

**Executieve functies en gedragsproblemen bij kinderen van vier tot en met acht jaar oud  
in het reguliere basisonderwijs.**

Student: I.B. van Staveren  
Studentnummer: 0815519  
Begeleiders: Dr. M.C. Dekker  
MSc. P.K. Tjon-A-Ten  
Differentiatie: Orthopedagogiek, Ontwikkelingsstoornissen  
Datum: 10 maart 2013

### *Abstract*

*Dit onderzoek is een longitudinaal experiment en heeft als doel om te kijken of er een relatie is tussen executieve functies en gedragsproblemen bij kinderen in het reguliere basisonderwijs tussen de vier en acht jaar oud (78 meisjes, 72 jongens, M leeftijd voormeting 5.32, SD 0.56, M leeftijd nameting 6.33, SD 0.60). Tussen de voor- en de nameting heeft een ouderinterventie plaatsgevonden. Er is gekeken naar de relatie tussen executieve functies en gedragsproblemen en of de ouderinterventie invloed heeft op het verbeteren van de executieve functies en het verminderen van gedragsproblemen van de kinderen. Geconcludeerd kan worden dat hoe meer emotionele problemen, hyperactiviteit en onoplettendheid, gedragsproblemen en problemen met leeftijdsgenoten gezien worden door de ouders bij hun kind, hoe erger zij de problemen van het kind schatten welke ondervonden worden in het dagelijkse leven met de executieve functies inhibitie, planning en geheugen. Hoe meer prosociaal gedrag ouders waarnemen bij hun kind, hoe minder vaak ouders over het kind rapporteren dat het problemen heeft in het dagelijkse leven met inhibitie, planning en geheugen. De ouderinterventie heeft de executieve functies en gedragsproblemen van de kinderen in de interventiegroep niet significant meer verbeterd in vergelijking met de kinderen in de controlegroep.*

Onder gedragsproblemen wordt verstaan: Elke afwijking van het bij de leeftijd passende gedrag (Hughes & Ensor, 2008). In dit onderzoek wordt gekeken of een ouderinterventie invloed heeft op de executieve functies en gedragsproblemen van kinderen. Onder de term executieve functies wordt verstaan: De cognitieve processen die doelgerichte gedragingen mogelijk maken, doordat het individu met behulp van executieve functies automatische gedachten en responsen kan onderdrukken (Morgan & Lilienfeld, 2000). Indien executieve functies te trainen zijn met een ouderinterventie en deze ouderinterventie ervoor zorgt dat kinderen minder gedragsproblemen laten zien, dan is het van belang om afwijkende ontwikkeling van executieve functies vroegtijdig op te sporen en deze executieve functies bij deze kinderen vervolgens te trainen, om latere problemen te voorkomen. Kinderen die minder goed zijn in bijvoorbeeld de executieve functie inhibitie, ondervinden meer sociale problemen doordat ze meer sociaal onaanpast gedrag laten zien. Ze zijn immers minder goed in staat sociaal ongewenst gedrag te onderdrukken. Uit wetenschappelijk onderzoek is reeds bekend dat gedragsproblemen voort kunnen komen uit sociale afwijzing (Dodge et al., 2003). Met behulp van een longitudinaal onderzoek onder 844 kinderen toonden zij aan dat vroege sociale afwijzing leidt tot meer antisociaal gedrag. De redenatie bij het huidige onderzoek is: Indien een verminderd executief functioneren leidt tot sociale afwijzing, doordat een individu met beperkingen in executieve functies minder goed in staat is om automatische gedachten en responsen te onderdrukken, en

gedragsproblemen voortkomen uit sociale afwijzing, dan nemen gedragsproblemen af indien executieve functies getraind worden.

In het huidige onderzoek wordt de relatie tussen executieve functies en gedragsproblemen onderzocht bij kinderen in het reguliere basisonderwijs in de leeftijdscategorie van vier tot acht jaar oud. Voor deze leeftijdscategorie is gekozen, omdat juist bij deze kinderen de executieve functies sterk aan het ontwikkelen zijn (Miyake et al., 2000). Bovendien zijn de meeste onderzoeken naar de relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies uitgevoerd bij kinderen waarbij gedragsproblemen gediagnosticeerd zijn (Gioia, Isquith, Kenworthy, & Barton, 2002). Het huidige onderzoek is uitgevoerd bij kinderen waarvan niet bekend is of zij gediagnosticeerd zijn met gedragsproblemen. Het uitvoeren van dit onderzoek in het reguliere basisonderwijs heeft als voordeel dat conclusies uit dit onderzoek vertaald kunnen worden naar een grotere populatie dan wanneer onderzoek wordt gedaan bij kinderen met gediagnosticeerde gedragsproblemen. Wanneer er in de reguliere basisschoolpopulatie een relatie wordt gevonden tussen executieve functies en gedragsproblemen en de ouderinterventie blijkt effectief te zijn, dan is het van belang dat er meer aandacht komt voor het executief functioneren van kinderen op school en in de thuissituatie. Naast een effect op het schoolse functioneren, kan het verbeteren van executieve functies ook een positieve bijdrage leveren aan het psychisch functioneren van kinderen.

Dat executieve functies verbeterd kunnen worden, is bekend (Diamond & Lee, 2011). Echter, deze onderzoekers hebben al hun trainingen direct toegepast op het kind. In dit onderzoek is gekeken of een ouderinterventie indirect invloed heeft op de executieve functies en gedragsproblemen van kinderen. Het effect van een indirecte ouderinterventie is, naar ons weten, niet eerder onderzocht. Er zijn wel theoretische uitgangspunten die de mogelijke effectiviteit van een indirecte ouderinterventie onderbouwen. De zone van de naaste ontwikkeling van Vygotsky (1978), gaat er bijvoorbeeld vanuit dat de cognitieve functies van een kind zich verder ontwikkelen dan hun feitelijke ontwikkelingsniveau door begeleiding van personen met een hoger cognitief ontwikkelingsniveau (Vygotsky, 1978). Aangezien de in het huidige onderzoek bekeken ouderinterventie zich richt op hoe ouders de executieve functies, emotieherkenning en sociale cognitie van hun kinderen in het dagelijks leven kunnen stimuleren, is de zone van de naaste ontwikkeling hier van toepassing. Bovendien levert onderzoek naar psycho-educatie voor ouders, ondersteuning voor de huidige indirecte ouderinterventie. Het geven van psycho-educatie aan ouders heeft als gevolg dat zij beter in staat zijn, zich af te stemmen op de problematiek van hun kinderen. Ouders krijgen meer inzicht in wat hun kind wel en niet kan, waardoor zij in staat zijn een omgeving te creëren die beter aansluit bij de specifieke behoeften van hun kind (Noens & Van IJzendoorn, 2008). De ouderinterventie die in het huidige onderzoek onderzocht wordt, kan gezien worden als een soort psycho-educatie voor ouders. Ouders krijgen informatie, handvatten en oefeningen aangeboden om de executieve functies, emotieherkenning en sociale cognitie van hun kinderen te stimuleren.

Dit onderzoek richt zich specifiek op vier basale executieve functies: Werkgeheugen, inhibitie, aandacht en plannen, omdat deze functies de basis vormen voor de complexere hersenfuncties (Garon, Bryson, & Smith, 2008; De Sonnevile, 2011). Deze functies worden verondersteld voornamelijk gemedieerd te worden door de prefrontale cortex in de hersenen, welke bekend is als het hersendeel dat zich het langzaamst ontwikkelt (Crone, 2008). De rijping van de prefrontale cortex loopt door tot in het begin van de volwassenheid, pas dan is het executief functioneren volledig ontwikkeld (Crone, 2008). Echter, in de leeftijdscategorie vier tot acht jaar, waarin de kinderen in het huidige onderzoek zich bevinden, zijn de basale executieve functies die nodig zijn voor de hogere cognitieve functies in de volwassenheid al volop in ontwikkeling (Garon et al., 2008).

Onder de executieve functie werkgeheugen wordt verstaan: Het in het geheugen houden van bepaalde informatie, terwijl deze informatie bijgewerkt en/of gemanipuleerd wordt (Baddeley, 2000). Over de ontwikkeling van het werkgeheugen bij kinderen tussen de vier en tien jaar oud is al veel bekend. Onderzoek heeft aangetoond dat hoe ouder kinderen worden, hoe meer informatie zij in staat zijn op te slaan in het werkgeheugen (Hulme & Tordoff, 1989; Thomason et al., 2009). Een theoretisch model over de ontwikkeling van het werkgeheugen is het model over de fonologische loop van Baddeley en Hitch (1974). Zij zeggen dat de mate waarin het werkgeheugen iemand in staat stelt om een rij woorden te onthouden, bij te werken en te manipuleren, afhankelijk is van twee variabelen, namelijk woordlengte en akoestische gelijkheid (Baddeley & Hitch, 1974; Hulme & Tordoff, 1989). Voor kinderen van de leeftijden vijf, zeven en tien jaar en volwassenen geldt, dat bij meer akoestische gelijkheid tussen woorden het lastiger is om de woorden te onthouden (Bireta, Fine, & Van Wormer, 2012; Coldheart, 1993; Conrad & Hull, 1964; Hulme & Tordoff, 1989). Voor woordlengte geldt, dat hoe ouder kinderen worden, hoe meer lange woorden zij in vergelijking met jongere kinderen, kunnen onthouden binnen een bepaalde tijdsperiode (Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975; Hulme & Tordoff, 1989). Er blijkt echter wel een grens te zitten aan de groei van het werkgeheugen. Geconcludeerd kan worden dat kinderen net zo veel woorden kunnen onthouden als ze kunnen opzeggen in een bepaalde tijdsperiode (Hulme & Tordoff, 1989; Thomason et al., 2009).

