

Autisme.exe

Een onderzoek naar de relatie tussen executief functioneren en ASS-kenmerken.

Masterscriptie: Clinical Child and Adolescent Studies
Universiteit Leiden



L. M. H. Sleeboom
0571571
Januari 2013

1^o Begeleider: Dr. K. B. van der Heijden
2^o Beoordelaar: Prof. Dr. E. M. Scholte

Voorwoord

Voor u ligt mijn masterscriptie ter afsluiting van mijn master Clinical Child and Adolescent Studies. Na het behalen van mijn master Gezinspedagogiek in 2010 en enige werkervaring met kinderen met ontwikkelingsstoornissen had ik twee jaar geleden besloten om toch nog een master te gaan doen en mijn NVO Basisaanpak Diagnostiek te gaan halen. Na een stage bij Centrum Autisme en omdat het mijn tweede masterscriptie zou worden, wilde ik dan ook heel graag een scriptie schrijven in die richting. Een tweede affiniteit van mij is die van de neurologie. Het was even spannend of het zou lukken om mij in de kunnen schrijven bij een project waarbij ik mij op één van de twee onderwerpen kon richten. Uiteindelijk heb ik zelfs de twee onderwerpen te kunnen combineren.

Graag wil ik deze ruimte ook gebruiken om een aantal mensen de te bedanken voor hun bijdrage en steun tijdens het schrijven van deze masterscriptie. Ik wil mijn scriptiebegeleider Dr. K.B. van der Heijden hartelijk bedanken voor zijn begeleiding en feedback tijdens het schrijven van mijn scriptie. Verder wil ik iedereen in mijn nabije omgeving bedanken, waarvan in het bijzonder: Thijs de Groot, bedankt voor je liefde, steun en geloof in mij.

ABSTRACT	4
H1 INLEIDING	5
1.1 AUTISMESPECTRUMSTOORNIS (ASS)	5
1.2 ONTWIKKELING VAN EF, COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN PLANNING	8
1.3 ONDERZOEKSVRAAG	10
H2 METHODEN	12
2.1 PROCEDURE	12
2.2 RESPONDENTEN	12
2.3 MEETINSTRUMENTEN	13
2.4 DATA-INSPECTIE EN STATISTISCHE ANALYSES	15
3 RESULTATEN	16
3.1 DATA-INSPECTIE	16
3.2 MATE VAN PROBLEMEN MET EF EN ASS-KENMERKEN	17
3.3 MATE VAN PROBLEMEN MET EF EN SPECIFIEKE ASS-KENMERKEN (ITEMS CBCL)	18
3.4 EF-PROBLEMEN EN LEEFTIJD	19
H4 DISCUSSIE	20
4.1 ASS-KENMERKEN EN DE RELATIE TOT EF-PROBLEMEN	20
4.2 CONCLUSIE, STERKE EN ZWAKKE PUNTEN EN AANBEVELINGEN	23
LITERATUUR	26
BIJLAGE 1	32

Abstract

Autismespectrumstoornissen (ASS) worden gekenmerkt door een triade van ernstige problemen in de sociale interactie, communicatie en verbeelding. Momenteel zijn er drie breed accepteerde theorieën die het beeld behorende bij een ASS verklaren. De Theorie of Mind-hypothese (ToM), de Centrale Coherentietheorie (CC) en de Executieve Disfunctietheorie (EdisF). De drie theorieën sluiten elkaar niet uit en worden vaak naast elkaar gebruikt om het totale beeld van een ASS te verklaren. Met name EdisF is momenteel interessant om te onderzoeken, omdat uit onderzoek is gebleken dat training effectief kan zijn. Dit onderzoek richt zich op de relatie tussen verschillende executieve functies (EF) en ASS-kenmerken bij 746 kinderen in de leeftijd van 2 t/m 5 jaar. Tevens is onderzocht of er een interactie-effect is voor leeftijd en ASS-kenmerken. Problemen met executieve functies zijn gemeten met de Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version (BRIEF-P). Er is gekeken naar de executieve functies inhibitie, cognitieve flexibiliteit (shift), emotieregulatie, werkgeheugen, planning en een composiet score voor het gehele EF-domein (GEC). De kinderen behoren op basis van hun score op de DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen van de Child Behavior Checklist 1,5-5 (CBCL 1-1,5) tot de groep kinderen met weinig ASS-kenmerken ($n=691$), kinderen vallend in het grensgebied ($n= 28$) of kinderen met veel ASS-kenmerken ($n= 27$).

De resultaten laten zien dat er een significant verschil is tussen de drie groepen wat betreft problemen met EF; de groep kinderen met veel ASS-kenmerken vertoont de meeste problemen met EF. Het onderzoek toont een significant verschil voor alle gemeten EF-schalen van de BRIEF-P. Verdere analyses van de effectgrootte laat zien dat met name cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie gerelateerd zijn aan het hebben van ASS-kenmerken. Er is geen interactie-effect gevonden voor leeftijd en EF-problemen. De conclusie van dit onderzoek is dat kinderen met een ASS problemen hebben met EF, met name cognitieve flexibiliteit. Deze informatie kan gebruikt worden in de behandeling van kinderen met een ASS, door middel van de training van EF.

Zoekwoorden: autisme; ASS-kenmerken; executieve functies; cognitieve flexibiliteit; emotieregulatie; leeftijd.

H1 Inleiding

1.1 Autismespectrumstoornis (ASS)

Autismespectrumstoornissen (ASS) worden gekenmerkt door een triade van ernstige problemen in de sociale interactie, communicatie en verbeelding (Wing & Gould, 1979). De criteria volgens de DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994) voor een ASS worden beschreven als kwalitatieve beperkingen in de sociale interacties; kwalitatieve beperkingen in de communicatie; en beperkte, zich herhalende stereotiepe patronen van gedrag, belangstelling en activiteiten. De achterstanden in (ten minste één van) deze gebieden moet een begin hebben voor het derde levensjaar. In de DSM-V (te verwachten in 2013) worden twee criteria beschreven: beperkingen in de sociale communicatie en sociale interactie; en beperkte zich herhalende stereotiepe patronen van gedrag, interesses en activiteiten. Net als in de DSM-IV beschreven moeten de symptomen in de vroege kindertijd aanwezig zijn, maar wordt erbij aangegeven dat de symptomen zich mogelijk pas volledig manifesteren zodra de sociale eisen te groot worden voor de capaciteiten van het kind. Ouders merken vaak dat belangrijke mijlpalen niet of laat worden behaald (Van Engeland & Swaab, 2011). Andere symptomen kunnen voorkomen, zoals verstandelijke beperking, 'eilanden van kennis' en een neiging naar 'gelijkheid' (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985). Het classificatiesysteem van de DSM-IV maakt onderscheid tussen meerdere classificaties binnen het autistisch spectrum, namelijk: autistische stoornis, het syndroom van asperger en PDD-NOS ('Pervasive Developmental Disorder – Not Otherwise Specified'). Deze classificaties samen met het rettsyndroom en desintegratieve stoornis van de kinderleeftijd vormen in de DSM-IV de Pervasieve Ontwikkelingsstoornissen. De prevalentie voor alle autismespectrumstoornissen samen ligt rond de 60-70 per 10.000, met 20 per 10.000 voor autistische stoornis, 30 per 10.000 voor PDD-NOS en 6 per 10.000 voor het syndroom van asperger (Fombonne, 2009).

Het komt vaker voor bij jongens dan bij meisjes en een ratio van ongeveer 4:1 (Rutter, Caspi & Moffitt, 2003). Een ASS is een neurologische ontwikkelingsstoornis en zodoende een levenslange stoornis. Er zijn geen behandelingen of medicijnen die het kunnen genezen. De behandelingen en medicatie die ingezet worden zijn voornamelijk bedoeld om problemen behorende bij het beeld van autismespectrumstoornissen te verminderen. Een ASS is een heterogene stoornis wat betreft de symptomen, waardoor het beeld per persoon zeer kan verschillen of problemen zich op verschillende manieren kunnen manifesteren. Een van de voornaamste gebieden waar kinderen met een ASS moeite mee hebben is de sociale interactie. Dit kan zich uiten door een onaangepastheid; niet weten wanneer te stoppen met praten, te dicht bij iemand staan, ongepaste vragen stellen. Het contact voelt vaak 'gemaakt' en kwalitatief anders aan. Er is weinig tot geen sprake van wederkerigheid, waarbij het kind weinig interesse toont in de ander. Oogcontact wordt niet op een communicatieve wijze ingezet, waardoor het kind of geen oogcontact maakt, of juist teveel en op verkeerde momenten. Er is weinig sprake van emotionele of sociale betrokkenheid (Verheij, Verhulst & Ferdinand, 2010). Een ander

gebied waar vaak problemen zijn is die van de taal en spraak; deze komt niet of vertraagd tot ontwikkeling. Wanneer er wel sprake is van een taalontwikkeling zijn er in de communicatie vaak opvallendheden zoals een vlakke prosodie of een wat ‘ouwelijke’ manier van praten. Het verhaal is vaak onsamenhangend en gaat van de hak op de tak. De beperkte, zich herhalende stereotiepe patronen van gedrag, belangstelling en activiteiten wordt vaak omschreven als ‘rigiditeit’. Er is vaak sprake van preoccupaties, bijvoorbeeld alles weten over treinen, alle routes weten van de plaatselijke bus of uren kunnen praten over spiderman. Er is vaak sprake van een hang naar routines; kinderen met een ASS hebben vaak veel moeite met (plotselinge) veranderingen. Ook kunnen ze stereotypieën vertonen zoals het fladderen met hun handen, of wiegen met hun lichaam (Verheij et al., 2010).

Vanwege de heterogeniteit van de stoornis is het moeilijk om de uitkomst op latere leeftijd te voorspellen. Onderzoek naar de uitkomst van ASS op volwassen leeftijd toont aan dat individuen met een IQ van 70 of hoger (gemeten in de kinderleeftijd) het significant beter doen op verschillende gebieden dan individuen met een lager IQ (Howlin, Goode, Hutton & Rutter, 2004) en weinig kinderen met een IQ lager dan 50 functioneerden goed in de volwassenheid (Gillberg & Steffenburg, 1987). Naast intelligentie is de aanwezigheid en de ontwikkeling van taal voor het zesde levensjaar van belang voor de prognose op latere leeftijd. Degenen die nog geen (bruikbare) taal hebben ontwikkeld voor hun zesde levensjaar hebben een slechtere uitkomst (Howlin et al., 2004). Er is echter alsnog veel variabiliteit in uitkomst. De meeste individuen blijven hun gehele leven zorgbehoevend en zeer afhankelijk van ouders of andere hulp. Slechts 5-10% woont en werkt uiteindelijk zelfstandig (Howlin, 2005).

Verklaringstheorieën

Het beeld behorende bij de problemen van autismespectrumstoornissen wordt momenteel voornamelijk verklaard vanuit drie breed geaccepteerde cognitieve theorieën, namelijk de Theorie of Mind-hypothese, de Centrale Coherentietheorie en de Executieve Disfunctietheorie.

