

UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM



FACULTEIT DER MAATSCHAPPIJ- EN GEDRAGSWETENSCHAPPEN

**Afdeling Psychologie**

**Programmagroep Psychologische Methodenleer**

**Onderzoekspracticum**

**Dyslexie Voortgezet Onderwijs**

*Het klassikaal opsporen van dyslexie bij brugklassers door middel van de DVO-4*

Tess Beke

Martine van den Bergh

Bo van Houwelingen

Wouter Martens

Sebastiaan Spaan

Begeleiding: H.C.M. Vorst



## Voorwoord

In het kader van het Onderzoekspracticum van de opleiding Psychologie aan de Universiteit van Amsterdam is dit onderzoek uitgevoerd. Wij willen graag de deelnemende middelbare scholen bedanken voor hun medewerking aan ons onderzoek: 'Bredero College', 'het Caland lyceum', 'Vechtstede college' en 'het Ignatius gymnasium.' Tevens willen wij de mensen van de audiovisuele dienst bedanken, die ons geholpen hebben bij de technische kant van het ontwikkelen van de test.

Onze speciale dank gaat uit naar onze begeleider, de heer Harrie Vorst. Hij heeft ons vrijheid gegeven en vertrouwd ons. Harrie, bedankt voor de ondersteuning van dit onderzoek.

Juni 2008

Tess Beke

Martine van den Bergh

Bo van Houwelingen

Wouter Martens

Sebastiaan Spaan



## **Inhoudsopgave**

Abstract	7
1. Inleiding	9
1.1 Dyslexie	9
1.2 Geschiedenis van dyslexie	10
1.3 Oorzaken van dyslexie	12
1.4 Diagnostiek	13
1.5 Behandeling	14
1.6 Dyslexietest Voortgezet Onderwijs	14
1.7 Hypothese	18
1.8 Opzet	18
1.9 Voorspellingen	19
1.10 Exploraties	19
2. Methode	20
2.1 Proefpersonen	20
2.2 Materialen	20
2.3 Procedure	26
3. Resultaten	28

3.	Resultaten	28
3.1	Proefpersonen	28
3.2	Betrouwbaarheid van de subtests	29
3.3	Criteriumgroepen	29
3.4	T-toets: dyslectici en niet-dyslectici	31
3.5	Factoranalyse	34
3.6	Discriminantanalyse op schalen	34
3.7	Discriminantanalyse op items	36
4.	Discussie	37
4.1	Samenvatting resultaten	37
4.2	Subtests	37
4.3	Generaliseerbaarheid	40
4.4	Validiteit en suggesties voor vervolgonderzoek	41
4.5	Maatschappelijk belang	41
5.	Literatuur	43
6.	Bijlagen	45
	Bijlage 1 – Docentenboekje van de DVO-4	45
	Bijlage 2 – Berekening van het criterium voor dyslexie	55

## **Abstract**

Dyslexie is een onzichtbare handicap, die in het onderwijs helaas te vaak niet wordt onderkend/herkent. Dat kan verstrekkende gevolgen hebben voor dyslectische kinderen zelf, voor hun ouders/verzorgers en voor de docenten. Het is belangrijk dat dit leesprobleem zo vroeg mogelijk wordt vastgesteld. In dit onderzoek werd de effectiviteit van de Dyslexietest Voortgezet Onderwijs-4 (DVO-4) gemeten. De DVO-4 bestond uit zeven onderdelen: 'Nederlands dictee', 'Engels dictee', 'Ontbrekende lettertest', 'Pseudowoorden', 'Onjuiste spellingtest', 'Rijmende-pseudowoorden' en 'Ruimtelijke inzichttest'. De classificatie wel of niet dyslectische werd gebaseerd op een leerlingen criteriumvragenlijst. Na de testafname werd gekeken of de score overeenkwam met de eerdere classificatie aan de hand van het criterium. De DVO-4 is bij 327 brugklasleerlingen afgenomen. Hiervan bleek 9,2 % (N=30) dyslectische te zijn. Uit de resultaten kwam naar voren dat de DVO-4 een valide instrument is om dyslexie te meten bij brugklassers. Met behulp van twee van de zeven subtests (Engels dictee en Ontbrekende lettertest) konden 60% van de dyslectische leerlingen correct aangewezen worden. In 77% van de gevallen werden leerlingen aan de twee juiste categorieën toegewezen. Met vijf items uit vier subtests konden in 86% van de gevallen leerlingen correct geclassificeerd worden.





# **1. Inleiding**

## **1.1 Dyslexie**

Lezen is coderen. Ieder mens moet geschreven tekst omzetten in een neurale code die de hersenen kunnen ontcijferen. Bij de meeste mensen verloopt dit proces ongelooflijk snel, vloeiend en moeiteloos. Er is een kleinere groep mensen waarbij dit proces problemen oplevert. Bij hen verloopt het omzetten van de geschreven tekst in de linguïstische code op een verkeerde of zeer trage manier. Bij deze groep mensen, dyslectici genoemd, verloopt het lezen en schrijven daardoor op een verkeerde/andere wijze. Het kernprobleem van dyslexie is fonologisch van aard, namelijk het omzetten van drukletters in klanken. Deze cognitieve ontwikkelingsstoornis is onafhankelijk van iemands intelligentie (Blomert, 2006). Dyslexie is een veel voorkomend leesprobleem. Ongeveer 10% van de brugklassers heeft last van dyslexie (van der Heide, Hoogenboom, Jonkers, de Koning, & Peters, 2007). Het is belangrijk dat dit leesprobleem zo vroeg mogelijk wordt vastgesteld. Op deze manier kunnen kinderen in een vroeg stadium begeleiding krijgen, waardoor problemen in de toekomst niet zullen verergeren. Allereerst is het zaak de dyslectische leerlingen van de niet-dyslectische leerlingen te onderscheiden. Dit kan aan de hand van dyslexietest. In dit onderzoek wordt de effectiviteit van de Dyslexietest Voortgezet Onderwijs-4 (DVO-4) gemeten. Onderscheidt de DVO-4 betrouwbaar en nauwkeurig de dyslectische van de niet-dyslectische middelbare brugklas scholieren?

In eerdere onderzoeken hebben Psychologiestudenten aan de Universiteit van Amsterdam de werking van de DVO, de DVO-2 en de DVO-3 getest (Geesink, Kerstens, Brenninkmeijer, Harmsen, Keller, & Mooij, 2006; Disselhorst, Geijs, Jonker, & Vader, 2007; van der Heide, Hoogenboom, Jonkers, de Koning, & Peters, 2007). Verschillende subtest

uit de DVO, DVO-2 en DVO-3 zijn aangepast en verbeterd. De DVO-4 is gebaseerd op resultaten uit de onderzoeken over de werking van de eerder onderzochte DVO-tests.

## **1.2 Geschiedenis van de dyslexie**

Het eerste geval van woordblindheid dateert uit 1676 en door de Duitse arts dr. Johann Schmidt ontdekt. Hij publiceerde zijn waarnemingen over Nicholas Cambier, een 65 jarige man die na een beroerte zijn leesvermogen verloor. Deze bevinding was van groot belang voor de verdere ontdekking van dyslexie. Pas in 1877 kwam Adolf Kussmaul tot het besef dat er sprake kan zijn van volledige tekstblindheid, hoewel het gezichtsvermogen, het intellect en het spraakvermogen intact zijn. Kussmaul gaf deze raadselachtige aandoening de term *woordblindheid (Wortblindheit)*. In 1887 gebruikte Rudolf Berlin (een Duitse arts) de term *dyslexie* voor wat hij zag als een bijzondere vorm van woordblindheid bij volwassenen, met als gevolg van een specifieke hersenbeschadiging het kwijtraken van het leesvermogen. Wanneer de beschadiging als volledig werd beschouwd, viel het leesvermogen geheel weg: verworven alexia. Wanneer de stoornis slechts partieel was, bleek het heel veel moeite kosten geschreven of gedrukte symbolen te interpreteren: dyslexie. Op 7 november 1896 schreef dr. W. Pringle Morgan uit Seaford in het '*Britsch Medical Journal*' over de veertien jarige Percy F.:

*'Hij is altijd een vlugge, intelligente jongen geweest, rap bij spelletjes, en in geen enkel opzicht onderdoend voor leeftijdgenoten. Zijn grote moeilijkheid was – en is nog steeds – dat hij niet kan lezen. Hij krijgt al sinds zijn zevende onderwijs, op school of privé, en al het mogelijke wordt gedaan om hem het lezen bij te brengen, maar ondanks deze afmattende, niet aflatende scholing kan hij slechts met moeite woorden van een lettergreep spellen (...). Ik heb vervolgens zijn vaardigheid in het lezen van cijfers beproefd en ontdekt dat hij dat moeiteloos kon. Hij las snel de volgende getallen op: 185, 852, 017, 20, 969, en werkte*