Onder inhibitie wordt verstaan: Het in gedachten houden van een regel, terwijl je een respons levert passend bij de regel en een andere respons onderdrukt (Garon et al., 2008). De executieve functie inhibitie is daardoor onder te verdelen in twee aspecten, namelijk het cognitieve aspect van het onderdrukken van een respons en het gedragsaspect van het leveren van een respons passend bij een regel. In het huidige onderzoek wordt het gedragsaspect van inhibitie, waarin de cognitieve regel ten uiting komt, getest onder de noemer inhibitie. Inhibitie wordt hierbij gedefinieerd als de mate waarin kinderen bewuste controle hebben over uiterlijk gedrag (Harnishfeger, 1995). De ontwikkeling van gedragsinhibitie verloopt volgens Luria in de leeftijdscategorie via verbalisatie (Harnishfeger, 1995). Kinderen van anderhalf jaar tot drie jaar oud hebben verbalisatie van een ander persoon nodig om hun gedrag te beïnvloeden (Kray, Kipp, & Karbach, 2009). Vanaf drie jaar oud zijn kinderen in staat hun gedrag te beïnvloeden door middel van het zelf verbaliseren van regels (Kirkham, Cruess, &

Diamond, 2003; Kray et al., 2009; Müller, Zelazo, Leone, Hood, & Rohrer, 2004). Met drie jaar is het inhibitievermogen echter nog niet volledig ontwikkeld. De ontwikkeling van het inhibitievermogen gaat verder in de vorm van de ontwikkeling van zelfcontrole (Mischel, Shoda, & Rodriguez, 1989). Een belangrijk aspect van zelfcontrole is het vermogen om verleidingen te weerstaan. Dit vermogen is bij driejarigen al aanwezig, indien zij daar verbaal door een ander bij gesteund worden, maar ontwikkelt zich verder tot in de volwassenheid (Mischel et al., 1989; Romer, Duckworth, Sznitman, & Park, 2010)

Het cognitieve aspect van inhibitie, wat onderliggend is aan het gedragsaspect, wordt in het huidige onderzoek getest onder de executieve functie aandacht (Harnishfeger, 1995). Aandacht is gedefinieerd als het in gedachten houden van informatie zonder dit te laten interfereren met andere informatie (Harnishfeger, 1995). Aandacht is het vermogen om vrijwillige controle en subjectieve waarneming te hebben over gedachten en responsen (Ruff & Capozzoli, 2003). In de eerste maanden van een kinderleven bepaalt de bekendheid van objecten en gebeurtenissen of een kind aandacht heeft voor dat object of die gebeurtenis (Ruff & Capozzoli, 2003). Echter, vanaf twaalf maanden oud vindt er een grote verandering plaats. Kinderen gaan steeds meer doelgericht gedrag vertonen waarvoor volgehouden en gerichte aandacht noodzakelijk zijn (Ruff & Capozzoli, 2003). Deze nieuwe vormen van aandacht zijn onderdeel van het executieve functioneren en stellen kinderen in staat hun gedrag te reguleren (Ruff & Capozzoli, 2003). Volgehouden en gerichte aandacht ontwikkelen zich geleidelijk verder tijdens de basisschooltijd (Betts, McKay, Maruff, & Anderson, 2006; Lin, Hsiao, & Chen, 1999). Rond de leeftijd van tien tot twaalf jaar is er een plafond wat betreft volgehouden aandacht. De volgehouden aandacht van kinderen lijkt met tien tot twaalf jaar volgroeid te zijn en neemt daarna nog maar beperkt toe (Betts et al., 2006; Lin et al., 1999).

Plannen is een lastige taak waarbij eerst een doel gesteld moet worden, vervolgens een plan gemaakt moet worden om dit doel te bereiken en tenslotte moet dat plan worden uitgevoerd (Hudson & Fivush, 1991). Het kunnen uitvoeren van doelgericht gedrag heeft te maken met de mogelijkheid om te kunnen plannen (Hudson & Fivush, 1991). Al voordat kinderen naar school gaan, beginnen planningsvaardigheden zich te ontwikkelen (Hudson & Fivush, 1991; McCormack & Atance, 2011). Het planningsvermogen van kinderen is afhankelijk van de bekendheid met de planningstaak en met het planningsdoel (Hudson & Fivush, 1991). Bij bekende taken en doelen zijn kinderen beter in staat een plan te bedenken en uit te voeren. Vanaf vijf jaar oud zijn kinderen beter in staat om onbekende situaties en doelen te plannen dan op drie- en vierjarige leeftijd (Hudson & Fivush, 1991).

Het werkgeheugen, inhibitievermogen, aandacht en planningsvermogen beïnvloeden elkaar wederzijds, onderdelen van de ene executieve functie zijn een voorwaarde voor het ontwikkelen van een andere executieve functie (McCormack & Atance, 2011). Kinderen hebben een bepaalde mate van inhibitievermogen nodig, voordat zij hun aandacht goed kunnen gaan richten (Bjorklund & Harnishfeger, 1990). Bovendien kan er pas begonnen worden met het maken van een plan, als het inhibitievermogen van een kind zo ver ontwikkeld zijn dat het de tijd neemt om na te denken over wat

hij/zij gaat doen in plaats van gelijk te beginnen (Asato, Sweeney, & Luna, 2006; Morris, Kotitsa, & Bramham, 2005). Het werkgeheugen heeft invloed op het planningsvermogen van een kind, omdat kinderen in staat moeten zijn om meerdere dingen tegelijk te overwegen, te onthouden en te manipuleren voordat het een plan kan maken (McCormack & Atance, 2011; Owen, 2005). Hughes (1998) heeft een longitudinaal onderzoek gedaan naar de relatie tussen werkgeheugen, inhibitievermogen, aandacht en planning bij kinderen op drie- en zesjarige leeftijd. Gebleken is dat het werkgeheugen en het inhibitievermogen op vierjarige leeftijd het planningsvermogen op zesjarige leeftijd voorspelden (Hughes, Ensor, Wilson, & Graham, 2010).

De meeste onderzoeken naar de relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies zijn verricht bij mensen met Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) en Disruptive Behavior Disorder (DBD). Morgan en Lelienfeld (2000) tonen, met behulp van een meta-analyse aan, dat er een negatieve relatie is tussen antisociaal gedrag (onderdeel van het bredere concept gedragsproblemen zoals gebruikt in het huidige onderzoek) en executief functioneren (Morgan & Lelienfeld, 2000). Zij vergeleken 39 onderzoeken, waaraan in totaal 4589 participanten mee gedaan hebben. Kinderen met een antisociale stoornis presteren 0.62 SD lager op de taken voor executieve functies, in vergelijking met kinderen in de controle groep. Dit effect is gemiddeld tot groot (Morgan & Lelienfeld, 2000). Andere meta-analyses over onderzoeken bij kinderen met ADHD tonen aan dat een deel van deze kinderen problemen heeft met hun executieve functies (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005). Onderzoeken bij kinderen en adolescenten met ADHD laten zien dat hun probleemgedrag vooral geassocieerd dient te worden met hun executief functioneren en minder met problematische gezinsomstandigheden (Forssman, Eninger, Tillman, Rodriguez, & Bohlin, 2012; Schoenmaker et al., 2012). Bij andere stoornissen bleek deze associatie anders te liggen. Zo bleek Oppositional Defiant Disorder (ODD) bij kinderen en adolescenten minder geassocieerd te kunnen worden met het executief functioneren en meer met problematische gezinsomstandigheden (Forssman et al. 2012; Schoenmaker et al., 2012). Eén van de weinige onderzoeken naar de relatie tussen externaliserende gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen van drie en vier jaar oud zonder gediagnosticeerde gedragsproblemen, is uitgevoerd door Hughes en Ensor (2008). Zij deden o.a. onderzoek naar de relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies. Zij vonden sterke en specifieke positieve associaties tussen vroege executieve functies en latere gedragsproblemen. Omgekeerd werd deze relatie niet gevonden. De executieve functies van een drie-jarige voorspellen, onafhankelijk van mate van gedragsproblemen op driejarige leeftijd, de toename van gedragsproblemen tussen het derde en het vierde levensjaar (Hughes & Ensor, 2008). Problemen met executieve functies kunnen, naast externaliserende problemen, ook internaliserende problemen beïnvloeden (Blair, 2002). Kinderen waarbij het inhibitievermogen goed ontwikkeld is hebben vaak betere sociale vaardigheden en minder internaliserend probleemgedrag (Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005; Rhoades, Greenberg, & Domitrovich, 2009). Doordat er verschillende relaties blijken te zijn tussen soorten van gedragsproblemen en executieve functies, is

ervoor gekozen in het huidige onderzoek de overkoepelende term gedragsproblemen op te delen in verschillende probleemgebieden namelijk: Emotionele problemen, hyperactiviteit/onoplettendheid, gedragsproblemen, problemen in het aangaan van relaties met leeftijdsgenoten en een tekort aan sociaal gedrag.

Onderzoek naar executieve functies laat zien dat executieve functies een betere voorspeller zijn voor schoolsucces dan het intelligentie quotiënt (IQ) (Blair & Razza, 2007; Gathercole, Pickering, Knight, & Stegmann, 2004). Gedragsproblemen hebben juist een negatief effect op de schoolsucces (Blair, 2002). Daarom zijn er diverse interventieprogramma's ontwikkeld om de executieve functies van kinderen verder te stimuleren (Diamond & Lee, 2011). Er kan worden gekozen voor computerprogramma's gericht op het verbeteren van executieve functies, hierbij vindt echter weinig transfer plaats van aangeleerde vaardigheden naar andere contexten en niet aangeleerde taken (Diamond & Lee, 2011). Ook worden aerobicslessen gegeven om executieve functies te verbeteren (Diamond & Lee, 2011; Fisher et al., 2011). De theorie hierbij is dat lichamelijke activiteit de prefrontale cortex stimuleert, wat een positief effect heeft op de ontwikkeling van executieve functies (Hillman, Erickson, & Kramer, 2008). Een andere methode om de ontwikkeling van executieve functies te bevorderen, is door de wijze van lesgeven aan te passen (Diamond & Lee, 2011). Een voorbeeld van zo'n klassenprogramma is Tools of Mind, welke toegepast kan worden op peuterspeelzalen en kleuterscholen. Hierin wordt gewerkt via het idee van Vygotsky, dat sociaal doen alsof spel belangrijk is voor de ontwikkeling van executieve functies (Vygotsky, 1978). Deze en andere klassencurricula die erop gericht zijn executieve functies te verbeteren, blijken effectief te zijn in vergelijking met een controlegroep in het normale onderwijs (Diamond & Lee, 2011).

Volgens Diamond en Lee (2011) is het succes van een interventie voor het verbeteren van executieve functies afhankelijk van vier factoren. Ten eerste is het belangrijk dat interventiemiddelen afgestemd worden op de interesses van de kinderen. Ten tweede is het van belang stress bij de kinderen te verminderen, zodat kalmere en gezondere reacties worden uitgelokt. Ten derde moeten de oefeningen levendig en aantrekkelijk zijn. Tenslotte is het van belang dat kinderen het gevoel krijgen dat ze sociaal geaccepteerd worden en dat de oefeningen een toenemende moeilijkheidsgraad hebben (Diamond & Lee, 2011). De ontwikkeling van executieve functies moet worden ingebed in een omgeving die tegemoet komt aan de emotionele, sociale en lichamelijke ontwikkeling van het kind (Blair & Diamond, 2008; Diamond & Lee, 2011). Ouders krijgen meer inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van hun kind, waardoor zij in staat zijn een omgeving te creëren die beter aansluit bij de specifieke behoeften van hun kind (Noens & Van IJzendoorn, 2008).

