

Het verschil tussen agressieve en normaal ontwikkelende jongens van 8 tot 12 jaar in hun executieve functies.



B. Kramer, 0854921

Masterproject Agressie beter beheersen

Mevr. J. Schoorl en mevr. S. van Rijn

Faculteit Sociale Wetenschappen, afdeling Pedagogische Wetenschappen

Orthopedagogiek

Universiteit Leiden

## **Inhoudsopgave**

Samenvatting.....	p. 3
Introductie.....	p. 4
Methode.....	p. 10
Resultaten.....	p. 17
Discussie en conclusie.....	p. 23
Referentielijst.....	p. 28

## Samenvatting

Agressie is een actueel probleem onder kinderen en jongeren. Onderzoek naar de factoren die hierop van invloed zijn staat erg in de belangstelling en is zich recent steeds meer op de samenhang tussen executieve functies en agressie gaan richten. Huidig onderzoek richt zich op de vraag: 'In hoeverre bestaat er een samenhang tussen tekorten in de executieve functies en het vertonen van agressie door kinderen in de leeftijd van 8-12 jaar?' In dit onderzoek participeerden 18 hoog agressieve jongens in de onderzoeksgroep en 20 jongens zonder agressieproblematiek in de controlegroep in de leeftijd van 8 tot 12 jaar. De executieve functies zijn gemeten met de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) en de Dierentuintaak van de Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS). Leeftijd bleek significant samen te hangen met werkgeheugen, inhibitie en visuele volgehouden aandacht. Uit de T-toets en Anova kwam naar voren dat de agressieve jongens een betere visuele volgehouden aandacht hebben dan de jongens uit de controlegroep. De jongens uit de controlegroep bezitten een beter werkgeheugen dan de agressieve jongens. Voor inhibitie, cognitieve flexibiliteit en planning werden geen significante verschillen gevonden tussen de groepen. Geconcludeerd kan worden dat dit onderzoek enkele bewijzen levert voor een relatie tussen executieve functies en agressie. De invloed van leeftijd bleek aanzienlijk op deze relatie wat wil zeggen dat hoe ouder het kind is hoe beter ook de prestatie op de gemeten executieve functies. Dit kan verklaard worden door de ontwikkeling van executieve functies. Deze beginnen zich te ontwikkelen in de kindertijd en ontwikkelen zich door tot de adolescentie. Aannemelijk is dat de executieve functies van de jongens in de leeftijd van 8 jaar in mindere mate zijn ontwikkeld dan de executieve functies van de jongens in de leeftijd van 12 jaar.

## **Introductie**

In de Verenigde Staten heeft het Bureau of Justice Statistics gemeld dat agressief en gewelddadig gedrag toeneemt op scholen en dat tevens de leeftijd waarop dit gedrag voor het eerst voorkomt steeds verder daalt. Dit leidt tot een steeds grotere behoefte aan onderzoek naar agressief gedrag en de factoren die daarin een rol spelen (Villemarette- Pittman, Stanford & Greve, 2002). Ook in Nederland ervaart men problemen ten aanzien van agressie bij kinderen, precieze cijfers zijn echter niet bekend (Van der Laan & Blom, 2011). Wel is bekend dat er in Nederland tot 2007 sprake was van een stijging van delicten onder jeugdigen ten opzichte van de jaren ervoor. Vanaf 2008 is er een lichte daling zichtbaar. Agressie en criminaliteit onder jongeren zijn echter nog altijd een actueel probleem (Van der Laan & Blom, 2011).

De oorzaken van dit agressief gedrag kunnen als multi-factorieel worden gezien (Hoaken, Shaughnessy & Phil, 2003). Recent onderzoek naar agressief gedrag richt zich op specifieke cognitieve functies, de zogenoemde executieve functies (EF). In plaats van te kijken naar alleen omgevingsfactoren zijn wetenschappers gaan onderzoeken of er bepaalde patronen of tekorten in deze executieve functies bestaan in kinderen en volwassenen die een hogere mate van agressie vertonen in vergelijking met anderen (Hancock, Tapscott & Hoaken, 2010).

Executief functioneren kent nog geen algemeen geldende definitie in de literatuur (Hancock, Tapscott & Hoaken, 2010). Volgens Baron (2004) zijn executieve functies metacognitieve capaciteiten die het individu toestaan om stimuli waar te nemen, daar adaptief op te reageren, flexibel van richting te kunnen veranderen, te anticiperen op toekomstige doelstellingen, gevolgen te kunnen overzien en te 'reageren' en 'handelen' op een integratieve wijze, gebruik makend van al deze vaardigheden, in dienst van het doel. Executieve functies zijn noodzakelijk om te kunnen functioneren op school, in de werksituatie en in het dagelijks leven, omdat ze ons helpen doelgericht te denken en hiernaar te handelen (Hancock, Tapscott & Hoaken, 2010). Executieve functies worden ook wel cognitieve vermogens van een hogere orde genoemd. Deze hogere cognitieve vermogens omvatten aandacht, plannen, inhibitie, abstract redeneren, cognitieve flexibiliteit, zelfmonitoring, organiseren van informatie in het werkgeheugen en het vermogen feedback te integreren om gedrag te reguleren (Hoaken, Shaughnessy & Phil, 2003). De executieve functies ontwikkelen zich al op jonge leeftijd en blijven zich stapsgewijs ontwikkelen tot aan de jonge volwassenheid (Yeates, Ris, Taylor & Pennington, 2009). Executieve functies die zijn onderzocht in relatie tot agressie zijn

werkgeheugen, planning, monitoring (van het eigen gedrag) en met name inhibitie (controle over eigen impulsen) (Krämer, Kopyciok, Richter, Rodriguez- Fornells & Münte, 2011), maar huidig onderzoek zal zich richten op inhibitie, werkgeheugen, cognitieve flexibiliteit, planning en aandacht.

Executieve functies ontwikkelen zich niet allemaal tegelijkertijd en zijn ook niet op hetzelfde moment uitontwikkeld. Van inhibitie wordt bijvoorbeeld verondersteld dat het al is uitontwikkeld in de kindertijd op ongeveer vijfjarige leeftijd (Yeates et. al., 2009).

Werkgeheugen ontwikkelt zich het sterkst tot aan het tiende a elfde levensjaar en blijft daarna redelijk stabiel (Yeates et. al., 2009). De ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit ontwikkelt zich tot aan het vijfde levensjaar niet tot nauwelijks (Yeates et. al., 2009). Vanaf het vijfde levensjaar is er een stijging te zien in de ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit die na het tiende levensjaar afzwakt. Na het tiende levensjaar ontwikkelt cognitieve flexibiliteit zich in mindere mate ten opzichte van de periode tussen het vijfde en tiende levensjaar (Diamond, 2002; Welsh, 2002). Planningsvaardigheden beginnen zich te ontwikkelen rond het vierde levensjaar. Op een leeftijd van twaalf jaar vind er een overgang plaats van planning aan de hand van redeneren met kenmerken naar werken met strategieën en het gebruik van beslissingsvaardigheden. Dit ontwikkelt zich verder in de pubertijd (Smidts & Huizinga, 2011). De ontwikkeling van aandacht vindt vroeger in de kindertijd plaats. Een kind van ongeveer vier jaar kan de aandacht goed op één ding richten en wanneer een kind tussen de zes en zeven jaar oud is, is het in staat de aandacht te verdelen. Volgehouden aandacht ontwikkelt zich verder na het zesde levensjaar (Yeates et. al., 2009).

Eén van de bekendste theorieën met betrekking tot executieve functies en agressie is de theorie van Barkley (1997) betreffende inhibitie. Barkley (1997) beschrijft middels zijn inhibitietheorie dat mensen met een lage inhibitie hun gedrag minder goed kunnen remmen of beheersen en daardoor sneller geneigd zijn agressief gedrag te vertonen. Agressief gedrag valt onder externaliserend probleemgedrag en wordt als volgt gedefinieerd. Kauffman (1970) stelt dat agressie gedrag is dat persoonlijke verwondingen of het vernielen van eigendommen tot gevolg heeft. Deze persoonlijke verwondingen kunnen psychologisch en lichamelijk van aard zijn en kunnen beledigend of destructief zijn voor objecten of anderen.

Onderzoeken naar executieve functies en agressie gebruiken echter niet altijd dezelfde definities en daarnaast verschilt de gebruikte onderzoeksmethoden sterk tussen de onderzoeken naar dit verband. Sommige studies maken gebruik van zelfrapportages van agressie, andere onderzoeken gebruiken observationele metingen van agressie (Hoaken, Shaughnessy & Phil, 2003). Bovendien zijn ook de cognitieve vaardigheden met

verschillende instrumenten gemeten. Dit kan de vergelijking van de resultaten van deze studies bemoeilijken.