*foutloos  $(a+x)(a-x)=a^2-x^2$  uit. (...) Hij zegt dat hij dol is op rekenen en er geen moeite mee heeft, maar dat geschreven of gedrukte woorden 'hem niets zeggen' en ik ben ervan overtuigd, na hem onderzocht te hebben, dat hij gelijk heeft. (...) Hij is wat [Adolf] Kussmaul 'woordblind' noemt. (...) Ik voeg eraan toe dat de jongen vlug van begrip is en gemiddeld intelligent in het gesprek. Zijn ogen normaal (...) en zijn gezichtsvermogen is uitstekend. Volgens de schoolmeester die hem nu al een paar jaar onder zijn hoede heeft, zou hij het knapste jongetje van de school zijn al het onderwijs geheel mondeling werd gegeven.'*

Morgan schetst hier de basiselementen van wat tegenwoordig ontwikkelingsdyslexie wordt genoemd. Morgan was tevens de eerste die woordblindheid beoordeelde als een ontwikkelingsstoornis bij gezonde kinderen. In 1917 bevestigde James Hinshelwood dat woordblindheid aangeboren is. Vanaf 1925 benoemde de Amerikaanse neuroloog Samuel Orton het leesprobleem als *strephosymbolie*. Daarmee bedoelde hij het spiegelen van letters (b en de d & p en de q) en het spiegelen van letterreeksen (nam en man). Volgens Orton werden de letters niet goed gelezen door een slechte ruimtelijke oriëntatie. Uit een onderzoek in de jaren '70 bleek dat het spiegelen van letters en letterreeksen een specifiek taalprobleem was en niets te maken had met ruimtelijke oriëntatie. Tevens bleek dat neuroloog Orton het spiegelen overschatte. Alle beginnende lezers maken deze fouten. Bij dyslectici duurt dit proces wat langer, slechts een klein deel blijft de spiegelfouten maken. In 1989 toonde Norman Geschwind met behulp van een MRI-scan aan dat dyslexie een anatomische oorzaak heeft. In de hersenen van dyslectici vond hij afwijkingen in de hersengebieden die cruciaal zijn bij leesvaardigheid. De hersenen hadden moeite met de fonologische verwerking van taal. Bij een fonologische verwerking spelen de spraakklanken een essentiële rol (Braams, 2004; Blomert 2006). Daarnaast

toont erfelijkheidsonderzoek over dyslexie aan, dat een genetische basis bij dit leesprobleem zeer groot is (Schulte-Körne, 2001).

### **1.3 Oorzaken van dyslexie**

Dyslexie kan op meerdere manieren neurologisch verklaard worden. Ten eerste heeft de cognitieve ontwikkelingsstoornis betrekking op *het planum temporale, een deel van de temporaalkwab*. Normaal gesproken is het planum temporale in de linker hersenhelft groter dan zijn rechter tegenhanger. Het linker planum is zeer belangrijk voor de taalverwerking, met name de spraakherkenning. Bovenstaande asymmetrie wordt niet gevonden bij dyslectici. Uit onderzoek van de neurologen Geschwind en Galaburda (1989) blijkt dat ook het aantal hersencellen in dit deel van het planum bij de dyslectische groep links en rechts even groot is, dit in tegenstelling tot niet-dyslectische personen.

De tweede afwijking in de hersenen van de dyslectische groep is zijn microscopische misvormingen in de hersenschors in de linker temporaalkwab en rondom de groeve van Sylvius. Deze gebieden zijn betrokken bij de spraakverwerking. Het gaat om verstoringen van de normale, gelaagde opbouw van de hersenschors. De cellen van de hersenschors zijn in vijf lagen opgebouwd. Elke laag heeft zijn eigen functie in het verwerkingsproces. Bij dyslectici liggen de cellen schots en scheef door elkaar. Omdat de structuur van de cellen bij dyslectici chaotischer is, moet de hersenorganisatie daar ook anders zijn: waarschijnlijk minder efficiënt (Galaburda, 1989).

De derde afwijking die gevonden wordt, bevindt zich aan de thalamus. De thalamus is een belangrijk schakelstation tussen de ogen, de oren en de hersenschors. In de thalamus bestaan twee typen van zenuwcellen: parvo- en magno-cellen. De magno-cellen zijn bij dyslectici anders dan bij niet-dyslectici. Tevens bleken de twee kernen in de hersencellen van dyslectici kleiner te zijn dan normaal. Eén van de kernen wordt geassocieerd met de

auditive verwerking en de ander met de visuele verwerking (Galaburda & Livingstone, 1993).

#### **1.4 Diagnostiek**

*‘Als ze hardop leest, valt op dat ze veelvuldig pauzeert en woorden herhaalt. Hoewel ze hard haar best doet om subvaardigheden onder de knie te krijgen, lukt het haar nog niet die te gebruiken om nieuwe woorden te ontcijferen. Haar begrip van lezen is echter uitstekend.’*

Wanneer leerkrachten of ouders aan de hand van bovenstaande aanwijzingen vermoeden dat het kind dyslectisch is, kan er voor gekozen worden om het kind diagnostisch te onderzoeken. Een dyslexie diagnose wordt door een psycholoog of een orthopedagoog afgenomen. Voordat er een dyslexie diagnose mag worden gesteld, moet aangetoond worden dat de aanwezige lees- en/of spellingsachterstand in vergelijking met leeftijdsgenoten en het IQ, niet ingelopen kan worden door de begeleiding van remedial teacher (SDN, 2007).

Naar aanleiding van de symptomen, die voor ouder, leraar en kind zelf heel makkelijk en duidelijk op te merken zijn, kan er een officiële diagnose worden gesteld door een specialist. Mocht uiteindelijk uit de dyslexie diagnose blijken dat het kind dyslectisch is, krijgt het een dyslexieverklaring. Hierin wordt in het kort de diagnose beschreven: feitelijke leerproblemen (onderkennende diagnose), de verklarende factoren (verklarende diagnose) en de adviezen met betrekking tot het omgaan met de dyslectische problemen en de dyslectische leerling (handelingsgerichte diagnose) (Leij, Struiksma & Ruijsenaars, 2000). De diagnose *dyslexie* heeft in Nederland, volgens artikel 55 van het Eindexamenbesluit en artikel 19 van het Besluit Staatsexamen (1978), de scholier altijd

recht op meer tijd voor proefwerken en examens. Tevens mag een dyslectische leerling een laptop gebruiken voor schrijfoopdrachten.

### **1.5 Behandeling**

Kinderen met dyslexie worden vaak behandeld door remedial teachers en orthopedagogen. Het is belangrijk om zo vroeg mogelijk te beginnen met de behandeling van het kind, om grotere leerachterstanden te voorkomen. Voor de dyslectici zijn meerdere behandelmethoden mogelijk. Onderscheid wordt gemaakt tussen twee soorten therapie: gedragstherapie en cognitieve therapie. De gedragstherapie is taak gericht, het dyslectische kind moet bijvoorbeeld lees- en spellingsoefeningen doen en de begeleider leert het kind bepaalde leer en lees strategieën. Bij cognitieve therapie draait het om het veranderen van de cognitieve taalverwerkingsmechanismen.

### **1.6 Dyslexietest Voortgezet Onderwijs**

De DVO, Dyslexietest Voortgezet Onderwijs, is een dyslexietest voor leerlingen uit de eerste klas van de middelbare school. De oorspronkelijke DVO test is gebaseerd op de Taalachterstandtest van drs. E. Velthuisen (Taalachterstandtest, 1980). Na onderzoek is de DVO meerdere malen aangepast en verbeterd door Psychologie Bachelorstudenten tot een DVO-2, een DVO-3 en in dit onderzoek een DVO-4.

#### *1.6.1 Op- en aanmerkingen eerder onderzoek*

Dit onderzoek is gebaseerd op eerder onderzoek uitgevoerd door Psychologiestudenten. Wat dit en het voorgaande onderzoek uitzonderlijk maakt is de manier waarop de dyslexietest wordt geconstrueerd. De gangbare manier waarop een dyslexietest ontwikkeld wordt, ontstaat vanuit theoretisch oogpunt. Hierin worden, zoals bij

iedere dyslexietest, bepaalde criteria vastgesteld waaraan een leerling moet voldoen om dyslectisch genoemd te mogen worden. Deze criteria berusten bij de gangbare manier van dyslexie testconstructie op theorieën van onderzoekers. De manier van construeren van de DVO berust in tegenstelling tot de gangbare test op de praktijk. De criteria voor deze test worden vastgesteld aan de hand van praktijkgerichte resultaten van leerlingen en docenten op verschillende subtests.

