38) | 175 | 5.18 (3.20) | 44 | 7.93 (7.25) |
| | Totaal | 281 | 9.74 (6.55) | 193 | 5.94 (4.25) | 48 | 8.73 (8.02) |
| Verklein-woorden | Dyslectisch | 29 | 2.24 (2.20) | 17 | 1.24 (1.79) | 4 | 4.50 (2.52) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 1.17 (1.57) | 175 | 0.60 (1.14) | 43 | 1.19 (1.56) |
| | Totaal | 281 | 1.28 (1.67) | 192 | 0.66 (1.21) | 47 | 1.47 (1.88) |
| Rijmwoorden | Dyslectisch | 28 | 3.75 (2.50) | 18 | 2.39 (1.65) | 4 | 3.75 (1.89) |
| | Niet dyslectisch | 246 | 2.28 (1.96) | 174 | 1.61 (1.80) | 43 | 2.84 (2.12) |
| | Totaal | 274 | 2.43 (2.06) | 192 | 1.69 (1.80) | 47 | 2.91 (2.09) |
| Spellen | Dyslectisch | 29 | 5.14 (2.05) | 18 | 3.56 (1.76) | 4 | 5.25 (2.63) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 2.27 (1.88) | 175 | 1.29 (1.61) | 44 | 1.77 (1.76) |
| | Totaal | 281 | 2.56 (2.09) | 193 | 1.50 (1.75) | 48 | 2.06 (2.06) |
| Zinnen afmaken | Dyslectisch | 29 | 3.98 (3.13) | 18 | 1.86 (1.25) | 4 | 2.73 (1.48) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 1.70 (2.04) | 175 | 0.67 (0.93) | 44 | 1.16 (1.31) |
| | Totaal | 281 | 1.93 (2.28) | 193 | 0.78 (1.02) | 48 | 1.29 (1.38) |
| Flitswoorden | Dyslectisch | 29 | 4.59 (2.69) | 18 | 2.61 (1.82) | 4 | 2.25 (0.50) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 1.45 (1.78) | 175 | 0.67 (1.06) | 44 | 0.91 (1.05) |
| | Totaal | 281 | 1.78 (2.12) | 193 | 0.85 (1.28) | 48 | 1.02 (1.08) |
| Fouten onderstrepen | Dyslectisch | 29 | 10.34 (3.60) | 18 | 6.89 (3.64) | 4 | 12.50 (3.70) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 5.75 (3.49) | 175 | 2.95 (2.48) | 44 | 5.00 (3.67) |
| | Totaal | 281 | 6.22 (3.76) | 193 | 3.32 (2.84) | 48 | 5.63 (4.20) |
| Zin over-schrijven | Dyslectisch | 29 | 0.60 (0.60) | 18 | 0.42 (0.45) | 4 | 0.18 (0.17) |
| | Niet dyslectisch | 252 | 0.18 (0.24) | 172 | 0.10 (0.17) | 43 | 0.13 (0.14) |
| | Totaal | 281 | 0.22 (0.32) | 190 | 0.13 (0.23) | 47 | 0.14 (0.14) |
| DOT | Dyslectisch | 28 | 20.12 (8.88) | 17 | 12.53 (5.31) | 4 | 17.51 (6.32) |
| | Niet dyslectisch | 246 | 8.43 (5.43) | 171 | 4.61 (3.36) | 41 | 6.81 (3.86) |
| | Totaal | 274 | 9.63 (6.84) | 188 | 5.32 (4.23) | 45 | 7.77 (5.07) |

De subtestscores van de leerlingen in groep 5 waren zoals verwacht significant hoger voor dyslectici dan voor niet-dyslectici, op alle subtesten van de DOT: $F(1,279) = 73.66$, $p < 0.0005$ (Dictee), $F(1,279) = 11.05$, $p = 0.001$ (Verkleinwoorden), $F(1,272) = 13.26$, $p < 0.0005$ (Rijmwoorden), $F(1,279) = 59.34$, $p < 0.0005$ (Spellen), $F(1,279) = 28.74$, $p < 0.0005$ (Zinnen afmaken), $F(1,279) = 71.16$, $p < 0.0005$ (Flitswoorden), $F(1,279) = 44.92$, $p < 0.0005$ (Fouten onderstrepen) en $F(1,279) = 52.29$, $p < 0.0005$ (Zin overschrijven). Zoals verwacht was voor groep 5 ook de totaalscore significant hoger voor dyslectici dan voor niet-dyslectici: $F(1,272) = 100.00$, $p < 0.0005$.

Ook voor de leerlingen in groep 6 waren de totaalscores op de DOT zoals verwacht significant hoger voor dyslectici dan voor niet-dyslectici en hetzelfde gold voor de scores op de meeste subtesten.

Voor de leerlingen in groep 6 met een Nederlandse moedertaal waren de scores op zeven subtesten significant hoger voor dyslectici dan voor niet-dyslectici: $F(1,191) = 86.64$, $p < 0.0005$ (Dictee), $F(1,190) = 4.32$, $p = 0.039$ (Verkleinwoorden), $F(1,191) = 31.98$, $p < 0.0005$ (Spellen), $F(1,191) = 24.68$, $p < 0.0005$ (Zinnen afmaken), $F(1,191) = 46.64$, $p < 0.0005$ (Flitswoorden), $F(1,191) = 37.20$, $p < 0.0005$ (Fouten onderstrepen) en $F(1,188) = 38.12$, $p < 0.0005$ (Zin overschrijven). Ook de totaalscores waren significant hoger voor dyslectici: $F(1,186) = 76.09$, $p < 0.0005$. De scores op de subtest Rijmwoorden verschilden echter niet significant: $F(1,190) = 3.05$, $p = 0.082$.