Onderzoek van Giancola en Zeichner (1994) heeft bijvoorbeeld gebruik gemaakt van de Self-Ordered Pointing (SOP) Taak, de Conditional Association Task (CAT) en een verkorte versie van de Wechsler Adult Intelligence Scale. Participanten met een hogere mate van agressie scoorden laag op inhibitie. Echter op planning, organisatie en monitoring scoorden participanten met een hogere mate van agressie niet lager, maar vergelijkbaar met de controlegroep. Giancola en Zeichner (1994) verklaren deze uitkomsten aan de hand van de theorie van Luria (1974). Luria (1974) stelt dat het inhiberen van gedrag, waaronder het inhiberen en reguleren van agressief gedrag, gelokaliseerd is in het frontale hersengebied. Bij mensen met een verminderde inhibitie wordt het verminderd functioneren van dit frontale gebied verondersteld wat kan zorgen voor deze verminderde inhibitie, waardoor agressief gedrag moeilijk kan worden afgeremd. Onderzoeken (Hoaken, Shaughnessy & Pihl, 2003; Giancola en Zeichner, 1994) uitgevoerd naar de relatie tussen executieve functies en agressie bevestigen meestal de relatie tussen agressie en inhibitie, waardoor de inhibitietheorie als dominantie theorie gezien kan worden: mensen met een verminderde inhibitie hebben moeite agressief gedrag te remmen en reguleren (Giancola & Zeichner, 1994).

Ook Denny en Siemer (2012), Hoaken, Shaughnessy en Phil (2003) en Vigil- Colet en Codorniu- Raga (2004) onderzochten een samenhang tussen agressie en inhibitie bij (jong) volwassen mannen. Zij gingen er vanuit dat een slechte inhibitie kan samenhangen met agressief gedrag. Inhibitie werd gemeten met de go/no go taak. Vigil- Colet en Codorniu- Raga (2004) maakt naast de go/no go taak nog gebruik van Dickman's impulsivity questionnaire en Buss en Perry's Aggression questionnaire om de uitkomsten op de go/no go taak mee te vergelijken. Geconcludeerd werd dat een slechte inhibitie samenhangt met een hoge score voor agressie. Ook Denny en Siemer (2012) en Hoaken, Shaughnessy en Phil (2003) vonden dit. Het niet kunnen inhiberen van ongepast of incorrect gedrag kwam in het onderzoek van Denny en Siemer (2012) echter alleen naar voren wanneer er een agressieve stimulus aanwezig was. In neutrale situaties bleek geen verschil tussen de reacties van de proefpersonen en de controlegroep. Volgens Hoaken, Shaughnessy en Phil (2003) was in hun onderzoek de lagere score voor inhibitie was niet te wijten aan een kortere reactietijd van de participanten op de go/no go task, maar kan volgens de onderzoekers verklaard worden door een verminderde sociale informatieverwerking.

Onderzoek van Dinn en Harris (2000) richtte zich op executieve functies in relatie tot een antisociale persoonlijkheidsstoornis. De onderzoeksgroep bestond uit 12 mannen met een

gemiddelde leeftijd van 28 jaar. Deze onderzoeksgroep is vergeleken met een controlegroep. Inhibitie en cognitieve flexibiliteit werden gemeten met de stroop, de go/no go taak en een computerversie van de object alternation taak. Er werden geen significante verschillen gevonden op deze executieve functietests voor inhibitie en cognitieve flexibiliteit tussen de groepen wat bevindingen uit eerder beschreven onderzoeken van Denny en Siemer (2012) en Hoaken, Shaughnessy en Phil (2003) tegensprekt. Wel werd een significant verschil gevonden tussen onderzoeksgroep en controlegroep op de object alternation taak wat een verminderde verwerking van informatie betreffende belonen en straffen weergeeft.

Marsh en Martinovich (2006) onderzochten bij volwassenen of er sprake is van een verband tussen executief disfunctioneren en het begaan van agressieve overtredingen. Het executief functioneren werd onderzocht aan de hand van de BADS. Dit instrument meet planning, organisatie, conceptformatie en cognitieve flexibiliteit en geeft een totaalscore van executief (dis)functioneren. Geconcludeerd werd dat agressieve participanten die frequenter dan een controlegroep agressieve overtredingen hadden begaan, vaker werden geclassificeerd met een executieve functiestoornis. Omdat de BADS geen normscores per executieve functie geeft kon niet gezegd worden welk van de gemeten executieve functies hierin doorslaggevend was (Marsh & Martinovich, 2006).

Ogilvie, Stewart, Chan en Shum (2008) probeerden door het uitvoeren van een meta-analyse onder andere antwoord te geven op de vraag welke executieve functies van invloed zijn op agressief gedrag. Zij onderzochten de relatie tussen antisociaal gedrag en executief functioneren bij 2595 participanten in de leeftijd van 25 jaar uit 42 studies waarvan 1351 participanten zich in de controlegroep bevonden. De onderzoeksgroep met agressieve participanten had een significant lager IQ dan de controlegroep. De groepen verschilden het meest op taken voor planning. Daarna waren de effecten het grootst voor werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Dit impliceert een samenhang tussen executief disfunctioneren in het algemeen en antisociaal gedrag en een mogelijke samenhang tussen een lager IQ en executieve functieproblemen.

Studies naar executieve functies en agressie bij kinderen laten overwegend dezelfde bevindingen zien. Een studie van Krämer en anderen (2011) onderzocht de invloed van inhibitie, werkgeheugen, planning en monitoring op agressie bij jongeren. Er zijn geen significante uitkomsten gevonden betreffende monitoring, werkgeheugen en planning voor de participanten met een hoge mate van agressie in vergelijking met een controlegroep. Het instrument voor het meten van inhibitie maakte gebruik van reactietijd als indicator van deze executieve functie. De participanten met een hoge mate van agressie in vergelijking met de

controlegroep hadden een kortere reactietijd op deze taak wat een lage inhibitie suggereert. In dit onderzoek is alleen bewijs gevonden voor een relatie tussen een lage inhibitie en agressief gedrag en niet voor de overige gemeten executieve functies (Kramer et al., 2011).

Vergelijkbare uitkomsten vonden Raaijmakers, Smidts, Sergeant, Maassen, Posthumus, Engeland en Matthys (2008) in hun studie naar de relatie tussen executieve functies en agressie. Zij onderzochten of er op de kleuterleeftijd al een verband bestaat tussen agressie en tekorten in executieve functies. Tevens heeft dit onderzoek gecontroleerd voor geslacht om te onderzoeken of er een verschil bestaat tussen jongens en meisjes in dit verband. Er werd één duidelijk significante uitkomst gevonden. Kinderen met een hoge mate van agressie lieten in vergelijking met een controlegroep een lagere inhibitie zien. Jongens lieten over het algemeen een lagere inhibitie zien ten opzichte van meisjes. Ook lieten jongens een hogere mate van agressie zien dan meisjes wat in verband wordt gebracht met de gemeten tekorten in executieve functies.

Een onderzoek naar de relatie tussen executief disfunctioneren, vroege manifestatie van externaliserende gedragsproblemen en inhibitie is verricht bij kinderen tussen de 10 en 12 jaar oud (Romer, Betancourt, Giannetta, Brodsky, Farah & Hurt, 2009). De executieve functies die werden gemeten waren werkgeheugen, cognitieve controle (inhibitie) en beloning verwerking. Externaliserend gedrag werd het best verklaard door individuele verschillen in inhibitie. Er was echter geen sprake van significante verschillen. Geen van de gemeten executieve functies hield een direct verband met externaliserend gedrag. Wel waren werkgeheugen en verwerking van beloning in mindere mate gerelateerd aan inhibitie wat een indirect verband suggereert (Romer et al., 2009).