De verschillende subtests in de DVO-3 blijken na analyse voor verbetering in aanmerking te komen. Het Engelse dictee in DVO-3 bleek niet valide doordat de gekozen Engelse woorden te moeilijk waren. Aan de hand van daarna uitgevoerde factoranalyse bleek dat het Engelse dictee vrijwel hetzelfde mat als het Nederlandse dictee. De patroonherkenningstaak en de geheugentaak bleken niet significant te correleren met het dyslexie criterium. Daarnaast verliep de uitspraak van de pseudowoorden uit DVO-3 niet geheel gelijk bij de verschillende testsessies. Hierdoor kan eventuele bias opgetreden zijn. Het niveau van de onjuiste spellingstaak bleek enigszins laag, waardoor de aangeboden woorden als te gemakkelijk werden beschouwd. Ook het criterium dat in de DVO-3 gebruikt wordt komt in aanmerking voor verbetering. De vragen in de criteriumtest voor leerlingen in DVO-3 zijn te summier.

Alle op- en aanmerkingen zijn meegenomen in de ontwikkeling van de DVO-4.

#### *1.6.2 Dyslexietest Voortgezet Onderwijs-4*

De DVO-4 bestaat uit verschillende onderdelen. Het idee voor de subtests: 'het Nederlands dictee', 'het Engels dictee', 'de ontbrekende lettertest', 'de onjuiste spellingstest' en 'de pseudowoorden' zijn vanuit de DVO-3 overgenomen. Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat deze tests als valide meetinstrument voor het meten van dyslexie bij brugklassers naar voren komen (van der Heide, Hoogenboom, Jonkers, de

Koning, & Peters, 2007). Enkele aanpassingen die tot testverbetering leiden zijn wel gemaakt. Het Engelse dictee in DVO-3 bleek niet valide doordat de gekozen Engelse woorden te moeilijk waren. Aan de hand van daarna uitgevoerde factoranalyse bleek dat het Engelse dictee vrijwel hetzelfde mat als het Nederlandse dictee. Toch is het Engelse dictee in de DVO-4 opgenomen omdat de verbeterde versie in deze test wellicht andere resultaten oplevert dan de te moeilijke versie van DVO-3. In de DVO-3 ging het bij het Nederlandse dictee niet om de gehele zinnen, maar om het invullen van enkele moeilijke woorden. In de DVO-4 gaat het juist om de gehele zinnen. Hierbij kan er ook gelet worden op eventuele werkwoordsfouten. Dit kan wellicht andere resultaten opleveren dan het Nederlandse dictee van de DVO3.

De patroonherkenning en de geheugentaak zijn in zijn geheel geschrapt uit de DVO-4 omdat deze niet significant bleken te correleren met het dyslexie criterium. De uitspraak bij de pseudowoorden is in de DVO-4 gestandaardiseerd, zodat geen bias zal optreden. Bovendien bestaat deze test in de DVO-4 uit andere en meerdere woorden. De onjuiste spellingstest en de ontbrekende lettertest zijn aangepast en uitgebreid. In de DVO-3 bleek de onjuiste spellingstest uit te gemakkelijke woorden te bestaan en is daarom moeilijker voor dyslectici gemaakt. Naast het aanpassen, schrappen en uitbreiden van de verschillende tests, is ook het dyslexie criterium veranderd. Omdat de criteriumtests voor leerlingen het criterium voor de gehele test vormt, is het van groot belang dat deze nauwkeurig is. De criteriumtest is een goed criterium om vermoeden tot dyslexie vast te stellen. Doordat de criteriumtest is uitgebreid in de DVO-4, kan er een duidelijker en nauwkeuriger beeld verkregen worden van het wel of niet hebben van dyslexie.

Naast het aanpassen en uitbreiden van de al bestaande tests zijn ook enkele tests toegevoegd. Uit onderzoek van Davis & Braun (1995) blijkt dat mensen met dyslexie beter zijn in ruimtelijk inzichttaken. Onder ruimtelijk inzicht in dit verband valt voornamelijk het



ruimtelijke voorstellingsvermogen. Hiermee wordt het vermogen bedoeld om zich iets in drie dimensies in te beelden, te visualiseren. Dit voornamelijk wanneer iemand alleen een verbale beschrijving, een twee dimensionaal beeld, of een gehele uitwerking op basis van eigen kennis tot zijn of haar beschikking heeft. De redenering dat dyslectici een beter ruimtelijk voorstellingsvermogen zouden hebben dan niet dyslectici is plausibel. Mensen die overwegend verbaal ingesteld zijn, hebben vaak moeilijkheden met ruimtelijk voorstellingsvermogen. Denk hierbij aan de leerstoornis NLD: *Non-verbal Learning Disabiliteit*. NLD is een neurobiologisch syndroom gekenmerkt door vroege ontwikkeling van spraak en vocabulaire, vroege ontwikkeling van lezen en uitzonderlijke grammaticale vaardigheden. Mensen met deze stoornis hebben grote problemen met ruimtelijk inzicht. Dyslectici daarentegen lopen juist achter wat betreft spraak ontwikkeling, vocabulaire ontwikkeling, lezen en grammaticale vaardigheden. Doordat zij juist niet verbaal ingesteld zijn, zouden zij beter kunnen zijn in vergelijking met niet dyslectische leeftijdsgenootjes wat betreft ruimtelijk voorstellingsvermogen.

Toch worden deze resultaten tegengesproken door andere bronnen. Zij stellen juist dat dyslectici problemen hebben met ruimtelijk inzicht (Joan Cele Instituut). Timmerman en van der Schoot (1998), beschrijven jonge dyslectici als kinderen met een gebrek aan voorstellingsvermogen en onvoldoende ruimtelijk inzicht. Daarnaast worden zij gekenmerkt door een onnauwkeurige visuele waarneming en een moeizame visuele inprenting. Zoals duidelijk zijn de meningen over het ruimtelijk voorstellingsvermogen en dyslectici verdeeld. Om deze rede is aan de DVO-4 een ruimtelijk inzichttest toegevoegd. Op deze manier kan uitsluitend worden gegeven over de vaardigheden van dyslectici in combinatie met ruimtelijk inzicht.

Naast een test naar het ruimtelijke inzicht van dyslectici, is ook een pseudo-rijmwoorden test aan de DVO-4 toegevoegd. Verschillende onderzoekers suggereren dat

kinderen met dyslexie, problemen hebben met het *lezen* van pseudo-woorden (Ben-Dror, Pollatsek & Scarpati (1991), Yapp & Leij (1994) Wimmer (1996), Bos (2000); aangehaald in Braams (2004)). Het schrijven van pseudo-woorden is reeds in de DVO-4 opgenomen, maar het lezen hiervan nog niet. Wegens praktische redenen is het niet mogelijk iedere leerling te vragen een rijtje pseudo-woorden op te lezen en hiervan aantekeningen te maken. Daarom worden pseudo-rijmwoorden gebruikt. De leerling zal de pseudo-woorden lezen en hierbij moeten aangeven of de woorden wel of niet rijmen. Wanneer de woorden correct of incorrect gelezen worden, zal een woord al dan niet rijmen.

Na verbetering en toevoeging van verschillende tests bestaat de uiteindelijke DVO-4 uit: Nederlands dictee, Engels dictee, pseudo-woorden, ontbrekende lettertest, onjuiste spellingstaak, ruimtelijk inzichttest en pseudo-rijmwoorden. Daarnaast is een uitgebreidere versie van de criteriumtests voor de leerlingen in de DVO-4 opgenomen.

## **1.7 Hypothese**

De hypothese in dit onderzoek luidt: 'De DVO-4 kan dyslectische brugklasleerlingen van een HAVO/VWO of Atheneum klas onderscheiden van niet-dyslectische brugklasleerlingen'.

## **1.8 Opzet**

De DVO-4 wordt afgenomen bij HAVO/VWO en Atheneum brugklassers van middelbare scholen. De test wordt klassikaal afgenomen via computers in een computerzaal die aanwezig moet zijn op de school. Voor aanvang van de test geeft de proefleider een korte instructie over het gebruik van het computerprogramma. Tevens zal de proefleider iedere leerling een proefpersoonnummer geven, dit ter privacy. De instructies per test zal tussen de tests door via de computer verlopen. Na afloop van de

testfase worden de uitkomsten van de testen vergeleken met de criteriumvragenlijsten die zijn ingevuld door de leerling zelf. Op basis van deze vergelijking worden er twee groepen gevormd: de dyslectische groep en de niet-dyslectische groep. Naderhand wordt in een statistische analyse gekeken in hoeverre de DVO-4 score overeenkomt met het persoonlijke criterium van de leerling.

### **1.9 Voorspellingen**

Voorspeld wordt dat de score die behaald wordt op de DVO-4 een duidelijk onderscheid zal maken tussen dyslectische en niet-dyslectische brugklasleerlingen. Omdat de fouten in de subtest worden geteld, scoren de dyslectici hoger op de subtest 'Nederlands dictee', 'Engels dictee', 'Pseudo-woorden', 'Ontbrekende spellingtest', 'Onjuiste spellingtest' en 'Pseudo-rijmwoorden'.