De vraagstelling bij het huidige onderzoek is tweeledig. Eerst wordt er gekeken of er *een relatie is tussen gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen in de leeftijd van vier tot acht jaar*. Op basis van eerder genoemd onderzoek wordt verwacht dat er een negatieve relatie is tussen gedragsproblemen en executieve functies (Morgan & Lelienfeld, 2000). In het tweede deel van het

onderzoek wordt gekeken of *een ouderinterventie invloed heeft op gedragsproblemen van kinderen*. Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden wordt eerst gekeken of de ouderinterventie invloed heeft op de executieve functies van kinderen. Daarna is de invloed van de ouderinterventie onderzocht op gedragsproblemen van kinderen. Op basis van eerder onderzoek wordt verwacht dat indien executieve functies verbeteren met behulp van de ouderinterventie, de gedragsproblemen van het kind zoals gerapporteerd door de ouder zullen afnemen (Dodge et al, 2003).

Het huidige onderzoek draagt bij aan de wetenschappelijke kennis, doordat dit onderzoek naar gedragsproblemen is uitgevoerd in een normale populatie, terwijl de meeste onderzoeken naar gedragsproblemen uitgevoerd zijn in een klinische setting. Hierdoor zijn de resultaten van dit onderzoek beter generaliseerbaar naar een grotere maatschappelijke groep, in vergelijking met de meeste andere onderzoeken naar gedragsproblemen.

## Methode

### *Participanten*

In 2009 deden er 471 kinderen (221 meisjes, 250 jongens) mee aan de voormeting van het onderzoek met een gemiddelde leeftijd van 5.25 jaar ( $SD = 0.61$ ). Deze kinderen zaten op 31 reguliere basisonderwijscholen in de provincie Zuid-Holland. Telefonisch zijn scholen in Zuid-Holland benaderd, indien zij geïnteresseerd waren, werd meer informatie verstrekt via een informatiebrief. Indien scholen besloten mee te werken, werden de ouders van de kinderen benaderd die tenminste twee maanden op school zaten. Alleen de ouders die Nederlands kunnen lezen en waarvan het kind Nederlands spreekt zijn benaderd. Van de deelnemende kinderen is niet bekend of ze gediagnosticeerd zijn met gedragsproblemen. In 2010 deden er 61 kinderen minder mee aan de nameting in vergelijking met de voormeting. De reden hiervoor is dat sommige ouders hun kinderen niet meer wilde laten participeren in het onderzoek, ook was een aantal kinderen verhuisd. Voor het huidige onderzoek zijn een groot aantal kinderen,  $n = 321$ , tijdens de data-analyse uitgesloten, omdat tijdens de voor- of de nameting niet alle testvariabelen afgenomen zijn of de ouders niet alle benodigde vragenlijsten voor het huidige onderzoek ingevuld hadden. De uiteindelijke dataset waarmee gewerkt is tijdens het onderzoek bestaat uit 150 kinderen (78 meisjes, 72 jongens) van wie de complete dataset op beide meetmomenten beschikbaar was. Bij de voormeting was de gemiddelde leeftijd 5.32 jaar ( $SD = 0.56$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde leeftijd van de kinderen 6.33 jaar ( $SD = 0.60$ ).

### *Procedure*

Het huidige onderzoek is een longitudinale interventie studie. De kinderen zijn getest in het kader van een uitgebreidere TalentenKracht studie, uitgevoerd door de Universiteit Leiden, afdeling orthopedagogiek. De voormeting is afgenomen door getrainde studenten van de Universiteit Leiden in een prikkelvrije ruimte in de periode januari tot april 2009. De gehele voormeting nam ongeveer drie keer één uur in beslag. Bij de kinderen werden meerdere testen afgenomen, in het huidige onderzoek



worden daarvan slechts een aantal gebruikt. De testafname vond plaats op school. Als bedankje voor het meedoen kregen de kinderen aan het einde van de laatste testdag van zowel de voor- als de nameting een presentje. Aan de ouders werd gevraagd een aantal vragenlijsten in te vullen. Indien zij alle vragenlijsten volledig hadden ingevuld ontvingen zij een waardebon van 20 euro. De nameting heeft een jaar later via dezelfde procedure plaats gevonden, in de periode van januari tot mei 2010. Ouders hebben schriftelijk toestemming gegeven om hun kind te laten participeren in het TalentenKracht onderzoek. Tussen de voor- en nameting heeft een ouderinterventie plaatsgevonden. Deze ouderinterventie heeft als doel het verbeteren van executieve functies, emotieherkenning en sociale cognitie bij hun kind. Niet alle ouders zijn uitgenodigd om deel te nemen aan de ouderinterventie. Alleen de 10% hoogst scorende en de 10% laagst scorende ouders op de Social Skills Rating System (SSRS) werden uitgenodigd voor deelname. De SSRS is een vragenlijst over sociaal gedrag, welke de ouders in hebben gevuld in het kader van het TalentenKracht onderzoek. Bij dit inclusie criterium is ervan uit gegaan dat sociale vaardigheden gerelateerd zijn aan opvoedingsvaardigheden. Uiteindelijk hebben 60 van de 471 ouders deelgenomen aan de ouderinterventie. Van de 150 kinderen waarvan de data bruikbaar was voor het huidige onderzoek, hebben 29 ouders deelgenomen aan de oudertraining.

#### *Meetinstrumenten*

In het huidige onderzoek zijn de maten voor executieve functies onafhankelijke variabelen, omdat verwacht wordt dat de gemeten executieve functies invloed hebben op de gedragsproblemen van de kinderen zoals gerapporteerd door de ouders. De meetinstrumenten die in het huidige onderzoek gebruikt worden voor het meten van executieve functies zijn vier taken van de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) plus de Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome for Children (BADS-C) Zoo en de Nederlandse vertaling van de Dysexecutive Questionnaire for Children (DEX-C) vragenlijst. In het huidige onderzoek wordt de Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) gebruikt om gedragsproblemen in kaart te brengen.

De ANT is een testbatterij op de computer, bestaande uit 32 taken, welke op een gestandaardiseerde en systematische manier aandachts-, geheugen- en executieve functies in kaart brengt (De Sonneville, 2005). De ANT is nog niet beoordeeld door de COTAN (Evers, Braak, Frima, & Van Vliet-Mulder, 2009-2011). Er is echter wel onderzoek gedaan naar de validiteit en test-hertestbetrouwbaarheid van de ANT subtaken. De test-hertestcorrelaties van de ANT variëren, afhankelijk van de taak, tussen de 0,75 en 0,83 (Groot, Sonneville, Stins, & Boomsma, 2004; Huijbregts, Licht, Van Spronsen, & Sergeant, 2002). De effectgroottes van de subtaken van de ANT zijn bijna allemaal sterk ( $\eta^2 > 0,13$ ) en allemaal in de verwachte richting (Cohen, 1988; De Sonneville, 2005). Deze effectgroottes geven de mate aan waarin groepen van elkaar verschillen en suggereren een goede sensitiviteit van de taken en dragen daarmee bij aan de validiteit van de ANT taken (De Sonneville, 2005).

Het werkgeheugen van de kinderen wordt gemeten met behulp van de ANT Spatial Temporal Span (ANT STS). Bij deze taak staan er op het beeldscherm 9 vierkanten. Deze vierkanten worden in een bepaalde volgorde aangewezen. In het eerste deel moeten de kinderen de vierkanten aanklikken in dezelfde volgorde als dat ze zijn aangewezen. In het tweede deel moeten de kinderen de vierkanten aanklikken in de omgekeerde volgorde. Hoe beter het kind dit doet, hoe meer vierkanten er achter elkaar worden aangewezen (De Sonneville, 2011). De variabelen die in het huidige onderzoek zijn gebruikt, zijn het aantal juist aangeklikte vierkanten bij deel één en het aantal juist aangeklikte vierkanten bij deel twee. Voor het huidige onderzoek zijn deze twee delen samen genomen tot één variabele, door de score op het eerste deel op te tellen bij de score op het tweede deel. Hoe meer juist aangeklikte vierkanten, hoe hoger de score op de ANT STS, en hoe beter het werkgeheugen van de kinderen.

De executieve functie inhibitie is gemeten met het onderdeel ANT Go-NoGo (ANT GNG). Tijdens de taak krijgen de kinderen twee plaatjes te zien. Het ene plaatje wordt de Go stimulus genoemd, dit is het plaatje waarbij de kinderen wel op de muisknop moeten drukken indien dit plaatje verschijnt. Het andere plaatje is de NoGo stimulus, indien deze op het beeldscherm verschijnt hoeven de kinderen niks te doen en moeten ze afwachten totdat er weer een Go stimulus verschijnt voordat ze mogen drukken. Voor rechtshandige kinderen is de rechtermuisknop de antwoordknop, voor linkshandige kinderen is dit de linker muisknop (De Sonneville, 2011). De versie die in het huidige onderzoek is afgenomen, is degene waarin 75% van de stimuli een Go stimuli en 25% van de stimuli een NoGo stimuli is. De variabele waarin het percentage fout klikken is afgezet tegen het totaal aantal klikken wordt gebruikt als indicatie van hoe goed een kind is in inhibitie. Hoe lager dit percentage, hoe beter het kind in staat is zijn gedrag te inhiberen.

De basale aandacht van kinderen wordt gemeten met de het onderdeel Baseline Speed (BS) van de ANT (ANT BS). De variabele ANT BS wordt meegenomen in het onderzoek, omdat het een afzetspunt is voor de rest van de ANT subtests. Bij deze taak wordt namelijk gemeten hoe snel de kinderen kunnen reageren. Op het beeldscherm staat een kruisje dat onverwacht verandert in een blokje. Op het moment dat dit gebeurt, moet het kind zo snel mogelijk op de muisknop drukken. Deze subtest bestaat uit twee onderdelen waarin precies hetzelfde gedaan moet worden. Het eerste deel wordt echter uitgevoerd met de niet-voorkeurshand van het kind en bij het tweede deel mogen zij wel hun voorkeurshand gebruiken (De Sonneville, 2011). De variabele die in het huidige onderzoek gebruikt wordt, is de gemiddelde reactietijd. Hoe lager de score op deze variabele, hoe beter de basale aandacht van het kind is.