De vraag is nu of de relatie tussen executieve functies en agressie voldoende verklaard kan worden door inhibitieproblemen alleen of dat ook andere executieve functies van invloed zijn (Krämer, et al., 2011). In het overgrote gedeelte van de beschreven onderzoeken wordt een samenhang tussen agressie en een slechte inhibitie gevonden. Toch is er ook onderzoek waaruit dit niet naar voren komt (Romer et al., 2009; Dinn & Harris, 2000) of alleen in de aanwezigheid van een agressieve stimulus (Denny & Siemer, 2012). Ten aanzien van de relatie tussen executieve functies en agressie bestaat nog meer onduidelijkheid. Om deze reden zal deze studie door gebruik te maken van andere instrumenten dan gebruikt in de beschreven onderzoeken, deze relatie verder onderzoeken. Eerder onderzoek heeft zich voornamelijk gericht op de specifieke rol van inhibitie/impulscontrole in het reguleren van agressie, omdat dit vanuit theorieën over agressie een veronderstelde relatie is (Driesen, 2004). Een voorbeeld hiervan is de inhibitietheorie van Barkley (1997). Deze theorie wordt



echter ook in twijfel getrokken waardoor het van belang is de relatie tussen executieve functies, waaronder inhibitie, en agressie verder te onderzoeken (Prins & Van der Oord, 2008).

Daarnaast heeft bestaand onderzoek naar de specifieke relatie tussen executieve functies en het vertonen van agressief gedrag zich voornamelijk gericht op adolescenten en volwassenen. Er is vooralsnog beperkt onderzoek verricht naar deze relatie bij (jonge) kinderen (Raaijmakers, et al., 2008). De relatie met executieve functies is met name bij kinderen onderzocht met een diagnose ADHD. Kinderen kunnen door agressief gedrag onder andere problemen ondervinden in het onderwijs en hierdoor onnodig uitvallen, wat hen kwetsbaar maakt voor andere problemen als werkloosheid, criminaliteit, etc. (Raaijmakers, et al., 2008). Wanneer wordt onderzocht wat ten grondslag ligt aan dit gedrag kunnen interventies worden ontwikkeld om de invloed op deze negatieve uitkomsten zoveel mogelijk te beperken (Villemarette- Pittman et al. 2002).

Het huidige onderzoek zal daaraan een bijdrage proberen te leveren door antwoord te geven op de volgende vraag: ‘In hoeverre bestaat er een verschil in de executieve functies van agressieve en normaal ontwikkelende jongens in de leeftijd van 8-12 jaar?’ Naar aanleiding van eerder uitgevoerde onderzoeken wordt verwacht dat een hogere mate van agressie samenhangt met een minder goed ontwikkelde inhibitie. Daarnaast wordt verwacht dat de overige gemeten executieve functies niet zullen samenhangen met agressie. Aangezien inhibitievaardigheden al voor het achtste jaar uitontwikkeld zijn wordt verwacht dat leeftijd niet van invloed zal zijn op de samenhang van inhibitie en agressie. Voor de andere executieve functies wordt, gezien de ontwikkeling van de hersenen, wel verwacht leeftijd bijdraagt aan betere executieve functies.

Hypotheses hierbij passend zijn de volgende:

- 1) Een hogere mate van agressie hangt samen met een minder goed ontwikkelde inhibitie.
- 2) Een hogere mate van agressie hangt niet samen met een verminderde aandacht, planning, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit.
- 3) De inhibitie en aandacht van oudere hoog agressieve kinderen zijn gelijkwaardig ontwikkeld aan de inhibitie en aandacht van jongere hoog agressieve kinderen.
- 4) Planning, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit zijn beter ontwikkeld in oudere hoog agressieve kinderen dan in jongere hoog agressieve kinderen.

## **Methode**

### *Onderzoeksgroep*

Dit onderzoek baseert zich op een onderzoeksgroep en een controlegroep van jongens in de leeftijd van 8-12 jaar. De onderzoeksgroep bestaat uit 18 jongens die door middel van een klinische score op de Child Behavior CheckList (CBCL) zijn geselecteerd en voldoen aan de criteria ODD of CD op module E van de DISC. De controlegroep bestaat uit 20 jongens.

De onderzoeksgroep (DBD) heeft een gemiddelde leeftijd van 10.4 jaar ( $SD=1.27$ ) en een gemiddelde IQ- schatting van 92 ( $SD= 15.89$ ). Binnen de controlegroep is een gemiddelde leeftijd te zien van 9.7 jaar ( $SD= 1.24$ ) en een gemiddelde IQ- schatting van 95 ( $SD= 14.69$ ). De onderzoeks- en controlegroep verschillen niet significant van elkaar wat betreft de IQ schatting,  $t= -.51$ ,  $p= .61$  en leeftijd,  $t= -1.89$ ,  $p= .06$ .

Naast een diagnose ODD/CD zal een deel van de kinderen uit de onderzoeksgroepen een comorbide stoornis hebben. ADHD is een veel voorkomende comorbide stoornis met ODD en CD (Hummer, Kronenberger, Wang, Dunn, Mosier, Kalnin & Methews, 2010). Deze kinderen worden geïnccludeerd in de onderzoeksgroep, zodat de representativiteit voor de populatie agressieve kinderen wordt gewaarborgd. Ook in de controlegroep zal psychopathologie geen exclusie criterium zijn, uitgezonderd een diagnose ODD of CD.

Een deel van de kinderen is geworven op scholen voor speciaal onderwijs. Er wordt vanuit gegaan dat een gedeelte van deze kinderen een verstandelijke beperking heeft. Een indeling zal gemaakt worden aan de hand van bestaande IQ- grenzen van Resing en Blok (2002) voor classificatie van intelligentie. Resing en Blok (2002) hanteren de volgende indeling: boven gemiddeld (111-120), gemiddeld (90-110), beneden gemiddeld (80-89), moeilijk lerend (70-79) en licht zwakzinnig (50-69). In de laatste groep bevond zich slechts één proefpersoon waardoor de categorieën moeilijk lerend en licht zwakzinnig zijn samengevoegd tot moeilijk lerend/licht zwakzinnig (50-79).

In tabel 1 is weergegeven hoe de IQ verdeling van beide groepen eruit ziet

Tabel 1

*IQ- classificatie*

<b>IQ-classificatie</b>	DBD (N= 16)		Controle (N=18)	
	Freq.	Percentage	Freq.	Percentage
Boven gemiddeld	4	25%	3	16.67%
Gemiddeld	4	25%	3	16.67%
Beneden gemiddeld	5	31.25%	10	55.55%
Moeilijk lerend/ Licht zwakzinnig	3	18.75%	2	11.11%

*Instrumenten*

Voor dit onderzoek worden de onderzoeksgroepen en controlegroep onderzocht aan de hand van de ouderversie van de CBCL. Twee subtests van de Wechler Intelligent Scale for Children III (WISC III) worden afgenomen: Blokpatronen en Woordenschat om een schatting te kunnen maken van de intelligentie. Voor het meten van de executieve functies wordt gebruikt gemaakt van de BADS dierentuintaak, ANT Spatial Temporal Span (STS), ANT Shifting Attentional Set – Visual (SSV) en ANT Sustained Attention Dots (SAD).

*Agressie*

De CBCL is een gedragsvragenlijst voor kinderen in de leeftijd van 4 tot 18 jaar. Van deze vragenlijst bestaat een ouder- en leerkrachtversie waarop vragen worden beantwoord over de vaardigheden en het gedrag van het kind. De CBCL wordt gebruikt voor het onderzoeken van psychopathologie bij kinderen en adolescenten met zowel een normale intelligentie als een verstandelijke beperking (Kraijer & Plas, 2006).

De CBCL/4-18 bevat 20 vragen over vaardigheden waar ouders antwoord op kunnen geven. Daarnaast worden 99 vragen gesteld over emotionele en gedragsproblemen en twee open vragen betreffende andere problemen. Door middel van de volgende antwoordmogelijkheden kan degene die de vragenlijst invult aangeven hoe goed een vraag bij een kind past gedurende de afgelopen 6 maanden: 0 = helemaal niet, 1 = een beetje of soms, 2 = duidelijk of vaak. De vragen over de vaardigheden van het kind vormen de vaardigheidsschalen Activiteiten, Sociaal en School, en tellen samen op tot de schaal Totale Vaardigheden. De vragen

betreffende gedrag en emoties vormen samen acht probleemschalen:

Teruggetrokken/Depressief, Lichamelijke Klachten, Angstig/Depressief, Sociale Problemen, Denkproblemen, Aandachtsproblemen, Normafwijkend Gedrag en Agressief Gedrag. Deze acht schalen kunnen ingedeeld worden in Internaliserend gedrag en Externaliserend gedrag. De subschalen Teruggetrokken/Depressief, Lichamelijke Klachten en Angstig/Depressief vormen samen de schaal Internaliseren en de subschalen Normafwijkend Gedrag en Agressief Gedrag vormen de schaal Externaliseren. Deze laatste schaal is in dit onderzoek gebruikt als maat voor agressie. Alle vragen over gedrag kunnen worden opgeteld tot de schaal Totale Problemen. Hogere scores duiden op een hogere mate van agressie (Kraijer & Plas, 2006).