### **1.10 Exploraties**

Exploratief wordt onderzocht of dyslectische leerlingen hoger of lager zullen scoren op de Ruimtelijk Inzicht Test in vergelijking met niet-dyslectische leerlingen. Wanneer dyslectici significant hoger scoren dan niet-dyslectici, dus significant meer fouten maken, kan gesteld worden dat de eerste groep niet beter is in ruimtelijk inzicht. Wanneer de dyslectici significant lager scoren dan niet-dyslectici, dus significant minder fouten maken, kan gesteld worden dat de eerste groep wel beter is in ruimtelijk inzicht.

## **2.Methode**

### **2.1 Proefpersonen**

Door de remedial teacher, decaan of dyslexiecoördinator van verschillende middelbare scholen telefonisch te benaderen, zijn een groot aantal brugklassers bereid gevonden om (op vrijwillige basis) mee te werken aan het onderzoek. Voor de leerlingen was de dyslexietest een verplicht schoolonderdeel. Voor deelname kregen de proefpersonen geen onkostenvergoeding.

De test is bij 14 Amsterdamse brugklassen afgenomen. In totaal is de test bij 333 brugklassers afgenomen. De 333 proefpersonen bestonden uit 170 meisjes en 160 jongens. Drie proefpersonen hadden geen geslacht ingevuld. De proefpersonen hadden een gemiddelde leeftijd van 12.48 jaar ( $SD = 0.58$ ) .

### **2.2 Materialen**

Om dyslexie te signaleren werd gebruik gemaakt van de Dyslexietest Voortgezet Onderwijs (DVO-4). Deze test is geschikt voor leerlingen uit de eerste klas van de middelbare school (brugklassers). DVO-4 is voornamelijk ontwikkeld door Beke, van den Bergh, Houwelingen, Martens & Spaan (2008). DVO-4 bestaat uit 174 items, verdeeld over acht verschillende taakjes.

- (1) Engels dictee 20 items, bijvoorbeeld: 'Is Harry **upstairs** or is he **outside**?';
- (2) Nederlands dictee 10 items, bijvoorbeeld: 'Een aantal **vrijwilligers** zorgde dat het **programma** soepel verliep';
- (3) Ontbrekende lettertest 20 items, bijvoorbeeld: 'Ik steek op 1 jan..(uari)... wel eens een l...(ucif)....er af.';

- (4) Pseudo-woorden 20 items, bijvoorbeeld: 'bolaatsvloeg';
- (5) Onjuiste spellingstest 40 items, bijvoorbeeld: 'Lichamelek';
- (6) Ruimtelijke inzichttest 13 spiegelbeeld items;
- (7) Rijmende Pseudo-woorden 30 items, bijvoorbeeld: 'gubbi / stuppi';
- (8) Afsluitende Vragenlijst/Criterium Vragenlijst 21 items, bijvoorbeeld: 'Denk je dat je dyslexie hebt?'.

Bij de Onjuiste spellingstest en Rijmende Pseudo-woorden waren er tweekeuze mogelijkheden: 'juist/ onjuist' en 'ja/nee'. De proefpersonen hadden bij de ruimtelijke inzichttest zes keuze mogelijkheden: 'a,b,c,d,e,f'. Bij de pseudo-woorden, Ontbrekende Lettertest, Engels dictee en het Nederlandse dictee vulden de leerlingen de desbetreffende zin/woord in. De Afsluitende Vragenlijst bestond uit zowel open als meerkeuze vragen.

Alle deelnemers hebben de dyslexietest op de computer uitgevoerd. De test bestaat uit zeven verschillende subtests en de afsluitende vragenlijst (criterium). Hieronder volgt een beschrijving per subtest. Voor de gehele test in de vorm van het docentenboekje, zie bijlage 1.

### *2.2.1 Engels dictee*

Het dictee bestaan uit tien Engelse zinnen, waarin woorden zijn opgenomen waarvan vermoed wordt dat dyslectici er moeite mee zullen hebben. De Engelse taal is nieuw voor de leerlingen en daarom zullen dyslectici in het bijzonder moeite hebben met de woorden. De woorden zijn namelijk nog niet geleerd (zoals wel het geval kan zijn bij Nederlandse woorden). Daarnaast is het Engels bij uitstek een taal waarbij woorden anders worden uitgesproken dan dat ze geschreven worden. Een voorbeeld is het woord 'baby', dat uitgesproken wordt als 'beebie'. Hierdoor zullen de dyslectici vermoedelijk meer fouten maken. In elke zin komen twee van deze woorden voor. Eerst werd door de

proefleider de gehele zin voorgelezen en vervolgens alleen de losse woorden. De leerlingen typten alleen de woorden in, op de daar voor bedoelde plaats. Een voorbeeld van een Engelse zin is: 'If you have got **everything**, we can **leave**.' Bij het Engelse dictee werd het aantal gemaakte fouten geteld. De minimumscore was 0 fout, deze duidde op een lage kans op dyslexie. De maximumscore was 20 fout en duidde op een verhoogde kans op dyslexie.

### 2.2.2 Nederlands dictee

Het dictee bestaat uit tien Nederlandse zinnen, waarin woorden zijn opgenomen waarvan vermoed wordt dat dyslectici er moeite mee zullen hebben. Met behulp van het dictee wordt gekeken naar de fonologische verwerking van de klanken in combinatie met de toegang tot het ophalen van taal- en symboolkennis en de perceptie van bepaalde spraakklanken. In elke Nederlandse zin van de test komen twee van deze woorden voor. De proefpersonen werd gevraagd op de computer de door de proefleider opgelezen zinnen in te typen. Voorbeeld van een dicteezin is: '*Met een saluutschot werd de koets het centrum binnengeleid*'. Hierbij werd gelet op het incorrect schrijven van klanken (fonologische verwerking van de klanken en ophalen van symboolkennis hierover), zoals een *u* in plaats van een *e* in het woord *binnengeleid*. Verder werd gekeken naar het omdraaien of verwisselen van letters zoals het opschrijven van een *b* in plaats van een *d*, wat ook te maken heeft met parate symboolkennis. Bij het Nederlandse dictee werd het aantal gemaakte fouten per zin berekend. De minimumscore per zin was 0 fout, dit duidde op een lage kans op dyslexie. De maximumscore was 9 fout per zin en duidde op een verhoogde kans op dyslexie.

### *2.2.3 Ontbrekende lettertest*

Deze test is toegevoegd omdat dyslectische kinderen moeite hebben met sommige klanken en gedeeltes van woorden waar andere kinderen geen moeite mee hebben. De test bestaat uit tien zinnen waarbij in elke zin bij twee woorden een aantal letters zijn weggelaten. De zinnen werden door de proefleider opgelezen, waarna de proefpersonen gevraagd werd het woord met de ontbrekende letters in te vullen. Een voorbeeld van zo'n zin is: 'Het **verhaaltje** van de juffrouw ging over vier **reuzen**'. Hierbij werden de vet gedrukte letters weggelaten. De proefpersonen vulden in de daar voor bestemde plaats het gehele woord in. Bij de ontbrekende lettertest werd het aantal gemaakte fouten geteld over de gehele taak. De minimumscore was 0 fout, deze duidde op een lage kans op dyslexie. De maximumscore was 20 fout en duidde op een verhoogde kans op dyslexie.

### *2.2.4 Pseudo-woorden*

De volgende test die plaatsvond was de pseudo-woorden test. Uit eerder onderzoek met de DVO is gebleken dat dyslectische kinderen hier erg veel moeite mee hebben. Ondanks dat dyslectici moeite hebben met het toepassen van grammaticale regeltjes van de Nederlandse taal, zouden bekende woorden uit het hoofd geleerd kunnen zijn. De pseudo-woorden test is een goede manier om ook de goed aangepaste dyslectische kinderen te onderscheiden van de niet dyslectische leerlingen.

Pseudo-woorden zijn niet echt bestaande woorden maar ze voldoen wel aan alle grammaticale regels van de Nederlandse taal. Het woord werd door de proefleider meerdere malen opgelezen. De deelnemers hadden daarna de mogelijkheid om het woord juist in te typen. Twee voorbeelden van pseudo-woorden uit de lijst zijn: '*hesdelaar*' en '*ineppen*'. In totaal zijn er twintig pseudo-woorden aangeboden. Ook bij de Pseudo-woorden test werden de gemaakte fouten geteld. De minimumscore was 0 fout, deze

duidde op een lage kans op dyslexie. De maximumscore was 20 fout en duidde op een verhoogde kans op dyslexie.

#### *2.2.5 Onjuiste spellingstaak*

Bij deze subtest kregen de proefpersonen 40 woorden visueel aangeboden. Per woord voerden de proefpersonen op de computer in of deze volgens hen juist of onjuist gespeld was. De woorden werden gedurende een halve seconde visueel op het beeldscherm aangeboden. Dyslectische kinderen kunnen niet in een oogopslag zien of een woord goed of fout is gespeld terwijl andere kinderen dat vrijwel meteen zullen zien. Een voorbeeld van een juist gespeld woord is *'heelal'* en een voorbeeld van een onjuist gespeld woord is *'ernsteg'*. Bij de Onjuiste spellingstest werd tevens het aantal gemaakte fouten voor de gehele taak berekend. De minimumscore was 0 fout, deze duidde op een lage kans op dyslexie. De maximumscore was 40 fout en duidde op een verhoogde kans op dyslexie.