Zo hebben bepaalde onderzoekers (Baron-Cohen et al., 1985) specifieke afwijkingen in de sociale en communicatieve sfeer bij mensen met een ASS gevonden, namelijk het ontbreken van de ‘Theorie of Mind’. De Theorie of Mind betreft het vermogen om zich te verplaatsen in het perspectief van de ander; de gevoelens, motieven, meningen en emoties, op basis van zijn of haar uitingen en expressies (Fuster, 2008; Ozonoff & McEvoy, 1994). Volgens de Theorie of Mind-hypothese hebben mensen met een ASS hier juist problemen mee; ze hebben problemen met het toeschrijven van ‘mental states’ (innerlijke wensen, strevingen, fantasieën, intenties of idealen) aan zichzelf of anderen (Baron-Cohen, 1995; Happé & Frith, 1994). Oftewel, het vermogen te begrijpen dat een persoon gedachten, gevoelens en overtuigingen heeft die mogelijk niet overeenkomen met de werkelijkheid. Dit is een belangrijk aspect van sociaal begrip en het kunnen voorspellen van het gedrag van anderen (Baron-Cohen et al., 1985). Met name de problemen op het gebied van socialisatie, communicatie en verbeelding kunnen worden verklaard vanuit dit verklaringsmodel. Andere autisme-specifieke problemen, die niet binnen de triade vallen, kunnen er echter niet door worden verklaard. Zoals; de

beperkte, zich herhalende stereotiepe patronen van gedrag, belangstelling en activiteiten (een criteria voor diagnose in DSM-IV, APA, 1994), een obsessief verlangen naar 'gelijkheid' en een gerichtheid op details.

Een theorie dat een gedeelte van het gedrag kan verklaren is de Centrale Coherentietheorie (Frith, 1989). Dit betreft een informatieverwerkingsstijl waarbij mensen de neiging hebben om een hogere orde betekenis te vormen van de context op basis van de binnengekomen informatie. Daarbij worden de details van de context niet specifiek onthouden (zie Happé, 1999). Mensen met een ASS vertonen hierin tekorten; namelijk het onvermogen om waargenomen prikkels tot een zinvol geheel samen te voegen. Dit resulteert zich in een gerichtheid op details en problemen om de betekenis uit de context te halen.

Een derde verklaringsmodel is de Executieve Disfunctietheorie (EdisF) (Ozonoff, Pennington & Rogers, 1991). Executieve functies (EF) zijn cognitieve processen die het gedrag zodanig reguleren dat het efficiënt en doelgericht kan zijn. Deze processen zijn onontbeerlijk in nieuwe, onbekende situaties waarin een snelle en flexibele aanpassing van gedrag aan de omgeving is vereist (Lezak, Howison & Loring, 2004). EF is een verzamelnaam voor functies zoals inhibitie, werkgeheugen, cognitieve flexibiliteit (shift), planning, impulscontrole en het initiëren en monitoren van gedrag (Hill, 2004b; Stuss & Knight, 2002). Kinderen met een ASS laten vaak problemen zien met EF (Gioia, Isquith, Kenworthy & Barton, 2002; McEvoy, Rogers & Pennington, 1993) wat kan leiden tot perseveratief gedrag, inflexibele probleemoplossingsstrategieën en uiteindelijk ook tot sociaal-communicatieve symptomatologie (Van Engeland & Swaab, 2011). Veel kinderen met een ASS raken overstuurd van kleine veranderingen in de omgeving en willen dat routines tot in detail op eenzelfde manier uitgevoerd worden (Ozonoff, 1995). Uit onderzoek is gebleken dat kinderen met een ASS voornamelijk problemen hebben met cognitieve flexibiliteit en planning (Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers & Sergeant, 2004; Hill, 2004b; Hughes, Russell & Robbins, 1994; Ozonoff & Jensen, 1999, Ozonoff et al., 1991).

De bovengenoemde drie theorieën sluiten elkaar niet uit en het verschilt per individu met een ASS in hoeverre de symptomen kunnen worden verklaard aan de hand van de verschillende modellen. Niet alle kinderen met een ASS hebben namelijk EF-problemen (Ozonoff, Pennington & Rogers, 1991), en ook de centrale coherentieproblemen zijn niet voor alle kinderen met een ASS van toepassing (Ozonoff et al., 1991). De problemen die kinderen met een ASS hebben met ToM worden vaak gezien als universeel passend bij de stoornis. Uit o.a. het onderzoek van Baron-Cohen et al. (1985) blijkt dat 80% van de kinderen met autisme problemen hebben met het toeschrijven van gedachten en overtuigingen van anderen. Ander onderzoek laat vergelijkbare resultaten zien (Ozonoff et al., 1991). Welk percentage kinderen met een ASS tevens EF-problemen hebben is niet bekend. Er zijn verschillende percentages bekend over de prevalentie van EdisF bij ASS, met percentages zo hoog als 96% (Ozonoff et al., 1991). Recent wordt er voornamelijk gedacht aan een combinatie van de

theorieën om het fenotype passend bij een ASS te verklaren (problemen met ToM, EF en een zwakke centrale coherentie) (Happé, Ronald & Plomin, 2006).

Met name de meer recente theorie over EF-problemen is interessant voor verder onderzoek, want van EF-problemen is bekend dat training effectief kan zijn (Dowsett & Livesey, 1999; Thorell, Lindqvist, Bergman Nutley, Bohlin & Klingberg, 2009). Dat geldt niet zozeer voor ToM (Begeer et al., 2011); en over de training van Centrale Coherentie kunnen nauwelijks studies worden gevonden in wetenschappelijke databases. Door middel van training kunnen de symptomen van een ASS die samenhangen met EF-problemen worden aangepakt en verminderd. Uit het onderzoek van Pellicano (2010) blijkt dat individuele verschillen in EF op jonge leeftijd verandering in ToM voorspellen drie jaar later. Het vermogen om te kunnen schakelen van mentale set (cognitieve flexibiliteit) blijkt een goede voorspeller te zijn voor de uitkomst op latere leeftijd (Berger et al., 1993; Szatmari, Bartolucci, Bremner, Bond & Rich, 1989). Het trainen van EF heeft dus mogelijk naast het effect op de EF ook een positief effect op de ToM en de uitkomst.

1.2 Ontwikkeling van EF, Cognitieve flexibiliteit en Planning

Gedacht wordt dat kinderen met een ASS met name problemen hebben met de cognitieve flexibiliteit en met planning (Ozonoff et al., 1999). Naast de ontwikkeling van de EF als globaal construct zal er tevens specifiek ingegaan worden op de ontwikkeling van specifieke EF constructen zoals cognitieve flexibiliteit en planning.

EF ontwikkelen zich vanaf de vroege kindertijd, waarschijnlijk vanaf het eerste levensjaar. EF zijn sterk gerelateerd aan de frontostriatale netwerken (Casey, Tottenham, Liston & Durston, 2005), die zich tot in de jonge volwassenheid ontwikkelen (Duncan, 1986; Lezak et al., 2004), aan subcorticale gebieden zoals de basale ganglia en striatum en aan posterieure (voornamelijk pariëtale) corticale gebieden (Collette, Hogge, Salmon & Van Der Linden, 2006). Binnen de frontostriatale netwerken zijn verschillende gebieden te onderscheiden, namelijk de orbitofrontale cortex (OFC), de mediale prefrontale cortex (MPFC), de dorsolaterale prefrontale cortex (DLPFC) en de ventrolaterale prefrontale cortex (VLPFC; Casey et al., 2005). Alle prefrontale functies en hersengebieden zijn tot op zekere hoogte afhankelijk van elkaar en de verschillende functies delen als het ware hersengebieden en netwerken (Fuster, 2008). Hierdoor is het moeilijk om een EF aan één specifiek hersengebied te koppelen. Wel blijkt dat verschillende EF voornamelijk gerelateerd zijn aan bepaalde hersengebieden. Zo wordt cognitieve flexibiliteit gerelateerd aan activatie van de MPFC (Fuster, 2008) en planning aan de DLPFC en het temporo-pariëtale gebied (zie onder andere Boghi, Rasetti, Avidano, Manzone, Orsi, D'Agata, e. a., 2006). Gedacht wordt dat de ontwikkeling van EF samenvalt met groeispurten van de verschillende hersengebieden. Dit kan verklaren waarom verschillende EF's een eigen ontwikkelingspad lijken te hebben. De kerncomponenten van de EF's ontwikkelen zich in de vroege kindertijd en vormen een belangrijke basis voor de verdere ontwikkeling van hogere cognitieve processen in de jonge volwassenheid (Garon, Bryson & Smith, 2008). De belangrijkste veranderingen

gebeuren onder andere tussen de leeftijd van 2 en 5 jaar, waarbij over het algemeen het volwassen-niveau behaald wordt rond de leeftijd van 12 (Zelazo & Müller, 2002) tot 15 jaar (Levin, et al., 1991). Kinderen spreken net als volwassenen voornamelijk de prefrontale gebieden aan tijdens het uitvoeren van taken, met als groot verschil dat de kinderen een groter netwerk aanspreken. Naarmate het individu ouder wordt zijn de aangesproken gebieden minder verspreid, wat suggereert dat de neurale systemen onderliggend aan EF tijdens de ontwikkeling steeds efficiënter worden (Casey, et al., 2005; Geurts & Huizinga, 2011). De ontwikkeling van EF bij kinderen met een ASS is vanwege het heterogene karakter van de stoornis en methodologische redenen moeilijk in kaart te brengen. De hoeveelheid aan EF-processen die zijn onderzocht, het ontwikkelingsniveau van de respondenten, de wijze waarop EF-niveau is bepaald en de gebruikte vergelijkingsgroepen, maakt het lastig om een eenduidig beeld te schetsen (Russo et al., 2007). Onderzoek laat zien dat de ontwikkeling van EF bij kinderen met een ASS vanaf de vroege leeftijd al verstoord verloopt (McEvoy, Rogers, Pennington, 1993). Andere onderzoeken (Dawson et al., 2002; Griffith, Pennington, Wehner & Rogers, 1999) naar EF bij jonge kinderen vinden geen verschillen tussen de kinderen met een ASS en de controle groep.

Niet elk individu met een ASS ondervindt dezelfde problemen met EF en problemen met EF is niet specifiek gelinkt aan een ASS. Executief disfunctioneren (EdisF) komt vaak voor bij neurologische ontwikkelingsstoornissen, zoals Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Obsessieve Compulsieve Stoornis (OCD), Tourette Syndroom en Schizofrenie (Hill, 2004b). Hoewel EdisF niet specifiek is voor een ASS, zijn er wel theorieën dat de beperkingen gerelateerd aan een ASS ernstiger zijn dan bij de andere stoornissen (Ozonoff, Strayer, McMahon & Filloux, 1994).