De volgehouden aandacht van de kinderen wordt gemeten met behulp van de ANT Sustained Attention Objects 2 Keys (ANT SAO2). De ANT SAO2 is een computertaak waarbij het kind een huis te zien krijgt met drie ramen en een deur. Telkens verschijnt er op één van deze plekken een dier. In totaal zijn er drie verschillende dieren. Echter, slechts één van deze dieren is het dier waar de kinderen op moeten letten. Indien dit dier verschijnt op het beeldscherm op één van die plekken, moet het kind

op de ja-knop duwen. Verschijnt een ander dier, dan moeten de kinderen op de nee-knop duwen. Voor rechtshandigen is de rechtermuisknop de ja-knop en de linkermuisknop is de nee-knop. Voor linkshandige kinderen is dit precies andersom (De Sonnevile, 2011). De variabele die in het huidige onderzoek gebruikt wordt, is het totale fouten percentage dat het kind maakt. Hoe lager dit percentage, hoe beter de volgehouden aandacht van het kind.

Naast de ANT computertaken is er ook één paper en pencil opgave gebruikt uit de Nederlandse vertaling van de BADS-C, om de executieve functie plannen te meten. De BADS-C is een testbatterij bestaande uit 5 subtesten en één vragenlijst die alle verschillende onderdelen het executief functioneren meten (Baron, 2007). Eén van deze subtesten van de BADS-C is de BADS-C Zoo. Van de BADS-C Zoo is bij de geteste kinderen in het kader van TalentenKracht alleen de tweede dierentuinplattegrond-test afgenomen om hun vermogen tot plannen te meten. Kinderen krijgen een plattegrond van een dierentuin te zien. In deze dierentuin gelden een paar belangrijke regels die aan de kinderen worden uitgelegd. Tevens krijgen kinderen een blad met de volgorde waarin de dieren moeten worden opgezocht (Baron, 2007). De BADS-C Zoo is slechts een onderdeel van een grotere testbatterij, waardoor de betrouwbaarheid van de BADS-C Zoo niet door de COTAN is beoordeeld (Evers et al., 2009-2011). Baron heeft onderzoek gedaan naar de betrouwbaarheid en validiteit van de BADS-C en haar aparte subtests. Hieruit blijkt dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de BADS-C Zoo tussen de 0.91 en 1.00 ligt. Tevens is er een significante negatieve correlatie ( $p < 0.05$ ) tussen de BADS-C Zoo score, de DEX-C totaal score en de SDQ score. Hoe lager de kinderen scoren op de BADS-C Zoo, hoe hoger de kinderen scoren op de gedragsproblemen vragenlijsten (Baron, 2007). De ruwe totaal score op de BADS-C Zoo wordt in het huidige onderzoek meegenomen als variabele. Hoe hoger deze score is, hoe beter het planningsvermogen van een kind is.

Tevens wordt de DEX-C uit de testbatterij BADS-C gebruikt. Deze oudervragenlijst koppelt de executieve functies van kinderen aan eventuele problemen in het dagelijks functioneren op het gebied van geheugen, planning en inhibitie. Met behulp van 20 vragen worden emotionele- en persoonlijkheidsveranderingen, motivatieproblemen, gedragsveranderingen en cognitieve veranderingen in kaart gebracht. De vragen worden gescoord op een vijfpuntsschaal welke loopt van nooit (0) tot heel vaak (4) (Baron, 2007). In het huidige onderzoek wordt de Nederlandse vertaling van de DEX-C gebruikt. De DEX-C is onderdeel van een grotere testbatterij en daarom niet beoordeeld door de COTAN (Evers et al., 2009-2011). Een voorbeeld van een vraag afkomstig uit de Nederlandse vertaling van de DEX-C is; Heeft problemen met vooruit denken of met plannen bij het doen van taken of activiteiten (Tjeenk-Kalff & Krabbendam, 2006). De totaalscore op de DEX-C is gebruikt als maat voor de problemen in het dagelijks leven, welke voortkomen uit problemen met geheugen-, plannings- en inhibitievaardigheden van een kind, zoals ingeschat door de ouders. Hoe hoger de totaalscore op de DEX-C, hoe meer problemen ouders zien in het dagelijks leven en hoe minder goed de executieve functies geheugen, plannen en inhibitie ontwikkeld zijn volgens de ouders.

De gedragsproblemen zoals gerapporteerd door de ouders, zijn in het huidige onderzoek afhankelijke variabelen. De gedragsproblemen van de kinderen worden gemeten met behulp van de Nederlandse vertaling van de SDQ. Dit is een korte screeningsvragenlijst voor kinderen tussen de 3 en 16 jaar oud, welke voor het huidige onderzoek is ingevuld door de ouders. De vragenlijst screent de sociale competenties en de emotionele- en gedragsproblemen van het kind. Op die manier wordt de invloed van de aanwezige problemen op het dagelijks functioneren van het kind in kaart gebracht (Kievit, Tak, & Bosch, 2009). De SDQ maakt onderscheid in vijf subschalen, namelijk: Emotionele problemen, hyperactiviteit/onoplettendheid, gedragsproblemen, problemen met leeftijdsgenoten en prosociaal gedrag. De subschaal gedragsproblemen bevat gedragsitems die uiterlijk gedrag weergeven, zoals agressie. Tevens wordt er een totaalscore berekend. De totaalscore omvat het totaalpakket van sociale competenties, emotionele- en gedragsproblemen van de kinderen, zoals waargenomen door hun ouders. De totale vragenlijst bestaat uit 25 items, elke schaal bevat vijf items welke beoordeeld worden op een driepuntsschaal: niet waar (0) – een beetje waar (1) – zeker waar (2) (Kievit et al., 2009). In Tabel 1 is van elke schaal een voorbeelditem weergegeven.

Tabel 1

*Voorbeeldvragen uit de subschalen van de SDQ*

Subschaal nummer	Subschaal	Voorbeelditem
Schaal 1	Emotionele problemen	Heeft veel zorgen, lijkt vaak over dingen in te zitten
Schaal 2	Hyperactiviteit / onoplettendheid	Rusteloos, overactief, kan niet stil zitten
Schaal 3	Gedragsproblemen	Heeft vaak driftbuien of woede-uitbarstingen
Schaal 4	Problemen met leeftijdsgenoten	Nogal op zichzelf, neigt er toe alleen te spelen
Schaal 5	Prosociaal gedrag	Houdt rekening met gevoelens van anderen

(Treffers & Van Widenfelt, 2000)

In 2007 is de SDQ beoordeeld door de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN). Deze beoordeelde de uitgangspunten bij de testconstructie voldoende, de kwaliteit van het testmateriaal goed, maar de kwaliteit van de handleiding onvoldoende, omdat de handleiding te weinig informatie zou verschaffen. Tevens vonden ze de normen van de SDQ niet representatief, of in ieder

geval niet op representativiteit te beoordelen. De betrouwbaarheid en begripsvaliditeit zijn voldoende bevonden. De criteriumvaliditeit is onvoldoende, omdat er te weinig onderzoek naar is gedaan (Evers et al., 2009-2011). Zowel de subschaalscores en de totaalscore worden gebruikt in huidig onderzoek. Voor de eerste vier schalen (zie Tabel 1) en de totaalscore geldt dat hoe hoger de score, hoe meer de ouders van het kind ervaren dat de aanwezige problemen bij het kind invloed hebben op het dagelijks functioneren van het kind. Voor de vijfde subschaal prosociaal gedrag geldt dat hoe lager de score op deze schaal, hoe meer de ouders ervaren dat de aanwezige problemen bij hun kind invloed hebben op het dagelijks functioneren van hun kind.

### *Analysemethoden*

Voorafgaand aan de analyses behorende bij de onderzoeksvragen, is eerst de normaliteit van de variabelen bekeken om te beoordelen welke analysemethode gebruikt kan worden. De resultaten van de data-inspectie zijn terug te vinden in Tabel 2. De SDQ subschaal hyperactiviteit/onoplettendheid blijkt zowel tijdens de voor- als nameting niet normaal verdeeld te zijn. Hetzelfde geldt voor de BADS-C Zoo scores van de voormeting en de DEX-C scores van de nameting. Echter, omdat de steekproef groot genoeg is, mogen toetsen waarvan normaliteit een aanname is, toch worden uitgevoerd. Tevens zijn uitbijters verwijderd. Indien niet anders vermeld, wordt gebruik gemaakt van een significantie level van  $p = .05$ .

Voor het beantwoorden van de eerste onderzoeksvraag, 'Is er een relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen in de leeftijd van vier tot acht jaar?', is gebruik gemaakt van de Pearson correlatiecoëfficiënt. Deze is berekend tussen de subschalen van het meetinstrument voor gedragsproblemen tijdens de voormeting en de meetinstrumenten voor executieve functies tijdens de voormeting. Een Pearson correlatiecoëfficiënt van .10 tot en met .29 geeft een zwak verband aan. Een Pearson correlatiecoëfficiënt van .30 tot en met .49 geeft een relatie aan van gemiddelde sterkte weer en een Pearson correlatiecoëfficiënt van .50 tot en met 1.0 duidt op een sterk verband (Cohen, 1988).

Voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag 'Heeft een ouderinterventie invloed op gedragsproblemen van kinderen?' is gebruik gemaakt van twee ANOVA's voor herhaalde metingen om het effect van de ouderinterventie op de executieve functies en het effect van de ouderinterventie op de gedragsproblemen van de kinderen te onderzoeken, tijdens de voor- en nameting. Het wel of niet deelnemen aan de ouderinterventie en het tijdstip, voor- of nameting, zijn in dit onderzoek de between subjects variabelen. Tevens is gekeken naar de interactie tussen de ouderinterventie en het tijdstip. Als within subjects variabelen zijn bij de eerste ANOVA voor herhaalde metingen de maten voor executieve functies gebruikt. Bij de tweede ANOVA voor herhaalde metingen is er voor de within subjects variabelen gebruik gemaakt van de eerder beschreven subschalen voor gedragsproblemen. De aanname van sphericiteit is bij beide ANOVA's geschonden, daarom wordt bij de univariate analyses gebruik gemaakt van de Greenhouse-Geisser scores. Voor het

berekenen van de effectgroottes worden de volgende maten aangehouden; een partial eta squared ( $\eta^2_p$ ) van .01 wordt een klein effect genoemd, een effect van .06 wordt gemiddeld genoemd en een effect van .14 en groter is een groot effect (Cohen, 1988).