#### *2.2.6 Pseudo-rijmwoorden*

Bij deze subtest kregen de proefpersoon 30 pseudo-woordparen visueel aangeboden. Dyslectische kinderen (en volwassenen) hebben veel moeite met het lezen van pseudo-woorden (Olsen, Wise, Conners, Rack & Fulker, 1998). Dyslectische proefpersonen zullen meer moeite hebben met het beoordelen of de twee pseudo-woorden rijmen of niet.

Per woordpaar gaven de proefpersonen aan of de woorden rijmde of niet. Een voorbeeld van een rijmend pseudo-woordpaar is *'addem / kladdum'* en een voorbeeld van een niet rijmend pseudo-woordpaar is *'ponning / boning'*. Er is speciaal gekozen voor pseudo-woorden, omdat ze aangeven in hoeverre kinderen in staat zijn woorden



nauwkeurig te decoderen (ontcijferen). Om te kunnen beoordelen of twee pseudo-woorden rijmen, moeten de lezers de woorden eerst goed fonologisch decoderen. Bij de Rijmende Pseudowoorden werden tevens het aantal gemaakte fouten geteld voor de gehele taak. De minimumscore was 0 fout, deze duidde op een lage kans op dyslexie. De maximumscore was 30 fout en duidde op een verhoogde kans op dyslexie.

#### *2.2.7 Ruimtelijke inzichttest*

Om het ruimtelijk inzicht van de proefpersonen te meten is er een ruimtelijk voorstellingsvermogen test gebruikt (Wiering, 2005). Bij de test werd de proefpersonen gevraagd het figuur dat als enige in spiegelbeeld voorkwam uit de reeks van zes figuren aan te duiden. Om de dyslectici van de niet-dyslectici te onderscheiden werd ook een tijdslimiet ingesteld. De proefpersonen kregen drie minuten de tijd om zo ver mogelijk te komen. Na deze drie minuten begon automatisch de afsluitende vragenlijst. Voor de Ruimtelijk inzichttest werd het aantal goed gegeven antwoorden geteld. De minimumscore was 0 fout. De maximumscore was 13 fout gegeven antwoorden. Deze taak was exploratief.

#### *2.2.8 Criteriumtest leerlingen*

Na alle zeven subtests volgt er nog een afsluitende vragenlijst voor de deelnemers. In deze vragenlijst werden biografische vragen gesteld aan de deelnemers. Ook werd er uitgebreid ingegaan op de vraag of de deelnemer dyslectisch is of niet. Hierbij werd gebruikt gemaakt van impliciete en expliciete vragen naar het mogelijk dyslectisch zijn van de proefpersoon. Een voorbeeld van een expliciete vraag is: ‘*Ben je ooit eens op dyslexie getest?*’, ‘*zo ja was je dyslectisch?*’. Een voorbeeld van een impliciete vraag is: ‘*Vind je lezen leuk?*’. Bij de impliciete en expliciete vragen is van tevoren vastgesteld welk

antwoord een mogelijke indicatie zou kunnen zijn voor dyslexie. Bijvoorbeeld de vraag of de proefpersoon lezen leuk vindt, zou een negatief antwoord een mogelijke aanwijzing voor dyslexie kunnen zijn, omdat dyslectici niet van lezen houden. Aan ieder antwoord zijn punten toegekend om te bepalen welke proefpersonen in de groep 'dyslectisch' en de groep 'niet-dyslectisch' zijn geplaatst. Bij een score van negen of hoger werd de persoon als dyslectisch beschouwd. Bij een score lager dan negen werd de persoon als niet-dyslectisch beschouwd. Zie bijlage 2 voor de puntentoekenning per vraag op de Criterium test Leerlingen.

## **2.3 Procedure**

De test werd klassikaal afgenomen in een computerlokaal. De brugklassers konden de test vinden op: [www.test.uva.nl/test](http://www.test.uva.nl/test). Tijdens het inleidende praatje van de proefleider kregen de proefpersonen een proefpersoonnummer en een wachtwoord. Met het wachtwoord en het verkregen verkregen proefpersoonsnummer konden de proefpersonen inloggen. De leerlingen zagen het Engelse dictee verschijnen op hun scherm. De proefleider las het dictee voor, waarna de proefpersonen de ontbrekende woorden invulden. Na het Engelse dictee konden de leerlingen op de knop 'next' drukken. Automatisch verscheen het Nederlands dictee. Ook dit dictee werd door de proefleider voorgelezen. Nu typten de leerlingen de gehele zin in. Vervolgens verscheen de ontbrekende lettertest. De proefleider las eerst de gehele zin voor en herhaalde vervolgens de ontbrekende woorden. Deze woorden werden door de leerlingen ingevuld op de daarvoor bestemde plekken. Taak vier bestond uit de pseudo-woorden. De leerlingen typten het door de proefleider voorgelezen pseudo-woord in. Na de 20 pseudo-woorden konden de leerlingen op eigen tempo verder werken aan de overige taakjes. De leerlingen hadden alleen bij de ruimtelijk inzichttest een tijdslimiet (namelijk 3 minuten). De

laatste taak die de leerlingen deden was een afsluitende vragenlijst. Hierbij vulden de proefpersonen de criteriumvragenlijsten in en kregen achtergrondinformatie over het onderzoek.

### **3. Resultaten**

#### **3.1 Proefpersonen**

##### *3.1.1 Verdeling proefpersonen*

Door de remedial teacher, decaan of dyslexiecoördinator van verschillende middelbare scholen uit de omgeving van Amsterdam telefonisch te benaderen, zijn een groot aantal brugklassers (N=333) bereid gevonden om mee te werken aan het onderzoek. De deelnemers hadden een gemiddelde leeftijd van 12,48 jaar oud (SD= 0,58). De minimum leeftijd was 11 jaar en de maximum leeftijd was 15 jaar. Drie proefpersonen hadden hun leeftijd niet ingevuld. Van het totaal aantal proefpersonen was 48.9 % (N=160) man en 51.1 % (N=170) vrouw. Drie proefpersonen hadden hun geslacht niet ingevuld. In totaal hebben zes proefpersonen de criterium vragenlijst niet volledig ingevuld. Deze proefpersonen zijn niet meegenomen in de resultaten. De proefpersonen die hun geslacht of leeftijd niet hebben ingevuld zijn in de resultaten wel meegenomen. In totaal bleven er 327 proefpersonen over.

##### *3.1.2. Verdeling sekse over groepen*

Door middel van een chi-kwadraat-toets is gekeken of mannen en vrouwen gelijk verdeeld waren over de dyslectici en de niet-dyslectici. De verdeling van mannen (N=18) en vrouwen (N=12) was niet ongelijk in de groep dyslexie ( $\chi^2=1.76$ ;  $p=0.185$ ). Tevens bleek dat de verdeling van mannen (N=140) en vrouwen (N=156) niet ongelijk was in de groep niet-dyslectici ( $\chi^2= 0.765$  ;  $p = 0.382$ ). In Tabel 1 zijn de geobserveerde gegevens weergegeven.

Tabel 1. Kruistabel Sekse en Dyslexie

Aantal			
Sekse	Niet dyslectisch	wel dyslectisch	totaal
man	141 (47.5%)	18 (60%)	159 (48.6%)
Vrouw	156 (52.5%)	12 (40%)	168 (51.4%)
Totaal	297 (100%)	30 (100%)	327 (100%)

### 3.2 Betrouwbaarheid van de subtests

Met behulp van de Cronbach's Alpha werd voor alle subtesten de betrouwbaarheid gemeten. De betrouwbaarheid van het Engelse dictee (20 woorden;  $\alpha = 0.83$ ) en van de Ruimtelijk inzichttest (13 opgaven;  $\alpha = 0.82$ ) was goed. De betrouwbaarheid van het Nederlands dictee (10 zinnen;  $\alpha = 0.74$ ) en van Pseudo-woorden (20 woorden;  $\alpha = 0.70$ ) was voldoende. De betrouwbaarheid van de Ontbrekende lettertest (20 woorden;  $\alpha = 0.56$ ), van de Onjuiste spellingtest (40 woorden;  $\alpha = 0.65$ ) en de Rijmende pseudo-woorden (30 woordparen;  $\alpha = 0.47$ ) waren onvoldoende.

### 3.3 Criteriumgroepen

Met behulp van de afsluitende vragenlijst (criterium) werd gekeken tot welke groep de proefpersoon behoorde, tot 'dyslect' of 'niet-dyslect'. Elke vraag van de afsluitende vragenlijst (criterium) werd gescoord en als een proefpersoon negen punten of meer kreeg, werd deze ingedeeld in de groep 'dyslect'. Van de 327 proefpersonen behaalden 30 leerlingen een criteriumscore van 9 of meer. Dit was 9,2% van alle proefpersonen. De betrouwbaarheid van de afsluitende vragenlijst (criteriumvragenlijst;  $\alpha = 0.75$ ) was voldoende.

