

# **Van impulsieve peuter tot agressieve kleuter**

Een relationeel onderzoek naar de invloed van executief functioneren  
op agressief gedrag bij 2- tot 5-jarige kinderen



**MASTERSCRIPTIE EDUCATION AND CHILD STUDIES  
CLINICAL CHILD AND ADOLESCENT STUDIES  
FACULTEIT SOCIALE WETENSCHAPPEN  
UNIVERSITEIT LEIDEN**

BEGELEIDER:  
DR. K.B. VAN DER HEIJDEN

DAVID-JAN PUNT  
1054279

29 mei 2012

---

**In dit onderzoek staat de ontwikkeling van executief functioneren bij jonge kinderen centraal. Er is gekeken of gedrag dat gerelateerd is aan diverse executieve functies van invloed is op de mate van agressief gedrag. Hiervoor hebben 856 ouders van 2- tot 5-jarige kinderen uit heel Nederland de CBCL/1½-5 en de BRIEF-P ingevuld. Door middel van deze vragenlijsten is bevraagd hoe vaak bepaalde gedragingen bij hun kinderen zichtbaar zijn. Uit de resultaten blijkt dat executief functioneren van grote voorspellende waarde is voor de mate waarin peuters en kleuters agressief gedrag vertonen. Agressie blijkt vooral sterk samen te hangen met de componenten inhibitie en emotieregulatie. Binnen deze relaties zijn er geen modererende effecten gevonden voor geslacht of leeftijd. De resultaten van dit onderzoek lijken te suggereren dat er ten dele een discrepantie bestaat met bevindingen van eerder neuropsychologisch onderzoek. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre executief functioneren van zeer jonge kinderen adequaat gemeten kan worden door middel van gedragsbeoordelingen.**

---

# 1. INTRODUCTIE

Kinderen vertonen al op zeer jonge leeftijd agressief gedrag. Al vanaf het eerste levensjaar blijken vormen van agressie zich voor te doen (Alink et al., 2006; Tremblay et al., 2004). Een belangrijke vraag daarbij luidt: is dat erg? Vertonen immers niet alle kinderen in meer of mindere mate agressief gedrag? Het is niettemin essentieel om hierbij op te merken dat agressief gedrag een belangrijke risicofactor vormt voor diverse ontwikkelingsproblemen (Dodge, Coie, & Lynam, 2006). Ook voor delinquent gedrag op latere leeftijd blijkt agressief gedrag dat zich op jeugdige leeftijd voordoet een belangrijke voorspellende factor te zijn (Lipsey & Derzon, 1998). Daarom is niet alleen de vroege herkenning van (afwijkend) agressief gedrag belangrijk; ook de tijdige signalering van oorzakelijke/voorspellende factoren van agressief gedrag is van groot belang.

Dit onderzoek richt zich op een van de factoren die mogelijk ten grondslag ligt aan agressie: gedrag dat sterk gerelateerd is aan 'executieve functies'. Met 'executieve functies' wordt verwezen naar een gedeelte in de hersenen, dat een belangrijke rol speelt in het reguleren van handelingen en gedachten (Garon, Bryson & Smith, 2008). In dit onderzoek zal gekeken worden naar de voorspellende rol van executieve functies op agressief gedrag bij kinderen in de leeftijd van twee tot en met vijf jaar. Hierbij zal ook de invloed van leeftijd bestudeerd worden; de hersenen van kinderen zijn immers ook in deze leeftijdsfase volop in ontwikkeling (Verhulst, 2005). Tevens zal gekeken worden naar de verschillen tussen jongens en meisjes in de relatie tussen executief functioneren en agressief gedrag.

## 1.1. AGRESSIE

Agressie is een begrip dat weinig uitleg nodig lijkt te hebben. Over het algemeen wordt zonder al te veel problemen begrepen wat voor soort gedragingen onder deze noemer vallen. Desondanks bestaat er in de literatuur een verscheidenheid aan definities van agressie. Heel wonderlijk is dit niet, gezien het feit dat agressie geuit kan worden in een veelheid aan gedragingen. In de meest recente versie van de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV-TR) wordt daarom bij diverse stoornissen een opsomming gegeven van gedragingen die als agressief getypeerd worden (American Psychiatric Association, 2000). Desalniettemin ontbreekt ook in dat handboek een specifieke definitie voor agressie. Omdat het goed is om conceptuele helderheid te bieden over begrippen die gebruikt gaan worden, zal voor dit huidige onderzoek agressie gedefinieerd worden als "verbale of fysieke gedragingen, die destructief of beledigend zijn voor anderen of voor objecten" (Braun, Kirchner, Hatman, Overton & Cladwell, 1998).

Naar de etiologie van agressie is al veel onderzoek gedaan; er zijn al vele factoren in kaart gebracht die een risico vormen voor het ontstaan van agressief gedrag. Enerzijds zijn dit individuele eigenschappen die biologisch of psychologisch van aard zijn: temperament, genetische invloeden, motivationele en aandachtsprocessen, het autonome zenuwstelsel, executieve functies (!), verbaal functioneren, sociale informatie verwerking en hormonale invloeden. Anderzijds bestaat er ook een divers aantal omgevingskenmerken die de kans op agressief gedrag blijken te verhogen: opvoedingskenmerken, leeftijdsgenoten, schoolinvloeden en prenatale/perinatale invloeden (Verhulst, 2006). Niet alleen vormen al deze factoren afzonderlijk een risico voor de ontwikkeling van agressief gedrag; het is zeker ook mogelijk dat deze invloeden elkaar versterken, waardoor het risico van een factor groter is bij de aanwezigheid van een ander risico (interactie-effecten).

Wanneer we kijken naar agressief gedrag bij peuters en kleuters, kan gesteld worden dat bepaalde vormen van agressief gedrag tot op zeker hoogte normaal zijn voor die leeftijdsfase (Keenan & Wakschlag, 2002). Er is sprake van een toename van fysiek agressief gedrag tot het vierde levensjaar van kinderen (Verhulst, 2005). Deze fysieke agressie neemt na het vierde levensjaar af, wat samenhangt met de toenemende taalontwikkeling; kinderen zijn dan ook in staat om hun agressie verbaal te uiten (Côté, Vaillancourt, LeBlanc, Nagin & Tremblay, 2006; Séguin & Zelazo, 2005). Agressieve gedragingen van

peuters en kleuters zijn daarnaast meestal slechts tijdelijk en nemen af na deze leeftijdsfase, omdat kinderen vanaf de kleutertijd leren om hun impulsen te controleren (Verhulst, 2005).

Tot slot blijkt uit diverse onderzoeken naar agressief gedrag dat er ook bij peuters en kleuters verschillen in sekse bestaan. De frequentie van agressieve gedragingen is hoger bij jongens in vergelijking met meisjes van deze leeftijd (Achenbach et al., 2008; Alink et al., 2006; Raaijmakers et al., 2008).

## 1.2. EXECUTIEVE FUNCTIES

Zoals eerder vermeld, verwijst het begrip 'executieve functies' naar een verzameling functies in de hersenen, die betrekking heeft op een zeer divers aantal cognitieve processen. Deze processen zijn essentieel voor (sociaal) aangepast en doelgericht gedrag; de regulatie van gedrag, gedachten en emoties worden erdoor mogelijk gemaakt (Garon et al., 2008). Deze processen vallen (ondanks hun diversiteit) onder één noemer, omdat ze aan elkaar gerelateerd blijken te zijn. Uit neurowetenschappelijk onderzoek blijkt dat voornamelijk één specifiek hersengebied in verband wordt gebracht met executieve functies: de prefrontale cortex (Benes, 2001; Fuster, 2002). Dit gedeelte van de hersenen is ook voor de ontwikkeling van executieve functies van groot belang (Morgan & Lilienfeld, 2000).

Vanwege de diversiteit aan deelprocessen die verband houden met executieve functies, bestaat er geen volledige consensus over de afbakening van de componenten die tot deze functies behoren. Desalniettemin wordt een drietal componenten in vrijwel alle onderzoeken tot het domein van executieve functies gerekend: werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit (Garon et al., 2008).

Met het *werkgeheugen* wordt het vermogen bedoeld om informatie tijdelijk op te slaan of te bewerken om (cognitieve) taken uit te kunnen voeren. Wanneer het werkgeheugen minder goed ontwikkeld is, komt dit tot uiting in problemen die betrekking hebben op het onthouden van dingen. Een tweede component is *inhibitie*: de mate waarin impulsen onderdrukt kunnen worden. Iemand met een zwakke impulscontrole kan bijvoorbeeld moeite hebben met het wachten om iets zeggen totdat een ander klaar is met spreken. Bij kinderen kunnen inhibitieproblemen herkend worden door druk en ongeremd gedrag, omdat zij fysieke impulsen moeilijk kunnen beheersen (Barkley, 1997). *Cognitieve flexibiliteit* is het derde kernelement binnen executief functioneren. Het heeft betrekking op het vermogen om met veranderende situaties of denkwijzen om te gaan. Problemen met cognitieve flexibiliteit kunnen tot uiting komen in star gedrag. Voorbeelden hiervan zijn: het niet kunnen verzinnen van meerdere oplossingen voor een probleem, of het blijven herhalen van bepaalde handswijzen die niet werken.

Voor (de ontwikkeling van) bovengenoemde componenten van executief functioneren blijkt aandacht een belangrijke onderliggende functie te hebben; het speelt een grote rol in het reguleren van de informatieverwerking. Aandacht wordt daarom niet altijd beschouwd als een van de componenten van executief functioneren, maar kan gezien worden als het fundament waarop werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit zijn gebouwd (Garon et al., 2008). Uit diverse onderzoeken blijkt dan ook dat er bij kinderen een sterke samenhang bestaat tussen aandacht (problematiek) en werkgeheugen (Gathercole, Alloway & Kirkwood, 2007; Lui & Tannock, 2007; Oosterlaan, Scheres & Sergeant, 2005), inhibitie (Friedman et al., 2007; Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers & Sergeant, 2004; Mares, McLuckie, Schwartz & Saini, 2007) en cognitieve flexibiliteit (Cepeda, Cepeda & Kramer, 2000; Lawrence et al., 2011; Marchetta, Hurks, Krabbendam & Jolles, 2008).