Voor de leerlingen in groep 6 met een niet-Nederlandse moedertaal waren de scores op zes subtesten significant hoger bij de dyslectici: $F(1,46) = 5.75$, $p = 0.021$ (Dictee), $F(1,45) = 14.88$, $p < 0.0005$ (Verkleinwoorden), $F(1,46) = 12.20$, $p = 0.001$ (Spellen), $F(1,46) = 5.15$, $p = 0.028$ (Zinnen afmaken), $F(1,46) = 6.27$, $p = 0.016$ (Flitswoorden) en $F(1,46) = 15.28$, $p < 0.0005$ (Fouten onderstrepen). Ook de totaalscores waren significant hoger voor dyslectici vergeleken met niet-dyslectici: $F(1,43) = 25.02$, $p < 0.0005$. De scores op de subtesten Rijmwoorden en Zin overschrijven verschilden echter niet significant per dyslexie-categorie: $F(1,45) = 0.69$, $p = 0.410$ (Rijmwoorden) en $F(1,45) = 0.52$, $p = 0.474$ (Zin overschrijven).

Discriminantanalyses

Over de resultaten van alle leerlingen in groep 5 werden twee discriminantanalyses uitgevoerd volgens de stepwise methode met kruisvalidatie, met dyslexie-categorie als de categorie-variabele. Bij gebruik van de scores op de subtesten van de DOT als predictor-variabelen werden achtereenvolgens de subtesten Flitswoorden en Dictee als beste voorspellers opgenomen. Deze analyse resulteerde in één discriminantfunctie. De waarde van deze functie was significant verschillend voor de beide dyslexie-categorieën, $\chi^2(2) = 88.05$, $p < 0.0005$. Bij gebruikmaking van alle itemscores als predictor-variabelen werden 11 items als beste voorspellers geselecteerd uit zeven subtesten⁵. Ook hier was de waarde van de resulterende discriminantfunctie significant verschillend voor de dyslexie-categorieën, $\chi^2(11) = 133.56$, $p < 0.0005$.

⁵ Achtereenvolgens: zin overschrijven, dictee item 1, flitswoorden item 3, spellen item 7, zinnen afmaken item 6, flitswoorden item 12, rijmwoorden item 1, fouten onderstrepen item 5, zinnen afmaken item 1, rijmwoorden item 2 en zinnen afmaken item 8.

Tabel 8: classificaties in dyslexie-categorieën op grond van discriminantanalyses met kruisvalidatie voor groep 5.

| | | Voorspelde categorie | | Totaal |
|----------------|---------------------------|----------------------|------------------|--------|
| | Oorspronkelijke categorie | Dyslectisch | Niet dyslectisch | |
| Subtest-scores | Dyslectisch | 13 (45%) | 16 (55%) | 29 |
| | Niet dyslectisch | 10 (4%) | 242 (96%) | 252 |
| Item-scores | Dyslectisch | 13 (46%) | 15 (54%) | 28 |
| | Niet dyslectisch | 9 (4%) | 237 (96%) | 246 |

De voorspellingen volgens deze discriminantfuncties staan vermeld in tabel 8. Bij gebruik van de subtestscores werd 91% van de oorspronkelijk toegewezen leerlingen correct geclassificeerd. Bij gebruik van de itemscores was dit 92%; hierbij werd 14% van de leerlingen als dyslectisch of onterecht als niet-dyslectisch voorspeld.

Tabel 9: classificaties in dyslexie-categorieën op grond van discriminantanalyses met kruisvalidatie voor de leerlingen in groep 6 met een Nederlandse moedertaal.

| | | Voorspelde categorie | | Totaal |
|----------------|---------------------------|----------------------|------------------|--------|
| | Oorspronkelijke categorie | Dyslectisch | Niet dyslectisch | |
| Subtest-scores | Dyslectisch | 7 (39%) | 11 (61%) | 18 |
| | Niet dyslectisch | 7 (4%) | 168 (96%) | 175 |
| Item-scores | Dyslectisch | 10 (59%) | 7 (41%) | 17 |
| | Niet dyslectisch | 7 (4%) | 168 (96%) | 175 |

Tabel 9 bevat de classificatieresultaten van soortgelijke discriminantanalyses voor de leerlingen in groep 6 met een Nederlandse moedertaal. Bij gebruik van de subtestscores werden de subtesten Dictee en Flitswoorden achtereenvolgens als beste voorspellers opgenomen. De resulterende discriminantfunctie leverde significant verschillende waarden op voor de beide dyslexie-categorieën, $\chi^2(2) = 81.53$, $p < 0.0005$. Uit deze analyse werd de categorie voor 91% van de leerlingen correct voorspeld. Van de items werden er zeven als beste voorspellers geselecteerd uit een viertal subtesten⁶. De bijbehorende discriminantfunctie leverde significant verschillende waarden op voor beide categorieën: $\chi^2(7) = 149.30$, $p < 0.0005$. Volgens de analyse op basis van de itemscores werd 93% van de leerlingen correct ingedeeld en werd 13% als dyslectisch of ten onrechte als niet-dyslectisch voorspeld.

