

# **De Aandachts Concentratie Test**

Hulpmiddel bij de diagnostiek en behandeling van dyslexie?

**Lydia Weenk**

Radboud Universiteit Nijmegen

Masterscriptie Orthopedagogiek Leren en Ontwikkeling

Begeleiders: Prof. Dr. A.M.T. Bosman

Sietske Walda, MSc

Februari 2012

## Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerscriptie. Dat woord is in mijn geval niet helemaal passend, aangezien dit niet de activiteit is waarmee ik mijn studie Pedagogische Wetenschappen afrond. Ik ben in de gelegenheid gesteld om voorafgaande aan mijn stage mijn onderzoek te starten. Hierdoor heb ik de mogelijkheid gehad om dit interessante, grotendeels praktische, maar ook tijdrovende onderzoek uit te voeren. Naast het doen van wetenschappelijk onderzoek, heb ik door de vele contacturen met de basisschoolleerlingen, ook ervaring opgedaan in het praktische werkveld van een orthopedagoge. Daar heb ik veel van geleerd en daar ben ik erg dankbaar voor. Ik wil dan ook bij dezen de betrokken school bedanken voor haar medewerking aan dit onderzoek. Daarnaast wil ik in het bijzonder Sietske Walda bedanken door mij in eerste instantie de kans te geven aan haar promotieonderzoek mee te werken. Dank voor je enthousiaste en leerzame coaching. Tenslotte wil ik ook mijn ouders, zus, zwager en naaste vriendinnen bedanken. Tijdens mijn studie hebben jullie mij in goede en in slechte tijden altijd gesteund, dit is voor mij van grote waarde geweest. Ik hoop dat u met plezier mijn scriptie leest en de inhoud voor u van toegevoegde waarde zal zijn.

## **De Aandachts Concentratie Test**

Hulpmiddel bij de diagnostiek en behandeling van dyslexie?

**Lydia Weenk**

Radboud Universiteit Nijmegen

### **Samenvatting**

In dit tweeledige onderzoek is gekeken naar de relaties tussen leesvaardigheid en de Aandachts Concentratie Test (ACT) en de achterliggende Inhibitietheorie van Van der Ven (1989). Onderzocht is of resultaten op de ACT samenhangen met leesvaardigheid. Ook is bekeken of een training van de ACT verbeterde prestaties opleverde. Tenslotte is gekeken of verbetering van de ACT ook verbetering in leesprestaties opleverde. Zestig kinderen hebben aan het onderzoek deelgenomen, zowel kinderen met ernstige enkelvoudige dyslexie als kinderen zonder dyslexie met een gemiddeld tot hoog leesniveau. Leesvaardigheid bleek samen te hangen met de aandachtsconcentratie, welke voor dit onderzoek is onderverdeeld in verwerkingssnelheid en distractiemaat. Een training van de ACT bleek geen effecten te hebben op de aandachtsconcentratie, er werd geen significant verschil gevonden tussen de trainingsgroep en de controlegroep. Er zijn daarnaast geen verschillen in prestaties op de ACT gevonden tussen de dyslectische kinderen en de normaal lezende kinderen. Training van de ACT had ten slotte geen samenhang met de vooruitgang in leesvaardigheid. Deze resultaten zijn besproken in de discussie.

### **Inleiding**

#### **Dyslexie**

Wanneer er sprake is van hardnekkige problemen in de ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheid spreken we van dyslexie. De prevalentie van deze ernstige lees- en spellingproblemen wordt geschat op 9%, waarvan 40% dyslexie heeft (Protocol Dyslexie Diagnostiek & Behandeling, 2006). Stichting Dyslexie Nederland (SDN) geeft een puur beschrijvende definitie, zonder oorzaken of gevolgen te noemen, namelijk: *‘een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en/of vlot toepassen van het lezen en/of het spellen op woordniveau’* (SDN, 2008). Dyslexie heeft echter niet alleen invloed op de lees- en spellingprestaties. Ook andere vaardigheden die nodig zijn om te leren gaan vaak moeilijk, zoals het onthouden en begrijpen van instructies en het onthouden van

stof die geen logica of samenhang vertoont (Braams, 2004). Onderzoek naar factoren die van invloed zijn op dyslexie, lijkt dus van groot belang om zo vroeg mogelijk te signaleren of er sprake is van dyslexie en welke hulp geboden kan worden om de gevolgen zo beperkt mogelijk te houden.

## **Wat is lezen?**

### *Essentie van lezen*

Lezen is een belangrijke vaardigheid. Naast kennis van de spreektaal, wereldkennis en kennis van probleemoplossende strategieën (hoe wordt kennis toegepast), is technisch lezen een fundamenteel onderdeel van de zogenaamde functionele geletterdheid, door Reitsma (1995, in Van der Leij, 2003) ook wel omschreven als ‘het in staat zijn ... taken die voor een gewenste deelname aan de huidige maatschappij minimaal vereist zijn, zelfstandig te kunnen uitvoeren’ (p. 22). De meest gangbare communicatiesystemen zijn zo ontworpen dat men er van uit gaat dat men de functionele geletterdheid beheerst. ‘Wie niet goed kan lezen in onze maatschappij heeft een probleem. We leven in een geletterde maatschappij, een wereld waarin door middel van schrifttekens wordt gecommuniceerd.’ (Van der Leij, 2003, p. 14). Vroegtijdig signaleren van leesproblemen lijkt daarom tevens van groot belang om te voorkomen dat kinderen essentiële informatie missen (Van der Leij, 2003).

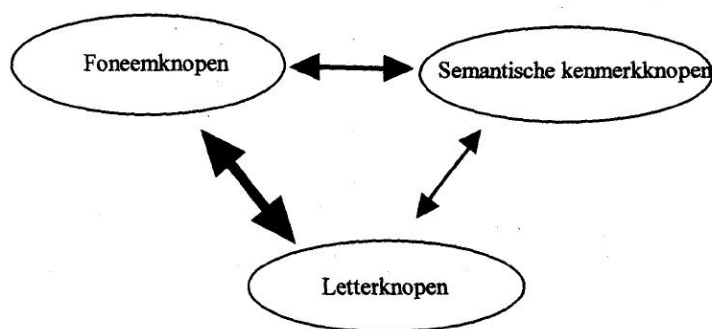
### *Het fonologisch coherentiemodel*

Wat maakt het nu dat sommige kinderen vlotter en beter leren lezen dan andere kinderen? Bij een normale ontwikkeling van de leesvaardigheid is er sprake van adequaat taalbegrip en vloeiende woordherkenning (Vellutino, Fletcher, Snowling en Scanlon, 2004). Fonologische vaardigheden (bijvoorbeeld de analyse en synthese van klanken) lijken hier een belangrijke rol te spelen (Van der Leij, 2003). Hoe het decoderen en het lezen van woorden in zijn werk gaat, kan worden uitgelegd aan de hand van het fonologisch coherentiemodel (Bosman & van Orden, 2003).

Het fonologisch coherentiemodel is gebaseerd op het connectionisme (Bosman, 2000). Het connectionisme ziet cognitieve processen als een neuronaal netwerk; een geheel van een groot aantal met elkaar verbonden en interacterende neuronen. Het fonologisch coherentiemodel gaat hiernaast uit van wederkerige verbindingen tussen componenten en wordt daarom ook wel recurrent genoemd (Bosman, 2000). Er worden in het model drie verschillende zogenaamde knooppamilies onderscheiden: letterknopen, foneemknopen en betekenisknopen (ook wel semantische kenmerknopen). Elke knoop is recurrent met andere

knopen, zowel binnen dezelfde knoofamilie als met knopen uit andere families (Bosman, 2000). Wanneer er bijvoorbeeld een verbinding is van een letterknoop naar een foneemknoop, is er ook een weg terug van de foneemknoop naar de letterknoop. Zie figuur 1. De verbinding van de letterknoop naar de foneemknoop wordt in eerste instantie voorwaartse activatie genoemd. De verbinding terug van de foneemknoop naar de letterknoop wordt ook wel terugwaartse activatie genoemd. De sterkte van de verbindingen verschilt per knoop. Ook dit is te zien in figuur 1. Hier wordt later dit stuk op teruggekomen.