Uit onderzoek blijkt dat executieve functies zich al op vroege leeftijd ontwikkelen (Diamond, 2002; Welsh, 2002). Kinderen in de peuterleeftijd blijken dus al over primitieve vormen van executieve functies te beschikken. De ontwikkeling van executieve functies is evenwel een proces dat doorgaat tot in de adolescentie (Garon et al., 2008; Huizinga, Dolan & van der Molen, 2006). De verschillende componenten van executief functioneren blijken echter niet geheel simultaan te ontwikkelen. Een vorm van werkgeheugen lijkt al aanwezig te zijn op eenjarige leeftijd. Verder is de ontwikkeling van het werkgeheugen een heel geleidelijk proces, dat doorloopt tot in de adolescentie (Best, Miller & Jones, 2009; Gathercole, Pickering, Ambridge & Wearing, 2004; Luna, Garver, Urban, Lazar & Sweeney, 2004). Ook de ontwikkeling van inhibitie begint al heel vroeg; kinderen van een jaar oud blijken al in staat te zijn om te

inhiberen. Tussen de leeftijd van zes en twaalf jaar blijkt inhibitie zich het sterkst te ontwikkelen (Diamond, 2002; Van den Wildenberg & Van der Molen, 2004). De component cognitieve flexibiliteit begint zich pas op vierjarige leeftijd te ontwikkelen. Hoewel deze ontwikkeling tot in de adolescentie voortduurt, vindt de sterkste groeispurt plaats tot aan het tiende levensjaar (Cepeda et al., 2000; Huizinga et al., 2006). Al met al kan gesteld worden dat de individuele componenten van executief functioneren, ondanks een verschillende ontwikkelingsloop, vanaf het vierde levensjaar allemaal aanwezig zijn.

Er is tot slot binnen de bestaande studies naar executief functioneren niet veel specifiek onderzoek gedaan naar de verschillen tussen jongens en meisjes in de peuter-/kleuterleeftijd. Bovendien zijn de resultaten van reeds uitgevoerde onderzoeken niet eensluidend. Uit een studie van Carlson & Moses (2001) blijkt dat meisjes in de peuter-/kleuterleeftijd beter presteren op inhibitietaken. Ook in een onderzoek van Raaijmakers et al. (2008) wordt dit resultaat gevonden; het executief functioneren van meisjes blijkt bovendien niet alleen beter te zijn voor de inhibitietaken, maar ook voor twee taken die een beroep doen op cognitieve flexibiliteit en een taak die werkgeheugen meet. In diverse andere onderzoeken worden er echter helemaal geen significante verschillen gevonden tussen jongens en meisjes bij taken die executief functioneren meten (Berlin & Bohlin, 2002; Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Espy, Kaufmann, Glisky & McDiarmid, 2001). Gesteld kan worden dat er meer genderonderzoek gedaan moet worden naar executief functioneren bij peuters en kleuters, voordat er hier over duidelijke uitspraken gedaan kunnen worden.

### 1.3. RELATIE TUSSEN AGRESSIE EN EXECUTIEVE FUNCTIES

Omdat dit onderzoek zich richt op de voorspellende rol van executieve functies op agressief gedrag bij kinderen in de leeftijd van twee tot en met vijf jaar, volgt nu een iets uitgebreidere bespreking van een aantal onderzoeken waarin deze relatie bestudeerd is. Allereerst zullen de studies besproken worden waarin de relatie tussen agressie en executieve functies in het algemeen (dus bij volwassenen) is onderzocht. Vervolgens wordt deze relatie nader bekeken bij onderzoeken die vooral kinderen als doelgroep hebben geselecteerd. Tot slot zal ook worden stilgestaan bij een enkel onderzoek dat zich wel richt op peuters en kleuters.

Een divers aantal onderzoeken verklaart en bestudeert de relatie tussen executieve functies en agressie vooral als onderdeel binnen een complex geheel van verscheidene andere gedragingen. Zo heeft Giancola (2004) onderzoek gedaan naar de modererende rol van executief functioneren op de relatie tussen agressiviteit en alcoholconsumptie. De groep participanten bestond in dit onderzoek uit 310 mannen en vrouwen in de leeftijd van 21 tot 35 jaar. Executief functioneren is gemeten door zeven neuropsychologische taken die een beroep doen op een brede variëteit aan competenties, zoals aandachtscontrole, werkgeheugen, cognitieve flexibiliteit, planningsvaardigheden en inhibitie. In de statistische analyses zijn deze componenten echter niet gescheiden, maar is er sprake van executief functioneren als geheel. Agressiviteit is gemeten met een taak (de Taylor Aggression Paradigm), waarbij participanten lichte elektrische schokjes ontvingen en konden toedienen aan een fictieve opponent. De intensiteit van toegediende schokjes –er moest een intensiteit gekozen worden op een schaal van 1 tot 10– gold als maat voor agressie. Uit de resultaten blijkt dat mannen met een lage score op executief functioneren gemiddeld een hogere schokintensiteit toedienen dan mannen met een hoge score op executief functioneren. Ook ‘extreme agressie’ (de verhouding waarin gekozen is voor de meest hevige intensiteit) blijkt bij mannen significant hoger te zijn voor de groep met een lage score op executief functioneren. Bij vrouwen is een dergelijke negatieve correlatie tussen executief functioneren en agressiviteit niet gevonden.

In bovenstaand onderzoek wordt door Giancola getracht om de relatie tussen executief functioneren, agressie en alcoholconsumptie in een model te plaatsen. Een aantal jaren later publiceert hij een artikel waarin hij ditmaal de intermediaire rol van agressiviteit in de relatie tussen executief functioneren en alcoholconsumptie onderzoekt bij dezelfde groep participanten (Giancola, 2007). Executief functioneren is in deze studie op dezelfde manier geoperationaliseerd als in zijn onderzoek uit

2004. Agressiviteit is ditmaal gemeten aan de hand van een vragenlijst (BPAQ) die door de participanten zelf diende te worden ingevuld. Hoewel de vragenlijst uit vier subschalen bestaat (fysieke agressie, verbale agressie, woede en vijandigheid), wordt er in de statistische analyses alleen gebruik gemaakt van een score voor het totaalconcept – net als bij executief functioneren. Ook in dit onderzoek tonen de resultaten een negatieve correlatie aan tussen executief functioneren en (zelf-gerapporteerde) agressiviteit. Dit maal werd deze samenhang echter voor zowel mannen als vrouwen gevonden. Dit saillante verschil tussen beide onderzoeken toont in ieder geval aan dat er terughoudendheid geboden is in uitspraken over de validiteit van de instrumenten waarmee (in dit geval: agressie) gemeten is.

Hoaken, Shaughnessy & Pihl (2003) hebben onderzoek gedaan naar de relatie tussen executief functioneren en agressie, omdat volgens hen het bewijs voor een negatieve correlatie bij deze relatie doorgaans indirect is. De groep participanten bestond uit 46 mannen en vrouwen in de leeftijd van 18 tot 30 jaar. Executief functioneren is geoperationaliseerd aan de hand van twee neuropsychologische taken, waarmee respectievelijk reconstitutie- en planningsvaardigheden zijn gemeten. Agressie is gemeten met de Taylor Aggression Paradigm; de eerder genoemde taak, waarbij de intensiteit van elektrische schokjes die participanten toedienen aan een fictieve opponent als maat voor agressie geldt. De resultaten tonen aan dat er naast een hoofdeffect voor geslacht – mannen scoren gemiddeld hoger op de agressie-maat – ook een hoofdeffect voor executief functioneren optreedt. De participanten met een laag executief functioneren (zowel mannen als vrouwen) bleken een hogere agressiescore te hebben dan de participanten met een hoog executief cognitief functioneren.

Zeer recent onderzoek van MacTavish (2011) toont eenzelfde samenhang aan tussen executieve functies en agressie. Het doel van het onderzoek was om de rol van executieve functies als moderatoren te bestuderen binnen de relatie tussen provocatie en agressie. In totaal werd medewerking verleend door 224 mannelijke en vrouwelijke studenten met een gemiddelde leeftijd van 18,6 jaar. In dit onderzoek is binnen het concept executieve functies onderscheid gemaakt tussen een 'koude' component (voornamelijk cognitieve flexibiliteit) en een 'warme' component (het maken van affectieve beslissingen). Door middel van twee aparte neuropsychologische taken is de koude component van executief functioneren gemeten; de warme component is gemeten door één neuropsychologische taak. Agressiviteit is ook hier gemeten met (een aangepaste versie van) de Taylor Aggression Paradigm. De resultaten van dit onderzoek wijzen uit dat zowel de score op de 'warme' EF-taak als de score op een van de twee 'koude' EF-taken bij mannen met agressie samenhangen. Mannen met een lage score op executief functioneren blijken agressiever dan mannen met een hoge score. Bij vrouwen is dit effect niet gevonden.

In een andere recente gedragsstudie is de relatie tussen executieve functies en agressief gedrag maar gedeeltelijk aangetoond. (Krämer, Kopyciok, Richter, Rodriguez-Fornells & Münte, 2011). Een groep van 655 studenten met een gemiddelde leeftijd van 21,7 jaar is voor dit onderzoek onderworpen aan acht neuropsychologische taken, waarmee executief functioneren is gemeten. De taken deden een beroep op inhibitie, werkgeheugen, selectieve aandacht, probleemoplossende vaardigheden, cognitieve flexibiliteit en plannen/organiseren. Agressie is gemeten aan de hand van een gerenommeerde zelfrapportagevragenlijst (de Aggression Questionnaire) die bestaat uit de schalen: fysieke agressie, verbale agressie, indirecte agressie, woede en vijandigheid. De participanten konden aan de hand van een vijfpuntsschaal rapporteren in hoeverre bepaalde emoties en gedragen bij hen waren voorgekomen in de afgelopen maand. Op basis van de totaalscore werd een groep 'laag agressief' (participanten uit het laagste kwartiel) en een groep 'hoog agressief' (participanten uit het hoogste kwartiel) van elkaar onderscheiden. De resultaten op de neuropsychologische taken zijn vervolgens tussen deze twee groepen vergeleken. Een significant verschil tussen beide groepen werd alleen gevonden bij de scores op de taak die een beroep deed op plannen/organiseren; de hoog-agressieve groep scoorde op deze taak lager dan de laag-agressieve groep. Bij geen van de overige taken is er een verschil in score gevonden tussen de beide groepen.