Tabel 2

*Beschrijvende Statistieken van de Meetinstrumenten voor Gedragsproblemen en Executieve Functies, tijdens de Voor- (2009) en Nameting (2010), n =150*

Variabelen	Jaar	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min	Max	Skewness	Kurtosis
Emotionele problemen	2009	1.07	1.33	0.00	8.00	1.87	5.22
	2010	1.23	1.62	0.00	8.00	1.83	3.63
Hyperactiviteit/ onoplettendheid	2009	2.64	2.39	0.00	9.00	0.75	-0.18
	2010	2.41	2.44	0.00	9.00	0.94	0.10
Gedrags- problemen	2009	2.95	1.19	0.00	7.00	0.67	3.75
	2010	1.13	1.24	0.00	7.00	1.30	2.53
Problemen met leeftijdsgenoten	2009	0.70	1.14	0.00	7.00	2.49	7.90
	2010	0.79	1.23	0.00	7.00	2.10	5.38
Prosociaal gedrag	2009	8.35	1.61	2.00	10.00	-1.13	1.13
	2010	8.63	1.46	4.00	14.00	-0.51	0.97
Totaalscore	2009	7.36	3.94	2.00	20.00	0.86	0.45
	2010	5.57	4.43	8.00	19.00	0.99	0.38
ANT STS	2009	30.74	19.45	2.00	99.00	0.86	0.50
	2010	51.77	20.82	6.00	104.00	0.21	-0.38
ANT GNG	2009	34.97	23.46	0.00	100.00	0.96	0.32
	2010	21.52	13.72	0.00	77.78	0.83	1.24
ANT BS	2009	607.30	158.63	347.00	1097.00	0.91	0.63
	2010	514.98	119.86	303.00	1013.00	1.12	1.69
ANT SAO2	2009	12.82	8.65	1.25	44.47	0.99	0.86
	2010	9.90	7.02	0.42	35.83	1.20	1.22

BADS-C Zoo	2009	-0.97	6.14	-18.00	8.00	-0.78	-0.08
	2010	0.91	6.67	-27.00	8.00	-1.62	2.94
DEX-C	2009	15.95	7.95	1.00	38.00	0.25	-0.64
	2010	18.91	9.00	2.00	45.00	0.43	-0.08

## Resultaten

De uiteindelijke verdeling van kinderen meegenomen in het huidige onderzoek is als volgt: de totale dataset bestaat uit 150 kinderen (78 meisjes, 72 jongens), daarvan bevinden zich 29 kinderen in de interventiegroep (18 meisjes, 11 jongens) en 121 kinderen in de controlegroep (60 meisjes, 61 jongens).

## Relatie

Na data-inspectie zijn de Pearson correlatiecoëfficiënten berekend voor de meetinstrumenten voor executieve functies en gedragsproblemen om de eerste onderzoeksvraag, 'Is er een relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen in de leeftijd van vier tot acht jaar?', te

	ANT STS	ANT GNG	ANT BS	ANT SAO2	BADS- C Zoo	DEX-C	beantw oorden. De Pearson correlat iecoëffi ciënten zijn terug te vinden in Tabel 3.

Tabel 3

*De Pearson Correlatiecoëfficiënten tussen de Meetinstrumenten voor Gedragsproblemen en Executieve Functies tijdens de Voormeting, n = 150*

---

Emotionele problemen	-.058	-.065	-.012	-.167*	-.040	.274*
Hyperactiviteit	-.083	.202*	.180*	.109	-.101	.582*
Gedragsproblemen	-.001	-.024	.159	.087	-.046	.445*
Problemen met lft.	-.004	.055	.038	-.107	.102	.264*
Prosociaal gedrag	.098	-.172*	-.094	-.034	.080	-.286*
Totaalscore SDQ	-.071	.108	.164*	.004	-.059	.655*

---

Tussen de ANT GNG en de SDQ subschaal hyperactiviteit / onoplettendheid is een significant zwak positief verband gevonden. Indien het inhibitievermogen van de kinderen toeneemt, neemt het hyperactieve en oplettende gedrag van deze kinderen volgens hun ouders af. Er is ook een significante relatie gevonden tussen de ANT GNG en de SDQ subschaal prosociaal gedrag. Deze relatie is negatief en zwak van aard. Indien het inhibitievermogen van de kinderen toeneemt, laten zij volgens hun ouders meer prosociaal gedrag zien.

Tussen de ANT BS en de SDQ subschaal hyperactiviteit / onoplettendheid is een significante positieve zwakke relatie gevonden. Indien de basale aandacht van kinderen verbetert, dan vertonen ze volgens hun ouders minder hyperactief en onoplettend gedrag. Ook is er een significante positieve zwakke relatie gevonden tussen de ANT BS en de SDQ totaalscore. Indien de basale aandacht van kinderen toeneemt, dan neemt totaalpakket van sociale competenties, emotionele- en gedragsproblemen van de kinderen, zoals waargenomen door hun ouders, af.

Er is een significante negatieve relatie gevonden tussen de ANT SAO2 met de SDQ subschaal emotionele problemen. Deze relatie is zwak van aard. Indien de volgehouden aandacht toeneemt, nemen ouders meer emotionele problemen waar bij hun kind.

Tussen de DEX-C en alle SDQ subschalen zijn significante relaties gevonden. De aard van deze relaties varieert van zwak tot sterk. Voor de subschalen emotionele problemen, hyperactiviteit / onoplettendheid, gedragsproblemen, problemen met leeftijdsgenoten en de totaalscore geldt dat deze relaties, zoals verwacht, positief zijn. Dit wijst er op, dat wanneer de door de ouders waargenomen problemen met geheugen, plannen en inhibitie toenemen, de emotionele problemen, hyperactiviteit en onoplettendheid, gedragsproblemen en het totaalpakket van sociale competenties, emotionele- en gedragsproblemen van de kinderen, zoals waargenomen door hun ouders, ook toenemen. De relatie



tussen de DEX-C en de SDQ subschaal prosociaal gedrag is, zoals verwacht, negatief. Indien de door de ouders waargenomen problemen met geheugen, plannen en inhibitie afnemen, neemt het prosociaal gedrag van kinderen waargenomen door hun ouders toe.

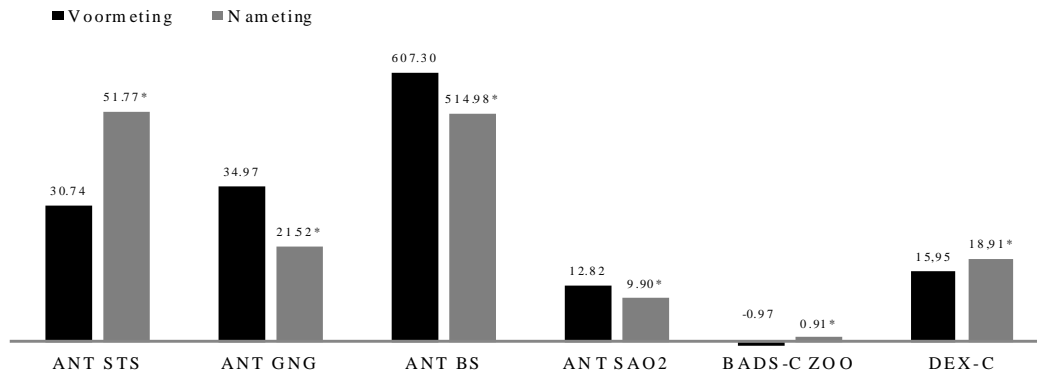
### *Interventie*

Voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag 'Heeft een ouderinterventie invloed op gedragsproblemen van kinderen?' is gebruik gemaakt van een ANOVA voor herhaalde metingen. Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden wordt eerst gekeken of de ouderinterventie effectief is voor het verbeteren van executieve functies. In Figuur 1 is de verandering van gemiddelde executieve functie scores van de kinderen weergegeven, zoals bepaald met behulp van een ANOVA voor herhaalde metingen met alleen het hoofdeffect tijd in het model. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen de interventie- en de controlegroep. In Tabel 4 zijn de Greenhouse- Geisser scores van het hoofdeffect tijd weergegeven.

Er is een significant multivariaat hoofdeffect voor tijd gevonden; Wilks' Lambda =.427,  $F(6, 143) = 31.98$ ,  $p < .05$ . Dit betekent dat er een significante verandering heeft plaats gevonden in de gemiddelde executieve functiescores van de kinderen, tussen de voormeting en de nameting, indien gecorrigeerd wordt voor een mogelijk effect van de ouderinterventie en het interactie-effect tussen tijd en ouderinterventie. Het effect van deze verandering binnen het model is groot, multivariate  $\eta^2 = .573$ . Het multivariate hoofdeffect van de ouderinterventie is niet significant; Wilks' Lambda =.963,  $F(6, 143) = .482$ ,  $p > .05$ . De gemiddelde executieve functiescores van de kinderen in de controle- en interventiegroep verschillen, tegen de verwachting in, niet significant van elkaar. De ouderinterventie verbetert executieve functies niet, indien gecorrigeerd wordt voor een mogelijk effect van de tijd en het interactie-effect tussen tijd en ouderinterventie. Het interactie-effect tussen tijd en ouderinterventie is niet significant, Wilks' Lambda =.988,  $F(6, 143) = .289$ ,  $p > .05$ . Het effect van tijd is onafhankelijk van het effect van de ouderinterventie, en andersom. De verschillen tussen de groepen kunnen niet verklaard worden uit een gecombineerd effect van tijd en de ouderinterventie. De gemiddelde executieve functiescores van de kinderen zijn hetzelfde voor de controle- en de interventiegroep, tijdens de voor- en de nameting.