*Figuur 1: De relatieve sterkte van de relaties tussen letters, fonemen en semantische kenmerken. (bron: Bosman en van Orden, 2003, p. 395 )*

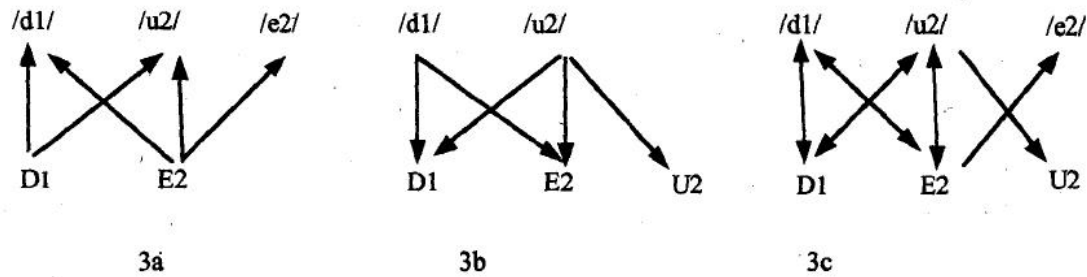


Tijdens het lezen krijgt het netwerk een beeld aangeboden, in dit geval een geschreven woord. Op dat moment worden de letterknopen geactiveerd. De letterknopen sturen door middel van voorwaartse activatie een signaal naar de foneemknopen en de betekenisknopen. Vervolgens sturen de foneemknopen en de betekenisknopen hun activatie naar elkaar, maar is er ook sprake van terugwaartse activatie van de foneemknopen en de betekenisknopen naar de letterknopen. De letterknopen zenden vervolgens wederom activatie door naar de foneemknopen en de betekenisknopen, die op hun beurt weer elkaar en de letterknopen activeren. Dit proces blijft zich herhalen (Bosman, 2000). De knopen *binnen* een familie hebben onderdrukkende verbindingen met elkaar (inhibitie), om een verkeerde letterknoop bij wijze van spreken “uit te schakelen”. Bijvoorbeeld bij het lezen van het woord ‘de’ moet het foneem /e/ onderdrukt worden en het foneem /u/ juist geactiveerd worden bij het lezen van de letter (grafeem) /e/. Zie figuur 2.

Wanneer voorwaartse activatie overeenkomt met terugwaartse activatie, ontstaan er feedback loops. Wanneer er sprake is van stabiele feedbackloops en de verbinding tussen de knopen sterk genoeg is, heeft het netwerk een fonologische interpretatie en/of een betekenisvolle interpretatie van het aangeboden woord opgebouwd (Bosman, 2000).

Figuur 2: het ontstaan van een feedbackloop voor het woord DE

(bron: Bosman en van Orden, 2003, p.396).



### Lezen en inhibitie

De sterkste verbindingen in het netwerk zijn volgens het fonologisch coherentiemodel de verbindingen tussen letterknopen en foneemknopen (zie figuur 1). De reden daarvoor is dat er veel vaste relaties bestaan tussen grafemen (de letters) en fonemen (de klanken) (Bosman, 2000). Deze verbindingen worden sterker naarmate er meer activeringen hebben plaatsgevonden. Om sterke verbindingen te kunnen krijgen is naast activering *tussen* de goede knopen ook remming (inhibitie) nodig *binnen* de knopen (Bosman, 2000). Inhibitie lijkt hiermee dus van groot belang bij het lezen van woorden. In dit onderzoek werd op basis van dit model verondersteld dat zwakke lezers wellicht minder goed kunnen inhiberen dan goede lezers en daarom trager en vaker onjuist lezen.

Wanneer het fonologisch coherentiemodel wordt vergeleken met de inhibitietheorie van Van der Ven (1989), zijn er raakvlakken te ontdekken tussen beide. Inhibitie is nodig om bepaalde knoopverbindingen te negeren waardoor alleen de juiste letter met de juiste foneemknoop zal verbinden. Alleen zo kunnen sterke verbindingen ontstaan en is een persoon in staat vlot en correct te kunnen lezen. Tevens is inhibitie nodig om omgevingsinvloeden af te remmen en concentratie te behouden/krijgen voor de gewenste taak. In de komende alinea wordt de inhibitietheorie nader uitgelegd.

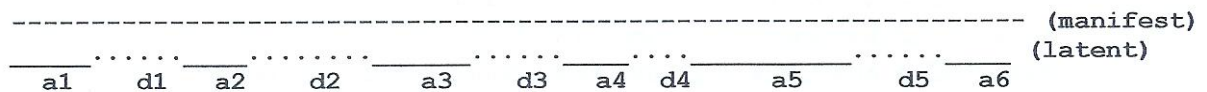
### Inhibitietheorie door Ad van der Ven

#### *De theorie in het kort*

Van der Ven (1989) heeft zich verdiept in het begrip inhibitie en heeft hierover een geformaliseerde inhibitietheorie geformuleerd. De inhibitietheorie is een algemene (wiskundige) theorie over het verloop van aandacht tijdens een mentale activiteit. De theorie gaat ervan uit dat een enkele reactietijd is opgebouwd uit korte, onbewuste en niet direct waarneembare periodes van aandacht (werken) en distractie (afleiding), waarbij de

verschillende periodes van aandacht binnen een reactietijd steeds ongeveer gelijk zijn. Verschillen in reactietijd komen tot stand door verschillen in de lengte van distractieperiodes. De neiging om over te gaan van een aandachtsperiode naar een distractieperiode of andersom, varieert naar gelang het niveau van *inhibitie* (door Van der Ven gedefinieerd als een latente, onobserveerbare kwantiteit). In deze theorie wordt verondersteld dat tijdens een periode van werk, een individu allerlei afleidende gedachten vanuit de omgeving krijgt, waarbij een remmende werking (inhibitie) wordt geacht op te treden zodat er door kan worden gegaan met de taak. Tijdens een periode van afleiding neemt die remmende werking (inhibitie) weer af. Inhibitie cirkelt zo eindeloos rond het optimale inhibitieniveau (Van der Ven, 2001). Voor een weergave van het verloop van een reactietijd, zie figuur 3.

*Figuur 3: Inhibitieverloop reactietijd (bron: Van der Ven, 2001, p. 12)*



### **De Aandachts Concentratie Test**

Van der Ven heeft, gebaseerd op de inhibitietheorie, de Aandachts Concentratie Test (ACT) ontwikkeld, waarmee de zogenaamde *aandachtsconcentratie* van een leerling in kaart gebracht kan worden. De aandachtsconcentratie omvat een geheel van facetten van aandacht en afleiding, die samen voor variaties zorgen in een reactietijd. De ACT is speciaal ontworpen om de kwantitatieve aspecten van het mentale vermogen te meten. De test bestaat uit simpele taken die gemakkelijk zijn uit te voeren waardoor gebrek aan kennis, ervaring en de manier waarop een persoon een taak aanpakt geen rol spelen (Van der Ven, 2001). Aangezien het om een computertaak gaat, is om kunnen gaan met een computermuis de enige eis waar een persoon aan moet voldoen. Om de daadwerkelijke verschillen in periodes van aandacht en distractie te meten, wordt bij de berekeningen gebruik gemaakt van de standaardafwijkingen van de reactietijden, deze zeggen volgens Van der Ven meer over het verloop van een reactietijd dan de totale reactietijd. Omdat met deze test slechts de aandachtsconcentratie wordt gemeten en inhibitie op een dusdanig onbewust niveau plaatsvindt, wordt de validiteit niet beïnvloedt door een eventueel leereffect. De ACT kan daarom zo vaak als men wil geoefend worden. Zie methodesectie voor een meer specifieke uitleg van de test.