De afwezigheid van een directe relatie tussen executieve functies en agressie blijkt ook uit de resultaten van een onderzoek van Sprague, Verona, Kalkhoff & Kilmer (2011). In deze studie is de invloed van executieve functies en woede op de relatie tussen stress en agressie onderzocht. Het onderzoek is uitgevoerd bij twee onafhankelijke groepen participanten: een groep van 51 mannen en vrouwen (met een gemiddelde leeftijd van 34,2 jaar) en een groep van 181 mannelijke en vrouwelijke studenten (met

een gemiddelde leeftijd van 20,3 jaar). Executief functioneren is gemeten door middel van zes neuropsychologische taken, die betrekking hebben op selectieve aandacht, werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Deze losse taken zijn in de statische analyses meegenomen, alsmede een op basis hiervan berekende totaalscore van executief functioneren. Agressie is ook hier door de participanten zelf gerapporteerd aan de hand van de Aggression Questionnaire. Hoewel in de conclusie van dit onderzoek gesteld wordt dat executief functioneren van invloed is op de relatie tussen stress en agressie, werd in de resultaten bij beide onderzoeksgroepen in het geheel geen directe correlaties gevonden tussen executief functioneren (of de diverse componenten) en agressiviteit.

Op basis van de bovenstaande onderzoeken kan gesteld worden dat er bij volwassen mannen –bij vrouwen zijn de onderzoeksresultaten niet eenduidig– een negatieve samenhang gevonden wordt tussen executief functioneren (gemeten met neuropsychologische taken) en agressie, wanneer agressie gemeten wordt met een hiervoor ontwikkelde (gerenommeerde) taak. Wanneer de mate van agressie bepaald wordt door een zelfrapportagevragenlijst, kunnen er geen eensluidende uitspraken gedaan worden over de relatie tussen executief functioneren en agressie.

Er zijn ook onderzoeken waarin de samenhang tussen executieve functies en agressie bestudeerd is bij kinderen. Zo hebben Séguin, Pihl, Harden, Tremblay & Boulerice (1995) onderzoek gedaan naar de cognitieve en neuropsychologische kenmerken van fysiek agressieve jongens. Hiervoor zijn 177 jongens van 14 jaar oud aan een batterij neuropsychologische tests onderworpen. Vooraf wees een factoranalyse uit dat de factor 'executieve functies' werd gevormd door vier tests, die een beroep doen op werkgeheugen, probleemoplossende vaardigheden en plannen/organiseren. In de analyses zijn deze taken echter niet los meegenomen, maar is enkel de factor als geheel geanalyseerd. De participerende jongens deden mee aan een groot longitudinaal onderzoek, waarbij –toen zij 6, 10, 11 en 12 jaar oud waren– leraren een gedragsvragenlijst hebben ingevuld, waarmee ook fysiek agressief gedrag van deze jongens is bevraagd. Op basis van deze gegevens zijn de jongens in drie agressiegroepen verdeeld. Jongens die op alle meetmomenten een score hadden onder het 70e percentiel werden geplaatst in de niet-agressieve groep (35%), terwijl jongens met een score op 6-jarige leeftijd boven het 70e percentiel én dit ook hadden op twee andere meetmomenten in de stabiel-agressieve groep werden geplaatst (19%). Alle overige jongens werden geclassificeerd als onstabiel-agressief (46%). Uit de resultaten blijkt dat de groep niet-agressieve jongens beter scoren op executief functioneren dan de stabiel-agressieve en de onstabiel-agressieve groep. Ook een latere studie die een aantal van deze onderzoekers heeft gedaan naar de relatie tussen executieve functies en fysieke agressie (waarbij expliciet gecontroleerd is voor intelligentie, algemeen geheugen en ADHD) bevestigt deze bevindingen (Séguin, Boulerice, Harden, Tremblay & Pihl, 1999).

In een studie naar reactieve agressie bij jongens met verhoogd risico op middelenmisbruik (Giancola, Moss, Martin, Kirisci & Tarter, 1996) is gekeken naar de voorspellende waarde van executief functioneren. In totaal participeerden 198 jongens in de leeftijd van 10 tot 12 jaar in dit onderzoek, die op basis van de psychiatrische status van hun ouders werden ingedeeld in een groep 'hoog risico' of 'laag risico' ten aanzien van toekomstig middelenmisbruik. Executief functioneren is gemeten door vijf neuropsychologische taken, die een beroep doen op planningsvaardigheden, cognitieve flexibiliteit, inhibitie en aandacht. In de statistische analyses is er echter geen onderscheid gemaakt tussen deze verschillende executieve componenten. Met het oog op het prospectieve ontwerp van deze studie werd reactieve agressie pas twee jaar later gemeten. Dit gebeurde door middel van zelfrapportage op een vijftal items, die ontleend waren aan twee vragenlijsten die respectievelijk impulsieve en vijandige agressie meten. Uit de resultaten blijkt dat executief cognitief functioneren inderdaad een significante voorspeller is van zelf-gerapporteerde reactieve agressie. Dit effect is echter alleen gevonden voor de groep jongens met verhoogd risico op middelenmisbruik.

Giancola, Mezzich & Tarter (1998) onderzochten de relatie tussen agressieve en niet-agressie vormen van antisociaal gedrag, een moeilijk temperament en executief functioneren. De groep participanten bestond uit 249 meisjes in de leeftijd van 14 tot 18 jaar, waarvan 159 meisjes gediagnosticeerd waren met een antisociale gedragsstoornis. Dit is een ontwikkelingsstoornis, die volgens de meest recente versie van de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV-TR)

gekenmerkt wordt door agressieve of delinquente gedragingen (American Psychiatric Association, 2000). Executief functioneren is in dit onderzoek gemeten door een zevental neuropsychologische taken, die een beroep doen op planningsvaardigheden, cognitieve flexibiliteit, inhibitie en aandacht. Wederom is er geen onderscheid gemaakt tussen deze verschillende executieve componenten in de statistische analyses. Om agressief gedrag te meten is een indexcijfer gemaakt op basis van zowel een semigestructureerd klinisch interview als een zelfrapportagevragenlijst dat antisociaal gedrag meet. Uit de resultaten blijkt dat de score op executief functioneren negatief gerelateerd is aan de score voor agressief antisociaal gedrag. Dit resultaat werd gevonden voor alle meisjes, ongeacht of er sprake was van een antisociale gedragsstoornis.

In een onderzoek van Diamantopoulou, Rydell, Thorell & Bohlin (2007) is de relatie tussen executief functioneren en sociaal functioneren bestudeerd bij jongens en meisjes in de basisschoolleeftijd. Executief functioneren werd bij 112 kinderen van gemiddeld 8,5 jaar oud gemeten door middel van vier neuropsychologische taken, die betrekking hebben op respectievelijk inhibitie, non-verbaal werkgeheugen, verbaal werkgeheugen en reconstitutie. Ongeveer een jaar later is sociaal functioneren gerapporteerd aan de hand van een vragenlijst, waarin aan de hand van diverse items gevraagd werd om het gedrag van klasgenoten te beoordelen. Twee typen van agressief gedrag waren onderdeel van sociaal functioneren: fysieke agressie en relationele agressie. In de resultaten werd een negatieve samenhang gevonden tussen fysieke agressie en de score voor de taken waarmee executief functioneren werd gemeten (in de statistische analyses zijn deze vier taken echter niet van elkaar gescheiden, waardoor er alleen uitspraken gedaan kunnen worden over executief functioneren als totaalconcept). Met name op het gebied van betrouwbaarheid kunnen er bij dit onderzoek echter diverse kanttekeningen worden gemaakt. Fysieke en relationele agressie zijn in dit onderzoek onderdelen van het concept 'sociaal functioneren' en werden gemeten aan de hand van respectievelijk slechts één en twee items. Daarnaast kan afgevraagd worden of beoordelingen van klasgenoten betrouwbaar zijn om negatief functioneren, zoals agressie, te meten. Ook het feit dat agressief gedrag pas een jaar na het meten van executief functioneren bevraagd is, geeft aan dat het gevonden resultaat aangaande de relatie tussen executief functioneren en agressief gedrag slechts als een zeer grove indicatie gezien mag worden.

Ellis, Weiss en Lochman (2009) onderzochten of en hoe tekorten in executief functioneren gerelateerd zijn aan bepaalde types van agressief gedrag bij 83 jongens van 9 tot 12 jaar. Door middel van drie neuropsychologische taken zijn drie verschillende componenten van executief functioneren gemeten: cognitieve flexibiliteit, planningsvaardigheden en inhibitie. Door middel van een vragenlijst die door leerkrachten werd ingevuld, zijn twee typen van agressief gedrag gemeten: proactieve agressie en reactieve agressie. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat proactieve agressie met geen enkel component van executief functioneren significante samenhang vertoont. Daarentegen is er bij reactieve agressie een negatieve correlatie gevonden met zowel planningsvaardigheden als inhibitie.

Riccio, Hewitt en Blake (2011) deden onderzoek naar de relatie tussen executieve functies en agressie bij 93 jongens en meisjes in de leeftijd van 9 tot 15 jaar. Op basis van de gedragsbeoordelingen van ouders werden kinderen toegewezen aan een laag-agressieve groep of aan een hoog-agressieve groep; hiervoor werden de scores van de agressieschaal van een gedragsvragenlijst (de BASC) gebruikt. Executieve functies zijn gemeten aan de hand van zes neuropsychologische testen, waarmee voornamelijk vaardigheden zijn gemeten die betrekking hebben op aandacht, probleemoplossende vaardigheden en plannen/organiseren. Daarnaast is ook door ouders een vragenlijst ingevuld, waarmee gedrag werd gemeten dat gerelateerd is aan executieve functies (de BRIEF). Hoewel deze gedragsvragenlijst uit acht specifieke schalen bestaat, is in de statistische analyses alleen gebruik gemaakt van de twee algemene indexen: metacognitie en gedragsregulatie. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat er bij geen enkele neuropsychologische taak verschil bestaat in de scores tussen de laag-agressieve groep en de hoog-agressieve groep. De beoordelingen die ouders geven van het aan executieve functies gerelateerde gedrag van hun kind blijkt daarentegen wel te verschillen tussen beide groepen. De groepsverschillen tussen de scores op beide globale schalen van de gedragsvragenlijst (metacognitie en gedragsregulatie) wijzen uit dat er bij de hoog-agressieve groep meer aan executieve functies gerelateerde gedragsproblemen voorkomen dan bij de laag-agressieve groep.

Bovenstaande onderzoeken tonen aan dat er niet altijd een duidelijke relatie bestaat tussen executief functioneren en (gerapporteerd) agressief gedrag bij kinderen. Hoewel de meeste onderzoeken



een negatief verband aantonen, blijkt deze samenhang vaak een bepaalde beperking te kennen: de relatie wordt alleen gevonden bij een deel van de onderzoeksgroep, bij sommige componenten van executieve functies (en dus bij andere componenten niet), of uitsluitend bij een bepaalde vorm van agressief gedrag. Het onderzoek van Riccio et al. (2011) toont daarenboven aan dat de resultaten zeer kunnen verschillen wanneer executief functioneren niet door neuropsychologische taken gemeten wordt, maar op gedragsniveau wordt bevraagd.