De indeling van de vragen over gedrag op de CBCL/6-18 sluit nauw aan bij de criteria die worden gehanteerd door het classificatiesysteem van de DSM- IV. Een programmamodule is beschikbaar voor het scoren van de vragenlijst. De normen van dertig verschillende landen zijn meegenomen, waaronder Nederlandse gegevens. Op basis van normering zijn drie scoringsgebieden vastgesteld: normaal, grensgebied en klinisch gebied (Kraijer & Plas, 2006).

De COTAN heeft de betrouwbaarheid en validiteit van de CBCL onderzocht voor kinderen met een normale intelligentie. De betrouwbaarheid van de CBCL wordt als voldoende beoordeeld. De begripsvaliditeit van de CBCL is beoordeeld als goed. De criteriumvaliditeit is voor de CBCL als voldoende beoordeeld (Kievit, Tak & Bosch, 2002)

### Executieve functies

Om een indruk te krijgen van de executieve vaardigheid planning is de dierentuin taak uit de Behavioral Assessment of the dysexecutive Syndrome (BADS) afgenomen (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans, 1997). Deze test geeft informatie over de vaardigheid van het kind om een route te plannen en 6 van de 12 mogelijke locaties op de plattegrond van de dierentuin te bezoeken. Gedurende deze test krijgt het kind twee identieke plattegronden te zien die ieder een verschillende bijgevoegde instructie hebben. Dit instructieblad blijft gedurende de test op tafel naast het kind liggen zodat hier ten alle tijden door het kind op gekeken kan worden. De eerste versie laat het kind vrij om zelf een route te kiezen, met inachtneming van de regels op het instructieblad. De tweede versie bevat een concrete en externe vastgestelde strategie die gevolgd moet worden om de route goed te lopen met inachtneming van dezelfde regels geldend bij de eerste versie. De regels op het instructieblad zijn zo samengesteld dat er slechts vier variaties op een route zijn, zodat geen van de regels wordt 'overtreden'. Een maximumscore van 8 kan worden behaald (Armentano, Porto, Brucki & Nitrini, 2009).

Andere executieve functies zijn gemeten met behulp van de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) (De Sonneville, 2005). De ANT is ontwikkeld om informatieverwerking en neuropsychologisch functioneren te meten. De executieve functies vallen onder de neuropsychologische functies. De taken van de ANT worden door de participanten op een laptop uitgevoerd. In dit onderzoek worden de ANT STS, ANT SSV en de ANT SAD afgenomen.

De ANT STS is een taak die het werkgeheugen meet. De taak bestaat uit twee condities. Op het computerscherm wordt door de computer een patroon gelegd door een aantal blokjes aan te wijzen met een cursor. In de eerste conditie moet de participant in dezelfde volgorde de blokjes aanwijzen met behulp van de muis om dit patroon te kunnen maken. In de tweede conditie wordt van de participant het tegenovergestelde verwacht. De participant moet beginnen met het laatste blokje dat de computer heeft aangewezen om het patroon in omgekeerde volgorde te leggen (ANT; de Sonneville, 1999).

De ANT SSV is een taak die inhibitie van eerder uitgevoerde responsen en cognitieve flexibiliteit (set shifting) meet. Er zijn drie condities binnen deze test. Op de laptop verschijnt een balk met daarop een gekleurd blokje wat naar links en rechts kan verspringen. In de eerste conditie is dit blokje groen en moet de participant met de muisknoppen dezelfde kant aanklikken als waar het blokje naar verspringt. In de tweede conditie is het blokje rood en verspringt tevens naar links en rechts. Nu wordt een tegenovergestelde respons van de participant gevraagd. Wanneer het blokje naar links verspringt moet de participant op de rechtermuisknop drukken en vice versa. In de derde conditie worden de eerste en tweede conditie gecombineerd. Inhibitie kan bekeken worden aan de hand van het aantal fouten (fouten conditie 2- fouten conditie 1) en aan de hand van reactietijd (reactietijd conditie 2- reactietijd conditie 1). Flexibiliteit wordt tevens in beeld gebracht door te kijken naar het aantal fouten (fouten conditie 3- fouten conditie 1) en de reactietijd (reactietijd conditie 3- reactietijd conditie 1) (ANT; de Sonneville, 1999).

De ANT SAD meet visuele volgehouden aandacht. Op het computerscherm verschijnen drie, vier of vijf stippen in een gerandomiseerde volgorde. Wanneer er 4 stippen op het scherm verschijnen moet de participant op de ja- knop drukken. De ja-knop bevindt zich aan de kant van de muis waar zich de dominante hand bevindt van het kind. Wanneer er 3 of 5 stippen verschijnen op het scherm moet de participant op de nee- knop drukken aan de kant van de niet- dominante hand. Deze taak bestaat uit 50 series met elk 12 trials. De ANT SAD geeft vier scores weer. Scores voor tempo, fluctuatie in het tempo, het percentage gemiste aangeboden stimuli en het percentage valse positieven (een niet-doelwit beoordeeld

als een doelwit). Het aantal gemiste aangeboden stimuli wordt in verband gebracht met inattentie en het aantal valse positieven met impulsiviteit (Slaats-Willemse, de Sonnevile, Swaab- Barneveld & Buitelaar, 2007).

De prestatie van een participant op de ANT taken wordt weergegeven in ruwe scores waarbij een hogere score in reactietijd en aantal fouten op de subtesten SSV en SAD en een lagere score in aantal goed op de subtest STS een slechtere prestatie veronderstelt. (de Sonnevile, 2005). Er is vooralsnog weinig bekend over de psychometrische kwaliteit van de ANT taken. De test-hertest betrouwbaarheid is onderzocht in verschillende populaties en kwam over het algemeen uit op een correlatie tussen de 0.70 en 0.80. Dit kan beschouwd worden als een redelijk goede tot goede betrouwbaarheid (de Sonnevile, 2005).

### Intelligentie

Voor het schatten van de intelligentie worden binnen dit onderzoek de subtesten Blokpatronen en Woordkennis van de WISC III gebruikt. Voor de subtest blokpatronen wordt de participant gevraagd binnen een bepaalde tijd met blokken een rood- wit patroon na te maken. Er zijn patronen met 4 en 9 blokken. Op de WISC III blokpatronen kan een maximum score van 69 worden behaald. In de subtest woordkennis van de WISC III krijgt de participant een woord voorgelezen waarvan in eigen woorden een omschrijving moet worden gegeven. Op deze subtest kan een score van maximum 70 punten worden behaald.

### *Procedure*

De eerste onderzoeksgroep is geworven bij een klinische centrum: de Fortagroep, scholen voor speciaal en regulier basisonderwijs. De geworven kinderen bij de Fortagroep zijn door een therapeut gescreend door middel van de CBCL. Kinderen met een score boven de cut off score op de subschaal 'externaliserend gedrag' zijn verder gescreend door middel van een ouder interview met module E van de DISC. Dit is de sectie voor screening op ODD en CD. Alleen de kinderen die op de CBCL een score behaalden boven de cut off score en die aan de criteria voor ODD of CD voldoen op de DISC zijn meegenomen in dit onderzoek. De therapeut heeft vervolgens de ouders geïnformeerd over het onderzoek en hen informatie aangeboden in de vorm van een brochure. Wanneer ouders besloten mee te doen werden hun gegevens doorgegeven aan de onderzoekers van deze studie en zijn de ouders benaderd om informatie te verstrekken en eventuele vragen te beantwoorden. De onderzoekers maakten tevens een afspraak met de ouders voor een eerste meting.