Cognitieve flexibiliteit (ook wel mentale schakelvaardigheid genoemd) verwijst naar het vermogen om gedachten en gedrag te kunnen aanpassen en veranderen (Geurts, Corbett & Solomon, 2009). Driejarige kinderen hebben vaak nog moeite met het wisselen tussen verschillende regels, terwijl vier- en vijfjarige kinderen hier al beduidend minder problemen mee hebben (Rennie, Bull & Diamond, 2004). Opvallend is dat de kinderen die moeite hebben met het wisselen tussen de regels een discrepantie laten zien tussen weten wat de regels zijn en het gebruiken van de regels (Zelazo, Frye & Rapus, 1996). Kinderen van acht jaar zijn meestal al goed in staat om te wisselen tussen verschillende regels en deze vaardigheid ontwikkelt zich door tot op jong volwassen leeftijd (Cepeda, Kramer & Gonzalez de Sather, 2001). Op zeer jonge leeftijd is er al een trend te zien dat kinderen met een ASS minder goed presteren op taken die cognitieve flexibiliteit meten (Griffith, Pennington, Wehner, & Rogers, 1999; McEvoy et al., 1993). Uit onderzoek blijkt dat deze trend zich tot in de volwassenheid doorzet tot een beperking die zeer robuust lijkt te zijn (Ozonoff et al., 2004; Russo et al., 2007). Uit verschillend onderzoek blijkt dat kinderen met een ASS, in vergelijking met op IQ en leeftijd gematchte zich normaal ontwikkelende kinderen, meer perseveratieve reacties vertoonden op de Wisconsin Card Sorting Test (WCST), een taak dat onder andere de cognitieve flexibiliteit meet (zie Ozonoff, 1995).

Planning is een complex hogere-orde proces wat het vermogen behelst om mogelijke tussenstappen in een reeks handelingen voor te stellen voorafgaand aan het bereiken van een doel (McCormack & Atance, 2011). Om een plan succesvol uit te voeren is het noodzakelijk om voorafgaand een conceptueel schema van het plan te bedenken, elke stap voor te bereiden alvorens het uit te voeren en de te verwachten consequenties voor ogen te hebben (Fuster, 2008). Uit verschillende onderzoeken blijkt dat kinderen al op zeer jonge leeftijd (variërend vanaf 10 tot 19 maanden) een vorm van planning laten zien, namelijk motorische planning (Claxton, Keen & McCarty, 2003; McCarty, Clifton & Collard, 1999). Van Engeland en Swaab (2011) geven aan dat jonge kinderen (acht tot tien jaar) meer tussenstappen nodig hebben om hun uiteindelijke doel te bereiken dan oudere kinderen. In deze periode vindt tevens de grootste ontwikkeling plaats (Fuster, 2008). Kinderen presteren rond de leeftijd van twaalf jaar op het niveau van een volwassene. Het is echter niet zo dat de ontwikkeling dan op zijn hoogste punt is. De bekwaamheid, range, cognitieve inhoud en de veerkracht van planning en andere EF ontwikkelen zich nog lang na de leeftijd van 12 jaar tot in de volwassenheid door (Fuster, 2008). Uit verschillend onderzoek blijkt dat kinderen, adolescenten en volwassenen minder goed presteren op taken die planning meten dan leeftijdsgenoten met een normale ontwikkeling (Ozonoff et al, 1999), even als leeftijdsgenoten met ADHD, dyslexie en Tourette Syndroom (Hill, 2004b; Ozonoff, 1997; Ozonoff et al., 1991). De problemen die kinderen met een ASS ondervinden op het gebied van planning zijn vrij stabiel over de tijd (Ozonoff et al., 1994). Kinderen met een ASS zijn vaak nog wel in staat om een plan te bedenken, maar blijven vervolgens hangen in de uitvoering ervan (Verheij et al., 2010).

1.3 Onderzoeksvraag

In dit onderzoek wordt onderzocht of kinderen in de leeftijd van twee tot en met vijf jaar met veel kenmerken van een ASS meer problemen met executieve functies vertonen dan hun leeftijdsgenoten met weinig van die kenmerken. Verwacht wordt dat er een significant verschil gevonden wordt tussen de groepen en dat er met name een effect wordt gevonden voor cognitieve flexibiliteit en planning.

Verder wordt gekeken naar welke specifieke kenmerken van een ASS samenhangen met EF problemen. Verwacht wordt dat de kenmerken die te maken hebben met EF hier ook een relatie laten zien, met name cognitieve flexibiliteit en planning. Niet EF-gerelateerde kenmerken van ASS zoals spraakproblemen, vreemd gedrag, bonken met het hoofd of teruggetrokken gedrag zullen geen relatie tonen met EF.

Gezien de sterke ontwikkeling die plaatsvindt tussen de leeftijd van twee tot en met vijf jaar, zullen deze verbanden tevens apart worden geanalyseerd voor kinderen met een twee/driejarige- en vier/vijfjarige leeftijd.

1.4 Belang onderzoek

Uit onderzoek blijkt dat kinderen met een ASS met name problemen hebben met de cognitieve flexibiliteit en planning. Positieve resultaten van onderzoeken naar de effectiviteit van training van EF het mogelijk effectief kan zijn in de behandeling van een ASS. De mate van problemen met cognitieve flexibiliteit blijkt een goede voorspeller te zijn voor de uitkomst op latere leeftijd. Dit onderzoek richt zich op jonge kinderen met ASS-kenmerken. De verwachte resultaten geven een beeld van de EF-problemen die deze kinderen op jonge leeftijd al tegenkomen en waar mogelijk al in een behandeling rekening mee gehouden kan worden.

H2 Methoden

2.1 Procedure

Voor het onderzoek zijn kinderdagverblijven, peuterspeelzalen en reguliere basisscholen benaderd met het verzoek om mee te werken aan een onderzoek aan de Universiteit van Leiden betreffende executieve functies. Door middel van een toestemmingsformulier heeft de directie van de kinderdagverblijven, peuterspeelzalen en reguliere basisscholen aangegeven of ze wel of niet mee werken aan het onderzoek. Via het kinderdagverblijf, de peuterspeelzaal of de reguliere basisschool werd vervolgens een brief verspreid aan ouders met kinderen in de leeftijd van twee tot en met vijf jaar, waarin gevraagd werd om mee te werken aan het onderzoek. Ouders konden via het internet de vragenlijsten invullen of desgewenst is er een pakket met de vragenlijsten opgestuurd.

Dit scriptieonderzoek is een onderdeel van groter onderzoek waarin in totaal vijf vragenlijsten afgenomen; een algemene vragenlijst, een slaapvragenlijst, de CBCL 1,5-5, de ECBQ/CBQ en de BRIEF-P. Voor de beantwoording van de onderzoeksvraag wordt echter alleen gebruik gemaakt van de data van twee vragenlijsten; CBCL 1,5-5 en de BRIEF-P. De primaire verzorgers hebben de vragenlijsten ingevuld. De andere ouder (indien beide toestemming hebben verleend voor het onderzoek) vult alleen de BRIEF-P in. Wanneer het kind op de basisschool zat gaven verzorgers ook toestemming voor eventuele afname van neuropsychologische taken.

2.2 Respondenten

De volledige steekproef van dit onderzoek bestaat uit 856 kinderen, waarvan 456 jongens (53,3%) en 400 meisjes (46,7%) in de leeftijd van 2 tot en met 5 jaar ($M = 3,7$; $SD = 1,07$). Voor dit onderzoek worden alleen de kinderen meegenomen waarvan alle items op de DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen van CBCL 1,5-5 zijn ingevuld ($n = 746$; 87,1%), waarvan 390 jongens en 356 meisjes. Op basis van de score op de hiervoor genoemde schaal behoren de kinderen tot de groepen: (1) kinderen die vallen binnen de normale range ($n = 691$; waarvan 355 jongens en 336 meisjes); (2) kinderen die vallen binnen het grensgebied ($n = 28$; waarvan 17 jongens en 11 meisjes); (3) kinderen die vallen in het klinische gebied ($n = 27$; waarvan 18 jongens en 9 meisjes).

Tabel 1

Overzicht van Respondenten naar Sekse en Groep

Groepen	Sekse		Totaal
	Jongen	Meisje	
Normale range	355 (47.6%)	336 (45%)	691 (92.6%)
Grensggebied	17 (2.3%)	11 (1.5%)	28 (3.8%)
Klinische gebied	18 (2.4%)	9 (1.2%)	27 (3.6%)
Totaal	390 (52.3%)	356 (47.7%)	746 (100%)

2.3 Meetinstrumenten

BRIEF-P

De Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version (BRIEF-P; Gioia, Espy & Isquith, 2003) meet het executief functioneren van kinderen in de leeftijd van 2 tot en met 5 jaar door middel van een gestandaardiseerde vragenlijst. De vragenlijst bestaat uit 63 beschrijvingen van gedragingen in alledaagse situaties, waarvoor ouders, verzorgers, leerkrachten en/of pedagogisch medewerkers van de kinderopvang op een drie-punt Likert schaal aan kunnen geven of het gedrag zich bij het kind nooit, soms of vaak voordoet.

De beschrijvingen worden onderverdeeld in vijf klinische schalen die elk een specifiek aspect van het executief functioneren omvatten: inhibitie, cognitieve flexibiliteit (Shift), emotieregulatie, werkgeheugen en planning/organiseren. Op basis van deze schalen worden de Inhibitory Self-Control Index (ISCI), Flexibility Index (FI), Emergent Metacognition Index (EMI) en een composiet score voor het gehele EF-domein (Global Executive Composite; GEC) berekend. Daarnaast bevat de BRIEF-P twee schalen die de validiteit van de reacties weergeven (Inconsistency en Negativity).

Op het moment van schrijven worden de normgegevens van de Nederlandse versie van de BRIEF-P verzameld. De volgende gegevens zijn op basis van de Amerikaanse normgegevens. De betrouwbaarheid van de BRIEF-P is met de test-hertest voor de meeste schalen en alle indexen hoog tot zeer hoog te noemen ($r = .80 - >.90$). De test-hertest betrouwbaarheid is voldoende voor de schaal Planning/Organiseren gewaardeerd door ouders. De interne consistentie is berekend met de Chronbach's alpha; de betrouwbaarheid is voor de schalen en indexen variërend van .80 tot .97 hoog te noemen. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid wordt bij voorkeur bepaald aan de hand van twee dezelfde soort beoordelaars (bijv. twee leerkrachten) (Sherman & Brooks, 2010). Dit type interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is niet onderzocht. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen ouders en leerkrachten is matig (gemiddeld $r = .19$). Dit is bij een gedragsvragenlijst niet ongevoel voor de overeenstemming tussen ouders en leerkrachten (Sherman & Brooks, 2010). De overeenstemming is sterker voor de schalen inhibitie, cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie (en dus ook ISCI en FI) met r 's tussen .24 en .28. Voor de schaal planning/organiseren is deze laag ($r = .06$). De COTAN heeft de BRIEF-P nog niet beoordeeld.

Voor dit specifieke onderzoek wordt gebruik gemaakt van de schalen inhibitie, cognitieve flexibiliteit (Shifting), emotieregulatie, werkgeheugen, planning/organiseren en een composiet score voor het gehele EF-domein (Global Executive Composite, GEC). Dit onderzoek richt zich met name op de schalen cognitieve flexibiliteit, planning/organiseren en het GEC. De schaal cognitieve flexibiliteit beoordeelt het vermogen van het kind om zich vrij te kunnen bewegen van de ene situatie, activiteit of aspect van een probleem naar de ander, naar gelang de eisen van de omgeving. Belangrijke aspecten van dit construct zijn het vermogen om (a) overgangen te maken; (b) veranderingen te tolereren; (c) gemakkelijk problemen op te lossen en (d) de aandacht te schakelen of afwisselen. De schaal planning/organiseren met het vermogen van het kind om de eisen van huidige en

toekomstgerichte taak te beheren binnen de context van een situatie. Een hoge score op deze schaal geeft aan dat het kind problemen heeft met het plannen en organiseren van informatie, materiaal of gedrag, wat weer een negatief effect heeft op zijn/haar probleemoplossend vermogen. Het GEC is een overkoepelende totaalscore dat alle klinische schalen van de BRIEF-P bevat. Een hoge score wijst op problemen binnen één of meerdere gebieden van het EF.