De relatie tussen executief functioneren en gedrag is nog nauwelijks onderzocht bij peuters en kleuters. Met dank aan Raaijmakers et al. (2008) zijn de eerste resultaten over deze relatie toch bekend geworden. In hun onderzoek zijn 82 jongens en meisjes van 4 jaar oud die een hoge mate van agressief gedrag vertoonden, vergeleken met een controlegroep van 99 kinderen met een lage mate van agressief gedrag. De mate van agressief gedrag is bepaald door de score op de agressieschaal van een gedragsvragenlijst, die wordt ingevuld door ouders (CBCL voor kinderen van 1,5 tot 5 jaar). Voor de groep kinderen met agressief gedrag werden jongens en meisjes geselecteerd, bij wie de score op agressie op of boven het 93e percentiel uitviel. De controlegroep bestond uit kinderen met een score onder het 50e percentiel op de agressieschaal. Executief functioneren is gemeten door middel van zes neuropsychologische taken, die een beroep doen op inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit. Middels een factoranalyse is gekeken welke taken daadwerkelijk één concept hebben gemeten en dus geclusterd konden worden. Er bleek slechts één factor te zijn die voldeed aan een hoge interne consistentie en een hoog percentage verklaarde variantie: inhibitie. De overige taken zijn wel los van elkaar meegenomen in de variantieanalyses. Deze toonden aan dat de effecten voor agressie alleen werden gevonden voor (de taken binnen) de inhibitiefactor; de groep agressieve kinderen verschilde van de controlegroep door zwakker te scoren op inhibitietaken. In de analyses zijn ook effectgroottes berekend; deze wezen uit dat er sprake was van een middelgroot effect.

Op basis van het onderzoek van Raaijmakers et al. (2008) kan dus gesteld worden dat bij peuters en kleuters de component inhibitie voorspellende waarde heeft voor het agressieve gedrag dat bij hen geobserveerd kan worden.

## 1.4. VRAAGSTELLING

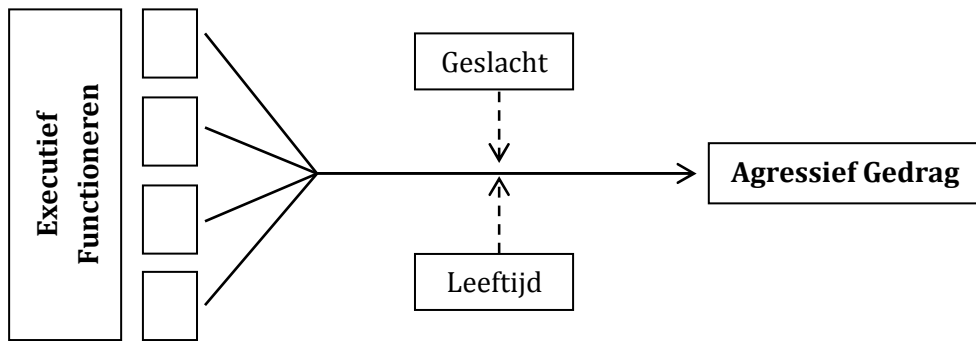
Zoals hierboven uitgebreid besproken is, zijn er al diverse onderzoeken gedaan waarbij gekeken is naar de relatie tussen executief functioneren en agressie. Het is echter opvallend dat in deze onderzoeken executief functioneren bijna altijd met neuropsychologische taken gemeten is. Problemen met executieve functies worden echter het duidelijkst manifest in interactie met de dagelijkse omgeving. Het is daarom noodzakelijk dat executief functioneren ook op gedragsniveau wordt onderzocht. Daarnaast blijkt uit de bespreking van de onderzoeken dat het executief functioneren bij peuters en kleuters nog nauwelijks onderzocht is. Dit is des te opmerkelijker wanneer in ogenschouw wordt genomen dat de ontwikkeling van executieve functies in deze leeftijdsfase begint en de componenten van deze functies dus veel primitievere (of nog geen) vormen hebben. Daarbij moet eveneens genoemd worden dat agressieve gedragingen met name in de peuterleeftijd sterk afwijkend zijn in vergelijking met (latere) kinderleeftijd. Al met al kan gesteld worden dat er nog sprake is van een groot onontgonnen terrein in het onderzoek naar het verband tussen agressief gedrag en executief functioneren bij peuters en kleuters.

De algemene vraagstelling van dit onderzoek luidt: *In hoeverre kan agressief gedrag voorspeld worden door executief functioneren bij 2- tot 5-jarigen?* Binnen deze onderzoeksvraag zal deze relatie gemeten worden op (beschrijvend) gedragsniveau.

Er zal niet alleen gekeken worden naar executief functioneren als totaalconcept, maar juist ook naar de verschillende componenten van executieve functies; de ontwikkeling van deze componenten begint immers niet op eenzelfde leeftijd. Daarom zal in dit onderzoek tevens gekeken worden naar de modererende rol van leeftijd op de gestelde relatie. Verwacht wordt dat de voorspellende waarde van

executief functioneren groter is naarmate de kinderen ouder zijn, omdat de executieve functies op latere leeftijd meer ontwikkeld zijn en dan pas grote invloed zullen hebben.

Ook geslacht zal binnen deze vraagstelling als moderator onderzocht worden, gezien het feit dat er tussen jongens meisjes (mogelijk) gedragsverschillen bestaan bij executief functioneren, agressie, en de relatie tussen deze gedragingen. Op basis van bovenstaande literatuur kan er geen heldere verwachting worden uitgesproken over de modererende rol van geslacht.



*Figuur 1: Model van de relatie tussen executief functioneren en agressief gedrag bij peuters en kleuters*

## 2. METHODEN

Dit onderzoek maakt deel uit van een groot overkoepelend onderzoek van de Universiteit Leiden naar de ontwikkeling van executieve functies bij jonge kinderen. Tevens draagt dit onderzoek bij aan de normering van een nog niet uitgegeven gedragsvragenlijst, waarmee executief functioneren bij peuters en kleuters (op beschrijvend gedragsniveau) wordt gemeten (zie 2.2.2).

### 2.1. RESPONDENTEN

Voor dit onderzoek is gebruikt gemaakt van gegevens waarvoor 3685 ouders van kinderen in de leeftijd van 2 tot 5 jaar zijn benaderd. In totaal hebben 1075 ouders hun toestemming verleend om een aantal vragenlijsten over hun kind in te vullen. De uiteindelijke dataset waarvan gebruik gemaakt is voor dit onderzoek, bevat de gegevens van 856 ouders. De vragenlijsten zijn in de meeste gevallen ingevuld door de moeder van het kind (87%); de overige respondenten waren vaders (11%) of anderszins (2%, voornamelijk verzorgers). Het grootste gedeelte van de respondenten heeft een opleidingsniveau in het hoger onderwijs (55%) of het voortgezet onderwijs tweede trap (35%).

De onderzoeksgroep (de groep kinderen waarover de ouders de vragenlijsten hebben ingevuld) bestaat voor 53,3% uit jongens en voor 46,7% uit meisjes, met een gemiddelde leeftijd van 3,7 jaar ( $SD=1,1$ ). Elke leeftijdscategorie van de doelgroep is vertegenwoordigd: 2-jarigen (18%), 3-jarigen (22%), 4-jarigen (32%) en 5-jarigen (28%).

### 2.2. MEETINSTRUMENTEN

#### 2.2.1. AGRESSIEF GEDRAG

Er is gebruik gemaakt van de Gedragsvragenlijst voor Kinderen van 1½-5 jaar (CBCL/1½-5, Child Behavior Checklist for Ages 1½-5) om agressief gedrag te meten. Het doel van deze vragenlijst is om, op basis van de beoordelingen van ouders, problemen en vaardigheden van kinderen op gedragsniveau in kaart te brengen. Aan de hand van 99 items worden emotionele en gedragsproblemen van kinderen bevraagd, waarbij ouders bij elk item aan kunnen geven in hoeverre het beschreven gedrag in de afgelopen twee maanden van toepassing was op hun kind. Hierbij kan gekozen worden uit drie antwoorden: 'helemaal niet', 'een beetje of soms' en 'duidelijk of vaak'. De items kunnen worden onderverdeeld in zeven probleemschalen: Emotioneel Reagerend, Angstig/Depressief, Lichamelijke Klachten, Teruggetrokken, Slaapproblemen, Aandachtsproblemen en Agressief Gedrag. Voor dit onderzoek is alleen gebruik gemaakt van de schaal Agressief Gedrag, die bestaat uit 19 items. De gedragsbeschrijvingen hebben betrekking op diverse vormen van agressie, zowel fysiek als verbaal. Voorbeelden van deze items zijn: *Vernielt spullen van gezinsleden of van andere kinderen; Lijkt zich niet schuldig te voelen na zich misdragen te hebben; Valt mensen lichamelijk aan; Schreeuwt veel*. Een hoge score op de schaal en/of items impliceert een hoge mate van agressief gedrag.

Er zijn nog geen Nederlandse onderzoeken uitgevoerd naar de kwaliteit van de Gedragsvragenlijst voor Kinderen van 1½-5 jaar. De COTAN-beoordeling van deze zelfde gedragsvragenlijst voor kinderen van 4-18 jaar is wel bekend: betrouwbaarheid - voldoende, begripsvaliditeit - goed, criteriumvaliditeit - voldoende. Binnen de dataset van dit onderzoek blijkt de interne betrouwbaarheid van de 19 items die agressief meten hoog te zijn (Cronbach's Alpha = .88).