⁶ Achtereenvolgens: dictee item 7, flitswoorden item 3, spellen item 5, dictee item 3, flitswoorden item 2, spellen item 8 en verkleinwoorden item 1.

Tabel 10: classificaties in dyslexie-categorieën op grond van discriminantanalyses met kruisvalidatie voor de leerlingen in groep 6 met een niet-Nederlandse moedertaal.

| | | Voorspelde categorie | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|------------------|--------|
| | Oorspronkelijke categorie | Dyslectisch | Niet dyslectisch | Totaal |
| <i>Subtest-scores</i> | Dyslectisch | 3 (75%) | 1 (25%) | 4 |
| | Niet dyslectisch | 4 (9%) | 40 (91%) | 44 |
| <i>Item-scores</i> | Dyslectisch | 4 (100%) | 0 (0%) | 4 |
| | Niet dyslectisch | 0 (0%) | 43 (100%) | 43 |

Tabel 10 toont de classificatieresultaten voor de leerlingen in groep 6 met een niet-Nederlandse moedertaal. In de discriminantanalyse over de subtestscores werden Fouten onderstrepen en Spellen achtereenvolgens als beste voorspellers opgenomen. De resulterende discriminantfunctie leverde significant verschillende waarden op voor de dyslexie-categorieën, $\chi^2(2) = 25.50, p < 0.0005$. Uit deze analyse werd de categorie voor 90% van de leerlingen correct voorspeld. In geval van de itemscores werden negen items uit zes subtesten geselecteerd als beste voorspellers⁷. De discriminantfunctie maakte significant onderscheid tussen de beide categorieën, $\chi^2(9) = 96.34, p < 0.0005$. Deze functie resulteerde in een correct voorspeld percentage van 100%; 9% van de leerlingen werd als dyslectisch voorspeld en er werden geen leerlingen ten onrechte als niet-dyslectisch ingedeeld.

Logistische regressieanalyses

Tabel 11: classificaties in dyslexie-categorieën op grond van logistische regressieanalyses.

| | | Voorspelde categorie | | |
|--|---------------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| | Oorspronkelijke categorie | Dyslectisch | Niet dyslectisch | Correct voorspeld |
| <i>Groep 5</i> | Dyslectisch | 12 | 16 | 43% |
| | Niet dyslectisch | 4 | 242 | 98% |
| | <i>Correct voorspeld</i> | 71% | 94% | 92% |
| <i>Groep 6 (Nederlandse moedertaal)</i> | Dyslectisch | 7 | 10 | 41% |
| | Niet dyslectisch | 4 | 167 | 98% |
| | <i>Correct voorspeld</i> | 64% | 94% | 93% |
| <i>Groep 6 (Niet-Nederlandse moedertaal)</i> | Dyslectisch | 4 | 0 | 100% |
| | Niet dyslectisch | 0 | 41 | 100% |
| | <i>Correct voorspeld</i> | 100% | 100% | 100% |

⁷ Achtereenvolgens: fouten onderstrepen item 5, zinnen afmaken item 1, zinnen afmaken item 8, dictee item 8, fouten onderstrepen item 2, spellen item 3, flitswoorden item 10, zinnen afmaken item 9 en verkleinwoorden item 2.

Tevens werden logistische regressieanalyses uitgevoerd over de subtestscores van alle leerlingen in groep 5 en van de leerlingen in groep 6 met een Nederlandse moedertaal en met een niet-Nederlandse moedertaal. De resulterende modellen waren allen voldoende betrouwbaar, respectievelijk $\chi^2(8) = 67.00, p < 0.0005$, $\chi^2(8) = 51.78, p < 0.0005$ en $\chi^2(8) = 27.00, p = 0.001$. De bijbehorende voorspellingen zijn opgenomen in tabel 11.

Verschillen in totaalscores op de DOT tussen klassen

Exploratief is nagegaan of er significante verschillen bestonden tussen de totaalscores op de DOT van de diverse klassen, zowel voor groep 5 als voor de subgroepen in groep 6. De gemiddelden met standaarddeviaties staan voor iedere klas vermeld in tabel 12.

Tabel 12: gemiddelden en standaarddeviaties van de totaalscores op de DOT per afname, voor groep 5 en voor de subgroepen in groep 6.

| <i>Afname</i> | <i>Groep 5</i> | | <i>Groep 6</i> | | | |
|---------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| | <i>Alle moedertalen</i> | | <i>Nederlandse moedertaal</i> | | <i>Niet-Nederlandse moedertaal</i> | |
| | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> | <i>N</i> | <i>Gem. (SD)</i> |
| 1 | 20 | 9.25 (5.25) | | | | |
| 2 | 23 | 12.06 (7.06) | | | | |
| 3 | 26 | 7.76 (6.07) | | | | |
| 4 | | | 25 | 3.51 (2.45) | 1 | 6.24 (-) |
| 7 | 11 | 10.68 (6.64) | | | | |
| 8 | | | 11 | 4.98 (4.89) | 7 | 7.92 (6.51) |
| 9 | 25 | 7.40 (5.85) | | | | |
| 10 | | | 20 | 6.25 (3.58) | 3 | 6.57 (3.67) |
| 11 | 17 | 12.36 (8.00) | | | | |
| 12 | | | 4 | 5.92 (2.55) | 9 | 7.12 (2.50) |
| 13 | 16 | 10.27 (7.76) | | | | |
| 14 | | | 11 | 6.66 (4.86) | 9 | 7.28 (4.26) |
| 15 | 10 | 6.63 (4.62) | 15 | 6.00 (5.70) | | |
| 17 | 26 | 11.61 (8.60) | | | | |
| 18 | | | 25 | 5.83 (3.37) | 1 | 9.37 (-) |
| 19 | 16 | 10.63 (6.59) | | | | |
| 20 | | | 1 | 13.57 (-) | 13 | 9.33 (6.91) |
| 21 | 14 | 10.98 (7.86) | 20 | 5.69 (4.16) | | |
| 23 | 30 | 8.32 (4.46) | | | | |
| 24 | | | 13 | 5.75 (6.13) | 1 | 2.10 (-) |
| 25 | 7 | 8.17 (5.33) | 6 | 4.35 (3.06) | | |
| 27 | 16 | 9.90 (10.34) | | | | |
| 28 | | | 17 | 5.14 (5.29) | | |
| 29 | 16 | 8.20 (4.73) | | | | |
| 30 | | | 20 | 4.24 (3.42) | 1 | 5.67 (-) |
| Totaal | 274 | 9.63 (6.84) | 188 | 5.32 (4.23) | 45 | 7.77 (5.07) |