De procedure voor het werven van kinderen uit het speciaal onderwijs (cluster 4 en ZMOK) en regulier onderwijs verliep als volgt. De directeur van de school werd benaderd door de onderzoekers, waarna een informatie brochure is toegestuurd. Toestemming is gevraagd om de leerkrachten te benaderen. Na het verkrijgen van toestemming hebben de leerkrachten de kinderen en ouders benaderd en zijn aan hen de informatie brochures overhandigd. Bij deze brochure zijn een CBCL vragenlijst en een antwoordkaart gevoegd. Deze konden door de ouders worden ingevuld en worden teruggestuurd naar de onderzoekers. Wanneer ouders de antwoordkaart terugstuurden gaven zij hiermee toestemming aan de onderzoekers om hen te benaderen en meer informatie te geven over deze studie. Kinderen die boven de cut off score van de subschaal 'externaliserend gedrag' scoren op de CBCL werden verder gescreend door middel van de E module van de DISC vragenlijst. Alleen kinderen die zowel boven de cut off van de schaal 'externaliserend gedrag' van de CBCL scoorden als aan de criteria voor ODD of CD voldeden werden gevraagd te participeren in dit onderzoek. Wanneer ouders dit wenste kon aan hen meer gedetailleerde informatie worden gegeven en kon een afspraak worden gemaakt voor de eerste onderzoeksdag. Ouders van kinderen die niet werden geïncludeerd in dit onderzoek werden met hun eventuele vragen doorverwezen naar het 'ambulatorium' in Leiden.

De controlegroep werd geworven via reguliere scholen. De procedure verliep hetzelfde als bij de scholen voor speciaal en regulier onderwijs voor de onderzoeksgroep. Alleen kinderen waarvan de score op de schaal 'externaliserend gedrag' van de CBCL in de normale range valt en geen diagnose ODD of CD werd behaald op de DISC werden gevraagd te participeren in dit onderzoek. Psychopathologie was geen exclusiecriteria zijn voor de controlegroep, uitgezonderd kinderen met een ODD/CD diagnose.

#### *Data- analyse*

De analyses zijn uitgevoerd met het statistische software programma SPSS versie 22. Voor het uitvoeren van de statistische analyses is gebruik gemaakt van de ruwe scores voor aandacht, planning en werkgeheugen. Ruwe scores op de drie condities van reactietijd en aantal fouten op een test voor inhibitie en cognitieve flexibiliteit zijn omgezet naar aparte scores voor zowel inhibitie als cognitieve flexibiliteit. De relevante achtergrondvariabelen binnen dit onderzoek is leeftijd.

Per onderzoeksonderwerp wordt beschreven welke analysemethoden moeten worden toegepast voor het behandelen van het onderzoeksonderwerp. De onderwerpen zijn:

1. Executieve functies en leeftijd

## 2. Executieve functies en agressie

Voor het behandelen van onderzoeksonderwerp 1 is onderzocht of leeftijd van invloed is op de behaalde scores voor de gemeten executieve functies. Om dit te onderzoeken zijn beide groepen samengevoegd ( $N=38$ ) en is een Pearson's correlatie berekend voor het verband tussen leeftijd en de scores op de ANT STS, ANT SSV, ANT SAD en de BADS dierentuintaak.

Onderzoeksonderwerp 1 vraagt om descriptieve en toetsende statistiek. Descriptieve waarden zijn opgevraagd van de executieve functies van de onderzoeksgroep en controlegroep. Daarnaast is onderzocht of er sprake is van een verschil tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep in hun executieve functies. Een t-toets voor onafhankelijke steekproeven is uitgevoerd voor de ANT SAD (aandacht) en de BADS dierentuintaak (planning). Met een repeated measures anova is onderzocht of binnen de verschillende condities van de ANT SSV (werkgeheugen) en ANT STS (inhibitie en cognitieve flexibiliteit) verschillen zijn tussen de condities en tussen de onderzoeksgroep en controlegroep. Ook is leeftijd als covariaat toegevoegd om te controleren voor de invloed van leeftijd op de relatie tussen agressie en executieve functies. Er is onderzocht of er sprake was van een interactie effect van de condities met de groepen en leeftijd.

Een extra voorwaarde voor het uitvoeren van een repeated measures anova is de aanname van sphericity (bolvormigheid). Dit wordt gemeten aan de hand van Mauchly's test of sphericity. Voor SSV reactietijd was geen sprake van sphericity ( $W= .82, p= .04$ ). Ondanks deze uitkomst kon een repeated measures worden uitgevoerd omdat SPSS een gecorrigeerde maat hanteert. Voor SSV fouten was wel sprake van Sphericity ( $W= .99, p= .96$ ).



## Resultaten

### Leeftijd en executieve functies

In de methodensectie is de gemiddelde leeftijd van de onderzoeksgroep ( $M= 10.42$ ,  $SD= 1.27$ ) en de controlegroep ( $M= 9.66$ ,  $SD= 1.24$ ) besproken. De groepen verschillen niet significant in leeftijd. Wel is er een bijna significant verschil te zien ( $p= .06$ ). In een onderzoek betreffende executieve functies is dit van belang, omdat executieve functies zich actief ontwikkelen tot in de adolescentie en een periode van bijna een jaar een groot verschil kan maken (Yeates et. al., 2010). Ondanks het niet significante verschil is er om deze reden voor gekozen te controleren voor leeftijd in het verband tussen agressie en executieve functies.

Op visuele volgehouden aandacht is een significante negatieve correlatie te zien voor tempo ( $r= -.43$ ,  $p= .007$ ) en voor fluctuatie in tempo ( $r= -.42$ ,  $p= .009$ ) in relatie tot leeftijd. Dus hoe ouder de jongen is, hoe sneller hij werkt en hoe constanter het werktempo is. Nauwkeurigheid van werken (gemiste aangeboden stimuli en valse positieven) hangt niet samen met leeftijd. Ook voor planning zijn geen significantie uitkomsten gevonden in relatie tot leeftijd.

In Tabel 2 is zichtbaar dat leeftijd van significante invloed is op werkgeheugen in de voorwaartse conditie met,  $r= 0.33$ ,  $p= 0.04$ , maar niet in de achterwaartse conditie. Voor de voorwaartse conditie is een positieve correlatie met leeftijd gevonden wat hier betekent dat hoe ouder het kind is, hoe hoger de score is die behaald wordt en hoe beter het werkgeheugen ontwikkeld is. Leeftijd bleek van significante invloed op inhibitie gemeten aan de hand van reactietijd ( $r= -.36$ ,  $p= .02$ ) zoals zichtbaar is in Tabel 2. Deze geeft weer dat een jonger kind een hogere score haalt, gekeken naar reactietijd, wat een betere inhibitie impliceert. Op inhibitie gemeten aan de hand van het aantal gemaakte fouten en cognitieve flexibiliteit gemeten middels de reactietijd en het aantal fouten was leeftijd niet van significante invloed.

Omdat er enkele effecten zijn gevonden voor leeftijd op executief functioneren is leeftijd als covariaat meegenomen in de multiple regressie analyse die hieronder beschreven zal worden.

Tabel 2

*Correlatie leeftijd en scores op executieve functietesten*

N=38	DBD		Controle		<i>r</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>		
<b>Visuele volgehouden aandacht</b>						
Tempo	13.90	4.46	16.81	3.51	-.43	.007
Fluctuatie	2.57	1.23	3.01	.92	-.42	.009
Percentage gemist	14.11	11.15	11.63	9.81	-.14	.41
Percentage valse pos.	5.42	5.34	5.46	3.91	-.13	.44
<b>Planning</b>						
Ongestructureerd	.47	5.48	-0.61	4.46	.22	.20
Gestructureerd	6.29	2.11	5.78	4.42	-.13	.47
<b>Werkgeheugen</b>						
Aantal juist F	55.12	17.35	52.68	12.49	.34	.04
Aantal juist B	41.53	26.51	58.72	21.13	.15	.38
<b>Inhibitie</b>						
Reactietijd	230.59	182.24	330.49	342.69	-.36	.02
Aantal fout	1.76	1.67	3.83	1.83	.001	.99
<b>Cognitieve flexibiliteit</b>						
Reactietijd	453.42	102.05	486.89	265.21	-.14	.44
Aantal fout	3.35	2.82	5.11	1.60	.02	.92

## Executieve functies en agressie

In Tabel 3 zijn de uitkomsten van de onderzoeksgroep (DBD) en controlegroep op de executieve functietests weergegeven.

### Aandacht en Planning

In Tabel 3 is te zien dat het tempo significant hoger ligt ( $T = -2.24$ ,  $p = 0.03$ ) in de onderzoeksgroep ( $M = 13.90$ ,  $SD = 4.46$ ) vergeleken met de controlegroep ( $M = 16.81$ ,  $SD = 3.51$ ), terwijl tempofluctuatie, inattentie en impulsiviteit niet verschilt. Ondanks dat jongens met agressieproblematiek dus sneller werken zijn zij niet onnauwkeuriger dan normaal ontwikkelende jongens. Dit suggereert dat de verwerkingssnelheid beter is ontwikkeld in de onderzoeksgroep dan in de controlegroep. Voor planning zijn geen significante verschillen gevonden tussen de onderzoeksgroep en controlegroep.