#### 2.2.2. EXECUTIEF FUNCTIONEREN

Om executief functioneren op gedragsniveau te meten, is gebruik gemaakt van de Nederlandse versie van de BRIEF-P (Behavior Rating Inventory of Executive Function - Preschool Version). Door middel van deze vragenlijst kan het executief functioneren van kinderen in de leeftijd 2-5 jaar in kaart

worden gebracht. Op deze manier kunnen probleemgedragingen die gerelateerd zijn aan executieve functies in een relatief korte tijd systematisch worden geïnventariseerd. De BRIEF-P bestaat in totaal uit 63 items, waarbij ouders moeten aangeven in welke mate hun kind dit gedrag in de afgelopen zes maanden heeft vertoond. Bij elk item kan gekozen worden uit drie antwoordmogelijkheden: 'nooit', 'soms' en 'vaak'. De gedragsbeschrijvingen zijn onderverdeeld in vijf schalen: Inhibitie (16 items), Cognitieve Flexibiliteit (10 items), Emotieregulatie (10 items), Werkgeheugen (17 items), Plannen/Organiseren (10 items). Daarnaast kan er ook een totaalscore worden berekend. Voorbeelditems zijn: *Is rusteloos en zit geen moment stil; Praat of speelt te luidruchtig* (Inhibitie), *Raakt van streek bij nieuwe situaties; Verzet zich tegen veranderingen in vaste patronen* (Cognitieve Flexibiliteit), *Heeft stemmingswisselingen; Blijft na een probleem lang teleurgesteld* (Emotieregulatie), *Heeft moeite met het uitvoeren van taken of activiteiten die uit meer dan één stap bestaan; Vergeet midden in een activiteit waar hij/zij eigenlijk mee bezig is* (Werkgeheugen), *Als hij/zij de opdracht krijgt iets te halen, vergeet hij/zij wat het ook alweer was; Maakt taken niet af, zelfs niet na specifieke aanwijzingen* (Plannen/Organiseren). De vragenlijst meet dus probleemgedrag, dat gerelateerd is aan executieve functies. Een hoge score op de schalen en/of items betekent daarom in feite dat het executief functioneren op dat gebied minder goed is.

Voor het doel van dit onderzoek, is in de analyses een aantal items verwijderd uit de gedragsvragenlijst. Er zijn in totaal 5 items, die inhoudelijk te veel overlap vertoonden met de agressie-items uit de Gedragsvragenlijst voor Kinderen van 1½-5 jaar. Deze items zijn derhalve niet meegenomen bij zowel de schaalcores als bij de totaalscore voor executief functioneren. Het betreft twee items van de schaal Inhibitie: *Is vaker onhandelbaar dan leeftijdsgenoten; Heeft moeite om zichzelf af te remmen in zijn/haar gedrag, zelfs als dat wordt gevraagd*, en drie items die horen bij de schaal Emotieregulatie: *Heeft explosieve woede-uitbarstingen, Raakt te snel van streek, Heeft weinig aanleiding nodig om tot een woede-uitbarsting te komen*.

De kwaliteit van de Nederlandse versie van de BRIEF-P is nog niet onderzocht. De schalen van de oorspronkelijke (Amerikaanse) BRIEF-P blijken in ieder geval een hoge interne betrouwbaarheid (Cronbach's Alpha tussen de .80 en .90) en een voldoende tot goede test-hertestbetrouwbaarheid (Cronbach's Alpha > .70) te hebben (Sherman & Brooks, 2010). Binnen de dataset van dit onderzoek blijkt de interne betrouwbaarheid van de vijf (deels aangepaste) schalen voldoende tot goed te zijn: Inhibitie (Cronbach's Alpha = .88), Cognitieve Flexibiliteit (Cronbach's Alpha = .78), Emotieregulatie (Cronbach's Alpha = .75), Werkgeheugen (Cronbach's Alpha = .88), Plannen/Organiseren (Cronbach's Alpha = .80). De totaalscore, die uiteindelijk gevormd wordt door 58 items, kan zelfs als zeer betrouwbaar worden beschouwd (Cronbach's Alpha = .95).

### 2.3. PROCEDURE

De werving van respondenten is uitgevoerd door studenten van de Universiteit Leiden. Naast de kennissenkringen van de studenten, zijn 123 basisscholen, 36 kinderdagverblijven en 29 peuterspeelzalen benaderd om hun medewerking te verlenen aan dit onderzoek. De directies van deze organisaties is gevraagd om informatiebrieven en toestemmingsformulieren uit te delen aan ouders/verzorgers van kinderen in de leeftijd van 2-5 jaar. Middels de informatiebrief zijn de ouders op de hoogte gebracht van het doel van het overkoepelende onderzoek, met daarbij aansluitend het verzoek of zij hun deelname hieraan wilden verlenen. De ouders die het toestemmingsformulier hebben ondertekend, stemden in om op een later moment een aantal vragenlijsten in te vullen: een vragenlijst met algemene gegevens, een vragenlijst over slaapgewoontes van het kind, een vragenlijst over het temperament van het kind (ECBQ/CBQ), de gedragsvragenlijst (CBCL/1½-5 jaar) en de vragenlijst voor het meten van executieve functies (BRIEF-P). Op het toestemmingsformulier konden ouders aangeven of zij de vragenlijsten wilden invullen op internet (een persoonlijke link zou dan worden gemaïld) of op papier (de vragenlijsten zouden dan worden opgestuurd). De vragenlijsten zijn door 56% van alle ouders ingevuld via het internet; 44% vulde de vragenlijsten op papier in. Ten behoeve van het overkoepelende onderzoek is tevens bij 75 kinderen in de leeftijd van vier en vijf jaar een aantal neuropsychologische tests afgenomen; de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) om basale aandacht, inhibitie, werkgeheugen en

flexibiliteit te meten (De Sonnevile, 2008), en de Nederlandstalige bewerking van de Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT-III-NL) om het begrip van gesproken woorden te meten (Schlichting, 2005).

## 2.4. DATA-ANALYSE

Allereerst zijn de data gecontroleerd op missende waarden. Er bleken in totaal 110 respondenten te zijn die wel de BRIEF-P hadden ingevuld, maar niet de CBCL/1½-5 jaar. Besloten is om deze respondenten te behouden in de uiteindelijke dataset en dus mee te nemen in de analyses waar alleen de score van de BRIEF-P als afhankelijke variabele wordt gebruikt. Daarnaast zijn alle onderzoeksvariabelen gecontroleerd op de specifieke aannames waar zij aan dienen te voldoen voor de statistische analyses. De variabelen zijn gecontroleerd op uitbijters; twee respondenten bleken binnen het lineaire verband tussen de diverse numerieke variabelen dusdanig veel af te wijken van de overige waarden, dat besloten is om deze respondenten uit de dataset te verwijderen. Tevens is gecontroleerd op normaliteit door middel van descriptieve statistieken, histogrammen, spreidingsdiagrammen en normaal-kwantiel plots (QQ-plots). Omdat de numerieke variabelen niet voldeden aan de eis van normaliteit (er was sprake van een rechts-scheve verdeling), is er aanvankelijk een logaritmische transformatie toegepast op deze variabelen. De verdelingen van deze getransformeerde variabelen bleken echter niet te verschillen van de oorspronkelijke variabelen. Er is besloten om de analyses uit te voeren met gestandaardiseerde variabelen; enerzijds ten behoeve van de interpretatie van de resultaten, anderzijds om binnen de regressie-analyses moderatie-effecten te kunnen onderzoeken.

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is gebruik gemaakt van drie verschillende analysemethoden. Om het verschil tussen jongens en meisjes te onderzoeken bij agressief gedrag en (de diverse componenten van) executief functioneren, is gebruik gemaakt van t-toetsen voor twee onafhankelijke steekproeven. Daarnaast zijn tweewegs-variantieanalyses (ANOVA) uitgevoerd om te onderzoeken of er onderscheid gemaakt kan worden tussen de verschillende leeftijden. Lineaire regressie-analyses zijn uitgevoerd om de voorspellende waarde van (de diverse componenten van) executief functioneren op agressief gedrag te onderzoeken. Middels deze regressie-analyses is bij deze relatie tevens gekeken naar de modererende rol van geslacht en leeftijd.

In de statistische analyses is er tweezijdig getoetst, met een alpha van 0.05. Alle analyses zijn uitgevoerd met behulp van de software 'PASW Statistics 18'.

### 3. RESULTATEN

Hieronder worden de resultaten van de statistische analyses besproken. Allereerst wordt gekeken of er op basis van geslacht en leeftijd verschillen zichtbaar zijn in agressief gedrag en executief functioneren. Vervolgens wordt de invloed van executief functioneren op agressief gedrag besproken, waarbij bij elk component van executief functioneren gekeken wordt naar de voorspellende waarde op agressief gedrag. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de mogelijke modererende rol van geslacht en leeftijd op deze relatie.

#### 3.1. EFFECTEN VAN GESLACHT EN LEEFTIJD

Uit de t-toetsen voor twee onafhankelijke steekproeven blijkt dat in de groep 2- tot 5-jarigen jongens en meisjes verschillend scoren op zowel agressief gedrag als op executief functioneren. In Tabel 1 is af te lezen dat jongens een hogere score behalen op agressief gedrag dan meisjes, hetgeen betekent dat er door ouders van jongens in de peuter- en kleuterleeftijd gemiddeld vaker agressief gedrag waargenomen wordt dan de ouders van meisjes in deze leeftijdscategorie. Er is sprake van een middelklein effect van geslacht (Cohen's  $d = .40$ ); dit houdt in dat er –ondanks het significante effect– er toch nog geruime overlap bestaat tussen de verdelingen van beide groepen.

Daarnaast blijkt uit Tabel 1 dat jongens een significant hogere score hebben op executief functioneren in vergelijking met meisjes. Dit geldt niet alleen voor executief functioneren als geheel, maar ook voor elk van de componenten waaruit executief functioneren bestaat. Er wordt dus door ouders bij jongens gemiddeld meer gedragingen geobserveerd die gerelateerd zijn aan problemen met executief functioneren dan dat dit het geval is bij meisjes. Wanneer de effectgroottes van de verschillende componenten met elkaar vergeleken worden, kan geconstateerd worden dat het grootste effect zichtbaar is bij Inhibitie (Cohen's  $d = .39$ ). Alle overige effecten zijn kleiner, waardoor we kunnen spreken van kleine tot middelkleine effecten van geslacht op executief functioneren.