Over deze gegevens zijn een drietal variantie-analyses uitgevoerd. Deze lieten geen significante verschillen zien in de totaalscores tussen klassen, zowel voor groep 5, $F(14,259) = 1.29, p = 0.212$, als voor groep 6, voor leerlingen met een Nederlandse moedertaal, $F(12,175) = 1.12, p = 0.348$, en leerlingen met een niet-Nederlandse moedertaal, $F(8,36) = 0.36, p = 0.935$. Transformatie van alle subtest- en totaalscores naar Z-scores, gebaseerd op de gemiddelden en standaardafwijkingen van iedere klas afzonderlijk, leverde dan ook nauwelijks wijzigingen op in de voorspelde percentages dyslectische en niet-dyslectische leerlingen.

Discriminantanalyses voor leerlingen met extreme indicatiescores

Tenslotte is exploratief nagegaan wat de voorspellingen volgens de discriminantanalyses waren, gebaseerd op de itemscores, wanneer alleen die leerlingen met een extreem lage (lager dan -4) en een extreem hoge (12 of hoger) indicatiescore in deze analyses werden opgenomen. Voor groep 5 bleken dan 99% van de niet-dyslectische leerlingen correct te worden voorspeld en 77% van de dyslectische leerlingen. Van de leerlingen in groep 6 met een Nederlandse moedertaal werd van zowel de dyslectici als de niet-dyslectici 100% correct voorspeld.

4. Conclusie en discussie

De onderzoekshypothese werd in voldoende mate ondersteund door de resultaten. De klassikale Dyslexie Onderscheidingstest bleek zeer goed in staat om onderscheid te maken tussen leerlingen die als niet-dyslectisch en leerlingen die als dyslectisch waren gecategoriseerd, zowel voor groep 5 als voor groep 6, maar de samenhang met het criterium was minder sterk dan verwacht.

Bovendien was de specificiteit van de DOT, het vermogen om niet-dyslectische leerlingen op te sporen, weliswaar hoog (meer dan 95%), maar de sensitiviteit, het vermogen om dyslectische leerlingen op te sporen, bleek laag (minder dan 60%). Bijna 15% van de leerlingen bleken ofwel als dyslectisch ofwel ten onrechte als niet-dyslectisch te worden voorspeld en dus nader onderzoek te behoeven. Blijkbaar is de DOT uitstekend in staat om te bepalen dat er sprake is van een niet-dyslectische leerling wanneer deze leerling inderdaad niet dyslectisch is, maar niet goed in staat om te bepalen dat een leerling dyslectisch is wanneer dat ook daadwerkelijk het geval is. Hoe valt dit te verklaren ?

Mogelijk vormde de keuze om de DOT in het eigen klaslokaal en door de eigen leerkracht te laten afnemen een bedreiging voor de mate van standaardisatie van de testafname. Door gebruik te maken van het instructieboekje voor de leerkracht is aan dit bezwaar tegemoet gekomen. Bovendien was bij iedere afname een lid van de onderzoeksgroep aanwezig om eventuele afwijkingen van de beoogde wijze van afnemen te noteren op het afnameformulier en indien nodig bij te sturen. Uit de resultaten bleken geen significante verschillen in de gemiddelde totaalscores tussen klassen, voor alle subgroepen. Verschillen in de manier waarop de test werd afgenomen waren dus niet van doorslaggevende invloed op het uiteindelijke resultaat.

Opvallend was verder het relatief lage aantal leerlingen met een dyslexieverklaring. Gezien de algehele prevalentie van dyslexie zou men misschien een hoger aantal verwachten. Op de leeftijd van 9 of 10 jaar is echter nog niet voor alle dyslectische kinderen geconstateerd dat zij dyslectisch zijn; sommige kinderen zijn dan nog niet getest en beschikken nog niet over een dyslexieverklaring. Mogelijk speelde hierbij ook terughoudendheid van de school om leerlingen daadwerkelijk te laten testen een rol. Wanneer naast de leerlingen met een dyslexieverklaring ook gekeken werd naar de leerlingen die door hun leerkracht als dyslectisch werden beoordeeld en naar de leerlingen die op grond van hun indicatiescore als dyslectisch werden beschouwd, dan kwam het uiteindelijke percentage van als dyslectisch gecategoriseerde leerlingen wel overeen met de algehele prevalentie.