Met behulp van een factoranalyse werd vastgesteld dat het criterium uit meerdere factoren bestond. Uit deze analyse bleken er twee principale componenten geëxtraheerd te kunnen worden met een eigenwaarde groter dan 2 (respectievelijk 4.116 en 2.107). De componenten verklaarden samen 34,75% van de variantie. De eerste component betrof vragen die betrekking hadden op dyslexie en taalproblemen. De tweede component bestond uit vragen die betrekking hadden op lezen en schrijven.

Voordat er uitspraken gedaan konden worden over de samenhang van het criterium en de subtests, moest de correlatie berekend worden. Uit deze resultaten is gebleken dat de subtests: 'Engels dictee', 'Nederlands dictee', 'Ontbrekende lettertest', 'Pseudowoorden', 'Onjuiste spellingtest' en 'Rijmende pseudowoorden' significant correleren met het criterium bij een  $\alpha = 0.01$  en  $n=327$ . De subtest 'Ruimtelijk inzicht' correleerde niet significant met het criterium (Zie Tabel 2).

Tabel 2. Correlatie van de verschillende subtests met het criterium voor dyslexie

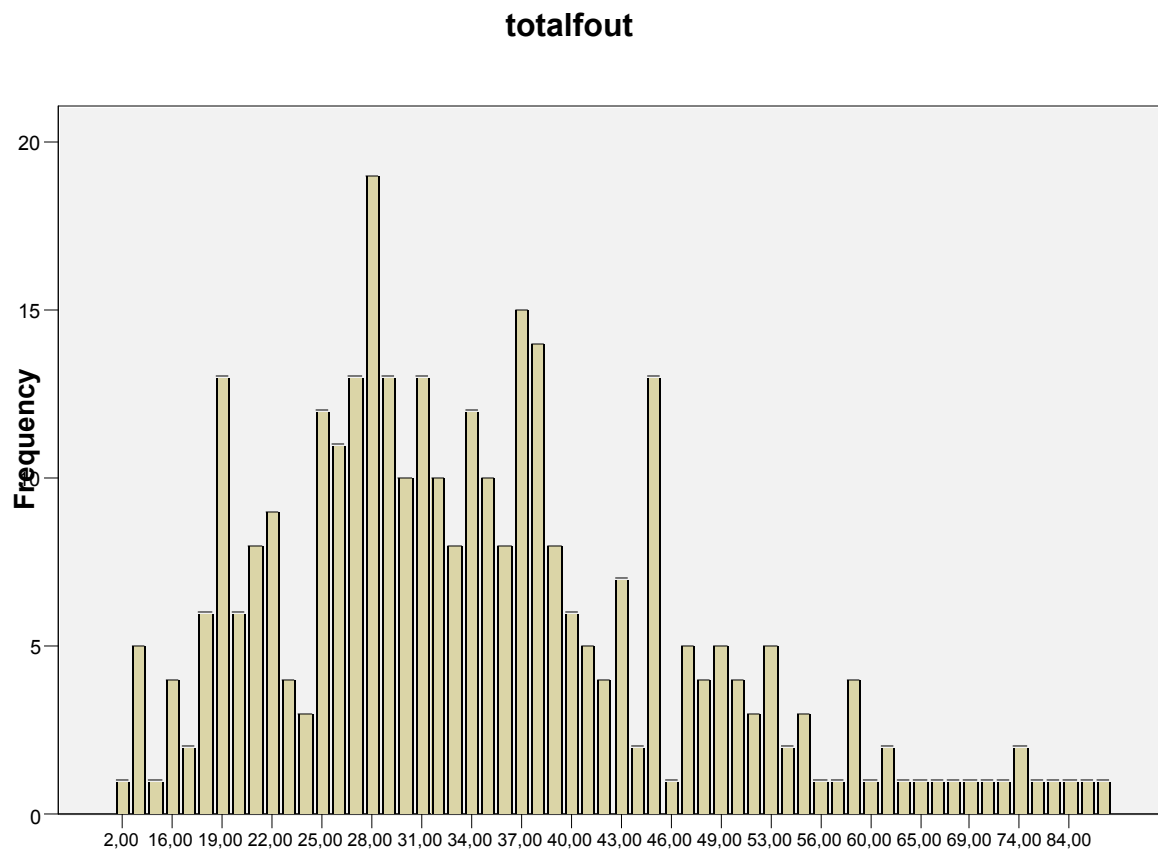
Subtests DVO-4	Dyslexie criterium
Engels dictee	.396*
Nederlands dictee	.395*
Ontbrekende lettertest	.409*
Pseudowoorden	.297*
Onjuiste spellingstest	.175*
Rijmende pseudowoorden	.173*
Ruimtelijk inzichttest	.015

De correlaties aangegeven met een asterisk (\*) correleren significant bij  $\alpha = 0.01$  en  $n=327$ .

### 3.4 T-toets: dyslectici en niet-dyslectici

Voor alle 327 proefpersonen zijn de totaalscores berekend door de scores van de zeven subtests bij elkaar op te tellen. Een proefpersoon maakte gemiddeld 34.90 fouten op de gehele test, met een standaardafwijking van 13.3. De frequentieverdeling van de totaalscores zijn weergegeven in de onderstaande grafiek.

Figuur 1. Verdeling totaalscore over zeven subtests; dyslectische en niet-dyslectische personen



Met behulp van de onafhankelijke t-toets is berekend of de gemiddelde totaalscore van niet-dyslectische proefpersonen significant verschilde van de gemiddelde totaalscore van dyslectische proefpersonen. Deze t-toets hebben we per subtest en over de totaalscore uitgevoerd. Uit de resultaten van de t-toets is zoals verwacht gebleken dat dyslectische leerlingen significant meer fouten maakten in het Engels dictee dan niet dyslectische leerlingen ( $t(31,6) = -3.83$ ;  $p < 0.01$ ), dyslectische proefpersonen significant lagere scores behaalden op het Nederlands dictee dan niet dyslectische proefpersonen ( $t(323) = -5.18$ ;  $p < 0.01$ ), dyslectische leerlingen meer fouten in de Ontbrekende lettertest maakten dan niet-dyslectici die maakten ( $t(32.1) = -4.7$ ;  $p < 0.01$ ) en dyslectici significant meer spelfouten in de Pseudo-woorden



maakten dan niet-dyslectici ( $t(325) = -3.1; p < 0.01$ ). Tegen de verwachting in maakten de dyslectische leerlingen *niet* significant meer spelfouten in de Onjuiste spellingstest dan niet-dyslectische leerlingen ( $t(31.9) = -1.42; p = 0.167$ ) en evenmin significant meer fouten maakten in de Rijmende pseudo-woorden ( $t(325) = -1.24; p = 0.216$ ). Er was geen verwachting over de Ruimtelijk inzichttest, omdat de resultaten van deze subtest exploratief werd onderzocht. Uit de resultaten is gebleken dat dyslectische leerlingen niet significant meer of minder fouten maken in de Ruimtelijk inzichttest dan niet-dyslectische leerlingen ( $t(325) = 0.46; p < 0.649$ ). Uit de resultaten is gebleken dat dyslectische leerlingen significant meer fouten maken dan niet-dyslectische proefpersonen over alle subtesten bij elkaar (Totaalscore:  $t(32.9) = -4.67; p < 0.01$ ) (zie Tabel 3).

*Tabel 3. Gemiddelde scores op de subtests van dyslectische en niet-dyslectische leerlingen*

	Dyslectisch (n=30)		Niet-dyslectisch (n=297)	
	M	SD	M	SD
Engels dictee	7.5*	5.08	3.88*	3.36
Nederlands dictee	8.4*	4.65	4.66*	3.67
Ontbrekende lettertest	5.47*	2.67	3.11*	1.91
Pseudowoorden	7.93*	3.46	5.91*	3.46
Onjuiste spellingstest	4.7	4.86	3.41	3.38
Rijmende pseudowoorden	10.63	3.84	9.85	3.25
Ruimtelijk inzichttest	2.63	3.12	2.87	2.7
Totaalscore	47.27*	15.39	33.74*	12.39

\* significant verschil bij  $\alpha = 0.01$

### 3.5 Factoranalyse

Met behulp van een factoranalyse is nagegaan of de subtests uit één of meerdere factoren bestaan. In dit onderzoek werd exploratief naar ruimtelijk inzicht gekeken. Dit is de reden dat de ruimtelijk inzichttest bij de factoranalyse niet is opgenomen.

Het eerste component bestond uit subtests die de spellingvaardigheid testen. Tot deze component behoorden de volgende subtests: 'Engels dictee', 'Nederlands dictee', 'Ontbrekende lettertest' en 'Pseudo-woorden'. Het tweede component bestond uit vragen die betrekking hadden op lezen. De tweede component omvatte tests waarbij leesvaardigheid een rol speelden, namelijk de 'Onjuiste spellingtest' en 'Rijmende pseudo-woorden' (zie tabel 4).