Tabel 3

*Verdeling visuele volgehouden aandacht, planning voor DBD en controlegroep*

Executieve Functie	DBD		Controle		<i>T</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
<b>Visuele volgehouden aandacht</b>						
Tempo	13.90	4.46	16.81	3.51	-2.24	.03
Fluctuatie	2.57	1.23	3.01	0.92	-1.27	.21
Percentage gemisten	14.11	11.15	11.63	9.81	.73	.47
Percentage valse pos.	5.42	5.34	5.46	3.91	-.03	.98
<b>Planning</b>						
Ongestructureerd	.47	5.48	-.61	4.46	.64	.52
Gestructureerd	6.29	2.11	5.78	4.42	.44	.66

### Inhibitie en Cognitieve Flexibiliteit

Inhibitie en cognitieve flexibiliteit zijn beiden bekeken aan de hand van reactietijd en het aantal gemaakte fouten. De congruente en incongruente condities van reactietijd en aantal fouten zoals zichtbaar in Tabel 4 zijn verwerkt als maat voor inhibitie. De congruente conditie en conditie waarin de congruente en incongruente responsen elkaar moeten afwisselen zijn verwerkt als maat voor cognitieve flexibiliteit. Deze verschillen zijn zichtbaar in Tabel 5.

Tabel 4

*Ruwe scores reactietijd (RT) en aantal fouten (F) DBD en controlegroep op inhibitie en cognitieve flexibiliteit van de congruente en incongruente condities*

<b>Inhibitie/ cognitieve flexibiliteit</b>	<b>DBD</b>		<b>Controle</b>	
	<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>
Congruent RT	518.29	112.19	574.89	117.41
Incongruent RT	748.88	294.43	905.38	460.10
Con. + Incon. RT	971.71	214.24	1061.78	382.62
Congruent F	2.53	2.60	3.06	3.39
Incongruent F	4.29	4.27	6.89	5.22
Con. + Incon. F	5.88	5.42	8.17	4.99

### *Inhibitie*

In Tabel 5 is te zien dat de onderzoeksgroep en controlegroep niet significant van elkaar verschillen wat betreft inhibitie gemeten aan de hand van het aantal gemaakte fouten. Ook heeft leeftijd geen significante invloed hierop. Inhibitie gemeten aan de hand van reactietijd laat wel een significant verschil zien voor conditie ( $F= 7.87, p= .01$ ) en conditie x leeftijd ( $F= 4.70, p= .04$ ). Zoals zichtbaar in Tabel 4 behaalden de proefpersonen een hogere reactietijd voor de conditie waar een incongruente respons wordt gevraagd ( $M= 748.88, sd= 294.43$ ) dan voor de conditie waar een congruente respons wordt gevraagd ( $M= 518.29, sd= 112.19$ ). Dit wil zeggen dat de proefpersonen meer moeite hebben met de conditie waar een incongruente respons moet worden gegeven. Overeenkomstig met de hierboven beschreven correlatie voor de relatie tussen leeftijd en inhibitie is ook in Tabel 5 zichtbaar dat leeftijd van significante invloed is op de prestatie van de onderzoeksgroepen op de condities. De negatieve correlatie ( $r= -.36, p= .02$ ), getoond in Tabel 2, veronderstelt dat jongere kinderen een betere inhibitie hebben.

### *Cognitieve flexibiliteit*

Voor cognitieve flexibiliteit is in Tabel 5 een significante score zichtbaar voor conditie wanneer is gekeken naar reactietijd ( $F= 4.03, p= .05$ ). In Tabel 4 is te zien dat de proefpersonen een hogere reactietijd behalen op de conditie waar afwisselend congruente en incongruente responsen worden gevraagd dan op de conditie waar slechts congruente responsen worden gevraagd. Dit wil zeggen dat zowel de agressieve kinderen als de kinderen in de controlegroep meer tijd nodig hebben om antwoord te geven wanneer congruente en incongruente responsen elkaar moeten afwisselen dan wanneer slechts een congruente respons moet worden gegeven.

Tabel 5

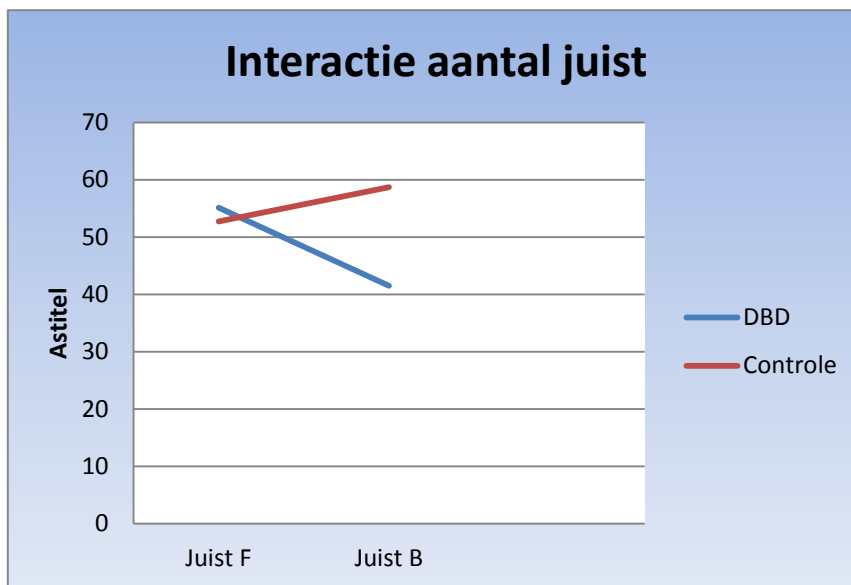
*Beschrijvende statistieken en ANOVA werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit*

	<b>DBD</b>		<b>Controle</b>			<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				
<i>Werkgeheugen</i>								
Aantal juist F	55.12	17.35	52.68	12.49	Conditie	.14	1	.71
Aantal juist B	41.53	26.51	58.72	21.13	Conditie x groep	6.00	1	.02
					Conditie x leeftijd	.06	1	.80
<i>Inhibitie</i>								
<b>Aantal fouten</b>	1.76	1.67	3.83	1.83	Conditie	.001	1	.98
					Conditie x groep	1.82	1	.19
					Conditie x leeftijd	.20	1	.66
<b>Reactietijd</b>	230.59	182.24	330.49	342.69	Conditie	7.87	1	.01
					Conditie x groep	.04	1	.85
					Conditie x leeftijd	4.7	1	.04
<i>Cognitieve flexibiliteit</i>								
<b>Aantal fouten</b>	3.35	2.82	5.11	1.60	Conditie	.03	1	.87
					Conditie x groep	1.40	1	.25
					Conditie x leeftijd	.22	1	.64
<b>Reactietijd</b>	453.42	102.05	486.89	265.21	Conditie	4.03	1	.05
					Conditie x groep	.02	1	.89
					Conditie x leeftijd	.48	1	.50

## Werkgeheugen

Op de scores van de ANOVA, weergegeven in Tabel 5, is zichtbaar dat er een significante score is voor conditie x groep van werkgeheugen waarbij de onderzoeksgroep een significant lagere score behaalt op de achterwaartse conditie dan de controlegroep ( $F= 6.00, p= .02$ ).

Naar aanleiding hiervan kan gezegd worden dat de onderzoeksgroep over een slechter werkgeheugen bezit dan de controlegroep. Hier treed een interactie effect op wat is weergegeven in Figuur 1.



*Figuur 1.* Interactie- effect aantal juist

Figuur 1 laat het interactie effect duidelijk zien. Op de voorwaartse conditie liggen de scores van beide groepen dicht bij elkaar, maar bij de achterwaartse conditie is zichtbaar dat de gemiddelde score van de controlegroep omhoog schiet en de gemiddelde score van de onderzoeksgroep daalt. Op de achterwaartse conditie treed dan ook een significant verschil op tussen de gemiddelde scores van beide groepen ( $F= 6.00, p= .02$ ). Dit veroorzaakt het interactie effect. Het type conditie is van significante invloed op de scores die de twee groepen behalen voor werkgeheugen.

## Discussie en conclusie

Agressie komt de laatste jaren steeds meer voor onder kinderen en jongeren en wordt op een steeds jongere leeftijd gesignaleerd (Villemarette- Pittman, Stanford & Greve, 2002). De laatste decennia wordt er dan ook veel onderzoek gedaan naar agressie om verklaringen en mogelijke oorzaken in kaart te brengen. Recente onderzoeken richten zich in dit verband op de executieve functies, waarbij executief disfunctioneren wordt gekoppeld aan een verhoogde agressiviteit (Villemarette- Pittman, Stanford & Greve, 2002).