## **Eerder onderzoek**

Uit meerdere onderzoeken bleek al dat het vermogen om irrelevante informatie te negeren en de relevante informatie te selecteren een cruciale factor is bij het leesproces (Cotugno, 1981; Willows, 1974 in Dempster & Corkhill, 1999). Ook bleek dat zwakke lezers meer moeite hadden met lezen wanneer er veel irrelevante informatie aanwezig was, terwijl goede lezers net zo snel konden lezen met als zonder dezelfde mate van afleiding (Willows, 1974 in Dempster & Corkhill, 1999). Hieruit werd geconcludeerd dat zwakke lezers minder goed in staat zijn afleiding te negeren.

Onderzoek van Van der Schoot, Licht, Horsley en Sergeant (2000) wees uit dat zwakke lezers bij verbale taken een achterstand laten zien op goede lezers wat betreft het inhiberen van ongewenste reacties. De vraag die uit dit onderzoek naar voren kwam, was of deze achterstand in inhibitievermogen ook een verklaring was voor het impulsief lezen.

Kok (2009) heeft recent onderzoek gedaan naar leesproblemen, werkgeheugen en de aandachtsconcentratie. Zij beschrijft dat kinderen met dyslexie significant lager scoren op de ACT dan kinderen in dezelfde leeftijdsgroep zonder dyslexie. Dit betekent dat de dyslectische kinderen gemiddeld een hogere standaardafwijking hadden dan de kinderen zonder dyslexie. Hieruit werd geconcludeerd dat dyslectische kinderen langere distractieperiodes (periodes van afleiding) hadden dan non-dyslectici. Dit significante effect verdween echter wanneer gecontroleerd werd voor werkgeheugen.

## **Doel en onderzoeksvragen Deel 1**

In dit onderzoek zal dieper worden ingegaan op de relatie tussen de inhibitietheorie van Van der Ven (1989), de Aandachts Concentratie Test die hij naar aanleiding van deze theorie heeft ontwikkeld (Van der Ven, 2001) en leesvaardigheid. Het huidige onderzoek bestaat uit twee delen. In het eerste deel zal worden ingegaan op de samenhang tussen leesvaardigheid en resultaten op aandachtsconcentratie, zoals beschreven door Van der Ven (1989) en gemeten met de ACT. De verwachting binnen huidig onderzoek was dat zwakke lezers een zwakkere aandachtsconcentratie hebben dan goede lezers. Zwakke lezers werden verondersteld moeite te hebben met decoderen doordat zij meer moeite hebben met inhiberen. De verwachting is dat dyslectici op de ACT dan ook lager zullen scoren. Zij zullen naar verwachting langere reactietijden en meer verschillen in reactietijden laten zien. Binnen huidig onderzoek zal gekeken worden of leesproblemen inderdaad verband houden met de problemen met aandachtsconcentratie.



In het tweede deel zal worden nagegaan of vooruitgang op de ACT ook vooruitgang in leesvaardigheid betekent. Hier wordt in doel en onderzoeksvragen deel 2 op teruggekomen.

## **Methode - deel 1**

### **Participanten**

In totaal hebben 60 kinderen meegewerkt aan het onderzoek. De groep dyslectici betrof 26 kinderen, 13 jongens en 13 meisjes, variërend in leeftijd van 90 maanden tot 127 maanden ( $Gem = 108,42$ ;  $SD = 10,37$ ), bij wie ernstige enkelvoudige dyslexie is vastgesteld volgens de criteria van het college van zorgverzekeringen (voor criteria: zie Appendix B). Deze kinderen zijn in de periode van november 2009 tot juli 2010 bij Braams&Partners, een praktijk gespecialiseerd in onderzoek en behandeling van leerstoornissen, in aanmerking gekomen voor diagnostiek en behandeling van dyslexie. Via een brief die ouders hebben ontvangen, hebben zij toestemming kunnen geven voor deelname van hun kind. Kinderen waarvan ouders toestemming hadden gegeven zijn opgenomen in het onderzoek. De groep non-dyslectici bestond uit 40 kinderen, 22 jongens en 18 meisjes, variërend in leeftijd van 75 maanden tot 114 maanden ( $Gem = 93,50$ ;  $SD = 11,09$ ). Het betrof kinderen uit groep 3, groep 4 en groep 5 van een reguliere basisschool in de regio Arnhem. Ook deze kinderen zijn in het onderzoek opgenomen na toestemming van de ouders. Om een goede vergelijking te maken tussen de groep dyslectici en de groep non-dyslectici, is er gematcht op leesniveau. Voor een volledig overzicht van het aantal proefpersonen en de verdelingen van de controlegroep en de experimentele groep per test, zie Appendix A.

In de tabellen is bij sommige onderzoeksvragen een verschil te zien in het aantal proefpersonen dat in dat deel zijn opgenomen. Dit heeft te maken met het feit dat niet alle kinderen alle tests (volledig) hebben gedaan. Bovendien is niet door alle dyslectische kinderen een voormeting en een nameting gedaan van de ACT. Het blijkt in de praktijk namelijk erg lastig om de ACT volledig foutloos af te maken, met name voor de dyslectische kinderen. Bij deze tests zijn de berekeningen dus gebaseerd op een kleinere onderzoeksgroep. Voor een volledig overzicht van het aantal proefpersonen per test, zie Appendix A. Voor een overzicht van de leesprestaties tijdens de voormeting, zie tabel 1.

Tabel 1: leesprestaties weergegeven per groep, non-dyslectici en dyslectici.

	Non-dyslectici		Dyslectici	
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD
DMT kaart 1	65,41	24,70	44,86	16,84
N	34		21	
DMT kaart 2	54,53	29,59	34,33	17,47
N	34		21	
DMT kaart 3	60,05	20,93	24,00	12,23
N	22		20	
AVI leestijd	86,04	52,79	132,80	63,70
N	28		10	
AVI fouten	2,43	2,39	7,90	6,17
N	28		10	

## Materialiaal

Om het onderzoek te realiseren is er gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksinstrumenten.

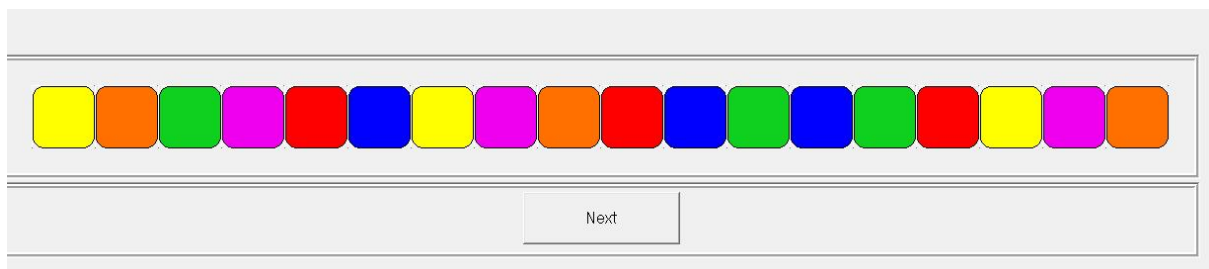
### Aandacht

#### *De Aandachtsconcentratie Test*

De Aandachtsconcentratie Test (ACT) is een computertaak, ontwikkeld door Van der Ven (2001). De test is oorspronkelijk ontwikkeld om het algemeen intelligentieniveau te meten door middel van de aandachtsconcentratie. De test kan volgens Van der Ven ook gebruikt worden om de aandachtsconcentratie te trainen. De ACT mag daarom zo vaak als men wil worden afgenomen en voordat de test daadwerkelijk wordt gedaan als meting, mag er onbeperkt geoefend worden. De in dit onderzoek gebruikte versie van de test bestond uit 25 rijen met verschillend gekleurde blokjes (zie figuur 4 voor een voorbeeldopgave). De proefpersoon moest zo snel mogelijk van links naar rechts alle rode blokjes aanklikken. Dit waren er steeds drie per rij, maar de volgorde van de kleuren verschilde. Het was belangrijk dat er geen fouten gemaakt werden. Bij een foute respons werd de test afgebroken en moest deze opnieuw worden gedaan. Wanneer een kind niet in staat was om binnen vijf pogingen alle 25 rijen te doorlopen en dus de ACT te voltooien, is de afname beëindigd door de testleider en is de proefpersoon uit de dataset verwijderd (zie datapreparatie in resultatensectie). Afname van de test duurde ongeveer tien minuten. Het resultaat van deze

test is gebaseerd op de standaardafwijkingen van de reactietijd per rij die het kind nodig heeft om alle rode blokjes correct aan te klikken (zie figuur 5 voor een voorbeeldgrafiek). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen *verwerkingssnelheid* en de *distractiemaat*. *Verwerkingssnelheid* wordt gemeten door het gemiddelde van de reactietijd te nemen. *Distractie* wordt gemeten door de logaritme van de spreiding van de reactietijd te nemen. Voor beide maten geldt: hoe kleiner de waarde, hoe beter de aandachtsconcentratie.