Evenals de voorspeller werd ook het criterium in dit onderzoek geoperationaliseerd middels een binnen het onderzoek zelf ontwikkeld instrument, namelijk de vragenlijst voor de leerkracht. De validiteit van dit instrument is nog niet gegarandeerd, hetgeen problemen kan opleveren wanneer getracht wordt hiermee vervolgens de validiteit van de voorspeller aan te tonen.

De dyslexie-categorie zoals bepaald uit de indicatiescore was in hoge mate afhankelijk van het oordeel van de leerkracht. Hoewel leerkrachten in toenemende mate interesse tonen in en kennis en ervaring opdoen met dyslexie, vraagt de vaststelling van dyslexie een behoorlijke mate van specialisatie die niet van een leerkracht mag worden verwacht (Braams, 2002). Leerkrachten bleken in de praktijk dan ook terughoudend om een leerling als dyslectisch te beoordelen.

Bij het item op de vragenlijst of zij een leerling als dyslectisch beoordeelden konden leerkrachten niet kiezen voor een neutrale antwoordmogelijkheid. Verschillende keren werd naast het antwoordvakje 'nee' dan ook de opmerking 'misschien', 'heel licht' of 'twijfel' geschreven. Waarschijnlijk kozen leerkrachten bij twijfel vooral voor de optie 'nee'. Dit effect is ondervangen in de bepaling van de dyslexie-indicatiescore door het gewicht bij een negatieve beoordeling kleiner vast te stellen dan het gewicht bij een positief oordeel.

Niettemin maakten leerkrachten door gebrek aan specialistische kennis waarschijnlijk fouten bij de dyslexie-beoordelingen van hun leerlingen. Dit betekende dat een gedeelte van de leerlingen die gecategoriseerd werden als niet dyslectisch in werkelijkheid wel dyslectisch waren. Anderzijds was een gedeelte van de leerlingen die als dyslectisch werden beoordeeld in werkelijkheid niet dyslectisch. Door de terughoudendheid van leerkrachten in het aanwijzen van een leerling als dyslectisch en mogelijk door het ontbreken van de neutrale antwoordoptie was de eerste groep waarschijnlijk groter dan de laatste groep.

Als de DOT inderdaad onderscheid maakte tussen werkelijk dyslectische en niet-dyslectische leerlingen dan behaalde de eerste groep gemiddeld hogere scores op de DOT dan hun categoriegenoten en de laatste groep gemiddeld lagere scores. Hierdoor werd de gemiddelde score in de categorie "niet dyslectisch" vertekend naar boven en de gemiddelde score in de categorie "dyslectisch" vertekend naar beneden. Dit laatste effect werd nog versterkt doordat een gedeelte van de leerlingen die terecht als dyslectisch werden gezien, bijvoorbeeld op grond van een dyslexieverklaring, als gevolg van oefening tijdens bijles waarschijnlijk lagere scores op de DOT behaalden dan op grond van hun categorie mocht worden verwacht.

Het verschijnsel van hogere gemiddelde scores in de categorie "niet dyslectisch" en lagere scores in de categorie "dyslectisch" kan verklaren waarom de samenhang tussen de DOT-scores met de dyslexie-categorie minder hoog was dan verwacht. Hetzelfde verschijnsel kan ook verklaren dat voorspellingen die gebaseerd waren op de gemaakte categorisering de specificiteit van de DOT overschatten en de sensitiviteit onderschatten.

Het vermoeden bestaat dus dat de DOT wel degelijk zeer goed onderscheid maakte tussen werkelijk dyslectische en niet-dyslectische leerlingen, maar dat het vermogen om dyslectische leerlingen op te sporen laag uitviel doordat het criterium in belangrijke mate gebaseerd was op het soms onjuiste oordeel van de leerkracht. De exploratieve analyses die werden uitgevoerd over de resultaten van de leerlingen met een extreem lage of hoge indicatiescore, van wie men mag verwachten dat het oordeel van de leerkracht een minder grote rol speelde, lieten inderdaad hogere percentages zien. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is dan ook om de leerlingen die als niet-dyslectisch werden gecategoriseerd maar toch een hoge totaalscore op de DOT behaalden expliciet te laten onderzoeken op dyslexie.

De DOT bleek een voldoende betrouwbaar instrument. Ook de betrouwbaarheden van iedere subtest afzonderlijk waren voldoende tot goed. Iedere subtest meet blijkbaar eenzelfde eigenschap, die mogelijk verschilt per subtest. Een principale componentenanalyse over de acht subtesten van de DOT leverde echter slechts één component op. Alle subtesten meten blijkbaar in hoge mate dezelfde eigenschap of dezelfde groep van eigenschappen. Welke eigenschappen zijn dit ?

Nadere bestudering van de DOT leert allereerst dat iedere subtest een beroep deed op het fonologisch bewustzijn van de leerling. Bij alle subtesten diende de leerling een woord of een gedeelte van een zin in zich op te nemen door te luisteren of door te lezen. Dit woord of zinsdeel moest vervolgens worden opgesplitst in de bijbehorende klanken opdat het werd herkend. Tenslotte diende de leerling deze woorden schriftelijk te reproduceren of te transformeren naar een correct of passend antwoord, afhankelijk van de subtest.