In huidig onderzoek is onderzocht of er een relatie bestaat tussen het vertonen van agressie en de executieve functies van jongens in de leeftijd van 8 tot 12 jaar. De onderzochte executieve functies in huidig onderzoek met betrekking tot agressief gedrag zijn planning, werkgeheugen, inhibitie, cognitieve flexibiliteit en visuele volgehouden aandacht. Daarnaast is onderzocht of leeftijd van invloed is op deze executieve functies. Het belang van de huidige studie ligt in het verduidelijken van de relatie tussen de hierboven genoemde executieve functies en agressief gedrag, omdat eerder onderzoek voornamelijk een verband heeft gevonden tussen inhibitie en agressie.

### *Interpretatie en verklaringen resultaten*

Uit huidig onderzoek is naar voren gekomen dat de onderzoeksgroep (DBD) een snellere informatieverwerking bezit als onderdeel van visuele volgehouden aandacht dan de controlegroep. Dit is niet gevonden in eerdere onderzoeken. Een verklaring voor dit significante verschil kan zijn dat mensen met een hoge mate van agressie een betere aandacht bezitten, wellicht door een hogere mate van arousal (Yeates et. al., 2009). Ook kan het zijn dat aandacht en agressie elkaar niet zozeer beïnvloeden en dit significante verschil is veroorzaakt door externe invloeden als testmoment en omgeving of door interne invloeden als motivatie, concentratie en taalvaardigheid. Binnen huidig onderzoek is ook gevonden dat de onderzoeksgroep (DBD) een zwakker werkgeheugen heeft dan de controlegroep. Weinig onderzoeken rapporteren een gelijksoortige uitkomst. Onderzoek van Ryan (2009) heeft hiervoor een mogelijke verklaring. In dit onderzoek kwam naar voren dat agressieve mensen met een hoog gevoel van uitdaging een minder ontwikkeld werkgeheugen hebben. Dit kan wellicht onderzoeksresultaten van huidig onderzoek verklaren. Nadeel is echter dan in huidig onderzoek geen gevoelens van uitdaging zijn gemeten, waardoor de resultaten niet geheel met elkaar te vergelijken zijn.

Eerdere onderzoeken hebben voor een relatie tussen agressie en andere executieve functies, waaronder inhibitie en cognitieve flexibiliteit meer bewijs gevonden. Met name inhibitie lijkt een rol te spelen in deze relatie (Giancola & Zeichner, 1994; Morgan & Lilienfeld, 2000) en wordt verklaard vanuit een disfunctioneren in de frontale hersenkwab waar inhibitie huist. In huidig onderzoek bleken de onderzoeks- en controlegroep bleken niet significant van elkaar te verschillen in planningsvaardigheden, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Een mogelijke verklaring voor deze uitkomsten zou kunnen liggen in het feit dat executieve functies zich ontwikkelen tot in de vroege volwassenheid (Diamond, 2002). In de leeftijd van 8 tot 12 jaar zijn executieve functies nog volop in ontwikkeling waardoor het op deze leeftijd wellicht lastiger is al verschillen op te merken tussen twee groepen kinderen. Het is mogelijk dat de gemeten executieve functies in beide groepen nog onvoldoende zijn ontwikkeld om een goede vergelijking te kunnen maken. Krämer en anderen (2011) sluiten hierbij aan. Zij vonden slechts een significantie relatie voor een lage inhibitie met agressief gedrag. Voor werkgeheugen, planning en monitoring bleek deze relatie niet te bestaan. Krämer en anderen (2011) wijten dit aan de leeftijd van de proefpersonen. Inhibitie is een executieve functie die in vergelijking met de andere gemeten executieve functies al op jonge leeftijd is uitontwikkeld waardoor het verschil met de andere executieve functies ontstaat (Diamond, 2002). Ook veronderstellen Krämer en anderen (2011) dat inhibitie in vergelijking met de andere gemeten executieve functies wellicht gewoon een grotere invloed heeft op het vertonen van agressie, omdat het te maken heeft met de regulatie van gedrag. Krämer en anderen (2011) verwachten dat dit kan verklaren waarom voor de andere gemeten executieve functies geen significante verschillen zijn gevonden wat deels vergelijkbaar is met de uitkomsten van huidig onderzoek. In huidig onderzoek is echter geen effect gevonden voor inhibitie waardoor de grotere veronderstelde invloed van inhibitie op agressie in vergelijking met andere executieve functies voor de uitkomsten in huidig onderzoek geen verklaring biedt. Dinn en Harris (2000) bieden wellicht een passender verklaring voor de uitkomsten in dit onderzoek. Zij vonden ook geen significante relatie tussen globaal executief functioneren en agressie, waardoor zij geen link konden leggen tussen executief disfunctioneren en een verhoogde mate van agressie. Naar aanleiding van een aanvullend uitgevoerd klinisch onderzoek verklaren zij de verhoogde agressie vanuit een onderontwikkeld zelfbewustzijn, een lage sociale angst en een verlaagd gevoel van schuld en medeleven in plaats van executief disfunctioneren waar een agressieve reactie uit kan ontstaan.

Een andere mogelijke verklaring voor de gevonden effecten in huidig onderzoek zou kunnen liggen in het feit dat in beide groepen minder dan 30 participanten waren opgenomen.



Wellicht was de steekproef te klein om meer betekenisvolle verschillen te kunnen vinden. Daarnaast is er binnen de controlegroep sprake van een oververtegenwoordiging van kinderen met een laaggemiddeld IQ vergeleken met de populatie. Een controlegroep moet echter een weerspiegeling zijn van de populatie om betekenisvolle uitspraken te kunnen doen. Wanneer sprake was geweest van meer participanten had een selectie moeten plaatsvinden voor de controlegroep overeenkomstig met de IQ verdeling in de populatie. Nu is niet goed te onderscheiden of de gevonden uitkomsten daadwerkelijk de relatie met agressie weerspiegelen of dat deze zijn beïnvloed door de verdeling van IQ van de controlekinderen.

Over de resultaten van dit onderzoek kan gezegd worden dat er enkele significante uitkomsten zijn gevonden voor de relatie tussen executief disfunctioneren en agressief gedrag bij jongens tussen de 8 en 12 jaar. De agressieve kinderen bleken een zwakker werkgeheugen te bezitten dan de kinderen in de controlegroep, maar een snellere informatieverwerking binnen een taak voor het meten van aandacht. Betreffende het laatste werd een tegenovergesteld effect verwacht. Op de andere gemeten executieve functies werden geen significante verschillen gevonden tussen de agressieve jongens en de jongens in de controlegroep.

#### *Beperkingen huidig onderzoek*

Belangrijk is om te bekijken hoe het huidige onderzoek is uitgevoerd en welke aspecten genoemd kunnen worden als beperkingen van dit onderzoek.

De dataverzameling van dit onderzoek heeft voornamelijk plaatsgevonden in de omgeving van Leiden, Den Haag, Rotterdam en Amsterdam. Mogelijkerwijs heeft dit gezorgd voor een verminderde representatie van de Nederlandse populatie van jongens in de leeftijd van 8 tot 12 jaar. Voor een betere representatie van de populatie had de werving van proefpersonen moeten plaatsvinden in een groter gebied. Nu zijn kinderen afkomstig uit dorpen en van het platteland ondervertegenwoordigd in deze steekproef. Ook een beperking is de relatief kleine onderzoeksgroep (N= 18) die gebruikt is binnen dit onderzoek. Bij een grotere steekproef kunnen er betere uitspraken worden gedaan over de populatie dan naar aanleiding van huidig onderzoek. Generalisatie van de huidige resultaten is lastig. Hiervoor is meer onderzoek nodig met grotere aantallen proefpersonen.

Naast de goede kwaliteiten van de ANT kan het gebruik van deze test ook een beperking zijn binnen dit onderzoek. Er is namelijk nog weinig bekend over de psychometrische kwaliteit van deze test. Daarnaast wordt deze test met name gebruikt in

onderzoek van de universiteit Leiden, waardoor vergelijking met andere onderzoeken soms lastig kan zijn.