CBCL 1,5-5

De Child Behavior Check List 1,5-5 (CBCL/1,5-5,) is een gedragsvragenlijst voor kinderen in de leeftijd van 1,5 tot 5 jaar. De vragenlijst bestaat uit 100 vragen over emotionele en gedragsproblemen, waarin ouders op een drie-punt Likert schaal aan kunnen geven of het helemaal niet van toepassing ('0'), een beetje of soms van toepassing ('1') of duidelijk of vaak van toepassing ('2') is.

De items tellen op tot de probleemschalen; Emotioneel Reagerend, Angstig/Depressief, Lichamelijke Klachten, Teruggetrokken, Slaapproblemen, Aandachtsproblemen en Agressief Gedrag. De probleemschalen zijn onder te verdelen in Internaliseren (eerste vier schalen), Externaliseren (laatste twee schalen) en Totale Problemen (alle items). Vragen over gedrag die nauw aansluiten bij het classificatiesysteem van de DSM vormen de DSM-georiënteerde schalen; Affectieve Problemen, Angstproblemen, Pervasieve Ontwikkelingsproblemen, Aandachtstekort/Hyperactiviteitsproblemen en Oppositioneel-Opstandige Problemen.

Voor dit specifieke onderzoek wordt de DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen gebruikt om een onderscheid te maken tussen kinderen met veel ASS-kenmerken, kinderen vallend in het grensgebied en kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken. Deze schaal is opgebouwd uit 13 stellingen. Uit onderzoek blijkt dat deze schaal een goede voorspellende validiteit heeft om jonge kinderen te identificeren die een risico hebben op een ASS (Muratori et al., 2011; Ooi, Rescorla, Ang, Woo, & Fung, 2010). Een t-score van 70 of hoger wordt gezien als klinisch significant, een t-score tussen de 65 en 70 wordt gezien als vallend in het grensgebied en een t-score van lager dan 65 wordt gezien als vallend in de normale range.

De betrouwbaarheid van de CBCL/1,5-5 is met de test-hertest hoog voor de meeste schalen ($r = .80 - .90$). De DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen heeft een r van $.86$. De interne consistentie van de schalen is berekend door middel van de Chronbach's alpha en ligt tussen de $.57$ en $.75$. De DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen heeft een α van $.67$ (Rescorla et al., 2011). De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voor moeders en vaders is goed te noemen ($r = .48 - .67$). De DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen heeft een r van $.67$. De COTAN heeft de CBCL/1,5-5 nog niet beoordeeld. De betrouwbaarheid van de CBCL 4-18 is door de COTAN als voldoende beoordeeld.

2.4 Data-inspectie en statistische analyses

De onderzoeksvariabelen worden onderzocht op specifieke assumpties van de gebruikte analyses. Uitbijters en de normaliteit van de variabelen worden onderzocht aan de hand van centrumwaarden, spreidingswaarden, histogrammen, spreidingsdiagrammen en quantile-quantile plots (Q-Q plots). Na de data-inspectie wordt middels een reeks univariate variantieanalyse's (ANCOVA's) voor de schalen van de BRIEF-P onderzocht of er een (significant) verschil is in mate van problemen met EF tussen de groepen kinderen met ASS-kenmerken, kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken en kinderen die vallen in het grensgebied. Wanneer er sprake is van een significante correlatie tussen sekse en ASS-kenmerken of EF-problemen, zal sekse als covariaat wordt meegenomen in de analyses. Tevens wordt de effectgrootte berekend.

Voor de ASS-kenmerken wordt eveneens middels een univariate variantieanalyse (ANCOVA) onderzocht of er een (significant) verschil is in mate van problemen met EF gemeten met de BRIEF-P tussen de drie mogelijke scores op een item binnen de DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen van de CBCL/1,5-5. Deze schaal bestaat uit 13 items (vragen 3,4,7,21,23, 25, 63, 67, 70, 76, 80, 92 en 98) met drie antwoordmogelijkheden (0=helemaal niet, 1=een beetje of soms, 3=duidelijk of vaak). Wederom zal sekse als covariaat worden meegenomen in de analyses. Post hoc wordt bekeken wat het verschil tussen de drie mogelijke scores is op de mate van problemen met EF.

Ten slotte worden de hierboven genoemde analyses opnieuw uitgevoerd, waarbij eveneens onderzocht wordt of er een interactie effect is van leeftijd X ASS-kenmerken op de EF-scores.

H3 Resultaten

3.1 Data-inspectie

Bij 45 respondenten zijn de variabelen die de mate van problemen met EF weergeven (schaalscores en de totaalscore van de BRIEF-P) niet berekend, omdat het aantal missende waarden boven de maximale toegestane aantal lag (namelijk 13). De itemscores van de missende waarden zijn geïmputeerd met waarde '1' ('nooit'). Voor deze scriptie zijn de schaa scores en totaalscore voor deze respondenten handmatig berekend en ingevoerd. Er is gekeken of de resultaten (met en zonder deze 45 respondenten) van de analyses verschillen geeft in significanties. Er zijn geen consequenties voor de interpretatie van de resultaten. Er zijn verder geen missende waarden. De statistische analyses zijn per groep (kinderen met veel ASS-kenmerken, weinig of geen ASS-kenmerken en kinderen die vallen in het grensgebied) uitgevoerd, zodoende is de verdere data tevens per groep bekeken. In Tabel 2 wordt de steekproefverdeling van de variabelen inhibitie, cognitieve flexibiliteit, emotieregulatie, werkgeheugen en planning en Global Executive Composite (GEC) gegeven uitgesplitst per groep.

Er is sprake van uitbijters bij alle variabelen voornamelijk in de groep kinderen zonder ASS-kenmerken, met uitzondering van de variabelen inhibitie, cognitieve flexibiliteit, planning en GEC met elk ook één uitbijter in de groep kinderen met ASS-kenmerken. Bij de variabelen cognitieve flexibiliteit, emotieregulatie en GEC is er tevens sprake van een extreme waarde. De waarde van de 5% Trimmed Mean is het rekenkundig gemiddelde, waarbij de 5% hoogste en 5% laagste waarden van de variabele buiten beschouwing worden gelaten. Hierdoor wordt gecorrigeerd voor de invloed van eventuele uitbijters en extreme waarden (De Vocht, 2006).

Tabel 2

Beschrijvende Statistieken van Executieve functies van Kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken (1), Kinderen vallend in het Grensgebied (2) en Kinderen met ASS-kenmerken (3)

EF	ASS	n	Min	Max	M	SD	5 % Trimmed Mean	Gestandaard diseerde scheefheid	Gestandaard diseerde gepiektheid
Inhibitie	1	691	16	43	22.97	5.12	22.62	9.96	4.93
	2	28	19	47	30.14	7.70	29.86	1.41	-0.42
	3	27	21	46	29.74	6.75	29.35	1.85	0.35
Shift	1	691	10	24	13.01	2.52	12.82	10.06	4.14
	2	28	10	24	17.57	3.59	17.60	0.15	-0.85
	3	27	15	30	20.19	3.25	19.99	2.11	2.20
Emotie regulatie	1	691	10	28	13.20	3.24	12.92	13.14	7.73
	2	28	12	28	18.14	4.10	17.92	2.23	0.50
	3	27	11	27	19.63	4.90	19.70	-0.69	-1.65
Werk geheugen	1	691	17	47	22.91	5.13	22.51	11.68	6.58
	2	28	17	46	29.14	7.70	28.88	1.04	-0.28
	3	27	18	44	29.44	7.45	29.29	0.58	-0.98
Planning	1	691	10	28	14.45	3.10	14.28	8.81	4.23
	2	28	11	28	17.71	4.54	17.55	1.15	-0.44
	3	27	11	29	17.81	3.81	17.66	1.28	1.77
GEC	1	691	63	164	86.55	15.46	85.66	9.85	6.81
	2	28	86	164	112.71	22.78	111.52	2.27	-0.72
	3	27	86	165	116.81	19.94	115.70	1.41	0.21

In Tabel 2 is te zien dat de uitbijters en extreme waarden weinig invloed hebben op de steekproefverdeling. Ze worden daarom meegenomen in verdere analyses. De gestandaardiseerde scheefheid en gestandaardiseerde gepiekttheid in Tabel 2 geven respectievelijk de scheefheid en de gepiekttheid van de verdelingen weer. Bij een waarde tussen de -3 en 3 mag gesproken worden van een normale verdeling. De waarden voor de scheefheid en gepiekttheid van alle variabelen voor de groep kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken (1) valt buiten de -3 en 3 en mag daarom extreem genoemd worden. De normaliteit van de variabelen wordt tevens getest aan de hand van de Kolmogorov-Smirnov toets, behalve als de steekproefomvang kleiner dan of gelijk is aan 50; in dat geval wordt de Shapiro-Wilks toets gebruikt (De Vocht, 2006). Bij een significantie van $<.001$ kan gezegd worden dat de variabele niet normaal verdeeld is. Alle variabelen in de groep kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken (1) zijn niet normaal verdeeld. Ondanks dat alle variabelen voor de groep kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken niet normaal is verdeeld, wordt er toch parametrisch getoetst. Dit kan omdat de steekproef van deze groep voldoende van omvang is ($n=691$), waardoor de afwijking van de normaliteit slecht een beperkte invloed zal hebben (Moore & McCabe, 2006). De overige twee groepen zijn wel normaal verdeeld en voldoende groot.

Voor de tweede onderzoeksvraag wordt gekeken naar de relatie tussen de schalen die de EF-problemen meten en de items van de DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen van de CBCL/1,5-5. Er zijn geen missende waarden. Er zijn meerdere uitbijters. Voor alle schalen geldt dat het gemiddelde en de 5% trimmed mean niet ver uit elkaar liggen, wat betekent dat de uitbijters weinig invloed hebben op de steekproefverdelingen. De uitbijters worden daarom niet verwijderd of aangepast. De normaliteit van de variabelen is tevens getest aan de hand van de Kolmogorov-Smirnov toets of de Shapiro-Wilks. Niet alle groepen zijn voor alle variabelen normaal verdeeld, er wordt toch parametrisch getoetst.

3.2 Mate van problemen met EF en ASS-kenmerken

In Tabel 3 is te zien dat Sekse significant correleert met alle EF-variabelen en is daarom als covariaat meegenomen in de volgende analyses (ANCOVA). Voorafgaande aan de analyses is de homogeniteit van de regressie (slopes) onderzocht, waaruit blijkt dat erg geen interactie-effect bestaat tussen de covariaat en de factorvariabele (ASS-kenmerken*seks), $F(2,740)= 1.566, p=.210$.