Verder deden vier subtesten in hoge mate een beroep op het fonologisch geheugen: Dictee, Spellen, Flitswoorden en Zin overschrijven. Bij de andere subtesten (Rijmwoorden, Verkleinwoorden, Zinnen afmaken en Fouten onderstrepen) kon de leerling het woord of de zin immers nogmaals lezen wanneer hij of zij deze vergeten was. De subtesten die een sterk beroep deden op het fonologisch geheugen vertoonden de hoogste samenhang met de dyslexie-categorie en maakten het meeste onderscheid. Zowel voor groep 5 als voor de leerlingen in groep 6 met een Nederlandse moedertaal werden Dictee en Flitswoorden als beste voorspellers geselecteerd, waarbij Dictee een hogere samenhang vertoonde met het criterium dan Flitswoorden. Mogelijk vormde Dictee een grotere belasting voor het

fonologisch geheugen omdat gedeelten van zinnen moesten worden onthouden, terwijl het bij Flitswoorden steeds slechts om één woord ging. Flitswoorden vertoonde op zijn beurt een hogere samenhang en maakte beter onderscheid dan Spellén, wellicht omdat bij Flitswoorden niet alleen een beroep werd gedaan op het fonologisch geheugen, maar ook op het visueel geheugen, en hierdoor het werkgeheugen zwaarder belast werd dan bij Spellén.

De scoring van alle subtesten was geheel of gedeeltelijk gebaseerd op de correcte spelling van de door de leerling opgeschreven woorden. In alle subtesten werd dan ook in meer of mindere mate een beroep gedaan op kennis van de spelling van woorden bij de leerling. Dit was het sterkst het geval bij Dictee, dat de hoogste samenhang vertoonde met de dyslexie-categorie. Naarmate de voor een subtest vereiste spellingskennis afnam, bijvoorbeeld omdat de leerling in de gelegenheid werd gesteld om zelf gekozen woorden op te schrijven, zoals bij Zinnen afmaken en Rijmwoorden, bleek ook de samenhang met het criterium af te nemen.

Bij geen enkele subtest werd de verwerkingssnelheid van de leerling expliciet in de score opgenomen. Weliswaar maakten een aantal subtesten gebruik van een strikt voorgeschreven tijdslimiet, maar veelal bleek de beschikbare tijd voldoende om de subtest te voltooien en bovendien werden niet voltooide items niet apart gescoord. Bij de subtesten waarbij leerlingen zoveel mogelijk woorden moesten produceren (Zin overschrijven en in mindere mate Zinnen afmaken) was de scoring niet gebaseerd op de absolute aantallen opgeschreven woorden, maar op het quotiënt van de aantallen foutief en correct gespeelde woorden.

De factorladingen op de in de principale componentenanalyse gevonden component lieten zien dat subtesten waarbij een beroep werd gedaan op het fonologisch geheugen over het algemeen hoger laadden dan de subtesten waarbij dit niet het geval was. Verder laadden de subtesten waarbij spellingskennis van belang was hoger dan subtesten waarbij dit in mindere mate vereist werd. Over de gevonden component kan dan ook worden opgemerkt dat deze vermoedelijk bestond uit een samenstel van fonologisch geheugen en spellingskennis en mogelijk fonologisch bewustzijn, dat immers van belang was voor alle subtesten.

De leerlingen in groep 5 behaalden significant hogere scores op de DOT dan leerlingen in groep 6. Niet alleen zijn leerlingen in groep 6 gemiddeld een jaar ouder dan leerlingen in groep 5, de DOT is ook ontwikkeld met materialen voor groep 5 als uitgangspunt. Hierdoor was de test voor leerlingen in groep 6 over het algemeen eenvoudiger en dus behaalden zij betere scores.

Tenslotte bleek dat in groep 6 de totaalscores van leerlingen met een Nederlandse moedertaal significant lager waren dan de totaalscores van leerlingen met een niet-Nederlandse moedertaal. Deze laatste taalcategorie omvatte leerlingen uit een groot aantal verschillende landen, uiteenlopend van de Verenigde Staten, Frankrijk, Spanje, Kroatië, Turkije en Marokko tot aan Ghana, Afghanistan, Pakistan, Thailand en China. Door deze verscheidenheid viel er nauwelijks iets te zeggen over de oorzaken van het geconstateerde verschil in testscore. Zo was bijvoorbeeld niet van al deze leerlingen bekend hoe lang zij reeds aan de Nederlandse taal waren blootgesteld. Een mogelijke verklaring vormt de geringere hoeveelheid betekenissen van Nederlandse woorden waarover leerlingen met een andere moedertaal doorgaans beschikken (Wentink & Verhoeven, 2004). Vervolgonderzoek dat gericht is op leerlingen met een niet-Nederlandse taalachtergrond is benodigd om eventuele oorzaken te achterhalen, waarbij ook wordt vastgelegd hoe lang dergelijke leerlingen reeds in Nederland verblijven. Vooralsnog kunnen er geen eenduidige conclusies worden getrokken omtrent de resultaten van de DOT ten aanzien van leerlingen met een niet-Nederlandse moedertaal, anders dan de constatering dat de DOT ook in deze subgroep onderscheid maakte tussen dyslectici en niet-dyslectici.