### *Vervolgonderzoek*

Vervolg onderzoek zou zich kunnen richten op het verder onderzoeken van de relatie tussen executieve functies en agressief gedrag bij kinderen en adolescenten. Huidig onderzoek heeft enigszins bijgedragen aan een eenduidiger beeld betreffende deze relatie, maar meer onderzoek hiernaar is noodzakelijk. Er zou in vervolgonderzoek meet metingen van werkgeheugen kunnen worden gebruikt. Daarnaast is het waardevol een brede meting van executieve functies bij kinderen te verrichten die vergelijkbaar zijn in leeftijd en een goede weerspiegeling zijn van de populatie wat betreft IQ classificatie. Daarnaast is het interessant in de toekomst te onderzoeken hoe deze relatie zich ontwikkelt. Raaijmakers en anderen (2008) veronderstellen al een relatie tussen agressief gedrag en een lage inhibitie op kleuterleeftijd. Krämer en anderen (2011) bevestigen deze relatie voor jongeren. Romer en anderen (2009) vonden echter geen relatie tussen executieve functies en agressie voor kinderen van 8 tot 12 jaar. Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op het verduidelijken van de ontwikkeling van de invloed van executieve functies op agressie en de invloed van werkgeheugen op agressie, omdat de kennis hierover schaars en niet eenduidig is.

### *Implicaties onderzoek*

Het huidige onderzoek heeft proberen bij te dragen aan de kennis betreffende de relatie tussen executieve functies en agressie. Er zijn significante uitkomsten gevonden voor snelheid van informatieverwerking als onderdeel van visuele volgehouden aandacht, waarbij agressieve kinderen een snellere informatieverwerking bezitten en er is een significant verschil gevonden voor werkgeheugen, waarbij agressieve kinderen een zwakker werkgeheugen bezitten. Dit onderzoek geeft hierdoor enig bewijs voor een relatie tussen agressief gedrag met executieve functies. Een relatie tussen agressief gedrag en een verminderd werkgeheugen bij kinderen is weinig onderzocht en onderbouwd in bestaande literatuur. Verder onderzoek naar dit verband kan erg waardevol zijn en wellicht meer inzicht geven in de ontwikkeling van het werkgeheugen in de populatie van agressieve kinderen. In de introducties is beschreven dat de oorzaken van agressief gedrag als multi- factorieel kunnen worden gezien. Wellicht zijn er ook andere oorzakelijke factor waarvan de invloed op agressie wellicht groter is dan de invloed van executieve functies. Zowel voor het onderzoek als de praktijk zou dit betekenen

dat bij agressieve kinderen gelet moet worden op uiteenlopende factoren met betrekking tot agressief gedrag.

## Literatuurlijst

- Armentano, C.G.C., Porto, C.S., Brucki, S.M.D., & Nitrini, R. (2009). Study on the performance of Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADs) in healthy individuals, Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's disease: preliminary study. *Dementia Neuropsychology*, 3, 101-107.
- Barkley, R.A. (1997). *ADHD and the Nature of Self- Control*. New York: Guilford Press.
- Braun, N.A., Kirchner, L.A., Hatman, M.S., Overton, K.J., & Cladwell, T.M. (1998) Establishing a Descriptive Database for Teachers with Aggressive Students. *Journal of behavioural education*, 8, 457-470.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). New York: Oxford University Press.
- Došen, A. (2005). *Psychische stoornissen, gedragsproblemen en verstandelijke handicap*. Assen, Nederland: Van Gorcum.
- Driesen, L. (2004). Reactieve en Proactieve agressie. *Caleidoscoop*, 4, 22-27.
- Giancola PR, & Zeichner A. (1994). Neuropsychological performance on tests of frontal-lobe functioning and aggressive behavior in men. *Journal Abnormal Psychology*, 103, 832-835.
- Hancock, M., Tapscott, J.L., & Hoaken, P.N.S. (2010). Role of Executive Dysfunction in Predicting Frequency and Severity of Violence. *Aggression Behavior*, 36, 338-349.
- Hoaken, P.N.S., Shaughnessy, V.K., & Phil, R.O. (2003). Executive Cognitive Functioning and Aggression: Is It an Issue of Impulsivity? *Aggressive Behavior*, 29, 15-30.
- Hummer, T.A., Kronenberger, W.G., Wang, Y., Dunn, D.W., Mosier, K.M., Kalnin, A.J. & Mathews, V.P. (2011). Executive functioning characteristics associated with ADHD comorbidity in adolescents with disruptive behavior disorders. *Abnormal Child Psychology*, 39, 11-19.
- Kievit, Th., Tak, J.A., & Bosch, J.D. (2002). *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen*. Utrecht, Nederland: De Tijdstroom.
- Kraijer, D.W. & Plas, J.J. (2006). *Handboek psychodiagnostiek en beperkte begaafdheid*. Amsterdam: Harcourt Assessment.

- Krämer, U.M., Kopyciok, R.P.J., Richter, S., Rodriguez- Fornells, A. & Münte, T.F. (2011). The role of executive functions in the control of aggressive behavior. *Frontiers in Psychology*, 2, 1-10.
- Kauffman, H. (1970). *Aggression and altruism: a psychological analysis*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Laan, A.M., van der. & Blom, M. (2011). Jeugdcriminaliteit in de periode 1996-2010: Ontwikkelingen in zelfgerapporteerde daders, door de politie aangehouden verdachten en strafrechtelijke daders op basis van de Monitor Jeugdcriminaliteit 2010. CBS.
- Manen, T., van. (2002). *Zelfcontrole: Een sociaal- cognitief interventieprogramma voor kinderen met agressief en oppositioneel gedrag*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.
- Marsh NV, Martinovich WM. (2006). Executive dysfunction and domestic violence. *Brain Injury*, 20, 61–66.
- Ogilvie, J.M., Stewart, A.L., Chan, R.C.K. & Shum, D. (2008). *Neuropsychological Measures of Executive Function and Antisocial Behavior*. Brisbane: Griffith University Press.
- Prins, P. & Oord, S. van der. (2008). Stoornissen in de aandacht en impulsregulatie. Handboek klinische ontwikkelingspsychologie. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.
- Prinzle, P., Onghena, P., Hellinckx, W. & Grientens, H. (2001). Syndroomschalen Agressief Gedrag, Delinquent Gedrag en Aandachtsproblemen van de Child Behavior Checklists 4/18. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Kinderpsychiatrie en Klinische Kinderpsychologie*, 26, 15-25.
- Raaijmakers, M.A.J., Smidts, D.P., Sergeant, J.A., Maassen, G.H., Posthumus, J.A., van, Engeland, H. & Matthys, W. (2008). Executive functions in preschool children with aggressive behavior: Impairments in inhibitory control. *Abnormal Child Psychology* 36, 1097–1107.
- Rath, J.F., Simon, D., Langenbahn, D.M., Sherr, R.L. & Diller, L. (2003). The construct of problem solving in higher level neuropsychological assessment and rehabilitation. *Clinical Neuropsychology*, 19, 613–635.
- Resing, W.C.M. & Blok, J.B. (2002). De classificatie van intelligentiescores: voorstel voor een eenduidig systeem. *De Psycholoog*, 37, 244-249
- Romer, D., Betancourt, L., Giannetta, J.M., Brodsky, N.L., Farah, M. & Hurt, H. (2009). Executive cognitive functions and impulsivity as correlates of risk taking and problem behavior in preadolescents. *Neuropsychologia*, 47 (13), 2916–2926.

- Slaats-Willemse, D.I., Swaab-Barneveld, H., de Sonneville, L. & Buitelaar, J. (2007). Familygenetic studie of executive functioning in attention deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 21 (6), 751-60.
- Smidts, D. & Huizinga, M. (2011). *Gedrag in uitvoering*. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds B.V.
- Sonneville, L., de. (2005). Amsterdamse Neuropsychologische Taken: Wetenschappelijke en Klinische toepassing. *Tijdschrift voor Neuropsychologie*, 0: 27-48.
- Villemarette- Pittman, N.R., Stanford, M.S. & Greve, K.W. (2002). Language and executive function in self- reported impulsive aggression. *Personality and Individual Differences*, 34, 1533–1544.
- Welsh, M. C. (2002). Developmental and clinical variations in executive functions. In D. L. Molfese & V. J. Molfese (Eds.), *Developmental variations in learning*. (pp. 139–185). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wilson, B.A., Alderman, N., Burgess, P.W., Emslie, H. & Evans, J.J. (1997). *BADS-NL / Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Amsterdam: Pearson.
- Yeates, K.O., Ris, D., Taylor, H.G., & Pennington, B. (2009). *Developmental neuropsychology: Research, theory, and practice*. New York: Guilford Press.