*Tabel 4. Factoranalyse over de subtestscores*

	Component 1	Component 2	Communalities
Engels dictee	.662	.454	.644
Nederlands dictee	.804	.199	.686
Ontbrekende lettertest	.747	.287	.641
Pseudowoorden	.734	-.392	.693
Onjuiste spellingtest	-.001	.813	.660
Rijmende pseudowoorden	.289	.650	.506
Eigenwaarden	2.59	1.24	

### 3.6 Discriminantanalyse op schalen

Met behulp van een discriminantanalyse op subtestniveau is de classificatie op basis van het criterium vergeleken met de classificatie op basis van de DVO-4. Deze discriminantanalyse wees twee subtests als beste voorspellers, welke zijn meegenomen in de analyse. Dit waren het Engels dictee en Ontbrekende lettertest.

Tabel 5. Discriminantanalyse

			Classificatie volgens DVO 4		
			Niet dyslectisch	Wel dyslectisch	Totaal
Classificatie volgens het criterium	N	Niet dyslectisch	233	64	297
		Wel dyslectisch	12	18	30
	In %	Niet dyslectisch	79	22	100
		Wel dyslectisch	40	60	100
Totaal aantal juist geclassificeerd: 251 (77%)					

Uit Tabel 5 is gebleken dat van de 297 leerlingen die op basis van het criterium niet-dyslectisch bevonden zijn, er op basis van de DVO-4 233 als niet-dyslectisch en 64 als dyslectisch geclassificeerd zijn. In 79% van de gevallen kon de DVO-4 de leerlingen die niet-dyslectisch waren volgens het criterium correct voorspellen.

Op basis van het criterium werden 30 proefpersonen als dyslectisch beschouwd. Hiervan werden 12 leerlingen als niet-dyslectisch en 18 leerlingen als dyslectisch geclassificeerd door de DVO-4. In 60% van de gevallen kon de test de leerlingen die dyslectisch waren volgens het criterium correct voorspellen. De DVO-4 classificeerde in totaal 76.8% van de leerlingen correct.

### 3.7 Discriminantanalyse op items

Door middel van discriminantanalyse is gekeken welke items het best dyslexie voorspellen. Item V5\_Eng\_Dict, V11\_Ontbr, V11\_Rijm, V7\_Ontbr en V14\_Onj bleken de beste voorspellers te zijn. Als men alleen deze vijf items als voorspellers zou gebruiken wordt een hoger voorspellingspercentage bereikt dan met twee schalen.

Uit Tabel 6 is gebleken dat van de 297 leerlingen die op basis van het criterium niet-dyslectisch bevonden zijn, er op basis van de DVO-4 260 als niet-dyslectisch en 37 als dyslectisch geclassificeerd zijn. In 87.5% van de gevallen kon de DVO-4 de leerlingen die niet-dyslectisch waren volgens het criterium correct voorspellen (specificiteit van de DVO-4).

Op basis van het criterium werden 30 proefpersonen als dyslectisch beschouwd. Hiervan werden 10 leerlingen als niet-dyslectisch en 20 leerlingen als dyslectisch geclassificeerd door de DVO-4. In 66.7% van de gevallen kon de test de leerlingen die dyslectisch waren volgens het criterium correct voorspellen (sensitiviteit van de DVO-4). De DVO-4 classificeerde in totaal 85.6% van de leerlingen correct.

*Tabel 6. Discriminantanalyse over beste items*

			<u>Classificatie volgens DVO 4</u>		
			Niet dyslectisch	Wel dyslectisch	Totaal
<hr/>					
Classificatie volgens het criterium	N	Niet dyslectisch	260	37	297
		Wel dyslectisch	10	20	30
<hr/>					
	In %	Niet dyslectisch	87.5	12.5	100
		Wel dyslectisch	33.3	66.7	100
<hr/>					
Totaal aantal juist geclassificeerd: 280 (86%)					

## **4. Discussie**

### **4.1 Samenvatting resultaten**

De hypothese van dit onderzoek luidde als volgt: 'De DVO-4 kan dyslectische brugklasleerlingen van een HAVO/VWO of Atheneum klas onderscheiden van niet-dyslectische brugklasleerlingen'. Uit de resultaten blijkt dat de DVO-4 dyslectische brugklasleerlingen effectief van niet-dyslectische leerlingen onderscheidt. Dyslectici maken significant meer fouten op de complete DVO-4 dan niet-dyslectische leerlingen. Tevens bleek de DVO-4 een goede betrouwbaarheid te hebben. Daarnaast is met behulp van de discriminantanalyse berekend dat de DVO-4 een redelijk onderscheid kan maken tussen volgens het criterium dyslectici en niet-dyslectici in de brugklassen.

### **4.2 Subtests**

Vervolgens werd er gekeken of de subtests van de DVO-4 los van elkaar nog onderscheid konden maken tussen dyslectische en niet-dyslectische leerlingen. De resultaten lieten zien dat per subtest dyslectici significant meer fouten maakten op alle taken dan niet-dyslectici. Met uitzondering van de 'Onjuiste Spellingstest' en de 'Rijmende pseudo-woorden', bij deze subtests was het verschil tussen dyslectici en niet-dyslectici niet significant.

Het *Engels dictee* bleek uit de resultaten het best onderscheid te kunnen maken tussen dyslectici en niet-dyslectici. Dyslectici maakten significant meer fouten dan niet-dyslectici op het Engelse dictee. Dit was volgens de verwachting. Engels is een vreemde taal en dyslectici kunnen hier hun aangeleerde taal- en spellingstrucjes niet op toepassen. Bovendien bleek het Engels dictee hoog te correleren met het criterium.

Ten tweede werd verwacht dat dyslectische leerlingen meer fouten zouden maken op het *Nederlands dictee* dan niet dyslectische leerlingen. Uit de resultaten bleek dat dit inderdaad het geval was. Bovendien bleek er een positieve correlatie te zijn tussen het Nederlands dictee en het criterium. Of het Nederlands dictee getrainde dyslectici (die extra taallessen hebben gevolgd) eruit zuivert is nog maar de vraag. Dit is dan ook de reden dat de DVO-4 uit meerder subtests bestaat en niet alleen uit een dictee, zoals regelmatig voorkomt.

De resultaten van de *Pseudo-woorden* zijn in overeenstemming met de verwachting. Enkele woorden werden echter opvallend vaak op een andere manier gespeld, door zowel dyslectici als niet-dyslectici. Een voorbeeld van zo'n woord was: 'batskel'. Het werd door de leerlingen vaak geschreven als 'Batskool'. De fonemen -kel- -kol/kool- zijn immers aan het eind van een woord lastig te herkennen. Ze zijn vrijwel gelijk aan elkaar. Tevens werd het woord 'kraanduiper' vaak geschreven als 'kraamduiper'. De fonemen -m- en -n- zijn immers op elkaar lijkende neusklanken. Deze neusklanken zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden, vooral in de context van een nieuw/niet bestaand woord. Desondanks is er een gewenst resultaat behaald met deze subtest.

Ten vierde werd verwacht dat dyslectische leerlingen meer fouten zouden maken op de *Ontbrekende lettertest* dan niet dyslectische leerlingen. Uit de resultaten bleek dat dit inderdaad het geval was. Tevens werd er een positieve correlatie gevonden tussen de Ontbrekende lettertest en het criterium. De proefpersoon heeft bij deze test gehele woorden in moeten vullen. Of de Ontbrekende lettertest getrainde dyslectici (die extra taallessen hebben gevolgd) eruit zuivert is nog maar de vraag. Dit is dan ook de reden dat de test uit meerder subtests bestaat. Desondanks is hierbij het gewenste resultaat behaald. Mogelijk zou het invullen van de letters in plaats van het invullen van de gehele woorden een ander resultaat opleveren.

In eerste instantie leek de *Onjuiste spellingstest* dit onderscheid ook goed te kunnen maken. Er bleek een positieve correlatie te zijn met het criterium. Echter bleek uit de resultaten dat dyslectische brugklasleerlingen niet significant meer fouten maakten dan niet-dyslectische leerlingen op de *Onjuiste spellingstest*. Dit was niet volgens de verwachting. De oorzaak hiervoor kan samenhangen met een de lage betrouwbaarheid van de *Onjuiste spellingstest*. De lage betrouwbaarheid van de *Onjuiste spellingstest* kan veroorzaakt zijn door computerproblemen tijdens het afnemen van de *Onjuiste spellingstest*. Op een aantal scholen bleek dat de computers niet snel genoeg waren om deze test correct weer te geven. De leerlingen kregen in het geval van een computerprobleem de woorden niet te zien. Uit voorgaande onderzoeken bleek de *Onjuiste spellingstest* erg productief te zijn. Als er geen computerproblemen waren ontstaan, was de subtest wel door alle leerlingen gemaakt. In dat geval was de DVO-4 waarschijnlijk betrouwbaarder geweest.