*Figuur 4: voorbeelditem ACT*



*Figuur 5: Uitkomst van de test; reactietijden*



## Lezen

### *AVI-niveau kaarten*

De AVI-niveau kaarten (Visser, van Laarhoven & ter Beek, 1994) worden gebruikt om het technisch lezen van teksten te meten. Het kind moest zo snel mogelijk en met zo min mogelijk fouten een kort verhaal lezen. De score bestaat uit het aantal fouten en de tijd die het kind nodig heeft om het verhaal uit te lezen. Zo kan per niveau bekeken worden of het kind dit niveau beheerst of niet. In dit onderzoek is slechts een kaart van AVI 3 afgenomen om een inschatting te maken van het leesniveau per kind en de onderlinge verschillen tussen kinderen in kaart te kunnen brengen. Afname duurt één tot vijf minuten per kaart.

### *Drie Minuten Test*

De Drie Minuten Test (DMT) (Verhoeven, 1995) meet de technische leesvaardigheid van woorden. De test is ontwikkeld voor kinderen uit groep drie tot en met groep acht van het basisonderwijs. De DMT bestaat uit drie verschillende kaarten, oplopend in niveau. Op de eerste kaart van de DMT staan eenlettergrepige km-woorden (klinker-medeklinker), mk-

woorden (medeklinker-klinker) en mkm-woorden (medeklinker-klinker-medeklinker). Enkele voorbeelden van woorden die gelezen moeten worden op kaart 1 zijn: as (km), fee (mk) en sap (mkm). De tweede kaart van de DMT bestaat uit eenlettergrepige mmkm-woorden, mkmm-woorden, mmkmm-woorden, mmmkm-woorden en mkmmm-woorden. Enkele voorbeelden van woorden die gelezen moeten worden op kaart 2 zijn: slot, dorp, slurf, sprong en hengst. Op de derde kaart van de DMT staan meerlettergrepige woorden. Enkele voorbeelden van woorden die gelezen moeten worden op kaart 3 zijn: toeters, geluid en banden. Voor elke kaart krijgt het kind één minuut de tijd. De uiteindelijke score is het aantal woorden dat juist gelezen is binnen de tijd. Afname duurt ongeveer vijf minuten.

### *Klepel*

De Klepel (Van den Bos, Lutje Spelberg, Scheepstra & De Vries, 1994) meet het technisch leesniveau van pseudoworden, ook wel onzinwoorden. De klepel bestaat uit één kaart met zowel eenlettergrepige als meerlettergrepige woorden, zoals taaf, fruim, truufstin en aafplenton. De ruwe score is het aantal woorden dat juist gelezen wordt binnen twee minuten. Tevens wordt er gekeken naar het percentage fouten van het totaal aantal gelezen woorden als indicatie voor de nauwkeurigheid van het decoderen. Afname duurt twee minuten.

### Intelligentie

#### *Matrix Redeneren*

Matrix Redeneren is een onderdeel van de Wechsler Nonverbal Scale of Ability (2008) en te gebruiken bij de doelgroep vier tot 22 jaar. Het doel van de test is dat het kind ontdekt hoe verschillende vormen en geometrische elementen ruimtelijk of logisch met elkaar samenhangen. Processen die hierbij een rol spelen zijn perceptueel redeneren en simultane informatieverwerking. De test bestaat uit een reeks incomplete afbeeldingen. Daaronder staan vier of vijf alternatieven weergegeven om de afbeelding compleet te maken, waar het kind het best passende uit moet halen. De test wordt afgebroken na vier fouten in een reeks van vijf opeenvolgende opgaven en de uiteindelijke score is het aantal items goed. Afname duurt tien tot vijftien minuten.

### **Procedure**

#### *Voormeting*

Bij de dyslectische kinderen is na toestemming van de ouders tijdens hun behandeltime bij Braams&Partners de DMT, de klepel, de AVI-kaart, matrix redeneren en de ACT

afgenomen. De tests zijn verdeeld over meerdere behandelingen en zijn dus niet op één dag afgenomen. De ouders van niet-dyslectische kinderen zijn na toestemming van de school via een brief benaderd of zij bezwaar hadden tegen deelname van hun kind aan het onderzoek. De uiteindelijke selectie kinderen is individueel getest door een studente Orthopedagogiek. Dit alles vond plaats in een rustige ruimte op de school. Alle tests zijn achter elkaar afgenomen.

### *Data-analyse*

Na de laatste metingen zijn de resultaten geanalyseerd en geïnterpreteerd met behulp van het programma Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Per deelvraag is bekeken wat de uitkomsten waren. Eerst is gekeken naar de samenhang tussen leesvaardigheid en de aandachtsconcentratie. Hiervoor zijn allereerst de correlaties berekend. Daarna zijn hiërarchische multiële regressieanalyses uitgevoerd om de verbanden tussen de verschillende variabelen zoals verwerkingssnelheid, distractie, intelligentie en leeftijd te onderzoeken. Ook is gekeken naar de verschillen in prestaties op de ACT tijdens de voormeting en de nameting. Hiervoor zijn de verschilcores van de ACT berekend en zijn door middel van *t*-toetsen en ANOVA de onderlinge verbanden bekeken. Hieruit kon worden afgeleid of de prestaties op de ACT waren verbeterd. Tenslotte is gekeken wat de effecten van de ACT-training waren op het leesniveau. Hier zijn ook eerst de verschilcores berekend van de leestaken op de voor- en de nameting en vervolgens met behulp van een *t*-toets en ANOVA bekeken wat de verbanden zijn.

## **Resultaten en Conclusie**

In dit stuk zullen de resultaten van het onderzoek worden besproken. Er zijn voor de berekeningen twee facetten onderscheiden binnen aandachtsconcentratie, namelijk verwerkingssnelheid en distractie. In dit onderzoek zijn deze facetten samen, maar ook los van elkaar bekeken. Deze zijn in dat geval steeds afzonderlijk van elkaar genoemd.

### *Datapreparatie*

Tijdens de afname van de ACT hebben niet alle proefpersonen de test succesvol kunnen voltooien. Deze proefpersonen zijn om die reden uit de dataset verwijderd. Vervolgens bleken enkele proefpersonen in de groep non-dyslectici te laag te presteren vergeleken met het gemiddelde van de groep. Proefpersonen uit de groep non-dyslectici die

op de leestesten een D-score of een E-score behaalden, zijn ook uit de dataset verwijderd om meer nauwkeurige uitspraken te doen over de testresultaten. De uiteindelijke dataset bevatte 26 dyslectische kinderen en 34 niet-dyslectische kinderen. Voor een volledig overzicht het aantal proefpersonen per test, zie Appendix A.

### *Leesvaardigheid en aandachtsconcentratie*

Allereerst is door middel van een correlatietabel bekeken of er sprake was van samenhang tussen leesvaardigheid en aandachtsconcentratie. Zie tabel 2.1 voor een overzicht van de correlaties. Verwerkingssnelheid bleek voor zowel dyslectici als non-dyslectici samen te hangen met de leesvaardigheid; gesteld mag worden dat hoe sneller kinderen lezen, hoe lager de reactietijden van de reactietijden waren. Distractie bleek slechts samen te hangen met de leestijd van de AVI voor de non-dyslectici en voor de dyslectici met de leestijd van de AVI en DMT kaart 1. Resultaten op DMT kaart 3 en het aantal fouten op de AVI hangen niet significant samen met aandachtsconcentratie.