Tabel 3

Correlatiematrix van de variabelen Sekse, Executieve Functies en ASS-kenmerken

	Sekse	Inhibitie	Shift	Emotie regulatie	Werk geheugen	Planning	GEC	ASS-kenmerken
Sekse	1	-.212**	-.093*	-.098**	.174**	-.128**	-.128*	-.066
Inhibitie	-.212**	1	.460**	.612**	.754**	.678**	.893**	.304**
Shift	-.093*	.460**	1	.616**	.427*	.447**	.668**	.515**
Emotieregulatie	-.098**	.612**	.616**	1	.494**	.489**	.760**	.401**
Werkgeheugen	-.174**	.754**	.427**	.494**	1	.789**	.885**	.284**
Planning	-.128**	.678**	.447**	.489**	.783**	1	.833**	.249**
GEC	-.182**	.893**	.668**	.760**	.885**	.833**	1	.406**
ASS-kenmerken	-.066	.304**	.515**	.401**	.284**	.249**	.406**	1

$p < .05$ (2-zijdig). ** $p < .01$ (2-zijdig).

Aan de hand van univariate variantie-analyses (ANCOVA) is onderzocht of er een (significant) verschil is in de mate van problemen met EF tussen de groepen kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken, kinderen vallend in het grensgebied en kinderen met ASS-kenmerken. Uit de analyses komt naar voren dat er na correctie voor sekse een significant effect ($p < .000$) bestaat voor de factor ASS-kenmerken op alle EF-variabelen; er is een verschil in mate van EF-problemen tussen de groepen kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken (1), kinderen vallend in het grensgebied (2) en kinderen met ASS-kenmerken (3) (zie Tabel 4). Verdere analyses zijn uitgevoerd om de paarsgewijze verschillen tussen de adjusted means van de groepen kinderen te evalueren. De Bonferroni procedure is gebruikt om te controleren voor Type I error van de drie paarsgewijze vergelijkingen ($\alpha' = \frac{.01}{3} = .0033$). De resultaten laten zien dat kinderen vallend in het grensgebied en kinderen met ASS-kenmerken significant hoger scoren op de schalen die EF-problemen meten dan kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken. Op de schaal cognitieve flexibiliteit van de BRIEF-P is er tevens een significant verschil tussen de groepen kinderen vallend in het grensgebied en de kinderen met ASS-kenmerken. De effectgrootte van de ASS-kenmerken op de EF cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie is groot te noemen (Tabel 4). Het effect van de ASS-kenmerken op planning is klein.

Tabel 4

Vergelijkingen voor de Factor ASS-kenmerken op de Mate van EF-problemen voor de Groepen Kinderen met weinig of geen ASS-kenmerken (1), Kinderen vallend in het Grensgebied (2) en Kinderen met ASS-kenmerken (3)

EF	F(df)	Adjusted Mean			η^2	Pairwise Comparisons ^a
		1	2	3		
Inhibitie	42.45(2,742)	22.99	29.96	29.43	.005	1<2*,3*
Shift	134.10(2,742)	13.01	17.54	20.13	.013	1<2*,3*
Emotieregulatie	72.89(2,742)	13.21	18.10	19.55	.011	1<2*,3*
Werkgeheugen	34.71(2,742)	22.93	29.00	29.19	.004	1<2*,3*
Planning	26.22(2,742)	14.46	17.65	17.71	.003	1<2*,3*
GEC	77.90(2,742)	86.60	112.26	116.03	.006	1<2*,3*

^a Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .000$.

3.3 Mate van problemen met EF en specifieke ASS-kenmerken (items CBCL)

Door middel van univariate variantie-analyses (ANCOVA) is onderzocht of er een (significant) verschil is in de mate van problemen met EF voor de drie antwoordmogelijkheden (helemaal niet van toepassing '0', een beetje of soms van toepassing '1' of duidelijk of vaak van toepassing '2') van de dertien items die de DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsproblemen opmaken. Voor alle items geldt dat er een significant verschil is in de mate van EF-problemen voor de drie antwoordmogelijkheden (met uitzondering van item 3: emotieregulatie en werkgeheugen; item 63: werkgeheugen; item 76: emotieregulatie) (zie Tabellen Bijlage 1). Wederom zijn er verdere analyses

uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er een significant verschil bestaat tussen de antwoordmogelijkheden ‘0’ en ‘1’, maar dat er vaak tevens een significant verschil bestaat tussen ‘1’ en ‘2’ (zie Tabellen Bijlage 1). Gekeken naar de effectgrootte blijkt dat er voor een aantal items met name een relatie is met cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie. Er is geen groot effect gevonden van een item op planning.

3.4 EF-problemen en leeftijd

Eerdere analyses zijn opnieuw uitgevoerd, waarbij tevens is bekeken of er een interactie-effect bestaat voor Leeftijd*ASS-kenmerken. De variabele voor leeftijd is gehercodeerd in twee groepen (leeftijd 2 en 3 jaar, $n=282$ en leeftijd 4 en 5 jaar, $n=245$). Er zijn geen missende waarden. De groepen zijn niet normaal verdeeld voor de variabelen van de EF-problemen. Omdat de groepen groot genoeg zijn, wordt er toch parametrisch getoetst.

Uit de analyses blijkt dat er een hoofdeffect is voor ASS-kenmerken en geen hoofdeffect en interactie-effect voor respectievelijk Leeftijd en Leeftijd*ASS-kenmerken op EF-problemen (Tabel 5).

Tabel 5

*Vergelijkingen voor de Factor ASS-kenmerken, Leeftijd en Interactie Leeftijd*ASS-kenmerken op de Mate van EF-problemen.*

	ASS-kenmerken	Leeftijd	Leeftijd*ASS-kenmerken
Inhibitie	$F(1,521)= 26.247, p=.000$	$F(1,521)=0.160, p=.689$	$F(2,521)=1.840, p=.160$
Shift	$F(1,521)= 84.285, p=.000$	$F(1,521)=.018, p=.895$	$F(2,521)=.016, p=.984$
Emotieregulatie	$F(1,521)= 37.961, p=.000$	$F(1,521)=1.090, p=.297$	$F(2,521)=.960, p=.384$
Werkgeheugen	$F(1,521)= 22.498, p=.000$	$F(1,521)=1.030, p=.311$	$F(2,521)=.702, p=.496$
Planning	$F(1,521)= 18.640, p=.000$	$F(1,521)=2.291, p=.131$	$F(2,521)=2.569, p=.078$
GEC	$F(1,521)= 46.493, p=.000$	$F(1,521)=.993, p=.319$	$F(2,521)=1.461, p=.233$

H4 Discussie

In dit onderzoek is onderzocht of kinderen in de leeftijd van twee tot en met vier jaar met veel kenmerken van een autisme spectrum stoornis meer problemen vertonen met executieve functies dan hun leeftijdsgenoten met weinig van deze kenmerken. Er is gekeken naar de executieve functies inhibitie, cognitieve flexibiliteit (shift), emotieregulatie, werkgeheugen, planning en een composiet score voor het gehele EF-domein (GEC). Verder is onderzocht welke specifieke kenmerken van de autisme spectrum stoornis samenhangen met de problemen met executieve functies en of een eventuele samenhang verschilt voor verschillende leeftijdsgroepen.

4.1 ASS-kenmerken en de relatie tot EF-problemen

De resultaten laten zien dat jonge kinderen met (veel) ASS-kenmerken meer problemen hebben met EF dan hun leeftijdsgenootjes met weinig of geen ASS-kenmerken. Het onderzoek toont een significant verschil voor alle gemeten functies. Verdere analyses van de effectgrootte laat zien dat met name cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie gerelateerd zijn aan het hebben van ASS-kenmerken. Deze resultaten komen deels overeen met de verwachtingen van dit onderzoek, namelijk dat cognitieve flexibiliteit gerelateerd is aan ASS-kenmerken. Dat kinderen met een ASS problemen hebben met cognitieve flexibiliteit komt overeen met eerdere bevindingen uit veelvuldig onderzoek naar dit construct. De verwachting was echter ook dat planning naar voren zou komen als zijnde gerelateerd aan ASS-kenmerken. Hoewel kinderen vallend in het grensgebied en kinderen met ASS-kenmerken wel significant hoger scoren (en dus meer problemen vertonen) op de schaal planning, is het effect zeer klein te noemen. Zoals beschreven in de inleiding wordt er in veelvuldig onderzoek een effect gevonden van het hebben van een ASS op problemen met planning. De reden dat dit in dit onderzoek niet gevonden wordt heeft mogelijk methodologische gronden. Ten eerste wordt het construct planning op een andere wijze onderzocht. In dit onderzoek gaat het om een gedragsvragenlijst, terwijl ander onderzoek veelal gebruik maakt van gestandaardiseerde taken waarbij planningsvaardigheden ingezet moeten worden om een probleem op te lossen, zoals de Tower of Hanoi (Ozonoff et al., 1991) of de Tower of London (Hughes et al., 1994). Ten tweede worden er in dit onderzoek niet zozeer kinderen met een ASS onderzocht, maar ASS-kenmerken, waarvan maar een zeer gering deel daadwerkelijk een diagnose ASS is gerechtvaardigd. Bij nadere inspectie van de ASS-kenmerken valt op dat hier geen kenmerken tussen zitten die direct met planning te maken hebben zoals dat gemeten wordt door de veel gebruikte, eerder genoemde instrumenten. Dit kan een oorzaak zijn van het zeer kleine effect dat er is gevonden in dit onderzoek.

Opvallend is dat de effectgrootte van emotieregulatie ongeveer even groot is als die van cognitieve flexibiliteit. Dit betekent dat het hebben van ASS-kenmerken even sterk gerelateerd is aan beide EF-problemen. De schaal emotieregulatie van de BRIEF-P meet het effect van problemen met EF op emotionele expressie en beoordeelt de mogelijkheden van het kind om zijn/haar emotionele reacties te moduleren/controleren. Kinderen met problemen op dit gebied laten vaak een heftige

emotionele reactie zien op schijnbaar kleine gebeurtenissen (Gioia et al., 2003). Ze hebben er vaak moeite mee om na een heftige emotionele reactie weer een evenwicht te vinden in hun emotionele staat (Loveland, 2005). Dit is een kenmerk die ook bij kinderen met een ASS wordt gezien (Bryson et al., 2007; Kerig & Wenar, 2006; Loveland, 2005). Onderzoek toont aan dat kinderen met een ASS op éénjarige leeftijd al meer problemen laten zien met zelfregulatie dan zich normaal ontwikkelende kinderen (Gomez & Baird, 2005). Loveland (2005) beschrijft een negatieve spiraal waar deze kinderen met hun ouders/verzorgers in kunnen raken. Het gedrag van (jonge) kinderen met een ASS die tevens problemen hebben met emotieregulatie kan bij een heftige emotionele reactie resulteren in langdurige woedeaanvallen die door de ouders/verzorgers moeilijk te stoppen is. Wanneer ouders/verzorgers het gedrag als onvoorspelbaar of oncontroleerbaar zien, kan dit tot frustratie leiden, of een vijandige, inconsequente opvoeding, wat op zijn beurt weer een verergering van de woedeaanvallen kan leiden. Wanneer er niet op tijd ingegrepen wordt met effectieve interventies en begeleiding van de ouders, zal het kind zich steeds minder goed kunnen handhaven in eens sociale omgeving die complexer wordt naarmate het kind ouder wordt (Loveland, 2005).