Figuur 1

*De Verandering van Gemiddelde Executieve Functie Scores, zoals Verkregen uit de ANOVA voor Herhaalde Metingen met alleen het Hoofdeffect Tijd in het Mode*



Tabel 4

*De Greenhouse- Geisser Scores van het Hoofdeffect Tijd*

	Mean square	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
ANT STS	19755.69	102.22	.000*	.409
ANT GNG	7554.70	22.05	.000*	.130

ANT BS	431421.47	38.38	.000*	.206
ANT SAO2	256.77	6.80	.010*	.044
BADS Zoo	158.89	4.56	.034*	.030
DEX-C	351.06	11.86	.001*	.074

Univariate analyse van het hoofdeffect tijd, met behulp van de ANOVA voor herhaalde metingen, toonden een significant verschil tussen de voor- en nametingsscores aan op alle meetinstrumenten voor executieve functies. Voor de ANT STS geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant verbeterd is,  $F(1, 148) = 102.22, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 30.74 ( $SD = 19.45$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 51.77 ( $SD = 20.82$ ). Het effect van deze verandering is groot, univariate  $\eta^2 = .409$ . Het werkgeheugen van de kinderen is, zoals verwacht, tijdens de nameting significant verbeterd ten opzichte van de voormeting. Voor de ANT GNG geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant gedaald is,  $F(1, 148) = 22.05, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 34.97 ( $SD = 23.46$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 21.52 ( $SD = 13.72$ ). Het effect van deze verandering is gemiddeld, univariate  $\eta^2 = .130$ . Het inhibitievermogen van de kinderen is, zoals verwacht, tijdens de nameting significant verbeterd ten opzichte van de voormeting. Voor de ANT BS geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant gedaald is,  $F(1, 148) = 38.38, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 607.30 ( $SD = 158.63$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 514.98 ( $SD = 119.86$ ). Het effect van deze verandering is groot, univariate  $\eta^2 = .206$ . De basale aandacht van de kinderen is, zoals verwacht, tijdens de nameting significant toegenomen ten opzichte van de voormeting. Voor de ANT SAO2 geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant gedaald is,  $F(1, 148) = 6.80, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 12.82 ( $SD = 8.65$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 9.90 ( $SD = 7.02$ ). Het effect van deze verandering is klein, univariate  $\eta^2 = .044$ . De volgehouden aandacht van de kinderen is, zoals verwacht, tijdens de nameting significant toegenomen ten opzichte van de voormeting. Voor de BADS-C Zoo geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant is toegenomen  $F(1, 148) = 4.56, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen  $-0.97$  ( $SD = 6.14$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen  $0.91$  ( $SD = 6.67$ ). Het effect van deze verandering is klein, univariate  $\eta^2 = .030$ . Het planningsvermogen van de kinderen is, zoals verwacht, tijdens de nameting significant verbeterd ten opzichte van de voormeting. Voor de DEX-C geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant toegenomen is,  $F(1, 148) = 11.86, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 15.95 ( $SD = 7.95$ ), tijdens de

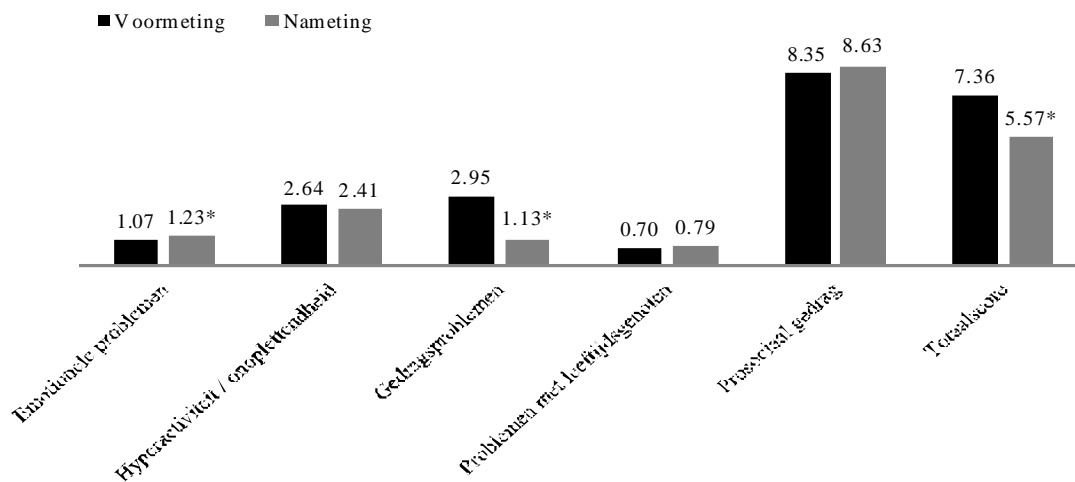
nameting was de gemiddelde score van de kinderen 18.91 ( $SD = 9.00$ ). Het effect van deze verandering is gemiddeld, univariate  $\eta^2 = .074$ . Ouders zijn, tegen de verwachtingen in, meer geheugen-, plannings- en inhibitieproblemen gaan zien in het dagelijkse functioneren van hun kinderen tijdens de nameting in vergelijking met de voormeting.

De tweede onderzoeksvraag wordt onderzocht door nogmaals een ANOVA voor herhaalde metingen uit te voeren. Dit keer wordt gekeken of de ouderinterventie effectief is voor het verminderen van gedragsproblemen. In Figuur 2 is de verandering van gemiddelde SDQ scores van de kinderen weergegeven, zoals verkregen uit de ANOVA voor herhaalde metingen met alleen het hoofdeffect tijd in het model. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen de interventie- en de controlegroep. In Tabel 5 zijn de Greenhouse- Geisser scores van het hoofdeffect tijd weergegeven.

Er is een significant multivariaat hoofdeffect voor tijd gevonden; Wilks' Lambda = .383,  $F(5, 144) = 46.31$ ,  $p < .05$ . Dit betekent dat er een significante verandering heeft plaats gevonden in de gemiddelde gedragsprobleemscores van de kinderen, tussen de voormeting en de nameting, indien gecorrigeerd wordt voor een mogelijk effect van de ouderinterventie en het interactie-effect tussen tijd en ouderinterventie. Het effect van deze verandering binnen het model is groot, multivariate  $\eta^2 = .617$ . Het multivariate hoofdeffect van de ouderinterventie is niet significant; Wilks' Lambda = .990,  $F(5, 144) = .306$ ,  $p > .05$ . De gemiddelde gedragsprobleemscores van de kinderen in de controle- en interventiegroep verschillen, tegen de verwachting in, niet significant van elkaar. De ouderinterventie vermindert gedragsproblemen niet, indien gecorrigeerd wordt voor een mogelijk effect van de tijd en het interactie-effect tussen tijd en de ouderinterventie. Het interactie-effect tussen tijd en de ouderinterventie is niet significant, Wilks' Lambda = .986,  $F(5, 144) = .947$ ,  $p > .05$ . Het effect van tijd is onafhankelijk van het effect van de ouderinterventie, en andersom. De verschillen tussen de groepen kunnen niet verklaard worden uit een gecombineerd effect van tijd en interventie. De gemiddelde gedragsprobleemscores van de kinderen zijn hetzelfde voor de controle- en de interventiegroep, tijdens de voor- en de nameting.

Figuur 2

*De Verandering van Gemiddelde SDQ Scores, zoals Verkregen uit de ANOVA voor Herhaalde Metingen met alleen het Hoofdeffect Tijd in het Model*



Tabel 5  
*De Greenhouse- Geisser Scores van het Hoofdeffect Tijd*

	Mean square	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
Emotionele problemen	4.98	4.84	.029*	.032
Hyperactiviteit/ onoplettendheid	4.15	2.47	.118	.016
Gedragsproblemen	164.54	210.50	.000*	.587
Problemen met leeftijdsgenoten	.44	.66	.418	.004
Prosociaal gedrag	2.30	2.16	.143	.014
Totaalscore	143.25	22.03	.000*	.130

Univariate analyse het hoofdeffect tijd met behulp van de ANOVA voor herhaalde metingen, toonden een significant verschil tussen de voor- en nametingscores aan op de SDQ subschalen emotionele problemen, gedragsproblemen en totaalscore. Voor de subschaal emotionele problemen geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant toegenomen is,  $F(1, 148) = 4.84, p < .05$ .

Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 1.07 ( $SD = 1.33$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 1.23 ( $SD = 1.62$ ). Het effect van deze verandering is klein, univariate  $\eta^2 = .032$ . De emotionele problemen van de kinderen, zoals waargenomen door hun ouders, zijn tijdens de nameting tegen de verwachtingen in significant toegenomen in vergelijking met de voormeting. Voor de subschaal gedragsproblemen geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant is gedaald,  $F(1, 148) = 210.50, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 2.95 ( $SD = 1.19$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 1.13 ( $SD = 1.24$ ). Het effect van deze verandering is groot, univariate  $\eta^2 = .587$ . De gedragsproblemen van de kinderen, zoals waargenomen door hun ouders, zijn zoals verwacht tijdens de nameting significant afgenomen in vergelijking met de voormeting. Voor de totaalscore op de SDQ geldt dat de gemiddelde score van de kinderen significant is gedaald,  $F(1, 148) = 22.03, p < .05$ . Tijdens de voormeting was de gemiddelde score van de kinderen 7.36 ( $SD = 3.94$ ), tijdens de nameting was de gemiddelde score van de kinderen 5.57 ( $SD = 4.43$ ). Het effect van deze verandering is klein, univariate  $\eta^2 = .130$ . Het totaalpakket van sociale competenties, emotionele- en gedragsproblemen van de kinderen, zoals waargenomen door hun ouders, is zoals verwacht tijdens de nameting significant afgenomen in vergelijking met de voormeting. De subschalen hyperactiviteit / onoplettendheid, problemen met leeftijdsgenoten en pro sociaal gedrag zijn niet significant veranderd.

## Discussie

In het huidige onderzoek is gekeken of er een relatie is tussen gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen van de leeftijd van vier tot acht jaar. Er kan, zoals verwacht, geconcludeerd worden dat deze relatie aanwezig is, echter niet zo overtuigend als we op basis van eerdere studies verwacht hadden. Tevens is er gekeken of een ouderinterventie de executieve functies van kinderen verbeteren en de gedragsproblemen van kinderen doen afnemen. Dit was, tegen de verwachtingen in, niet het geval. De executieve functies van de kinderen zijn tijdens de nameting significant verbeterd en de gedragsproblemen van de kinderen zijn op twee van de zes subschalen tijdens de nameting significant afgenomen, maar de ouderinterventie heeft hier niet aan bij gedragen. De significante verandering in gemiddelde scores wordt veroorzaakt door de factor tijd.