Tevens bij de *Rijmende Pseudo-woorden* bleek er een positieve correlatie te zijn met het criterium. Echter bleek uit de resultaten dat dyslectische brugklasleerlingen niet significant meer fouten maakten dan niet-dyslectische leerlingen op de *Rijmende Pseudo-woorden*. Dit was niet volgens de verwachting. De oorzaak hiervoor kan samenhangen met een de lage betrouwbaarheid van de *Rijmende pseudo-woorden*. De lage betrouwbaarheid van de *Rijmende Pseudo-woorden* kan een gevolg zijn van een motivatie en concentratie gebrek. De *Rijmende pseudo-woorden* volgde op de *Onjuiste spellingstest*. Op een aantal scholen bleek dat de computers niet snel genoeg waren om de *Onjuiste spellingstest* correct weer te geven. De leerlingen kregen in het geval van een computerproblemen de opdracht van de proefleiders de gehele subtest (*Onjuiste spellingstest*) over te slaan. Dit hield in, 80 pagina's doorklikken. Hierdoor zouden de leerlingen enigszins afgeleid kunnen zijn geraakt, waardoor de concentratie en motivatie

voor de test daalden. Dit zou nadelige gevolgen kunnen hebben gehad op de Rijmende pseudo-woorden die hier direct op volgde. Mogelijk waren de resultaten anders uitpakend als er bij voorstaande subtest geen computerproblemen waren voorgekomen.

De *Ruimtelijk inzichttest* correleert logischerwijs niet met het criterium, omdat deze subtest contra-indicatief is. Omdat exploratief werd gekeken naar de resultaten van dyslectici en niet-dyslectici op de Ruimtelijk inzichttest, zijn er geen verwachtingen uitgesproken over deze test. Uit de resultaten bleek dat dyslectici en niet dyslectici ongeveer gelijk scoorden op dit onderdeel. Claims van bijvoorbeeld Davis (eerder aangehaald), dat dyslectici een beter ruimtelijk inzicht hebben dan niet-dyslectici, wordt hiermee ontkracht. Eventueel zou hier meer onderzoek naar gedaan kunnen worden. In deze Ruimtelijk inzichttest wordt alleen het spiegelvermogen getest van een proefpersoon. Ruimtelijk inzicht bestaat uit meerdere aspecten, niet alleen maar spiegelen. Mogelijk hebben andere ruimtelijk inzicht onderdelen een ander resultaat.

#### **4.3 Generaliseerbaarheid**

De DVO 4 is afgenomen in Amsterdam en omstreken. Doordat de test zowel op de zogeheten 'zwarte scholen' als 'witte scholen' is afgenomen in economisch welvarende als minder welvarende wijken, is de populatie zeer gevarieerd. De resultaten van dit onderzoek zijn daardoor zeer representatief voor de gehele Nederlandse HAVO/VWO en Atheneum brugklas bevolking. Omdat de DVO-4 is afgestemd op brugklasniveau van HAVO/VWO of Atheneum, zijn de resultaten niet generaliseerbaar naar klassen met een ander brugklasniveau. Mogelijk zou in een vervolgonderzoek de aangepaste DVO-4 afgenomen kunnen worden bij andere brugklasniveaus (VMBO) om te kijken of hier dezelfde resultaten kunnen worden gevonden.



#### **4.4 Validiteit en suggesties voor vervolg onderzoek**

De validiteit van het onderzoek was over het algemeen gesproken goed. Ten opzichte van de DVO-3 is deze test meer gestandaardiseerd doordat de DVO-4 voornamelijk wordt afgenomen op de computer. Bij het afnemen van de dictees is er op gelet dat zo vaak mogelijk dezelfde proefleider de dictees voorlas. Bij vervolgonderzoek zou dit nog beter gestandaardiseerd kunnen worden door gebruik te maken van een geluidsopname. Door technische redenen was dat bij dit onderzoek helaas niet mogelijk. Gedurende het afnemen van de test was er constant een leraar of mentor aanwezig zodat de rust goed bewaard bleef en afkijken geminimaliseerd werd.

Bij vervolg onderzoek moet er allereerst bij het werven van proefpersonen rekening mee gehouden worden met vakantie tijden en proefwerkperiodes. Ook zijn scholen in drukke tijden (bijvoorbeeld vlak voor een open dag) minder snel geneigd deel te nemen aan een onderzoek.

Verder zijn de tests op verschillende scholen en op verschillende tijden afgenomen. Hierdoor zou een verschil in resultaten kunnen zijn opgetreden doordat leerlingen later op de dag minder gemotiveerd zouden kunnen zijn. In sommige gevallen werd de test afgenomen wanneer de leerlingen eigenlijk iets voor zichzelf zouden mogen doen. Hierdoor zou de concentratie en motivatie voor de test per school afwijkend kunnen zijn geweest.

#### **4.5 Maatschappelijk belang**

De ontwikkeling van een goed werkende dyslexie opsporingstest is zeer belangrijk voor het voortgezet onderwijs. Op de basisschool is het lastig om in te schatten of een lees- en schrijfachterstand komt door een langzamere ontwikkeling of door dyslexie. In de brugklassen is het lastig in te schatten of een leerling dyslectisch is of niet, doordat de

dyslectische leerling door intelligentie en zelf aangeleerde lees- en schrijftechnieken niet makkelijk te screenen zijn. Omdat deze kinderen bij bijvoorbeeld de Engelse taal of andere talen deze technieken niet kunnen toepassen, komen ze in de problemen als dyslexie niet geconstateerd wordt. Hierdoor is het belangrijk om dyslexie vast te leggen. Ook krijgen kinderen in de brugklas les op een hoger niveau waardoor dyslectische kinderen aanzienlijk meer moeite hebben om het niveau van hun klasgenootjes bij te houden. Deze leerlingen kunnen door hun slechte prestaties op een lager niveau terecht komen (het kan zelfs leiden tot vroegtijdig schoolverlaten) terwijl zij met de juiste begeleiding hun klasgenootjes bij hadden kunnen houden. Een goede dyslexie test is daarom onontbeerlijk voor het bestrijden van dit misverstand.

Gezien de resultaten van dit onderzoek, kan de DVO-4 beschouwd worden als een behoorlijk instrument om dyslexie klassikaal bij HAVO/VWO of Atheneum brugklassers op te sporen. Echter zijn er wel enkele verbeterpunten, deze zouden in een vervolgonderzoek aangepast kunnen worden. Als de DVO-4 in een vervolgonderzoek aangepast is, zou er eventueel nog een betere inschatting kunnen worden gemaakt van brugklasleerlingen die eventueel dyslectische zijn. Deze leerlingen kunnen dan bijtijds begeleiding krijgen om de achterstand en de schoolproblemen tot een minimum te beperken. Een goede dyslexie test kan vroegtijdige schoolverlating voorkomen.

## **Literatuur**

- Blomert, L. (2005). *Dyslexie in Nederland. Theorie, praktijk, beleid*. Amsterdam: Nieuwezijds B.V.
- Braams, T. (2002, 2004). *Dyslexie, een complex taalprobleem*. Amsterdam: Boom.
- Ceyssens, M.(2002). *Ik schreif fout – omgaan met dyslexie*. Tiel: Lannoo N.V.
- Davis, R.D. & Braun, E.M. (1995). *Gift of Dyslexia, Why Some of the Smartest People Can't Read & How They Can Learn*.
- Davis, R. D. (1998). *De gave van dyslexie*. Rijswijk: Elmar B.V.
- Disselhorst, L., Geijs, D., Jonker, J.W., & Vader, L. (2007). *Dyslexie in de brugklas*. Amsterdam: UvA, Psychologie, Psychologische Methodenleer.
- Galaburda, A.M. & Livingstone, M. (1993). Evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Annual of N Y Academy of Science*, 682, 70-82. 8.
- Geesink, M., Kerstens, M., Brenninkmeijer, B., Harmsen, E., Keller, M., & Mooij, N. (2006). *Dyslexie: Een woordbeeldprobleem*. Amsterdam: UvA, Psychologie, Psychologische Methodenleer.
- Geschwind, N. & Galaburda, A.M. (1989).
- Heide, T. van der, Hoogenboom, C., Jonkers, B., Koning, N. de, & Peters, B. (2007). *Dyslexie Voortgezet Onderwijs. Het klassikaal opsporen van dyslexie bij brugklassers*. Amsterdam: UvA, Psychologie, Psychologische Methodenleer.
- Leij, van der A., Struiksma, A.J.C. & Ruijsenaars, A.J.J.M. (2000). *Dyslexie. Classificatie, diagnose en dyslexieverklaring*.
- Schulte-Körne, G. (2001). Genetics of reading and spelling disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42, 985-997.
- SDN, Stichting Dyslexie Nederland, (2007).
- Timmerman, K. & Schoot, D. van der (1998). *Kinderen met ruimtelijk-visuele problemen. Een beren-aanpak*. Uitgeverij Acco