*Tabel 2.1: Correlatie leesvaardigheid en aandachtsconcentratie*

	Aandachtsconcentratie			
	Non-dyslectici		Dyslectici	
	Verwerkingssnelheid	Distractie	Verwerkingssnelheid	Distractie
DMT kaart 1				
Pearson correlatie	-.521**	-.315	-.665**	-.551*
N	34	34	14	14
DMT kaart 2				
Pearson correlatie	-.508**	-.298	-.619*	-.454
N	34	34	14	14
DMT kaart 3				
Pearson correlatie	-.318	-.216	-.546	-.535
N	22	22	13	13
AVI leestijd				
Pearson correlatie	.496**	.465*	.966**	.744*
N	28	28	8	8
AVI fouten				
Pearson correlatie	.219	.136	.653	.230
N	28	28	8	8

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$ .

Vervolgens is een hiërarchische multipele regressieanalyse uitgevoerd om na te gaan of de samenhang tussen leesvaardigheid en aandachtsconcentratie beïnvloed werd door andere variabelen zoals leeftijd en intelligentie.

Aandachtsconcentratie bleek onder constanthouding van intelligentie en leeftijd in maanden een significante proportie van de variantie te verklaren van de resultaten op leesvaardigheid, DMT kaart 1,  $F(4,43) = 4.826, p = .003$  en DMT kaart 2,  $F(4,43) = 4.827, p = .003$ . AVI-tekst,  $F(4,30) = 5.054, p = .003$ . Alleen voor DMT kaart 3 verklaarde aandachtsconcentratie geen significante proportie variantie wanneer werd gecontroleerd voor intelligentie en leeftijd,  $F(4,30) = 1.902, p = .136$ . Zie tabel 2.2 voor een overzicht van de proporties verklaarde varianties.

Verwerkingssnelheid bleek in vrijwel alle leestaken een significante proportie van de variantie te verklaren (DMT kaart 1,  $\beta = -.770, p = .002$  ; DMT kaart 2,  $\beta = -.734, p = .003$ ; AVI,  $\beta = .797, p = .006$  ). Voor DMT kaart 3 ( $\beta = -.617, p = .057$ ) was deze proportie verklaarde variantie marginaal significant. Distractie bleek voor geen enkele leestaak een significante proportie van de variantie te verklaren (DMT kaart 1,  $\beta = .314, p = .163$  ; DMT kaart 2,  $\beta = -.352, p = .120$ ; DMT kaart 3,  $\beta = .206, p = .510$ ; AVI,  $\beta = -.316, p = .248$ ).

Tabel 2.2: hiërarchische multipele regressieanalyse leesvaardigheid en aandachtsconcentratie

	Leesvaardigheid							
	DMT kaart 1		DMT kaart 2		DMT kaart 3		AVI	
	$\Delta R^2$	$\beta$	$\Delta R^2$	$\beta$	$\Delta R^2$	$\beta$	$\Delta R^2$	$\beta$
Stap 1	.080		.115*		.004		.148*	
Controlevariabelen <sup>a</sup>								
Stap 2	.230***		.195***		.198**		.255***	
Verwerkingssnelheid	-.770***		-.734***		-.617*		.797***	
Distractie	.314		.352		.206		-.316	
Totale R <sup>2</sup>	.310***		.310***		.202		.403***	

a. Controlevariabelen: leeftijd in maanden en intelligentie.

\*  $p < .10$ . \*\*  $p < .05$ . \*\*\*  $p < .001$ .

Verwerkingssnelheid blijkt binnen de aandachtsconcentratie een meer belangrijke rol te spelen bij het lezen dan distractiemaat.

## **Doel en onderzoeksvragen Deel 2**

Van der Ven beweert dat de aandachtsconcentratie te trainen zou zijn wanneer de ACT vaak wordt geoefend. In dit deel zal worden nagegaan of de aandachtsconcentratie inderdaad getraind kan worden door middel van de ACT. Vervolgens zal gekeken worden of de training van de aandachtsconcentratie effect heeft op de leesresultaten van de leerlingen.

Vellutino et al. (2004, in Moores, 2004) stellen dat leesvaardigheid zou moeten verbeteren wanneer de onderliggende vaardigheden van de leesvaardigheid verbeterd worden, in elk geval wanneer is aangetoond dat de onderliggende vaardigheden inderdaad causaal samenhangen met leesvaardigheid. Uit de resultaten van deel 1 blijkt dat de resultaten op de ACT en de resultaten op leesvaardigheid met elkaar samenhangen. De verwachting is dat wanneer de aandachtsconcentratie te trainen is en dus verbetert naar aanleiding van de ACT, er ook een positief effect te zien zal zijn in de leesvaardigheid na een dergelijke training.

## **Methode**

### **Participanten**

Om deze onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is er onderscheid gemaakt tussen een experimentele groep en een controlegroep: het onderzoek is opgezet volgens pretest-posttest control group design. Dit design is toegepast op zowel dyslectische kinderen als niet-dyslectische kinderen. Er was sprake van een gebalanceerde verdeling waarbij zowel de experimentele groep als de controlegroep van de non-dyslectici goede lezers en ook minder goede lezers bevatte, doordat beide groepen ongeveer evenveel kinderen uit zowel groep drie, vier en vijf bevatten. Voor een overzicht van deze verdeling, zie Appendix A.

### **Materiaal**

Zie methode deel 1.

### **Procedure**

#### *Training*

De experimentele groep van de dyslectische kinderen heeft tijdens hun behandelingen bij Braams&Partners de training gevolgd. Dit gebeurde twaalf weken lang, eens in de twee weken. Een training bestond uit het oefenen van de ACT-test, waarbij de proefpersonen vier keer de oefenserie van de test moesten doen. De experimentele groep van de niet-dyslectische



kinderen kreeg zes weken lang, eenmaal in de week op school de kans om te oefenen met de ACT. Ook zij kregen per keer vier keer de oefenserie van de test. Door tijdgebrek konden hier niet dezelfde tijdintervallen worden aangehouden als bij de groep dyslectische kinderen, maar de frequentie was hetzelfde. Dit gebeurde steeds onder begeleiding van een studente Orthopedagogiek die ook de voormeting heeft gedaan. De controlegroepen hebben alleen deelgenomen aan de voor- en nameting.

### *Nameting*

Voor de nameting zijn opnieuw enkele tests afgenomen bij alle kinderen (DMT, AVI, ACT). Dit gebeurde op dezelfde manier als bij de voormeting. Zie methode deel 1.

## **Resultaten en Conclusie 2**

### *Training ACT*

Zowel de dyslectische groep als de groep normaal lezende kinderen is verdeeld in een experimentele groep en een controlegroep. De experimentele groep heeft kunnen oefenen met de ACT, de controlegroep niet. Bij deze vraag is gekeken of er verschillen zijn gevonden in de resultaten op de ACT tussen deze groepen en of de training van de ACT dus effect heeft gehad. Om dit te berekenen is voor ieder proefpersoon een verschilscore gemaakt door de score op de ACT van de voormeting van de score op de ACT van de nameting af te trekken. Hierbij is weer onderscheid gemaakt tussen distractie en verwerkingssnelheid. Een kind heeft beter gepresteerd wanneer de distractiemaat lager is bij de nameting (hoe hoger de distractiemaat, hoe langer een periode van 'niet werken', hoe minder inhibitie om over te gaan naar een actieve periode) en wanneer de verwerkingssnelheid lager is bij de nameting (hoe hoger de score op verwerkingssnelheid, hoe langer een kind erover doet te reageren). Voor beide maten geldt: een negatieve verschilscore betekent dus dat kinderen vooruit zijn gegaan.