Verder onderzoek naar de relatie tussen specifieke ASS-kenmerken en EF-problemen toont aan dat een aantal ASS-kenmerken sterker gerelateerd is aan bepaalde EF-problemen dan andere. Met name kenmerken als 'Verstoord wanneer iets anders gaat dan hij/zij gewend is', 'Geeft geen antwoord wanneer anderen tegen hem/haar praten' en 'Toont weinig liefde of genegenheid voor anderen' zijn sterk gerelateerd aan de composiet score voor het gehele EF-domein (het GEC). Hieronder wordt verder ingegaan op de specifieke ASS-kenmerken en hun relatie tot de EF-problemen.

Het effect van het ASS-kenmerk 'Verstoord wanneer iets anders gaat dan hij/zij gewend is' op het GEC is groot te noemen. Het is met name gerelateerd aan de subschalen cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie. Veel kinderen met een ASS hebben er moeite mee als iets anders loopt dan ze verwachten. Uit dit onderzoek blijkt dat dit ASS-kenmerk vooral te maken heeft met problemen met cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie. De kinderen vinden het lastig om hun gedrag aan te passen en te veranderen en vertonen vervolgens 'verstoord' gedrag. Wanneer een situatie anders loopt dan het kind verwacht wordt er sterk een beroep gedaan op het vermogen om de verandering te tolereren. Dit tolerantievermogen wordt eveneens gevraagd van het kind wanneer er dingen anders staan dan het kind gewend is. Bijvoorbeeld wanneer de moeder van het kind de bank op een anderen plek heeft gezet, of zelfs bij een kleine verandering zoals een nieuwe plek voor een plant in de vensterbank. Dit ASS-kenmerk ('Kan er niet tegen wanneer dingen anders staan') is dan ook gerelateerd aan het GEC en met name cognitieve flexibiliteit. Wanneer iets anders loopt dan het kind gewend is of iets anders staat dan normaal, heeft hij/zij hier moeite mee vanwege problemen met het tolereren van veranderingen. Hoe het kind hierop reageert wordt beïnvloed door problemen met het moduleren en/of controleren van zijn/haar emotionele reactie.

Het effect van het ASS-kenmerk 'Geeft geen antwoord wanneer anderen tegen hem/haar praten' op het GEC is eveneens groot te noemen. Met name de schaal cognitieve flexibiliteit is

gerelateerd aan dit ASS-kenmerk. Op het moment dat een ander tegen het kind praat, moet deze de aandacht schakelen van waar hij/zij mee bezig was, naar de andere persoon. De relatie van het ASS-kenmerk 'Vermijdt anderen aan te kijken' met EF heeft hier mogelijk eveneens met te maken (en is tevens gerelateerd aan het GEC en cognitieve flexibiliteit; hetzij minder sterk). Dit ASS-kenmerk heeft echter meer te maken met problemen met de sociale interactie waar veel kinderen met een ASS mee kampen.

Wanneer gekeken wordt naar het effect van het ASS-kenmerk 'Toont weinig liefde of genegenheid voor anderen' op het GEC is te zien dat deze groot te noemen is. Wederom is met name de schaal cognitieve flexibiliteit gerelateerd aan dit ASS-kenmerk. Deze relatie is opvallend omdat de vier eerder genoemde onderdelen van cognitieve flexibiliteit niet direct op een logische wijze zijn te herleiden naar het tonen van liefde of genegenheid naar anderen. Het onvermogen van kinderen met een ASS van het tonen van liefde of genegenheid voor anderen kan verklaard worden door de problemen met de sociale interactie; èèn van de kernproblemen die kinderen met een ASS ondervinden. Veel kinderen met een ASS ervaren problemen met empathie; ze ervaren een onvermogen om gevoelens bij zichzelf of anderen te herkennen, benoemen of tonen. Empathie wordt gezien als een complexe combinatie van affectieve en cognitieve processen waarbij een persoon zich kan inleven in de emoties van een ander of deze begrijpt (Davis, 1994). Problemen met ToM liggen mogelijk ten grondslag aan de problemen met het verwerken, herkennen en uiten van emoties (Hill, Berthoz & Frith, 2004). Wat de relatie van dit item met problemen met EF en in het bijzonder cognitieve flexibiliteit inhoudt is onduidelijk en zal verder moeten worden onderzocht. Naast het weinig tonen van liefde of genegenheid aan anderen is het ASS-kenmerk 'Lijkt niet te reageren op liefde of genegenheid' ook (matig) gerelateerd aan het GEC. Alle subschalen zijn ongeveer even sterk gerelateerd aan dit ASS-kenmerk. De relatie met EF problemen is bij dit ASS-kenmerk eveneens onduidelijk.

Een overeenkomst van drie ASS-kenmerken die eveneens gerelateerd zijn aan het GEC, hetzij minder sterk, is dat het gaat om situaties waarbij het belangrijk lijkt te zijn om over het vermogen te beschikken om gemakkelijk problemen op te kunnen lossen ('Is bang om iets nieuws te proberen', 'Kan niet opschieten met anderen kinderen' en 'Van streek door onbekende mensen of situaties'). Bij het proberen van iets nieuws, in nieuwe, onbekende situaties, bij onbekende mensen en in de interactie met andere kinderen is het zeer waarschijnlijk dat er zich een situatie voordoet waarbij het kind moet kunnen anticiperen op kleine of grote problemen die zich voordoen. In de interactie met andere kinderen kan dit gaan om samenwerken op school, bepalen welk spel ze gaan spelen etc. Wanneer het kind iets nieuws probeert zal het niet weten hoe de situatie zal verlopen; de voorspelbaarheid van bekende situaties mist. In bekende situaties weet het kind hoe hij/zij een bekend probleem kan oplossen en kan hij/zij op bestaande kennis terugvallen. In een onbekende situatie, net zoals wanneer het kind iets nieuws probeert, heeft het kind geen kant en klare oplossing voor handen, maar zal een nieuwe moeten bedenken. Wanneer het kind daarbij ook problemen heeft met emotieregulatie (tevens

gerelateerd aan deze ASS-kenmerken) kan het kind extreem reageren (wordt erg bang om iets kleins, of raakt erg van streek).

Het vertonen van ‘Vreemd gedrag’ is een zeer breed begrip. Vreemd gedrag kan gezien worden als een EF-gerelateerde kenmerk, wanneer er gedrag mee bedoeld wordt zoals; het heftig reageren op kleine veranderingen, het niet kunnen stoppen met praten of schakelen tussen situaties. Ander niet EF-gerelateerd gedrag wat hier onder valt passend bij een ASS is het fladderen van de handen, tenenlopen, stereotype patronen van gedrag of preoccupaties. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het ASS-kenmerk matig gerelateerd is aan EF en dan met name inhibitie, cognitieve flexibiliteit en emotieregulatie. Het effect van de drie subschalen is niet groot.

De relatie van de ASS-kenmerken ‘Bonkt steeds met hoofd of wiegt met lichaam’, ‘Sprakprobleem’ en ‘Teruggetrokken, gaat niet met anderen om’ met EF-problemen is zeer zwak. Net zoals EF-problemen zit de oorsprong van spraakproblemen op neurologisch gebied, het zijn echter verschillende gebieden die aangesproken worden. Bij de uitvoer van EF's speelt het prefrontale gebied in de hersenen een belangrijke rol; spraak in verschillende gebieden van de hersenen, onder andere het gebied van Wernicke, het gebied van Broca en de premotorische cortex (Maassen & Bol, 2011). Het bonken met het hoofd of wiegen van het lichaam is een kenmerk van ASS dat ook vaak gezien wordt bij individuen met een verstandelijk beperking en kan duiden op een atypische presentatie van een psychische stoornis (Došen, 2005). Het teruggetrokken gedrag van kinderen met een ASS kan verklaard worden vanuit de ToM-theorie en Centrale Coherentie-theorie. Kinderen met een ASS hebben vanwege problemen met de ToM moeite om zich in te leven in anderen. Het gedrag van anderen kunnen ze daardoor maar moeilijk begrijpen en voorspellen, waardoor de interactie onvoorspelbaar en beangstigend kan zijn voor hun. Ook hebben ze problemen met het samenvoegen van de (sociale) informatie tot een betekenisvol geheel (Berger, Aerts, Spaendonck, Cools & Teunisse, 2003). Dit samen kan ervoor zorgen dat het kind moeite heeft met de sociale interactie en zich terugtrekt.

Er is geen interactie-effect gevonden voor leeftijd en EF-problemen. Dit komt mogelijk door de leeftijdsrange van de steekproef. De grootste ontwikkeling in EF vindt zich voornamelijk na het vijfde jaar plaats (Best, Miller & Jones, 2009), waardoor de verschillen op die leeftijd nog niet groot zijn.

4.2 Conclusie, sterke en zwakke punten en aanbevelingen

Huidige neuropsychologische tests worden afgenomen in kunstmatige situaties, wat in groot contrast staat met de dagelijks situaties waarin de adaptieve vaardigheden van de EF aangesproken worden. Het voordeel van de BRIEF-P is dat het een gedragsvragenlijst betreft ingevuld door één van de ouders en een representatief beeld geeft van de EF van het kind in dagelijkse situaties. Het gebruik van de BRIEF-P als instrument om EF te onderzoeken is nog redelijk nieuw.

Er is geen relatie gevonden met planning, wat wel verwacht werd. De oorzaak kan methodologische redenen hebben (zoals eerder besproken) of het is mogelijk dat op deze jonge leeftijd de problemen met planning nog niet aantoonbaar zijn, omdat deze EF nog in ontwikkeling is (Best, Miller & Jones, 2009) en de problemen zich nog niet manifesteren. Dit zal verder onderzocht moeten worden. Wel werd er een sterke relatie gevonden voor emotieregulatie, wat niet in de lijn der verwachtingen lag. Een verklaring voor deze relatie kan niet gevonden worden in de huidige literatuur. Dit zal verder onderzocht moeten worden. Wanneer de ASS-kenmerken nader bekeken worden is het echter minder verwonderlijk dat er een relatie met emotieregulatie is gevonden. Met name kenmerken als: ‘Bang om iets nieuws te proberen’, ‘Verstoord wanneer iets anders gaat dan hij/zij gewend is’ en ‘Van streek door onbekende mensen of situates’ hebben een sterke relatie met Emotieregulatie. Situaties waar een emotie in genoemd wordt.

De kinderen in de steekproef zijn niet geselecteerd op een diagnose voor ASS. De gebruikte DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsstoornissen van de CBCL 1,5-5 geeft een indicatie van een mogelijke ASS, maar voor een diagnose is uitgebreider individueel onderzoek nodig. Er kan dus geen directe relatie gelegd worden tussen het hebben van een ASS en problemen met EF. In dit onderzoek zijn de respondenten ingedeeld in de mate van ASS-kenmerken. Het voordeel hiervan is dat het onderzoek zich niet alleen beperkt tot een diagnose, maar dat er zo juist beter gekeken kan worden naar de etiologie van de verschillende ASS-kenmerken; welke tevens voor kunnen komen bij ‘normale’ kinderen. Dit is nog niet eerder op deze manier onderzocht. De 13 items van DSM-georiënteerde schaal Pervasieve Ontwikkelingsstoornissen zijn geoperationaliseerd als ASS-kenmerken. Dit is echter niet allesomvattend; mogelijk worden bepaalde kenmerken niet gerepresenteerd in de schaal, of hebben hier juist een te groot aandeel in (zoals problemen met planning of emotieregulatie). Dit onderzoek pretendeert dan ook niet allesomvattend te zijn, maar geeft een aanzet naar verder onderzoek naar de etiologie van ASS-kenmerken. Het is dan ook interessant om naast EF ook ToM en de Centrale Coherentie mee te nemen in een onderzoek naar de relatie/etiologie met ASS-kenmerken.