Zeker gezien de hoge mate van onderscheid die nu al werd bereikt in zowel groep 5 als groep 6 lijkt de DOT een goedkoop en eenvoudig toepasbaar instrument voor de opsporing van mogelijk dyslectische leerlingen in een vroeg stadium, als aanvulling op of zelfs als alternatief voor de beoordeling door de eigen leerkracht. Aanbevolen wordt dan ook om de DOT verder te valideren aan de hand van een criterium waarvan de validiteit op voorhand is aangetoond. Hiervoor zou bijvoorbeeld een aangepaste versie van de Communicatie Vragenlijst kunnen worden gebruikt. Eenmaal gevalideerd zal het gebruik van de DOT een school in staat stellen om sneller dyslexie in de klas te signaleren. Sommige leerlingen hebben vervolgens voldoende aan een gestructureerde didactische aanpak, anderen komen in aanmerking voor remedial teaching (Nieuwenhoek, 1991). In ieder geval zal door de vroegtijdige erkenning en begrip op zijn minst een gedeelte van de frustratie en spanningen die met dyslexie gepaard gaan worden weggenomen, zowel bij de leerling als bij diens ouders.

5. Literatuur

Adam, I., Dufour-Loriolle, A., Sieh, D., & Zegel, A. (2004). *Validatie van de Onderscheidingstest Dyslexie*. OP-verslag 4701, Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.

Ashcraft, M. H. (2002). *Cognition* (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Bishop, D. V. M., & Snowling, M. J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different ? *Psychological Bulletin*, 130, 858-886.

Bouwer, H., & Van Goor, H. (2002). *Diagnostiek en behandeling van spellingproblemen*. Baarn, HB uitgevers.

Braams, T. (2002). *Dyslexie: Een complex taalprobleem* (4de herziene druk). Amsterdam, Uitgeverij Boom.

Comer, R. J. (2002). *Fundamentals of abnormal psychology* (3rd ed.). New York: Worth Publishers.

Geelhoed, J., & Reitsma, P. (1999). *PI-dictee* (4e ed.) Lisse : Swets & Zeitlinger

Gray, P. O. (2002). *Psychology* (4th ed.) New York, Worth Publishers.

International Dyslexia Association (2002). Beschikbaar op het Internet:
<http://www.interdys.org>

Lawrence, B., & Carter, J. (1999). The identification and assessment of dyslexia. *British Journal of Special Education*, 26, 107-111.

Van der Leij, A. (1998). *Leesproblemen*. Lemniscaat, Rotterdam.

Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Dean, P. (2001). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *TRENDS in Neurosciences*, 24, 508-511.

Nieuwenhoek, A. (1991). *Dyslexie in de les*. 's Hertogenbosch, Katholiek Pedagogisch Centrum.

Visser, J., Van Laarhoven, A., & Ter Beek, A. (1994). *AVI-toetspakket*. 's-Hertogenbosch, Katholiek Pedagogisch Centrum.

Vogel, A., Daems, N., Zijlstra, R., & Van Tienhoven, S. (2003). *Diagnostiek dyslexie met behulp van een vragenlijst*. OP-verslag 4453, Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.

Wentink, W. M. H., & Verhoeven, L. T. W. (2004). *Protocol leesproblemen en dyslexie voor groep 5-8*. Nijmegen, Drukkerij MacDonald/SSN.

Bijlage 1. Bepaling van de dyslexie-indicatiescore en -categorie

De dyslexie-categorie

De dyslexie-categorie geeft de waarschijnlijkheid aan dat een bepaalde leerling in meer of mindere mate dyslectisch is. Er worden twee categorieën onderscheiden: "niet dyslectisch" en "dyslectisch".

De dyslexie-indicatiescore

De dyslexie-categorie wordt vastgesteld aan de hand van een dyslexie-indicatiescore. Deze score wordt berekend uit de antwoorden op bepaalde items uit de vragenlijst voor de leerkracht (VLL) en de antwoorden op bepaalde exitvragen die aan het eind van de dyslexie onderscheidingstest (DOT) aan de leerling worden gesteld.

Bepaling van de dyslexie-indicatiescore

Cijfer voor Nederlandse taal

Dyslexie komt met name tot uiting in slecht lezen en spellen, en dus in een lager cijfer voor Nederlandse taal. Een hoog cijfer voor Nederlandse taal levert een negatieve bijdrage aan de indicatiescore en een laag cijfer een positieve bijdrage. Het cijfer 6 wordt hierbij als neutraal beschouwd en levert geen bijdrage aan de indicatiescore. Ieder punt verschil met dit neutrale cijfer levert een bijdrage (positief of negatief) van twee punten op aan de indicatiescore. De mogelijke bijdrage van het cijfer voor Nederlandse taal varieert dus van -6 tot en met +4.

Cijfer voor Rekenen

Hoewel dyslexie ook invloed heeft op de rekenvaardigheid, komt deze invloed slechts op bepaalde gebieden (tafels, redactiesommen) tot uiting en is zij niet in alle gevallen even sterk aanwezig. Het cijfer voor Rekenen is daarom niet opgenomen in de indicatiescore.

Cijfer voor Muziek, Teken en Handvaardigheid

Dyslexie heeft geen invloed op creativiteit, zoals deze tot uiting komt in het gemiddelde cijfer voor de vakken Muziek, Teken en Handvaardigheid. Dit cijfer is derhalve niet opgenomen in de indicatiescore.

Cijfer voor Aardrijkskunde, Geschiedenis en Biologie

Dyslexie heeft geen duidelijke invloed op de algemene ontwikkeling, zoals deze tot uiting komt in het gemiddelde cijfer voor de vakken Aardrijkskunde, Geschiedenis en Biologie. Dit cijfer maakt dan ook geen deel uit van de indicatiescore.