In tabel 3 is te zien dat er geen significant verschil is gevonden in verschilcores tussen de experimentele groep en de controlegroep wat betreft verwerkingssnelheid,  $F(1, 45) = 2.755$ ,  $p = .104$ . Kinderen die een training hebben gevolgd van de ACT, zijn gemiddeld niet meer vooruitgegaan op verwerkingssnelheid ten opzichte van de kinderen die geen training hebben gevolgd. Ook is in tabel 3 te zien dat er wel een significant verschil te zien in verschilcores tussen de experimentele groep en de controlegroep wat betreft distractiemaat,  $F(1, 45) = 4.980$ ,  $p = .031$ . De experimentele groep bleek een negatieve gemiddelde

verschilscore te hebben op verwerkingssnelheid en distractiemaat, wat een verbetering betekent op de ACT. De controlegroep bleek echter een positieve gemiddelde verschilscore te hebben op verwerkingssnelheid en distractiemaat, wat betekent dat deze groep gemiddeld achteruit is gegaan. Voor alle waarden, zie tabel 3.

Tabel 3: Verschil scores ACT naar aanleiding van de training

	Experimentele groep	Controlegroep	Totaal
<b>Verwerkingssnelheid</b>			
Gemiddelde	-.0915	.0526	-.0087
N	20	27	47
p			0.104
<b>Distractie</b>			
Gemiddelde	-.111	.307	.129
N	20	27	47
p			.031*

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$ .

Een one-sample t-toets is uitgevoerd om na te gaan of de vooruitgang of achteruitgang wat betreft distractiemaat significant verschilde van nul (geen voor- of achteruitgang). Hieruit bleek dat de verschilscore van de controlegroep wat betreft distractiemaat significant groter was dan nul,  $t(27) = 3,719$ ,  $p = .012$ , maar dat de verschilscore van de experimentele groep niet significant kleiner was dan nul:  $t(20) = -.714$ ,  $p = .484$ . Gesteld kan worden dat het trainen van de ACT ook geen positief effect heeft op de distractiemaat, maar dat het *niet* trainen van de ACT een achteruitgang levert.

Tenslotte is gekeken of deze effecten ook te zien waren wanneer de dyslectici en de non-dyslectici apart van elkaar werden bekeken. Wanneer er gekeken wordt binnen de groep normaal lezende kinderen ( $N = 34$ ), is hier geen significant verschil te zien in de vooruitgang van de verwerkingssnelheid tussen de experimentele groep en de controlegroep,  $F(1, 32) = 2.506$ ,  $p = .123$ . Ook is er geen significant verschil te zien tussen de experimentele en de controlegroep wat betreft de vooruitgang van de distractiemaat,  $F(1, 32) = 3.892$ ,  $p = .057$ . Ook wanneer er gekeken wordt naar de verschillen binnen de groep dyslectische kinderen ( $N = 13$ ), is er geen significant verschil te zien voor zowel de vooruitgang in verwerkingssnelheid,  $F(1, 11) = 0.411$ ,  $p = .535$  als de vooruitgang in distractiemaat,  $F(1, 11) = 0.830$ ,  $p = .382$ .

Tabel 4: Verschilcores leesvaardigheid experimentele groep en controlegroep

	Experimenteel			Controle		
	Dyslexie	Niet-dyslexie	<i>Totaal</i>	Dyslexie	Niet-dyslexie	<i>Totaal</i>
	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)
<b>AVI aantal fouten</b>	-2.20 (4.66)	-1.08 (1.89) <sup>†</sup>	-1.39 (2.81) <sup>†</sup>	-5.50 (4.43) <sup>†</sup>	-1.87 (2.26)**	-2.63 (3.09)**
<b>AVI benodigde tijd</b>	-37.20 (32.36) <sup>†</sup>	-10.23 (11.82)**	-17.72 (22.35)**	-31.75 (32.16)	-15.47 (26.08)*	-18.89 (27.35)**
<b>DMT kaart 1</b>	10.25 (12.76) <sup>†</sup>	4.20 (7.16)*	6.30 (9.65)**	16.57 (6.19)**	5.00 (9.35)*	8.11 (9.97)**
<b>DMT kaart 2</b>	9.13 (5.99)**	6.93 (9.84)*	7.69 (8.61)**	14.43 (8.18)**	5.79 (9.66)*	8.11 (9.92)**
<b>DMT kaart 3</b>	7.88 (6.69)*	4.50 (5.30)*	6.00 (6.02)**	12.33 (6.31)**	1.25 (6.25)	4.94 (8.12)*

Noot: <sup>†</sup> <.10, \* <.05, \*\* <.01

### *Effect ACT op leesvaardigheid*

Om de eventuele vooruitgang in leesvaardigheid te bepalen, zijn voor alle leestests verschilsscores gemaakt, waarbij de beginscores van de eindscores zijn afgetrokken. Hoe groter dit (positieve) verschil, hoe groter de vooruitgang. In tabel 4 staat een overzicht van de verschilsscores. In deze tabel is te zien dat de deelnemers op alle variabelen gemiddeld vooruit zijn gegaan. Wanneer gekeken wordt *binnen* de experimentele en controlegroep, dan is deze vooruitgang ook significant verschillend van nul (met uitzondering van: AVI aantal fouten binnen de experimentele groep, deze was marginaal significant ( $p = 0.051$ )). Om het eventuele effect van de ACT-training te toetsen, is er gekeken *tussen* de experimentele en controlegroep of de verschilsscores van deze twee groepen van elkaar verschilden, dit bleek niet het geval te zijn ( $ps > .05$ ). Kinderen die hebben deelgenomen aan de training met de ACT zijn dus niet meer of minder vooruit gegaan wat betreft lezen dan de kinderen die geen training hebben gevolgd. Wanneer gekeken wordt naar de standaardafwijkingen in vergelijking tot de gemiddelden, zijn deze erg hoog. Dit geeft aan dat er sprake is van een grote spreiding in de scores van de kinderen.

## **Algemene discussie**

### *Doel onderzoek*

In dit onderzoek is de Aandachts Concentratie Test (ACT) van Van der Ven (2001) nader bekeken. Het doel van het onderzoek was uit te vinden of door middel van resultaten op de ACT voorspellingen gedaan kunnen worden over de leesprestaties van kinderen. Tevens is er gekeken of de aandachtsconcentratie te trainen is door middel van de ACT-test. Ten slotte is gekeken of training van de aandachtsconcentratie invloed had op de leesprestaties.

### *Resultaten en theoretische implicaties*

Resultaten van deze studie laten zien dat leesvaardigheid significant samen hangt met de aandachtsconcentratie (verwerkingsnelheid en distractiemaat), gemeten met de ACT. Ook wanneer wordt gecontroleerd voor intelligentie en leeftijd, heeft de aandachtsconcentratie een significante voorspellende waarde van de leesprestaties. Dit resultaat komt overeen met eerdere bevindingen. Kok (2009) vond in haar onderzoek dat zwakke lezers significant lager scoorden op de ACT dan normale lezers. In het artikel van Dempster en Corkhill (1999) kwam ook naar voren dat zwakke lezers meer moeite hadden met lezen wanneer zij veel

afleiding ervaren. Deze afleiding zouden zwakke lezers minder goed kunnen inhiberen. Schoot et al. (2000) vonden dat zwakke lezers een achterstand lieten zien in het inhiberen van irrelevante reacties. Uit huidig onderzoek kan geconcludeerd worden dat de ACT een indicatie zou kunnen geven voor het leesniveau en andersom zou het leesniveau een indicatie kunnen zijn van een goede of minder goede score op de ACT.

Training van de ACT lijkt geen positief effect te hebben gehad op verwerkingssnelheid en distractiemaat. Kinderen die een ACT-training gevolgd hebben, lieten na de trainingsperiode binnen de ACT-taak gemiddeld een snellere verwerkingstijd zien en minder lange periodes van 'afleiding', de reactietijden en de standaardafwijkingen van de reactietijden waren tevens gemiddeld minder groot. Deze vooruitgang was echter niet significant. Opmerkelijk was de bevinding dat het niet trainen van de ACT resulteerde in een achteruitgang op zowel verwerkingssnelheid als distractie. Tussen dyslectici en non-dyslectici is geen verschil gevonden wat betreft het trainingseffect, de training was voor alle lezers binnen dit onderzoek even effectief.