Het voordeel van het gebruik van de gedragsvragenlijst BRIEF-P is dat het gaat om EF in dagelijkse situaties in tegenstelling tot huidige neuropsychologische testen. De BRIEF-P is echter in Nederland nog niet genormeerd en gevalideerd. Het gebruik van de neuropsychologische testbatterijen ter aanvulling van de BRIEF-P zou dan ook de voorkeur hebben gehad.

Verdere sterke punten van dit onderzoek is de omvangrijke steekproef. Tevens is er gecontroleerd voor sekse.

Dit onderzoek ondersteunt de executieve disfunctietheorie en eerdere onderzoeken waarin wordt gevonden dat kinderen met een ASS problemen hebben met EF, met name cognitieve flexibiliteit. Isquith, Crawford, Epsy & Gioia (2005) beschrijven dat de ontwikkeling van EF op jonge leeftijd nog in de kinderschoenen staat en dat er een zeer brede range is van normale variabiliteit van de functies. Ondanks dat zijn er toch verschillen gevonden tussen kinderen met veel ASS-kenmerken

en met geen/weinig ASS kenmerken. Wat de oorzaak van de relatie tussen problemen met EF en ASS-kenmerken is zal verder moeten worden onderzocht. Het kan zijn dat de problemen met EF de ASS-kenmerken verklaren. Andersom kan ook gedacht worden dat kinderen met sociale problemen minder ervaringen hebben met situaties waarin de EF moeten worden ingezet en deze zodoende minder worden getraind. Zoals eerder beschreven is met name de training van EF effectief. De implicatie hiervan is dat dit gebruikt kan worden in de behandeling van kinderen met een ASS.

Literatuur

- Achenbach, T. M. & Rescorla, L. A. (2000). *Manual for ASEBA Preschool Forms & Profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth & Families.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Boston: MIT Press/Bradford Books.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M. & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a 'theory of mind'? *Cognition*, *21*, 37-46. doi: 10.1016/0010-0277(85)90022-8
- Best, J. R., Miller, H. M. & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, *29*, 180-200. doi: 10.1016/j.dr.2009.05.002
- Begeer, S., Gevers, C., Clifford, P., Verhoeve, M., Kirstin, K., Hoddenbach, E. & Boer, F. (2011). Theory of mind training in children with autism: A randomized controlled trial. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, *41*(8), 997-1006. doi: 10.1007/s70803-010-1121-9
- Berger, H. J. C., Aerts, F. H. T. M., Spaendonck, K. P. M. van, Cools, A. R. & Teunisse, J-P. (2003). Central coherence and cognitive shifting in relation to social improvement in high-functioning young adults with autism. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *25*, 502-511. doi: 10.1076/jcen.25.4.502.13870
- Berger, H. J. C., Spaendonck, K. P. M. van, Horstink, M. W. I. M., Buytenhuijs, E. L., Lammers, P. W. J. M. & Cools, A. R. (1993). Cognitive shifting as a predictor of progress in social understanding in high-functioning adolescents with autism: A prospective study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *23*, 341-359. doi: 10.1007/BF01046224
- Boghi, A., Rasetti, R., Avidano, F., Manzone, C., Orsi, L., D'Agata, F., ... Mortara, P. (2006). The effect of gender on planning: An fMRI study using the Tower of London task. *NeuroImage*, *33*, 999-1010. doi: 10.1016/j.neuroimage.2006.07.022
- Bryson, S. E., Zwaigenbaum, L., Brian, J., Roberts, W., Szatmari, P., Rombough, V. & McDermott, C. (2007). A prospective case series of high-risk infants who developed autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 12-24. doi: 10.1007/s10803-006-0328-2
- Casey, B. J., Tottenham, N., Liston, C. & Durston, S. (2005). Imaging the developing brain: What have we learned about cognitive development? *Trends in Cognitive Sciences*, *9*, 104-110. doi: 10.1016/j.tics.2005.01.011
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F. & Gonzalez de Sather, J. C. (2001). Changes in executive control across the life span: Examination of task-switching performance. *Developmental Psychology*, *37*, 715-730. doi: 10.1037//0012-1649.37.5.715

- Claxton, L. J., Keen, R. & McCarty, M. E. (2003). Evidence of motor planning in infant reaching behavior. *Psychological Science*, *14*, 354-356. doi: 10.1111/1467-9280.24421
- Collette, F., Hogge, M., Salmon, E. & Van Der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*, *139*, 209-221. doi: 10.1016/j.neuroscience.2005.05.035
- Davis, M. H. (1994). *Empathy: A social psychological approach*. Boulder, CO: Westview Press.
- Dawson, G., Munson, J., Estes, A., Osterling, J., McPartland, J., Toth, K., ... Abbott, R. (2002). Neurocognitive function and joint attention ability in children with autism spectrum disorder versus developmental delay. *Child Development*, *73*, 345-358. doi: 10.1111/1467-8624.00411
- De Vocht, A. (2006). *Basishandboek SPSS 11*. Utrecht: Bijleveld Press.
- Došen, A. (2005). *Psychische stoornissen, gedragsproblemen en verstandelijke handicap: Een integratieve benadering bij kinderen en volwassenen*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Dowsett, S. & Livesey, D. J. (1999). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of 'Executive skills' training. *Developmental Psychobiology*, *36*, 161-174. doi: 10.1002/(SICI)1098-2302(200003)36:2<161::AID-DEV7>3.0.CO;2-0
- Duncan, J. (1986). Disorganization of behavior after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, *3*, 271-290. doi: 10.1080/02643298608253360
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of Pervasive Developmental Disorders. *Pediatric Research*, *65*, 591-598. doi: 10.1203/PDR.0b013e31819e7203
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. Oxford: Basil Blackwell.
- Fuster, J. M. (2008). *The prefrontal cortex (4th ed.)*. Londen: Elsevier Ltd.
- Garon, N., Bryson, S. E. & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, *134*, 31-60. doi: 10.1037/0033-2909.134.1.31
- Geurts, H. M., Corbett, B. & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in Cognitive Science*, *13*, 74-82. doi: 10.1016/j.tics.2008.11.006
- Geurts, H. M. & Huizinga, M. (2011). Aandacht en executieve functies. In H. Swaab, A. Bouma, J. Hendriksen & C. Köning, *Klinische kinderneuropsychologie* (pp. 169-188). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Geurts, H. M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H. & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*, 836-854. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00276.x
- Gillberg, C. & Steffenburg, S. (1987). Outcome and prognostic factors in infantile autism and similar conditions: A population-based study of 46 cases followed through puberty. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *17*, 272-288. doi: 10.1007 /BF01495061
- Gioia, G. A., Epsy, K. A. & Isquith, P.K. (2003). *Behavior Rating Inventory of Executive Function Preschool version (BRIEF-P); Professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.

- Gomez, C. R. & Baird, S. (2005). Identifying early indicators of autism in self-regulation difficulties. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 20*, 106-116. doi: 10.1177.10883576050200020101
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L. & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology, 8*, 121-137. doi: 10.1076/chin.8.2.121.8727
- Griffith, E. M., Pennington, B. F., Wehner, A. E. & Rogers, S. J. (1999). Executive functions in young children with autism. *Child Development, 70*, 817-832. doi: 10.1111/1467-8624.00059
- Happé, F. (1999). Autism: Cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences, 3*, 216-222. doi: 10.1016/S1364-6613(99)01318-2
- Happé, F. & Frith, U. (1994). Theory of mind in autism. In E. Schopler & G. B. Mesibov, *Learning and cognition in autism* (pp. 177-197). New York: Plenum Press.
- Happé, F., Ronald, A. & Plomin, R. (2006). Time to give up on a single explanation of autism. *Nature Neuroscience, 9*, 1218-1220. doi: 10.1038/nn1770
- Hill, E. L. (2004b). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review, 24*, 189-233. doi: 10.1016/j.dr.2004.01.001
- Hill, E. L. (2004a). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences, 8*, 26-32. doi: 10.1016/j.tics.2003.11.003
- Hill, E. L., Berthoz, E. L. & Frith, U. (2004). Brief report: Cognitive processing of own emotions in individuals with autistic spectrum disorder and in their relatives. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 229-235. doi:10.1023/B:JADD.0000022613.41399.14
- Howlin, P. (2005). Outcomes in autism spectrum disorders. In F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin & D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders. Third edition, volumes I & II* (pp. 201-220). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Howlin, P., Goode, S., Hutton, J. & Rutter, M. (2004). Adult outcome for children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*, 212-229. doi: 10.1111/J.1469 - 7610.2004.00215x
- Hughes, C., Russell, J. & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia, 32*, 477-492. doi: 10.1016/0028-3932(94)90092-2
- Kerig, P. K. & Wenar, C. (2006). *Developmental Psychopathology: From infancy through adolescence* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Levin, H. S., Culhane, K. A., Hartmann, J., Evankovich, K., Mattson, A. J., Harward, H., ... Fletcher, J. M. (1991). Developmental changes in performance on tests of purported frontal-lobe functioning. *Developmental Neuropsychology, 7*, 377-395. doi: 10.1080 /87565649109540499
- Lezak, D., Howieson, D. B. & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.