De meest sterke relaties tussen executieve functies en gedragsproblemen zijn in het huidige onderzoek gevonden indien gedragproblemen en executieve functies beide gemeten worden met een oudervragenlijst. Tussen de DEX-C en de SDQ subschalen worden op alle meetmomenten significante relaties gevonden, deze variëren van zwak tot sterk. Hoe meer emotionele problemen, hyperactiviteit / onoplettendheid, gedragsproblemen en problemen met leeftijdsgenoten gezien worden door de ouders, hoe erger zij de problemen van het kind schatten welke ondervonden worden in het dagelijkse leven met de executieve functies inhibitie, planning en geheugen. Hoe meer pro sociaal gedrag ouders waarnemen bij hun kind, hoe minder vaak ouders over het kind rapporteren dat het problemen heeft in

het dagelijkse leven met inhibitie, planning en geheugen. Dat het gebruik van oudervragenlijsten een betrouwbare onderzoeksmanier is, is reeds aangetoond (Angold & Egger, 2007). Oudervragenlijsten geven echter wel een eenzijdig beeld, doordat enkel gekeken wordt vanuit het perspectief van de ouders. Het perspectief van ouders is sterk beïnvloedbaar door stress, sociale wenselijkheid en beperktere kennis over de normale ontwikkeling van kinderen (Angold & Egger, 2007; Wakschlag et al., 2005). Indien gebruik gemaakt wordt van meer objectieve kindmaten, zoals in het huidige onderzoek het geval was bij de ANT computertaken en de BADS-C Zoo, worden tegen de verwachtingen in minder sterke en minder overtuigende relaties gevonden tussen executieve functies en gedragsproblemen. Bij eerder uitgevoerde onderzoeken waarop de verwachtingen van het huidige onderzoek gebaseerd zijn, werd ook gebruik van kindmaten (o.a. Forssman, Eninger, Tillman, Rodriguez, & Bohlin, 2012; Morgan & Lelienfeld, 2000). Bij deze onderzoeken waren de gedragsproblemen echter gediagnosticeerd en daardoor meer betrouwbaar dan de vaststelling van gedragsproblemen met behulp van een oudervragenlijst, zoals in het huidige onderzoek.

In het huidige onderzoek zijn minder sterke bewijzen geleverd voor het bestaan van een relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies, dan verwacht werd op basis van literatuuronderzoek. De reden hiervoor kan zijn dat er gewerkt is met kinderen uit de reguliere basisschoolpopulatie zonder gediagnosticeerde gedragsproblemen, terwijl veel wetenschappelijk onderzoek gedaan is naar de relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen met gediagnosticeerde gedragsproblemen (o.a. Forssman, Eninger, Tillman, Rodriguez, & Bohlin, 2012; Morgan & Lelienfeld, 2000). Indien een geringe mate van gedragsproblemen aanwezig is, zoals het geval is in de reguliere basisschoolpopulatie, kan een relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies blijkaar niet worden aangetoond. Alleen indien executieve functies en gedragsproblemen met een oudervragenlijst gemeten worden, is in het huidige onderzoek een sterke relatie gevonden tussen gedragsproblemen en executieve functies. Sociale wenselijkheid kan hierbij een rol spelen: Indien ouders de vragenlijst over het executieve functioneren van hun kind iets positiever invullen, dan blijkt uit de objectieve ANT metingen, wordt er sneller een relatie gevonden met de vragenlijst over gedragsproblemen die door dezelfde persoon is ingevuld (Angold & Egger, 2007; Wakschlag et al., 2005). Uit Multitrait-Multimethod (MTMM) onderzoek van een andere vragenlijst voor het beoordelen van vaardigheden en probleemgedrag bij kinderen en jeugdigen, namelijk de Child Behavior Checklist (CBCL), blijkt ook daadwerkelijk dat de subschalen hoger correleren indien ze door dezelfde informant zijn ingevuld, in vergelijking met correlaties tussen de subschalen van twee verschillende informanten (Bird, Gould, & Staghezza, 1992). Voor toekomstig onderzoek valt het aan te bevelen om gedragsproblemen met een meer andere maat te meten. Wellicht worden er sterkere relaties gevonden tussen gedragsproblemen en de kindmaten voor executieve functies, indien ze gemeten worden met een objectieve maat waarbij sociale wenselijkheid een minder grote rol speelt (Angold & Egger, 2007; Wakschlag et al., 2005). Gedacht kan worden aan het meten van gedragsproblemen met behulp van een gestandaardiseerde observatiemethode. Bovendien is het van

toegevoegde waarde om de vragenlijsten in te laten vullen door meerdere informanten. Naast de ouder kan bijvoorbeeld de leerkracht de vragenlijst invullen. Leerkrachten hebben over het algemeen een beter beeld van de normatieve ontwikkeling en geven minder snel sociaal wenselijke antwoorden (Angold & Egger, 2007; Hellinckx, De Munter, & Grietens, 1994; Wakschlag et al., 2005). Door het gebruik van meerdere informanten wordt bovendien informatie over het functioneren van het kind verkregen in meerdere omgevingen.

Geconcludeerd kan worden dat de inschatting van de ouders wat betreft de sociale competenties, emotionele- en gedragsproblemen van hun kinderen een significante relatie heeft met de inschatting van de ouders over de problemen van hun kinderen in het dagelijks leven met de executieve functies geheugen, planning en inhibitie.

De tweede onderzoeksvraag in dit onderzoek heeft betrekking op de effectiviteit van de ouderinterventie op de executieve functies en gedragsproblemen van de kinderen. Directe interventies gericht op het kind kunnen de executieve functies van kinderen verbeteren (Diamond & Lee, 2001). Indirecte ouderinterventies voor het verbeteren van executieve functies zijn, naar ons weten, niet eerder onderzocht. Er zijn wel theoretische uitgangspunten die de mogelijke effectiviteit van een indirecte ouderinterventie onderbouwen, zoals de zone van de naaste ontwikkeling van Vygotsky (1978) en de resultaten van onderzoek naar de invloed van psycho-educatie (Noens & Van IJzendoorn, 2008). Op basis van eerder onderzoek wordt verwacht dat indien executieve functies verbeteren met behulp van de ouderinterventie, de gedragsproblemen van het kind zoals gerapporteerd door de ouder zullen afnemen (Dodge et al, 2003).

Huidig onderzoek heeft aangetoond dat de ouderinterventie niet heeft geholpen om het werkgeheugen, inhibitievermogen, basale aandacht, volgehouden aandacht en planningsvermogen van de kinderen in de interventiegroep meer te verbeteren dan als gevolg van rijping gebeurd zou zijn. Dat de executieve functies van de kinderen verbeteren door rijping, tijdens de nameting in vergelijking met de voormeting, werd verwacht (Miyake et al., 2000). Echter, indien de ouderinterventie effectief was geweest, zouden de executieve functies van de kinderen in de interventiegroep meer verbeterd moeten zijn in vergelijking met de kinderen in de controlegroep. Dit was in het huidige onderzoek niet het geval. Een opvallend resultaat was dat de ouders meer geheugen-, plannings- en inhibitieproblemen zijn gaan zien in het dagelijkse functioneren van hun kinderen tijdens de nameting in vergelijking met de voormeting, terwijl de executieve functies van de kinderen gemiddeld gezien verbeterd zijn tijdens de nameting in vergelijking met de voormeting. Dit resultaat kan toe worden geschreven aan het test-effect (Bacharach & Furr, 2007). Doordat ouders weten dat hun kinderen meedoen aan een onderzoek, zijn zij zich in het dagelijks leven meer bewust van de executieve functies van hun kind. Doordat ze dit bewustzijn tijdens de voormeting nog niet hadden, lijkt het alsof de kinderen tijdens de nameting meer problemen hebben, terwijl dit in werkelijkheid komt doordat het bewustzijn over executieve functies bij de ouders is toegenomen.



Huidig onderzoek heeft aangetoond dat de ouderinterventie niet heeft geholpen de gedragsproblemen van de kinderen in de interventiegroep meer te verminderen dan als gevolg van rijping gebeurd zou zijn. Er is geen significant verschil tussen de kinderen in de controle- en interventiegroep wat betreft hun scores op de gedragsproblemenvragenlijst. Wel heeft er een significante verandering plaats gevonden in de gemiddelde scores op de subschalen emotionele problemen, gedragsproblemen en het totaalpakket sociale competenties, emotionele- en gedragsproblemen van de kinderen, tussen de voormeting en de nameting, indien gecorrigeerd wordt voor een mogelijk effect van de ouderinterventie en het interactie-effect tussen tijd en ouderinterventie. Verwacht werd dat de gemiddelde SDQ scores van de kinderen zouden afnemen door rijping. Uit onderzoek is namelijk bekend dat indien gedragsproblemen niet zeer ernstig zijn, zij afnemen wanneer het kind ouder wordt (Tremblay et al., 2004). Bij de subschalen gedragsproblemen en totaalscore was dit inderdaad het geval. Bij de subschaal emotionele problemen is de gemiddelde score echter significant toegenomen. De kinderen hebben volgens hun ouders meer emotionele problemen tijdens de nameting in vergelijking met de voormeting. Dit is opvallend aangezien er wel significante relaties zijn gevonden tussen de emotionele problemen en meetinstrumenten voor executieve functies (zie Tabel 3). De gemiddelde toename van emotionele problemen valt mogelijk te verklaren doordat er externe factoren zijn die emotionele problemen kunnen veroorzaken, maar die in het huidige onderzoek niet mee zijn genomen, zoals een verstoorde thuissituatie (Hellinckx, De Munter, & Grietens, 1994). Deze factoren kunnen de emotionele welzijn dusdanig beïnvloed hebben, dat het effect van het verbeteren van de executieve functies weg is gevallen. Op de subschalen hyperactiviteit / onoplettendheid, problemen met leeftijdsgenoten en prosociaal gedrag zijn de gemiddelde scores niet significant veranderd. Ook dit zou het gevolg kunnen zijn van externe factoren (Hellinckx, De Munter, & Grietens, 1994).

Indien gekeken wordt naar de succesfactoren van Diamond en Lee (2011), zoals eerder beschreven, is de ineffectiviteit van de ouderinterventie te verklaren doordat de ouderinterventie niet alle succesfactoren bezit. De ouderinterventie zoals deze nu ontwikkeld is, is ook niet gebaseerd op de succesfactoren van Diamond en Lee (2011). Wellicht kan men de succesfactoren van Diamond en Lee (2011) voor vervolgonderzoek beter verwerken in de ouderinterventie. Dat binnen het huidige onderzoek de ouderinterventie niet effectief was, kan ook het gevolg zijn van de keuze om gebruik te maken van een reguliere basisschoolpopulatie. Deze kinderen functioneren al op een dusdanig hoog niveau qua executieve functies, dat de ouderinterventie niet in staat is dit nog verder te verbeteren. Er zit immers een plafond aan de groeimogelijkheden van executieve functies, doordat het werkgeheugen, inhibitievermogen, aandacht en planningsvermogen elkaar wederzijds beïnvloeden. Onderdelen van de ene executieve functie zijn een voorwaarde voor het ontwikkelen van een andere executieve functie (McCormack & Atance, 2011). Voor vervolg onderzoek zou het van toegevoegde waarde zijn om achtergrond variabelen mee te nemen in het onderzoek, zodat de mogelijke invloed van externe factoren in kaart kunnen worden gebracht. Tevens heeft het een toegevoegde waarde om

het effect van de selectie op een vragenlijst voor sociaal gedrag te onderzoeken. In het huidige onderzoek mochten alleen de 10% hoogst en 10% laagst scorende ouders op een vragenlijst voor sociaal gedrag deelnemen aan de ouderinterventie. Wellicht dat de ouderinterventie meer effect heeft gehad op de 10% laagst scorende ouders, dit effect is in het huidige onderzoek niet onderzocht.