In huidig onderzoek werd verwacht dat de leesvaardigheid zou verbeteren wanneer de aandachtsconcentratie (resultaten op de ACT) zou verbeteren. Dit werd verondersteld nadat een significante samenhang tussen leesvaardigheid en aandachtsconcentratie was gevonden. Vellutino et al. (2004) stellen dat op leesvaardigheid vooruitgang mag worden verwacht wanneer de onderliggende factoren verbeteren, wanneer er sprake is van causale samenhang. Uit de resultaten blijkt dat een training van de ACT geen significant effect had op de leesvaardigheid. Er was wel sprake van vooruitgang in leesvaardigheid, maar deze was niet significant toe te schrijven aan de training van de ACT. Het trainen van de ACT gaf geen significante verbetering in de scores op de ACT. Het feit dat er binnen huidig onderzoek geen verbetering te zien is in de leesvaardigheid naar aanleiding van een zelfde training is dus niet verrassend.

Een verklaring vanuit het fonologisch coherentiemodel is dat inhibitie niet de enige en belangrijkste factor is die de uiteindelijke leesvaardigheid beïnvloedt. Dyslectici hebben volgens het fonologisch coherentiemodel geen recurrenente verbindingen, maar slechts partiële verbindingen (Bosman & van Orden, 2003). Deze zouden ervoor zorgen dat er geen sterke verbindingen ontstaan tussen letters en fonemen en dat daarom nauwelijks stabiele feedbackloops kunnen ontstaan (Bosman & van Orden, 2003). De oorzaak van de partiële verbindingen zou volgens de huidige resultaten niet aan het vermogen tot inhiberen toegeschreven kunnen worden. Er is niet alleen inhibitie nodig om verkeerde verbindingen binnen de knopen te remmen, er is ook activering nodig om de juiste verbindingen tussen de

knopen te versterken en op die manier tot fonologische interpretaties en/of een betekenisvolle interpretaties te komen (Bosman, 2000). Inhibitie lijkt hier dus een factor die meespeelt bij leesvaardigheid, maar ook hier blijkt geen sprake van een directe causale relatie.

### *Beperkingen onderzoek*

Binnen het huidige onderzoek hebben niet alle dyslectici alle tests kunnen doen. In de praktijk bleek het lastig alle kinderen de tests te laten doen en te laten voltooien. Door dit gegeven, was er geen sprake van een eenduidige onderzoeksgroep. Dit leverde wisselende resultaten op. Vervolgonderzoek zou een grotere steekproef moeten onderzoeken, zodat er ook na datapreparatie nog voldoende participanten over zijn om alle analyses op uit te voeren. Janssens (2001) beschrijft dat percentages dat men vindt in een kleinere steekproef leiden tot grotere onzekerheidsmarge van het percentage in de totale populatie dan percentages die men vindt in grotere steekproeven. Een grotere steekproef zal daarom zeer waarschijnlijk meer eenduidige informatie geven.

### *Bijdrage aan de praktijk*

Dyslexie kan worden vastgesteld wanneer een kind voldoende lesaanbod heeft gehad en er sprake is van hardnekkigheid (er is voldoende extra hulp ingezet) (SDN, 2008). De ACT kan geen dyslexie vaststellen, maar zou - eerder dan een eventuele diagnose dyslexie te geven is - al een indicatie kunnen geven van de leesvaardigheid. Doordat de ACT gemakkelijk is af te nemen, de opdracht niet lastig om uit te voeren en er voor afname geen bepaalde hoeveelheid lesaanbod nodig is, zou de test gemakkelijk kunnen worden gebruikt op scholen en ook vroeg in de schoolloopbaan kunnen worden ingezet. Kinderen die slecht scoren op de ACT en dus risico lopen op slechte leesprestaties, zouden daarom al in een vroeg stadium hulp of extra oefening kunnen krijgen met bijvoorbeeld de deelvaardigheden van lezen. Vroegtijdig opsporen van leesproblemen is namelijk belangrijk om problemen op andere gebieden te voorkomen (Van der Leij, 2003). Training van de ACT blijkt niet effectief voor verbetering van leesprestaties. Om de leesvaardigheid te verbeteren moeten dus bestaande interventies moeten worden ingezet die wel effectief blijken. Aanhangers van het fonologisch coherentiemodel geven aan dat het aanleren van de fonologie het meeste essentiële punt is in het leesonderwijs (Bosman & van Orden, 2003). Kieboom, Hasselman, Verhoeven & Bosman (2004) hebben onderzoek gedaan naar effectieve leesinterventies. Zij vonden dat een zes weken durende training met de computerprogramma's 'Leesladder'

(Irausquin, Mommers & Verhoeven in Kieboom et al., 2004) en 'Zoeklicht Interactief en Boekje Open' (Mommers, in Kieboom et al., 2004) positieve effecten opleverden.

### *Conclusie*

De ACT lijkt een test te zijn die goed te gebruiken is in de praktijk door de korte afnameduur en de weinig eisen die worden gesteld om deel te kunnen nemen aan de test. Mathematisch gezien klopt de theorie over het verloop van reactietijden (Van der Ven, 1989) volgens de literatuur. De toepasbaarheid van de ACT zal echter nog nader moeten worden onderzocht.

### **Referenties**

- Bosman, A. M. T. (2000). Lezen en spellen volgens het fonologisch coherentiemodel. In H. Kuster & H. Wieberdink (Red.), *'On gestoord voort'. Over omgaan met dyslexie in het onderwijs* (pp. 34-47). Ede, the Netherlands: Stichting Schoolbegeleidingsdienst De Zuid- Vallei.
- Bosman, A.M.T., & Orden, G.C. van. (2003). Het fonologisch coherentiemodel voor lezen en spellen. *Pedagogische studiën*, 2003, p. 391-406.
- Braams, T. (2004). *Dyslexie. Een complex taalprobleem*. Amsterdam: Boom.
- Dempster, F. N., & Corkhill, A. J. (1999). Interference and inhibition in cognition and behavior: Unifying themes for educational psychology. *Educational Psychology Review*, 11, p. 1-88. doi: 10.1023/A:1021992632168.
- Janssens, J.M.A.M. (2001). *Ogen doen onderzoek*. Amsterdam: Harcourt.
- Kieboom, P.M., Hasselman, F., Verhoeven, L.T.W., & Bosman, A.M.T. (2004). Leesinterventies verbeteren de leesprestaties en spellinginterventies verbeteren de spellingprestaties bij kinderen met lees- en spellingproblemen. *Tijdschrift voor orthopedagogiek*, 43, p. 250-258.
- Kok, J. (2009). Dyslexie en aandachtsconcentratie. De relatie tussen aandachtsconcentratie en het werkgeheugen bij kinderen met dyslexie. Nijmegen: Radboud Universiteit, Scriptie voor het masterexamen Orthopedagogiek.
- Leij, A. van der. (2003). *Leesproblemen en Dyslexie*. Rotterdam: Ortho Lemniscaat.
- Moore, E. (2004). Deficits in Dyslexia: Barking up the Wrong Tree? *DYSLEXIA*, 10, p. 289–298. doi: 10.1002/dys.277.
- Schoot, M. van der., Licht, R., Horsley, T.M., and Sergeant, J.A. de. (2000). Inhibitory Deficits in Reading Disability Depend on Subtype: Guessers but not Spellers. *Child*

- Neuropsychology*, 6, p. 297-312. doi: 10.1076/chin.6.4.297.3139.
- Snowling, M.J. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Stichting Dyslexie Nederland (2008). *Diagnose en behandeling van dyslexie, brochure van de Stichting Dyslexie Nederland* (SDN).
- Van den Bos, K.P., Lutje Spelberg, H.C., Scheepstra, A.J.M. & De Vries, J.R. (1994). *De Klepel (vorm A). Een test voor de leesvaardigheid van pseudowoorden*. Berkhout B.V.: Nijmegen.
- Vellutino, F.R., Fletcher, J.M., Snowling, M.J., & Scanlon, D.M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, p. 2-40. doi: 10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x.
- Ven, A.H.G.S. van der. (2001). A theoretical foundation of speed and concentration tests. In F. Columbus (Ed.), *Advances in Psychology Research*, 4, p. 315-353.
- Ven, A.H.G.S. van der, Smit, J.C. & Jansen, R. W. T. L. (1989). Inhibition in prolonged work tasks. *Applied Psychological Measurement*, 13, p. 177-191.
- Verhoeven, L. (1995). *Drie-Minuten-Toets*. Arnhem: CITO.
- Visser, J., Laarhoven, A. Van, & Beek, A. Ter (1994). *AVI-toetspakket*. 's Hertogenbosch: Katholiek Pedagogisch Centrum.
- Wechsler, D. & Naglieri, J.A. (2008). *Wechsler Nonverbal Scale of Ability. Nederlandstalige bewerking*. Amsterdam: Pearson.