**Tabel 1** *Verschillen in agressief gedrag en executief functioneren tussen jongens en meisjes*

	Jongens (N = 455)	Meisjes (N = 399)	Groepsvergelijkingen	Cohen's $d$
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>		
Agressief gedrag <sup>a b</sup>	.19 (1.06)	-.20 (.89)	$t(737)=5.33; p <.001$	.40
Executief Functioneren <sup>b</sup>	.16 (1.08)	-.18 (.86)	$t(845)=5.06; p <.001$	.34
Inhibitie <sup>b</sup>	.18 (1.07)	-.20 (.86)	$t(846)=5.68; p <.001$	.39
Cognitieve Flexibiliteit <sup>b</sup>	.10 (1.03)	-.10 (.94)	$t(851)=2.97; p <.01$	.16
Emotieregulatie <sup>b</sup>	.06 (1.02)	-.08 (.87)	$t(851)=2.14; p =.033$	.15
Werkgeheugen <sup>b</sup>	.15 (1.07)	-.17 (.87)	$t(848)=4.83; p <.001$	.28
Plannen/Organiseren <sup>b</sup>	.12 (1.06)	-.13 (.90)	$t(851)=3.69; p <.001$	.25

<sup>a</sup> Het aantal respondenten dat de schaal voor agressief gedrag heeft ingevuld is lager dan bovenaan staat weergegeven, zowel bij jongens (N=389) als bij meisjes (N=355)

<sup>b</sup> De toetsen zijn uitgevoerd met gestandaardiseerde variabelen; voor elke variabele geldt dus dat het totale gemiddelde 0.00 is en de standaarddeviatie 1.00

Aan de hand van variantie-analyses is gekeken of er verschil bestaat in agressief gedrag en executief functioneren tussen 2-, 3-, 4- en 5-jarigen (zie Tabel 2). Er zijn geen significante verschillen in de scores tussen de verschillende leeftijdsgroepen gevonden. Ook Bonferroni Post Hoc Tests wijzen uit dat de verschillen in gemiddelden tussen geen enkele van de leeftijdsgroepen significant is. Zowel op agressief gedrag als op (de individuele componenten van) executief functioneren blijkt bij peuters en kleuters de leeftijd dus niet van invloed te zijn.

**Tabel 2** Verschillen in agressief gedrag en executief functioneren tussen 2-,3-,4- en 5-jarigen

	2 jr, (N = 152)	3 jr, (N = 185)	4 jr, (N = 269)	5 jr, (N = 238)	
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	Groepsvergelijkingen
Agressief gedrag <sup>a b</sup>	.10 (.95)	.07 (1.00)	-.04 (1.03)	-.05 (1.00)	F(3,740)=.92; p=.43
Executief Functioneren <sup>b</sup>	.12 (1.00)	.02 (1.00)	-.01 (.96)	-.01 (.99)	F(3,840)=.69; p=.56
Inhibitie <sup>b</sup>	.16 (1.03)	-.04 (.98)	.01 (.97)	-.01 (.99)	F(3,840)=1.27; p=.28
Cognitieve Flexibiliteit <sup>b</sup>	.16 (1.04)	-.02 (1.00)	-.02 (.93)	.00 (1.01)	F(3,840)=1.25; p=.29
Emotieregulatie <sup>b</sup>	.02 (.94)	-.02 (.94)	-.02 (.87)	.05 (1.06)	F(3,840)=.33; p=.81
Werkgeheugen <sup>b</sup>	.14 (.97)	.07 (1.01)	-.03 (1.01)	-.06 (.98)	F(3,840)=1.65; p=.18
Plannen/Organiseren <sup>b</sup>	-.04 (.96)	.04 (1.06)	.04 (.96)	.02 (.98)	F(3,840)=.24; p=.87

<sup>a</sup> Het aantal respondenten dat de schaal voor agressief gedrag heeft ingevuld is lager dan bovenaan staat weergegeven, hetgeen geldt voor alle leeftijdsgroepen: 2-jarigen (N=114), 3-jarigen (N=168), 4-jarigen (N=244) en 5-jarigen (N=218)

<sup>b</sup> De toetsen zijn uitgevoerd met gestandaardiseerde variabelen; voor elke variabele geldt dus dat het totale gemiddelde 0.00 is en de standaarddeviatie 1.00

Tot slot is ook gekeken naar mogelijke interactie-effecten tussen geslacht en leeftijd. Uit de variantie-analyses blijkt echter dat deze interactie-effecten niet gevonden worden bij agressief gedrag en executief functioneren (of een van de componenten). De gevonden hoofdeffecten van geslacht kunnen daarom naar alle leeftijdscategorieën gegeneraliseerd worden.

### 3.2. INVLOED VAN EXECUTIEF FUNCTIONEREN OP AGRRESSIEF GEDRAG

Om de voorspellende waarde van (de diverse componenten van) executief functioneren op agressief gedrag te kunnen vaststellen, is gebruik gemaakt van een meervoudige lineaire regressie-analyse. In deze analyse zijn alle individuele componenten van executief functioneren ingevoerd als predictoren. Uit de regressie-analyse blijkt dat 51,9% van de variantie van agressief gedrag verklaard kan worden door de componenten van executief functioneren ( $R^2=.519$ ;  $F(5,738)=161.48$ ;  $p<.001$ ). De coëfficiënten en toetsgegevens van deze meervoudige regressieanalyse worden weergegeven in Tabel 3. In de tabel is af te lezen dat Cognitieve Flexibiliteit niet van significante voorspellende waarde is voor agressief gedrag in het complete model, waarbij de andere componenten van executief functioneren zijn opgenomen. In Tabel 3 wordt daarom ook een model getoond, waarin alleen significante factoren als predictoren zijn meegenomen.

Vanwege de hoge onderlinge correlatie tussen de componenten (deze factoren vormen samen immers één concept), zegt de uitkomst van de regressie-analyse alleen iets over het totale effect van de componenten gezamenlijk op agressief gedrag. Vanwege de multicollineariteit kan deze analyse echter geen helder inzicht verschaffen in de hoeveelheid variantie die binnen dit regressiemodel door elk individueel component verklaard wordt. De predictoren correleren immers zo sterk, dat zij voor een groot

deel dezelfde variantie van agressief gedrag verklaren. Voor elk component van executief functioneren is daarom een aparte enkelvoudige lineaire regressie-analyse uitgevoerd, zodat per component bekeken kan worden hoeveel variantie van agressief gedrag hierdoor verklaard kan worden. De resultaten (proporties verklaarde variantie, coëfficiënten, toetsgegevens) van deze enkelvoudige analyses worden weergegeven in Tabel 4. In deze tabel is af te lezen dat met name Inhibitie ( $R^2=.43$ ;  $F(1,742)= 571.07$ ;  $p<.001$ ) en Emotieregulatie ( $R^2=.39$ ;  $F(1,742)= 472.75$ ;  $p<.001$ ) de componenten zijn die individueel de grootste proportie variantie verklaren van agressief gedrag en dus beschouwd kunnen worden als de beste voorspellers van agressief gedrag,

**Tabel 3** Regressieanalyse: voorspellende waarde van executief functioneren op agressief gedrag

	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
	<i>B</i>	Standaard meetfout	$\beta$ (Beta)				
<i>Compleet model</i>							
(Constance)	.00	.03			-.16	.87	
Inhibitie	.47	.04	.46		10.73	<.001	.66
Emotieregulatie	.34	.04	.33		9.00	<.001	.62
Werkgeheugen	-.12	.05	-.11		-2.41	.02	.50
Plannen/Organiseren	.10	.04	.10		2.38	.02	.51
Cognitieve Flexibiliteit	.04	.03	.04		1.29	.20	.45
<i>Model met alleen significante predictoren</i>							
(Constance)	.00	.03			-.17	.87	
Inhibitie	.47	.04	.46		10.72	<.001	.66
Emotieregulatie	.37	.03	.35		10.95	<.001	.62
Werkgeheugen	-.11	.05	-.11		-2.39	.02	.50
Plannen/Organiseren	.11	.04	.10		2.58	.01	.51

**Tabel 4** Proportie verklaarde variantie van de individuele predictoren

	$R^2$	<i>F</i> ( <i>df</i> )	$\beta$ (Beta)	<i>p</i>
Executief Functioneren	.44	582.41 (1,742)	.66	<.001
Inhibitie	.43	571.07 (1,742)	.66	<.001
Cognitieve Flexibiliteit	.20	188.78 (1,742)	.45	<.001
Emotieregulatie	.39	472.75 (1,742)	.62	<.001
Werkgeheugen	.25	248.95 (1,742)	.50	<.001
Plannen/Organiseren	.26	256.93 (1,742)	.51	<.001

Tot slot is bij elke enkelvoudige regressie-analyses zowel geslacht als leeftijd meegenomen als moderatorvariabele. Bovenop de enkelvoudige hoofdeffecten bleken de interacties ‘Geslacht X Executief Functioneren’ en ‘Leeftijd X Executief Functioneren’ echter niet significant te zijn. Dit bleek van toepassing voor de interacties van geslacht en leeftijd met alle componenten van executief functioneren. Er werden



dus in het geheel geen modererende effecten gevonden van geslacht of leeftijd op de relatie tussen (de diverse componenten van) executief functioneren en agressief gedrag. Dit betekent dat de uitkomsten van de regressie-analyses niet verschillend zijn voor jongens en meisjes, en deze uitkomsten ook niet verschillen tussen 2-, 3-, 4- of 5-jarigen. De resultaten over de voorspellende waarde van executief functioneren op agressief gedrag kunnen daarom gegeneraliseerd worden naar jongens en meisjes in de leeftijd van 2 tot 5 jaar.

## 4. DISCUSSIE

Het doel van dit onderzoek is om na te gaan in hoeverre gedrag dat gerelateerd is aan executieve functies van voorspellende waarde is voor agressief gedrag bij kinderen in de leeftijd van 2 tot en met 5 jaar. Hierbij is onderzocht of deze relatie tussen executief functioneren en agressieve gedragingen verschillend is voor jongens en meisjes. Tevens is gekeken of leeftijd een modererende rol speelt binnen dit model.

De resultaten bevestigen allereerst de bevindingen van onderzoeken waarin gesteld wordt dat de mate van agressief gedrag over het algemeen groter is bij jongens dan bij meisjes in de peuter- en kleuterleeftijd (Achenbach et al., 2008; Alink et al., 2006; Raaijmakers et al., 2008). Er bleek echter geen verschil tussen de verschillende leeftijden te zijn in de mate van agressie; door de ouders van 2-, 3-, 4- en 5-jarigen is bij elke leeftijdscategorie eenzelfde frequentie van agressieve gedragingen waargenomen. Dit lijkt in tegenspraak te zijn met de theorie van Verhulst (2005), die stelt dat er over het algemeen een afname van fysieke agressie zichtbaar moet zijn na het vierde levensjaar. Het begrip 'agressie' is in dit huidige onderzoek echter breder gedefinieerd, waardoor ook verbale gedragingen tot het concept worden gerekend. Op basis van de resultaten kan daarom geconcludeerd worden dat kinderen in de peuter- en kleuterleeftijd geen afname laten zien in agressief gedrag. Hoogstens kan gesteld worden dat de vorm van agressie verandert, waarbij verbale uitingen ter vervanging dienen van fysieke gedragingen (Côté et al., 2006; Séguin & Zelazo, 2005).