Algemene intelligentieniveau

Dyslexie hangt niet samen met de intelligentie. De classificatie van het algemene intelligentieniveau is dan ook niet opgenomen in de indicatiescore.

Algemene kenmerken van dyslexie

Dyslexie komt tot uiting in het leestempo, schrijftempo, het onthouden van mondeling gegeven opdrachten en het aanleren van nieuwe benamingen. De bijdrage van ieder van deze vier kenmerken aan de indicatiescore is positief als de algemene classificatie negatief afwijkt van de gemiddelde, neutrale classificatie, en negatief als de classificatie positief afwijkt. De mogelijke bijdrage van ieder kenmerk varieert van -2 tot en met +2.

Dyslexieverklaring

Wanneer iemand beschikt over een dyslexieverklaring, dan heeft deze persoon een dyslexietest ondergaan die een positief resultaat heeft opgeleverd. Een dyslexieverklaring levert een bijdrage van 7 punten aan de indicatiescore. Beschikt iemand niet over een dyslexieverklaring, dan heeft dit geen invloed op de indicatiescore. De mogelijke bijdrage van een dyslexieverklaring is dus 0 of 7.

Dyslexie-beoordeling door de leerkracht

Ook de beoordeling door de leerkracht dat een leerling dyslectisch is vormt een sterke aanwijzing voor het daadwerkelijk dyslectisch zijn, maar minder sterk dan een dyslexieverklaring. Een dergelijk oordeel resulteert in een positieve bijdrage van 5 punten aan de indicatiescore. Ook een negatief oordeel van de leerkracht is van invloed; een dergelijk oordeel maakt het immers minder waarschijnlijk dat de leerling dyslectisch is. Aangezien een leerkracht beter lijkt te kunnen beoordelen of een leerling dyslectisch is dan dat een leerling niet dyslectisch is (bij twijfel wordt meestal een negatief oordeel gegeven), levert een negatief oordeel een negatieve bijdrage van slechts 3 punten aan de indicatiescore. De mogelijke bijdrage van een dyslexie-beoordeling door de leerkracht is dus -3 of 5.

Extra begeleiding (leerkracht)

Krijgt een leerling extra begeleiding met lezen en/of schrijven, dan is dit een indicatie voor het dyslectisch zijn van de leerling. Deze indicatie is minder sterk dan een dyslexieverklaring en ook minder sterk dan een positieve beoordeling door de leerkracht. Zij levert een bijdrage van 3 punten aan de indicatiescore. Het ontbreken van extra begeleiding is niet van invloed op de indicatiescore. De mogelijke bijdrage van de extra begeleiding zoals bekend bij de leerkracht bedraagt dus 0 of 3.

Dyslexie-beoordeling door de leerling

Ook de dyslexie-beoordeling van de leerling is van belang voor de indicatiescore, echter alleen wanneer exitvraag 4 ('Heb je wel eens gehoord van "dyslexie" ?') met 'Ja' is beantwoord én wanneer het oordeel van de leerkracht negatief is. Omdat het oordeel van de leerling minder betrouwbaar is dan het oordeel van de leerkracht, levert een positieve beoordeling een bijdrage van 2 punten en een negatieve beoordeling een negatieve bijdrage van 1 punt op. Het antwoord 'Dat weet ik niet' levert geen bijdrage aan de indicatiescore. De mogelijke bijdrage van de dyslexie-beoordeling door de leerling is dus -1, 0 of 2.

Familieleden met dyslexie

Het aanwezig zijn van familieleden met dyslexie vormt een aanwijzing voor het dyslectisch zijn van de leerling zelf. Deze aanwijzing is echter niet sterk en levert slechts een bijdrage van 1 punt aan de indicatiescore, mits exitvraag 4 met 'Ja' is beantwoord. Het beantwoorden van exitvraag 6 met 'Nee' of 'Dat weet ik niet' levert geen extra bijdrage. De mogelijke bijdrage van het al dan niet aanwezig of bekend zijn van familieleden met dyslexie levert dus 0 of 1 punt op.

Extra begeleiding (leerling)

Wanneer de leerling aangeeft extra begeleiding te krijgen in lezen en schrijven, dan levert dit een bijdrage op van 1 punt aan de indicatiescore, mits door de leerkracht is aangegeven dat de leerling geen begeleiding krijgt. Het beantwoorden van exitvraag 7 met 'Nee' of 'Dat weet ik niet' levert geen extra bijdrage. De mogelijke bijdrage van de extra begeleiding zoals aangegeven door de leerling is dus 0 of 1.

Eigenschappen van de dyslexie-indicatiescore

De indicatiescore varieert tussen -18 en +28. Zijn alle vragen neutraal beantwoord, dan levert dit een indicatiescore op van -3. Een positieve beoordeling door de leerkracht en het neutraal beantwoorden van alle overige vragen resulteert in een indicatiescore van +5. Beschikt de leerling daarnaast ook over een dyslexie-verklaring, dan levert dit een indicatiescore van +12 op.

Bepaling van de dyslexie-categorie uit de indicatiescore

De grens voor het al dan niet dyslectisch zijn van een leerling wordt gelijkgesteld op een indicatiescore van 7, hetgeen overeenkomt met de bijdrage van het beschikken over een dyslexieverklaring aan de indicatiescore. Leerlingen met een indicatiescore lager dan 7 worden ondergebracht in de categorie "niet dyslectisch" en leerlingen met een indicatiescore van tenminste 7 worden gecategoriseerd als "dyslectisch".