## Appendix A

### *Gegevens aantal deelnemende proefpersonen per test voor de dyslectici*

	Controlegroep				Experimentele groep			
	jongens		meisjesjongens		meisjes			
	N	Gem.lft	N	Gem.lft	N	Gem.lft	N	Gem.lft
DMT kaart 1	6	108,72	5	105,40	4	110,75	6	108,00
DMT kaart 2	6	108,72	5	105,40	4	110,75	6	108,00
DMT kaart 3	6	108,72	5	105,40	4	110,75	6	108,00
AVI	3	111,94	2	100,00	1	103,00	4	110,00
Klepel	7	107,29	5	105,40	5	108,86	6	108,00
Matrix redeneren	6	108,72	5	105,40	6	108,17	6	108,00
ACT	5	110,40	5	105,40	6	108,17	6	108,00

Noot: de gemiddelde leeftijd is weergegeven in maanden

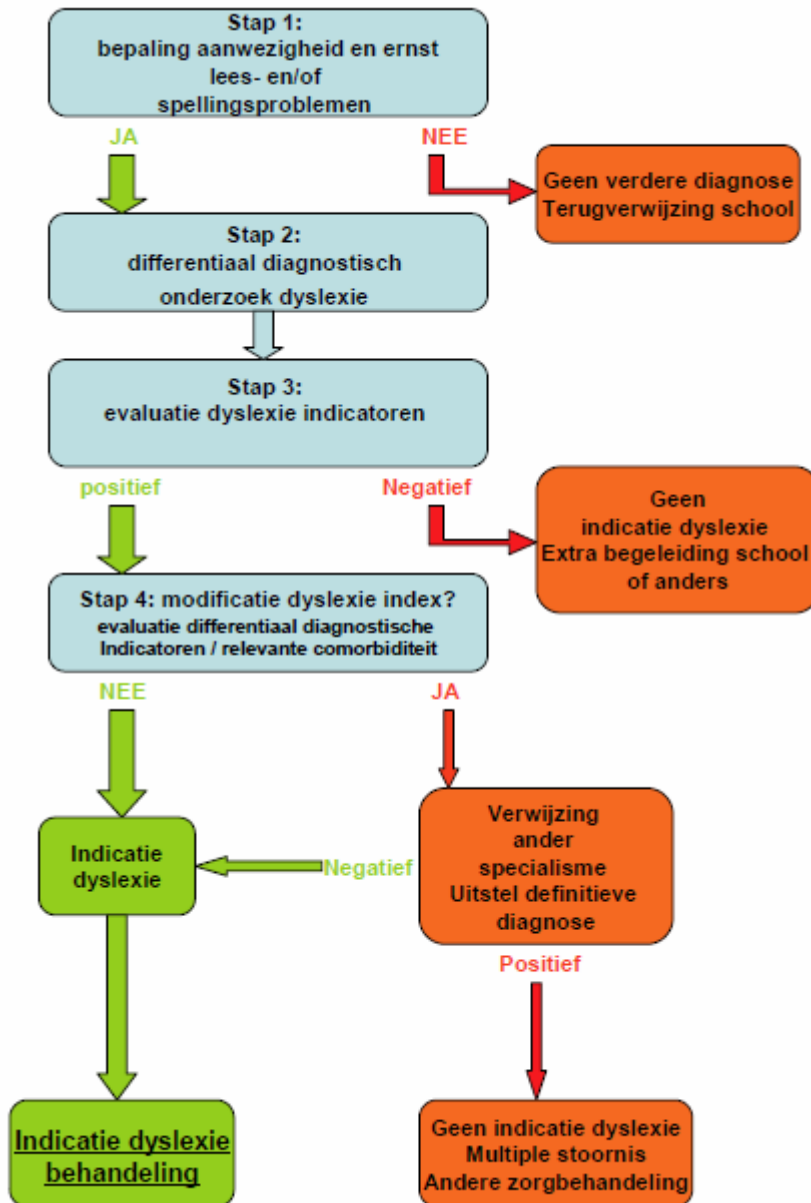
### *Gegevens aantal deelnemende proefpersonen per test voor de non-dyslectici*

	Controlegroep				Experimentele groep			
	jongens		meisjesjongens		meisjes			
	N	Gem.lft	N	Gem.lft	N	Gem.lft	N	Gem.lft
DMT kaart 1	12	96,08	7	87,00	6	89,33	9	97,89
DMT kaart 2	12	96,08	7	87,00	6	89,33	9	97,89
DMT kaart 3	9	100,89	3	94,00	4	93,23	6	103,17
AVI	10	99,00	5	88,80	5	92,49	8	99,38
Klepel	9	100,89	3	94,00	4	93,23	6	103,17
Matrix redeneren	12	96,08	7	87,00	6	89,33	9	97,89
ACT	12	96,08	7	87,00	6	89,33	9	97,89

Noot: de gemiddelde leeftijd is weergegeven in maanden

## Appendix B

### Beslisproces indicatiestelling dyslexie en dyslexiebehandeling (bron: Protocol Dyslexie Diagnostiek & Behandeling 2006, p.12)



*“Indicatie dyslexie:* Een positief antwoord bij stap1, ernstige lees- en spellingproblemen, en een positieve dyslexie indicator index in stap 3 zonder significante contra-indicaties leidt automatisch tot de indicatie dyslexie. De behandelaar bepaalt of eventueel aanwezige contra-indicaties en/of co-morbiditeit hierop van invloed is en in hoeverre. Diagnostische verklaringen en dyslexie indicatiestelling worden aldus empirisch uitgedrukt in maat en getal behorend bij of af te leiden uit het te hanteren testinstrumentarium.

*Indicatie behandelen:* De uiteindelijke indicatie tot behandelen berust op de differentiaaldiagnostische dyslexie indicatoren analyse aangevuld met de overige bevindingen van de dyslexiebehandelaar. Een positieve indicatie behandeling volgt bij de vaststelling van:

- ernstige leesproblemen *of* matige lees- + ernstige spellingproblemen
- positieve indicatie dyslexie

Randvoorwaarde:

- garantie continuïteit behandeling: voldoende motivatie cliënt/ouders/verzorgers voor aanvullend oefenen in school- en thuissituatie

In het geval van ernstige sociaal-emotionele problematiek of overig dwingende redenen om hiervan af te wijken beslist de behandelaar autonoom.

*Behandelplan:* De bevindingen van het diagnostisch onderzoek leiden niet alleen tot een empirisch gefundeerde indicatie tot behandeling, maar ook tot indicaties voor inhoudelijke aandachtspunten en een prognose voor de duur van de behandeling. Het behandelplan bevat doelen, inhoud, duur en oefenverplichtingen van Cliënt en/of zijn ouders/verzorgers en de activiteiten van de behandelaar met betrekking tot derden (indien van toepassing).”

*Bron: Protocol Dyslexie Diagnostiek & Behandeling 2006, p.13*