Bij kinderen in de leeftijd van 2 tot en met 5 jaar geldt dat er ook in executief functioneren sekseverschillen zichtbaar zijn. Uit de resultaten blijkt dat jongens vaker gedragingen vertonen die in verband worden gebracht met problemen in de executieve functies dan meisjes. Dit verschil in sekse blijkt te bestaan voor alle componenten: inhibitie, cognitieve flexibiliteit, emotieregulatie, werkgeheugen en plannen/organiseren. Met dit resultaat wordt een deel van de bevindingen van Carlson & Moses (2001) en Raaijmakers et al. (2008) bevestigd. Wel moet opgemerkt worden dat de gevonden verschillen relatief klein blijken te zijn. Het grootste verschil tussen jongens en meisjes bij executief functioneren werd gevonden voor de gedragingen die gerelateerd zijn aan de component inhibitie.

Uit het theoretisch kader blijkt dat de ontwikkeling van de diverse componenten van executief functioneren niet gelijktijdig verloopt. Opvallend is daarom dat ouders in de ontwikkelingsfase van kleuters en peuters geen verschillen blijken waar te nemen in de frequentie van gedrag dat gerelateerd is aan problemen met de executieve functies. Ook hier geldt dat deze conclusie van toepassing is op alle componenten van executief functioneren. Van de meeste componenten worden in de theorie geen nauwgezette beschrijvingen gedaan van het ontwikkelproces, waardoor deze bevindingen in principe niet in tegenspraak zijn met andere onderzoeken. Opmerkelijk is echter wel dat gedragingen die gerelateerd zijn aan cognitieve flexibiliteit niet waarneembaar blijken te veranderen gedurende de peuter- en kleuterleeftijd; het vormingsproces van dit component begint immers pas op vierjarige leeftijd (Cepeda et al., 2000; Huizinga et al., 2006). Aan de hand van deze bevinding zou gesteld kunnen worden dat cognitieve flexibiliteit van kinderen op zeer jonge leeftijd nog niet goed te herkennen is in het gedrag.

Daarnaast kan op basis van de resultaten geconcludeerd worden dat executief functioneren van grote voorspellende waarde is voor de mate waarin peuters en kleuters agressief gedrag vertonen. Hiermee kunnen bevindingen van eerder onderzoek gegeneraliseerd worden naar zeer jonge kinderen; in een studie van Riccio et al. (2011) werd deze gedragsrelatie gevonden bij kinderen in de leeftijd van 9 tot 15 jaar. De resultaten van dit huidige onderzoek laten echter wel zien dat, wanneer ook gekeken wordt naar de invloed van de andere componenten, de component cognitieve flexibiliteit niet van toegevoegde voorspellende waarde is voor agressief gedrag. Desalniettemin kan gesteld worden dat alle componenten van executief functioneren individueel goede voorspellers zijn van agressie, waarbij de voorspellende waarden van inhibitie en emotieregulatie het grootst blijken te zijn. Deze uitkomsten sluiten aan bij een onderzoek van Raaijmakers et al. (2008), waarin gesteld wordt dat er bij kleuters die vaak agressief gedrag laten zien sprake is van een zwakkere inhibitie. Andere componenten van executief functioneren

bleken in dit onderzoek echter niet van invloed te zijn op agressief gedrag, in tegenstelling tot de resultaten van dit huidige onderzoek. Dit kan verklaard worden door het feit dat executief functioneren in het onderzoek van Raaijmakers et al. niet werd vastgesteld op basis van de gedragsbeoordelingen van ouders, maar gemeten werd door middel van neuropsychologische taken bij de kinderen zelf.

Ten slotte blijkt uit de resultaten dat geslacht en leeftijd niet van invloed zijn op de relatie tussen executief functioneren en agressie. Er kan dus geconcludeerd worden dat de sterke samenhang tussen de frequentie van gedragsproblemen die gerelateerd zijn aan executieve functies en de frequentie van agressieve gedragingen van toepassing is op de gehele groep jongens en meisjes in de leeftijd van 2 tot 5 jaar. Verwacht werd echter dat de voorspellende waarde van executief functioneren groter zou zijn bij een hogere leeftijd, vanwege het feit dat alle componenten dan meer ontwikkeld zijn. Het uitblijven van deze verwachting is niet verwonderlijk, gezien het feit dat er ook in executief functioneren geen verschillen zijn gevonden tussen de verschillende leeftijden.

Om de conclusies van dit onderzoek op waarde te kunnen schatten, is het goed om ook aandacht te besteden aan eventuele beperkingen, aangezien deze mogelijk verband houden met de uitkomsten van het onderzoek. Het is daarom allereerst belangrijk om te benadrukken dat het object van dit onderzoek gedrag is; diverse gedragingen van zeer jonge kinderen zijn bestudeerd om een samenhang te ontdekken tussen deze verschillende soorten gedrag. Hoewel dit zeker niet als een beperking getypeerd hoeft te worden (en zelfs als een voordeel beschouwd kan worden), is het van belang om bewust te zijn van het gegeven dat gedrag van mensen ontstaat in wisselwerking met de omgeving. Het bestuderen van de relaties tussen gedragingen verschilt daarom wezenlijk in meetpretentie in vergelijking met neuropsychologisch onderzoek, dat zich voornamelijk richt op de hersenfuncties en het specifiek daaraan gerelateerde gedrag.

In dit onderzoek is gedrag van kinderen in de leeftijd van 2 tot 5 jaar bevraagd aan de hand van gedragsbeoordelingen van ouders. Hoewel dit een zeer gangbare methode is om gedrag van (zeer jonge) kinderen in kaart te brengen, kan dit als een beperking beschouwd worden. Gedragingen van mensen kunnen in hoge mate verschillen bij een veranderende context. Met de beoordelingen van ouders wordt daarom slechts een deel van het gedrag van het kind in kaart gebracht (namelijk in één specifieke context). Het is bijvoorbeeld goed denkbaar dat een kind op een kinderdagverblijf of basisschool veel vaker agressief gedrag laat zien dan in de thuissituatie. Voor vervolgonderzoek zou het daarom nuttig zijn om het gedrag van deze doelgroep ook door informanten uit andere contexten (bijvoorbeeld: leiders van het kinderdagverblijf, of leraren op school) te laten beoordelen.

Een ander discussiepunt betreft de manier van antwoorden die ouders aangeboden is om het gedrag van hun kinderen te beoordelen. Zowel bij agressie als bij executief functioneren is aan ouders gevraagd de frequentie van specifieke gedragingen bevraagd. Frequentie is dus gebruikt als operationalisatie voor de ernstmaat van bepaald gedrag. Hoewel ook hier geldt dat een dergelijk type antwoordschaal tamelijk gangbaar is voor gedragsvragenlijsten, kan dit zeker ook ter discussie gesteld worden. Andere mogelijkheden die als ernstmaat kunnen gelden zijn bijvoorbeeld: de intensiteit, de tijdsduur, of de mate waarin de omgeving het gedrag als hinderlijk ervaart. De beperking van frequentie als ernstmaat bij agressief gedrag kan verduidelijkt worden aan de hand van een voorbeeld: is een kind dat twee keer per week een ander kind met de vuist een bloedneus slaat niet veel agressiever dan een kind dat vijf keer per week een kleine tik op het hoofd van een ander kind geeft? Of een ander voorbeeld bij executief functioneren (emotieregulatie): is het probleemgedrag van een kind dat twee keer per week compleet van streek raakt, zodat het de rest van de dag niet meer kan functioneren, niet veel groter dan een kind dat vijf keer per week 'een beetje' van streek raakt? Uit deze voorbeelden blijkt dat intensiteit soms een betere ernstmaat kan zijn voor probleemgedrag dan frequentie. Ofschoon een dergelijk discussiepunt bij het meten van gedrag haast onvermijdelijk zal zijn, is het belangrijk om bij het interpreteren van de bevindingen van een gedragsstudie bewust te zijn van het feit dat geen enkele antwoordschaal geheel volmaakt is.

Van de gedragsvragenlijst die executief functioneren heeft gemeten, zijn twee schalen aangepast ten behoeve van dit onderzoek: inhibitie en emotieregulatie. Een aantal items uit deze schalen (vijf in totaal) vertoonden te veel overlap met de items van de agressieschaal en zijn daarom niet meegenomen

bij de schaalscores. De analyses zijn dus uitgevoerd met enigszins aangepaste schalen, hetgeen wellicht ten koste is gegaan van de inhoudsvaliditeit. Desalniettemin is het opvallend dat juist deze twee componenten individueel de beste voorspellers van agressief gedrag blijken te zijn, ondanks het feit dat juist de 'overlappende items' uit deze twee schalen verwijderd zijn.

Tot slot moet er ook een kritiekpunt gemeld worden op statistisch gebied. De numerieke variabelen bleken in dit onderzoek niet te voldoen aan de eisen van normaliteit; zij vertoonden een rechts-scheve verdeling. Spijtig genoeg bleken logaritmische transformaties dit probleem niet te kunnen verhelpen. De statistische analyses zijn dus uitgevoerd met variabelen die niet normaal verdeeld waren, waardoor de aannames van de betreffende toetsen (t-toetsen, variantieanalyses en regressie-analyses) geschonden zijn. Men dient daarom bij het lezen van de resultaten rekening te houden met deze beperking van het onderzoek.

Binnen de groep 2- tot 5-jarigen bleek leeftijd niet van invloed te zijn op gedrag dat gerelateerd is aan executieve functies. Dit resultaat op het niveau van gedragsbeschrijving betekent echter niet dat leeftijd geen rol speelt bij executief functioneren bij peuters en kleuters; op basis van het theoretisch kader kan immers gesteld worden dat executieve functies zich ook op deze jonge leeftijd sterk ontwikkelen (Diamond, 2002; Welsh, 2002). Voor vervolgonderzoek zou het daarom zeer relevant zijn om executief functioneren zowel op gedragsniveau te meten (op basis van beoordelingen) als door middel van neuropsychologische taken bij kinderen in deze leeftijdsfase, zoals Riccio et al. (2011) hebben gedaan bij 9- tot 15 jarigen. Op basis van de uitkomsten van dergelijk onderzoek kan dan wellicht geconcludeerd worden dat het executief functioneren zich daadwerkelijk niet zo sterk ontwikkelt, zoals de resultaten van dit huidige onderzoek suggereren. Een andere optie is dat executieve functies wel degelijk een duidelijke ontwikkeling blijken door te maken binnen de peuter- en kleuterleeftijd. In dat geval zou geconcludeerd kunnen worden dat (de ontwikkeling van) executief functioneren niet voldoende zichtbaar wordt in het gedrag van peuters en kleuters.