Indien soortgelijk onderzoek, met andere meetinstrumenten, een aangepaste interventie en het meenemen van achtergrond variabelen, nogmaals uitgevoerd wordt onder een populatie uit het reguliere basisonderwijs, kunnen wellicht meer overtuigende conclusies getrokken worden over het bestaan van een relatie tussen gedragsproblemen en executieve functies bij kinderen in het reguliere basisonderwijs en over de invloed van een ouderinterventie op gedragsproblemen van kinderen in het reguliere basisonderwijs.

#### Literatuurlijst

Angold, A., & Egger, H.L. (2007). Preschool psychopathology: Lessons for the lifespan. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 961-966.

- Asato, M.R., Sweeney, J.A., & Luna, B. (2006). Cognitive processes in the development of TOL performance. *Neuropsychologia*, *44*, 2259-2269.
- Bacharach, V.R., & Furr, R.M. (2007). *Psychometrics: an introduction*. London, UK; Sage Publications.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Science*, *4*, 417-423.
- Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.A. Bower (ed.), *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47-90). New York, NY: Academic Press.
- Baddeley, A.D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *14*, 575-589.
- Baron, I.S. (2007). Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome for Children (BADS-C) by Emslie, H., Wilson, F.C., Burden, V., Nimmo-Smith, I., & Wilson, B.A. (2003). *Child Neuropsychology*, *13*, 539-542.
- Bird, H.R., Gould, M.S., & Staghezza, B. (1992). Aggregating data from multiple informants in child psychiatry epidemiological research. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *31*, 78-85.
- Betts, J., McKay, J., Maruff, P., & Anderson, V. (2006). The development of sustained attention in children: The effect of age and task load. *Child Neuropsychology*, *12*, 205-221.
- Bireta, T.J., Fine, H.C., & Van Wormer, L.A. (2012). Does working memory change with age? The interactions of concurrent articulation with the effects of word length and acoustic confusion. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 1-23. Advance online publication.
- Bjorklund, D.F., & Harnishfeger, K.K. (1990). The resources construct in cognitive development: Diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. *Developmental Review*, *10*, 48-71.
- Blair, C. (2002). School readiness. Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, *2*, 111-127.
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, *20*, 899-911.
- Blair, C., & Razza, R.P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, *78*, 647-663.
- Blair, C., Zelazo, P.D., & Greenberg, M.T. (2005). Introduction to the special issue on the measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, *28*, 561-571.

- Coldheart, V. (1993). Effects of phonological similarity and concurrent irrelevant articulation on short-term-memory recall of repeated and novel word lists. *Memory & Cognition*, 21, 539-545.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2nd ed. Hillsdale, NY: Lawrence Earlbaum Associates.
- Conrad, R., & Hull, A.J. (1964). Information, acoustic confusion and memory span. *British Journal of Psychology*, 55, 429-432.
- Crone, E.A.M. (2008). *Het puberende brein; Over de ontwikkeling van de hersenen in de unieke periode van de adolescentie*. Amsterdam, NL: Bert Bakker.
- De Sonneville, L.M.J. (2005). Amsterdamse Neuropsychologische Taken: Wetenschappelijke en klinische toepassingen. *Tijdschrift voor Neuropsychologie*, 0, 27-41.
- De Sonneville, L.M.J. (2011). *Handleiding ANT*. Amsterdam, NL: Boom.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333, 959-964.
- Dodge, K.A., Lansford, J.E., Burks, V.S., Bates, J.E., Pettit, G.S., Fontaine, R., & Price, J.M. (2003). Peer rejection and social information-processing factors in the development of aggressive behavior problems in children. *Child Development*, 74, 374-393.
- Evers, A., Braak, M.S.L., Frima, R.M., & Van Vliet-Mulder, J.C. (2009-2011). *COTAN Documentatie*. Amsterdam, NL: Boom.
- Fisher, A., Boyle, J.M.E., Paton, J.Y., Tomporowski, P., Watson, C., McColl, J.H., & Reilly, J.J. (2011). Effects of physical education intervention on cognitive function in Young children: Randomized controlled pilot study. *BMC Pediatrics*, 11, 1-9.
- Forssman, L., Eninger, L., Tillman, C.M., Rodriguez, A., & Bohlin, G. (2012). Cognitive functioning and family risk factors in relation to symptom behaviors of ADHD and ODD in adolescents. *Journal of Attention Disorders*, 16, 284-294.
- Garon, N., Bryson, S.E., & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.
- Gathercole, S.E., Pickering, S.J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1-16.
- Gioia, G.A., Isquith, P.K., Kenworthy, L., & Barton, R.M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology*, 2, 121-137.
- Groot, A.S., De Sonneville, L.M.J., Stins, J.F., & Boomsma, D.I. (2004). Familial influences on sustained attention and inhibition in preschoolers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 306-314.
- Hellinckx, W., De Munter, A., & Grientens, H. (red.) (1994). *Gedrags- en emotionele problemen bij kinderen. Deel 2: Prevalentie van probleemgedrag bij kleuters*. Apeldoorn, NL: Garant.

- Harnishfeger, K.K. (1995). The development of cognitive inhibition: Theories, definitions and research evidence. In F.N. Dempster, & C.J. Brainerd (Eds.). *Interference and inhibition in cognition* (pp. 176–263). San Diego, CA; Academic Press.
- Hillman, C.H., Erickson K.I., & Kramer, A.F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 58-68.
- Hudson, J.A., & Fivush R. (1991). Planning in the preschool years: The emergence of plans from general event knowledge. *Cognitive Development*, 6, 393-415.
- Hughes, C. (1998). Finding your marbles: Does preschoolers' strategic behavior predict later understanding of mind?. *Developmental Psychology*, 34, 1326-1339.
- Hughes, C., & Ensor, R. (2008). Does executive function matter for preschoolers' problem behaviors? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 1-14.
- Hughes, C., Ensor, R., Wilson, A., & Graham, A. (2010). Tracking executive function across the transition to school: A latent variable approach. *Developmental Neuropsychology*, 35, 20–36.
- Huijbregts, S.C.J., De Sonnevile, L.M.J., Licht, R, Van Spronsen, F.J., & Sergeant, J.A. (2002). Short-term dietary interventions in children and adolescents with treated phenylketonuria: Effects on neuropsychological outcome of a well-controlled population. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 25, 419-430.
- Hulme, C., & Tordoff, V. (1989). Working memory development: The effects of speech rate, word length, and acoustic similarity on serial recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 47, 72-87.
- Kievit, T., Tak, J.A., & Bosch, J.D. (red.) (2009). *Handboek Psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen*. Utrecht, NL: De Tijdstroom.
- Kirkham, Z.K., Cruess, L., & Diamond, A. (2003). Helping children apply their knowledge to their behavior on a dimension-switching task. *Developmental Science*, 6, 449–476.
- Kray, J., Kipp, K.H., & Karback, J. (2009). The development of selective inhibitory control: The influence of verbal labeling. *Acta Psychologica*, 130, 48-57.
- Lin, C.C.H., Hsiao, C.K., & Chen, W.J. (1999). Development of sustained attention assessed using the continuous performance test among children 6-15 years of age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27, 403-412.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005) A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44, 377-384.
- McCormack, T., & Atance, C.M. (2011). Planning in young children: A review and synthesis. *Developmental Review*, 31, 1–31.
- Mischel, W., Shoda, Y., & Rodriguez, M.L. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244, 933- 937.

- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A., & Wager, T.D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49–100.
- Morgan, A.B., & Lilienfeld, S.O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, *20*, 113–136.
- Morris, R., Kotitsa, M., & Bramham, J. (2005). Planning in patients with focal brain damage: From simple to complex task performance. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The cognitive psychology of planning* (pp. 153–179). Hove, UK: Psychology Press.
- Müller, U., Zelazo, P.D., Leone, T., Hood, S., & Rohrer L. (2004). Interference control in a new rule use task: Age-related changes, labeling, and attention. *Child Development*, *75*, 1–16.
- Noens, I. & Van IJzendoorn, R. (red.) (2008). *Autisme in orthopedagogisch perspectief*. Amsterdam, NL: Boom Academic.
- Owen, A.M. (2005). Cognitive planning in humans: New insights from the Tower of London (TOL) task. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The cognitive psychology of planning* (pp. 135–152). Hove, UK: Psychology Press.
- Rhoades, B.L., Greenberg, M.T., & Domitrovich, C.E. (2009). The contribution of inhibitory control to preschoolers' social–emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *30*, 310–320.
- Romer, D., Duckworth, A.L., Sznitman, S., & Prak, S. (2010). Can adolescents learn self-control? Delay of gratification in the development of control over risk taking. *Prevention Science*, *11*, 319–330.
- Ruff, H.A., & Capozzoli, M. (2003). Development of attention and distractibility in the first 4 years of life. *Developmental Psychology*, *39*, 877–890.
- Schoenmaker, K., Bunte, T., Wiebe, S.A., Espy, K.A., Dekovic, M., & Matthys, W. (2012). Executive function deficits in preschool children with ADHD and DBD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *53*, 111–119.
- Thomason, M.E., Race, E., Burrows, B., Whitfield-Gabrieli, S., Glover, G.H., John, D.E., & Gabrieli, J.D.E. (2009). Development of spatial and verbal working memory capacity in the human brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*, 316–332.
- Tjeenk-Kalff, A.C., & Krabbendam, L. (2006). *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome for Children*. Amsterdam, NL: Pearson.
- Treffers, D.A., & Van Widenfelt, B.M. (2000). *Sterke kanten en moeilijkheden*. De Nederlandse versie van de Strengths en Difficulties Questionnaire (SDQ). Te downloaden van [www.sdyinfo.com](http://www.sdyinfo.com).

- Tremblay, R.E., Nagin, D.S., Seguin, J.R., Zoccolillo, M., Zelazo, P.D., Boivin, M., Perusse, D., & Japel, C. (2004). Physical aggression during early childhood. Trajectories and predictors. *Paediatrics, 114*, 43-50.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wakschlag, L. S., Leventhal, B. L., Briggs-Gowan, M. J., Danis, B., Keenan, K., Hill, C., et al. (2005). Defining the “disruptive” in preschool behavior: What diagnostic observation can teach us. *Clinical Child and Family Psychology Review, 8*, 183- 201.
- Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V., & Pennington, B.F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry, 57*, 1336-1346