Een belangrijke conclusie van dit onderzoek is dat alle componenten van executief functioneren individueel van relatief grote voorspellende waarde zijn voor agressief gedrag. De overeenkomst met de bevindingen van Raaijmakers et al. (2008) is dat de component inhibitie een voorspeller van agressief gedrag blijkt te zijn. Raaijmakers et al. constateren op basis van neuropsychologische metingen echter dat de componenten werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit bij kinderen van 4 jaar niet samenhangen met agressief gedrag. Op basis van deze elkaar schijnbaar tegensprekende resultaten kan wederom gesuggereerd worden dat (een aantal componenten van) executief functioneren niet voldoende tot uiting komt in het gedrag van zeer jonge kinderen. Voor de praktijk zou dit kunnen betekenen dat een gedragsvragenlijst geen adequaat instrument ten behoeve van diagnostische processen is. Om deze conclusie te kunnen trekken is echter vervolgonderzoek noodzakelijk, waarin (zoals eerder genoemd) executief functioneren vanuit meerdere psychologische disciplines moet worden benaderd.

Tot slot keren we terug naar de vraagstelling van dit onderzoek: *In hoeverre kan agressief gedrag voorspeld worden door executief functioneren bij 2- tot 5-jarigen?* Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat agressief gedrag bij peuters en kleuters relatief goed voorspeld kan worden door gedragingen die gerelateerd zijn aan executieve functies. Binnen deze gedragsrelaties bestaan er geen verschillen tussen jongens en meisjes, of tussen de verschillende leeftijden binnen deze ontwikkelingsfase. Hoewel er bij 2- tot 5-jarigen nog veel meer onderzoek gedaan moet worden naar vroegtijdige signalering van functioneringsproblemen, is er met de bevindingen van dit onderzoek een begin gemaakt met het in kaart brengen van de voorspellende factoren van agressief gedrag.

## 5. REFERENTIES

- Achenbach, T.M., Becker, A., Döpfner, M., Heiervang, E., Roessner, V., Steinhausen, H., & Rothenberger, A. (2008). Multicultural assessment of child and adolescent psychopathology with ASEBA and SDQ instruments: research findings, applications, and future directions. *Child Psychology and Psychiatry, 49*, 251-275.
- Alink, L. R. A., Mesman, J., Zeijl, J. van, Stolk, M. N., Juffer, F., Koot, H. M., Bakermans-Kranenburg, M.J., IJzendoorn, M.H. van (2006). The Early Childhood Aggression Curve: Development of Physical Aggression in 10- to 50-Month-Old Children. *Child Development, 77*, 954-966.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.)*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin, 121*, 65-94.
- Benes, F. M. (2001). The development of prefrontal cortex: The maturation of neurotransmitter systems and their interactions. In C. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience*, p. 79–92. Cambridge, MA: MIT.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review, 29*, 180-200.
- Berlin, L., & Bohlin, G. (2002). Response inhibition, hyperactivity, and conduct problems among preschool children. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology, 31*, 242-251.
- 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.
- Carlson, S. M. & Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development, 72*, 1032–1053.
- Cepeda, N. J., Cepeda, M. L., & Kramer, A. F. (1999). Task switching and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology, 28*, 213–226.
- Côté, S. M., Vaillancourt, T., LeBlanc, J. C., Nagin, D. S., & Tremblay, R. E. (2006). The development of physical aggression from toddlerhood to pre-adolescence: A nation wide longitudinal study of Canadian children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 34*, 71-85.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4–13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia, 44*, 2037-2078.
- Diamantopoulou, S., Rydell, A-M., Thorell, L.B., & Bohlin, G. (2007). Impact of Executive Functioning and Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder on Children's Peer Relations and School Performance. *Developmental Neuropsychology, 32*, 521-542.
- 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*, p. 466-503. New York: Oxford University Press.
- Dodge, K., Coie, J., & Lynam, D. (2006). Aggression and antisocial behavior in youth. In: W. Damon & R. Lerner (Series Eds.) & N. Eisenberg (Vol. Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development* (6th ed., pp.719–788). New York: Wiley.
- Ellis, M.L., Weiss, B. & Lochman J.E. (2009). Executive functions in children: Associations with aggressive behavior and appraisal processing. *Journal of Abnormal Child Psychology, 37*, 945-956.
- Espy, K. A., Kaufmann, P. M., Glisky, M. L., & McDiarmid, M. D. (2001). New procedures to assess executive functions in preschool children. *The Clinical Neuropsychologist, 15*, 46-58.

- Friedman, N. P., Haberstick, B. C., Willcutt, E. G., Miyake, A., Young, S. E., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2007). Greater attention problems during childhood predict poorer executive functioning in late adolescence. *Association for Psychological Science*, 18, 893-900.
- Fuster, J. M. (2000). Executive frontal functions. *Experimental Brain Research*, 133, 66-70.
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., & Kirkwood, H. J. (2007). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and individual differences*, 18, 214-224.
- Gathercole, S.E., Pickering, S.J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177- 190.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.
- Giancola, P.R. (2004). Executive Functioning and Alcohol-Related Aggression. *Journal of Abnormal Psychology*, Vol 113, 541-555.
- Giancola, P.R. (2007). The underlying role of aggressivity in the relation between executive functioning and alcohol consumption. *Addictive behaviors* 32, 765-783.
- Giancola, P.R., Mezzich, A.C., & Tarter, R.E. (1998). Executive cognitive functioning, temperament, and antisocial behavior in conduct disordered adolescent females. *Journal of Abnormal Psychology*, 107, 629.
- Giancola, P.R., Moss, H.B., Martin, C.S., Kirisci, L. & Tarter, R.E. (1996). Executive cognitive functioning predicts reactive aggression in boys at high risk for substance abuse: a prospective study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 20, 740-744.
- Hoaken, P.N.S., Shaughnessy, V. K., & Pihl, R.O. (2003). Executive cognitive functioning and aggression: Is it an issue of impulsivity? *Aggressive Behavior*, 29, 15-30.
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & Molen, M. W. van der (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variables analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
- Keenan, K., & Wakschlag, L. S. (2004). Are Oppositional Defiant and Conduct Disorder Symptoms Normative Behaviors in Preschoolers? A Comparison of Referred and Nonreferred Children. *American Journal of Psychiatry*, 161, 356-358.
- 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, 152.
- Lawrence, V., Houghton, S., Douglas, G., Durkin, K., Whiting, K., & Tannock, R. (2011). Executive function and ADHD: A comparison of children's performance during neuropsychological testing and real-world activities. *Journal of Attention Disorders*, 7, 137-149.
- Lipsey, M.W. & Dorzon, J.H. (1998). Predictors of violent and serious delinquency in adolescence and early adulthood: A synthesis of longitudinal research. In: Loeber R. & Farrington, D.P. (1998). *Serious and Violent Juvenile Offenders: Risk Factors and Successful Interventions*. Sage Publications.
- Lui, M., & Tannock, R. (2007). Working memory and inattentive behaviour in a community sample of children. *Behavioral and Brain Functions*, 3 (12).
- Luna, B., Garver, K.E., Urban, T.A., Lazar, N.A. & Sweeney, J.A. (2004). Maturation of cognitive processes from late childhood to adulthood. *Child Development*, 75, 1357-1372.
- MacTavish, A. (2011). Executive Functioning in Provoked Physical Aggression. Master Thesis, Department of Psychology, University of Guelph.
- Marchetta, N. D. J., Hurks, P. P. M., Krabbendam, L., & Jolles, J. (2008). Interference control, working memory, concept shifting, and verbal fluency in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Neuropsychology*, 22, 74-84.
- Mares, D., McLuckie, A., Schwartz, M., & Saini, M. (2007). Executive function impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder: Do they differ between school and home environments? *The Canadian Journal of Psychiatry*, 52, 527-534.

- 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.
- Oosterlaan, J., Scheres, A., & Sergeant, J. A. (2005). Which executive functioning deficits are associated with AD/HD, ODD/CD and comorbid AD/HD+ODD/CD? *Journal of Abnormal Child Psychology, 33*, 69–85.
- 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. *Journal of Abnormal Child Psychology, 36*, 1097-1107.
- Riccio, C.A., Hewitt, L.L. & Blake, J.J. (2011). Relation of measures of executive function to aggressive behavior in children. *Applied Neuropsychology, 18*, 1-10.
- Schlichting, L. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL, Nederlandse bewerking*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information B.V.
- Séguin, J. R., Boulerice, B., Harden, P. W., Tremblay, R. E. & Pihl, R. O. (1999). Executive functions and physical aggression after controlling for attention deficit hyperactivity disorder, general memory, and IQ. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40*, 1197-1208.
- Séguin, J. R., Pihl, R. O., Harden, P. W., Tremblay, R. E. & Boulerice, B. (1995). Cognitive and neuropsychological characteristics of physically aggressive boys. *Journal of Abnormal Psychology, 104*, 614-624.
- Séguin, J. R., & Zelazo, P. D. (2005). Executive function in early physical aggression. In: R. E. Tremblay, W. W. Hartup, & J. Archer (Eds.). *Developmental origins of aggression*, p. 307-329. New York: The Guildford Press.
- Sherman, E. M. S. & Brooks, B. L. (2010). Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version (BRIEF-P): Test review and clinical guidelines for use. *Child Neuropsychology, 16*, 1-17.
- Sonneville, L. M. J. (2008). *ANT: Handleiding*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Sprague, J., Verona, E., Kalkhoff, W. & Kilmer, A. (2001). Moderators and Mediators in the Stress-Aggression Relationship: The Role of Executive Function and State Anger. *Emotion, 11*, 61-73.
- Tremblay, R. E., Nagin, D. S., Séguin, J. R., Zoccolillo, M., Zelazo, P. D., Boivin, M., Pérusse, D. & Japel, C. (2004). Physical Aggression During Early Childhood: Trajectories and Predictors. *Pediatrics, 114*, 43-50.
- Verhulst, F.C. (2005). *De ontwikkeling van het kind*, p. 104. 111. Assen: Van Gorcum.
- Verhulst, F.C. (2006). *Leerboek Kinder- en jeugdpsychiatrie*, p. 107-114. Assen: Van Gorcum.
- Welsh, M. C. (2002). Developmental and clinical variations in executive functions. In: D. L. Molfese & V. J. Molfese (Eds.), *Developmental variations in learning*, p. 139–185. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Wildenberg, W. P. M. van den, & Molen, M. W. van der (2004). Developmental trends in simple and selective inhibition of compatible and incompatible responses. *Journal of Experimental Child Psychology, 87*, 201-220.