- Loveland, K. A. (2005). Social-emotional impairment and self-regulation in autism spectrum disorders. In J. Nadel & D. Muir (2005). *Emotional Development* (pp. 365-376). New York: Oxford University Press.
- Maassen, B. & Bol, G. (2011). Taal en Spraak. In H. Swaab, A. Bouma, J. Hendriksen & C. König (Eds.), *Klinische kinderneuropsychologie* (pp. 123-146). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- McCarty, M. E., Clifton, R. K. & Collard, R. R. (1999). Problem solving in infancy: The emergence of an action plan. *Developmental Psychology*, 35(4), 1091-1101. doi: 10.1037/0012-1649.35.4.1091
- McCormack, T. & Atance, C. M. (2011). Planning in young children: A review and synthesis. *Developmental Review*, 31, 1-31. doi: 10.1016/j.dr.2011.02.002
- McEvoy, R. E., Rogers, S. J. & Pennington B. F. (1993). Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 563-578. doi: 10.1111/j.1469-7610.1993.tb01036.x
- Moore, D. S. & McCabe, G. P. (2006). *Statistiek in de praktijk*. Schoonhoven: Academic Service.
- Muratori, F., Narzisi, A., Tancredi, R., Cosenza, A., Calugi, S., Saviozzi, I., ... Calderoni, S. (2011). The CBCL 1.5-5 and the identification of preschoolers with autism in Italy. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 20, 329-338. doi: 10.1017/S204579601100045X
- Ooi, Y. P., Rescorla, L., Ang, R. P., Woo, B. & Fung, D. S. S. (2010). Identification of autism spectrum disorders using the child behavior checklist in Singapore. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 1147-1156. doi: 10.1007/s10803-010-1015.x
- Ozonoff, S. (1995a). Executive functions in autism. In E. Schopler & G. B. Mesibov, *Learning and cognition in autism* (pp. 199-219). New York: Plenum Press.
- Ozonoff, S. (1995b). Reliability and validity of de Wisconsin Card Sorting Test in studies of autism. *Neuropsychology*, 9, 491-500. doi: 10.1037/0894-4105.9.4.491
- Ozonoff, S. (1997). Components of executive function in autism and other disorders. In Russell, J. (Ed.), *Autism as an executive disorder*. (pp. 179-211). Oxford University Press.
- Ozonoff, S., Cook, I., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., ... Wrathall, D. (2004). Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: Evidence from the collaborative programs of excellence in autism network. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 139-150. doi: 10.1023/B:JADD.0000022605.81989.cc
- Ozonoff, S. & Jensen, J. (1999). Brief report: Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 171-177. doi: 10.1023/A:1023052913110
- Ozonoff, S. & McEvoy, S. E. (1994). A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and Psychopathology*, 6, 415-431. doi: 10.1017/S0954579400006027

- Ozonoff, S., Pennington, B. F. & Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: Relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32, 1081-1105. doi: 10.1111/j.1469-7610.1991.tb00351.x
- Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W. M. & Filloux, F. (1994). Executive function abilities in autism and tourette syndrome: An information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35, 1015-1032. doi: 10.1111/j.1469-7610.1994.tb01807.x
- Pellicano, E. (2010). Individual differences in executive function and central coherence predict developmental changes in theory of mind in autism. *Developmental Psychology*, 46, 530-544. doi: 10.1037/a0018287
- Rennie, D. A., Bull, R. & Diamond, A. (2004). Executive functioning in preschoolers: Reducing the inhibitory demands of the Dimensional Change Card Sort Task. *Developmental Neuropsychology*, 26, 423-443. doi: 10.1207/s15326942dn2601_4
- Rescorla, L. A., Achenbach, T. M., Ivanova, M. Y., Harder, V. S., Otten, L., Bilenberg, N., ... Verhulst, F. C. (2011). International comparisons of behavioral and emotional problems in preschool children: Parents' reports from 24 societies. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 40(3), 456-467. doi: 10.1080/15374416.2011.563472
- Russo, N., Glanagán, T., Iarocci, G., Berringer, D., Zelazo, P. D. & Burack, J. A. (2007). Deconstructing executive deficits among persons with autism: Implications for cognitive neuroscience. *Brain and Cognition*, 65, 77-86. doi: 10.1016/j.bandc.2006.04.007
- Rutter, M., Caspi, A. & Moffitt, T. E. (2003). Using sex differences in psychopathology to study causal mechanisms: Unifying issues and research strategies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 26, 193-214. doi: 10.1111/1469-7610.00194
- 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, 503-519. doi: 10.1080/09297041003679344
- Stuss, D. T. & Knight, R. T. (2002). *Principles of frontal lobe function*. Oxford: Oxford University Press. 10.1076/jcen.25.4.502.13870
- Szatmari, P., Bartolucci, G., Bremner, R., Bond, S. & Rich, S. (1989). A follow-up study of high-functioning autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 19, 213-225. doi: 10.1007/BF02211842
- Thorell, L. B., Lindqvist, L., Bergman Nutley, S., Bohlin, G. & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 12, 106-113. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x
- Van Engeland, H. & Swaab, H. (2011). Autismspectrumstoornissen (ASS). In H. Swaab, A. Bouma, J. Hendriksen & C. König (Eds.), *Klinische kinderneuropsychologie* (pp. 571-590). Amsterdam: Uitgeverij Boom.

- Verheij, F., Verhulst, F. C. & Ferdinand, R. F. (eds.). (2010). *Kinder- en jeugdpsychiatrie: Behandeling en begeleiding*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Wing, L. & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and Classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11-29. doi: 10.1007/BF01531288
- Zelazo, P. D., Frye, D. & Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive Development*, 11, 37-63. doi: 10.1016/s0885-2014(96) 90027-1
- Zelazo, P. D. & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami, *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

Bijlage 1

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 3 (Is bang om iets nieuws te proberen).

	Helemaal niet (0)	Een beetje of soms (1)	Duidelijk of vaak (2)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	(<i>n</i> =394)	(<i>n</i> =330)	(<i>n</i> =22)			
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.05 (5.44) ^a	23.82 (5.63) ^a	26.05 (7.00) ^a	$F(2, 742) = 4.29, p = .014$	.011	1*, 2** < 3
Shift	12.48 (2.34) ^a	14.23 (3.05) ^a	18.86 (4.36)	$F(2, 742) = 81.01, p = .000$	.179	1*** < 2*** < 3
Emotie regulatie	12.99 (3.08) ^a	14.02 (3.84) ^a	19.00 (5.09)	$F(2, 742) = 35.05, p = .000$	.086	1*** < 2*** < 3
Werkgeheugen	22.77 (5.17) ^a	24.01 (5.88) ^a	24.86 (7.10) ^a	$F(2, 742) = 4.91, p = .008$	.013	1** < 2
Planning	14.18 (3.05) ^a	15.19 (3.40) ^a	16.41 (4.32)	$F(2, 742) = 11.55, p = .000$	.030	1 < 2***, 3***
GEC	85.47 (15.91) ^a	91.28 (18.09) ^a	105.18 (22.50)	$F(2, 742) = 21.31, p = .000$	.054	1*** < 2*** < 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 4 (Vermijdt anderen aan te kijken).

	Helemaal niet (0) (n=516)	Een beetje of soms (1) (n=212)	Duidelijk of vaak (2) (n=17)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)			
Inhibitie	22.90 (5.03) ^a	24.52 (6.28) ^a	28.24 (8.87)	$F(2, 741) = 11.95, p = .000$	.031	1 ^{***} < 2 [*] < 3
Shift	12.75 (2.46) ^a	14.79 (3.32) ^a	17.76 (5.26)	$F(2, 741) = 59.06, p = .000$	.137	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Emotie regulatie	13.12 (3.22) ^a	14.58 (4.16) ^a	16.47 (5.61)	$F(2, 741) = 17.54, p = .000$	.045	1 ^{***} < 2 [*] < 3
Werkgeheugen	22.91 (5.15) ^a	24.17 (6.13) ^a	28.00 (8.19)	$F(2, 741) = 9.18, p = .000$	.024	1 ^{**} < 2 [*] < 3
Planning	14.37 (3.06) ^a	15.30 (3.60) ^a	17.24 (4.41)	$F(2, 741) = 10.69, p = .000$	.028	1 ^{***} < 2 [*] < 3
GEC	86.05 (15.45) ^a	93.36 (19.63) ^a	107.71 (26.70)	$F(2, 741) = 23.71, p = .000$	.060	1 ^{***} < 2 ^{**} < 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 7 (Kan er niet tegen wanneer dingen anders staan).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =585)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =144)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =15)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.00 (5.23) ^a	24.95 (6.54) ^a	27.93 (5.86)	$F(2, 740) = 11.14, p = .000$	.029	1 ^{***} < 2, 3
Shift	12.85 (2.51) ^a	15.39 (3.65) ^a	17.73 (4.06)	$F(2, 740) = 64.08, p = .000$	.148	1 ^{***} < 2 ^{**} < 3
Emotie regulatie	13.14 (3.35) ^a	15.15 (4.10) ^a	17.93 (4.28)	$F(2, 740) = 29.17, p = .000$	.073	1 ^{***} < 2 ^{**} < 3
Werkgeheugen	22.97 (5.11) ^a	24.60 (6.68) ^a	27.53 (8.53)	$F(2, 740) = 8.43, p = .000$	.022	1 ^{**} < 2, 3
Planning	14.52 (3.16) ^a	15.24 (3.58) ^a	16.33 (4.75)	$F(2, 740) = 4.12, p = .017$	.011	1 [*] < 2, 3
GEC	86.50 (15.87) ^a	95.26 (21.04) ^a	107.47 (18.92)	$F(2, 740) = 23.30, p = .000$	.059	1 ^{***} < 2 [*] < 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 21 (Verstoord wanneer iets anders gaat dan hij/zij gewend is).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =455)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =262)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =28)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	22.26 (4.93) ^a	25.16 (5.81) ^a	27.68 (7.73)	$F(2, 741) = 28.30, p = .000$	.071	1 ^{***} < 2 [*] < 3
Shift	12.40 (2.18) ^a	14.69 (3.08) ^a	18.82 (4.23)	$F(2, 741) = 120.20, p = .000$	.245	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Emotie regulatie	12.46 (2.82) ^a	14.98 (3.70) ^a	19.79 (4.83)	$F(2, 741) = 99.03, p = .000$	.211	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Werkgeheugen	22.55 (5.15) ^a	24.37 (5.57) ^a	27.43 (8.95)	$F(2, 741) = 14.03, p = .000$	.036	1 ^{***} < 2 [*] < 3
Planning	14.20 (3.08) ^a	15.38 (3.38) ^a	16.50 (4.29)	$F(2, 741) = 13.37, p = .000$	.035	1 ^{***} < 2, 3
GEC	83.89 (14.89) ^a	94.55 (17.65) ^a	110.21 (24.07)	$F(2, 741) = 55.14, p = .000$	.130	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 23 (Geeft geen antwoord wanneer anderen tegen hem/haar praten).

	Helemaal niet (0)	Een beetje of soms	Duidelijk of vaak (2)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	(<i>n</i> =401)	(1) (<i>n</i> =302)	(<i>n</i> =43)			
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	22.23 (4.89) ^a	23.34 (5.53) ^a	29.05 (7.57)	$F(2, 742) = 33.74, p = .000$	.083	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Shift	12.57 (2.41) ^a	14.20 (3.16) ^a	16.21 (4.04)	$F(2, 742) = 47.08, p = .000$	.113	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Emotie regulatie	12.84 (3.11) ^a	14.20 (3.75) ^a	16.91 (4.99)	$F(2, 742) = 30.81, p = .000$	.077	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Werkgeheugen	22.03 (4.68) ^a	24.43 (5.84) ^a	28.48 (6.92)	$F(2, 742) = 35.38, p = .000$	.087	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Planning	13.83 (2.85) ^a	15.55 (3.44) ^a	16.84 (3.73)	$F(2, 742) = 33.16, p = .000$	.082	1 ^{***} < 2 [*] < 3
GEC	83.53 (14.55) ^a	92.69 (17.60) ^a	107.58 (22.55)	$F(2, 742) = 52.56, p = .000$	.124	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 25 (Kan niet opschieten met andere kinderen).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =679)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =61)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =5)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.08 (5.34) ^a	27.57 (6.41)	27.40 (9.76)	$F(2, 741) = 20.94, p = .000$	.053	1 < 2 ^{***} , 3 [*]
Shift	13.16 (2.79) ^a	16.31 (3.77)	16.80 (4.49)	$F(2, 741) = 36.84, p = .000$	.090	1 < 2 ^{**} , 3
Emotie regulatie	13.34 (3.44) ^a	16.34 (4.46)	18.60 (5.55)	$F(2, 741) = 25.20, p = .000$	.064	1 ^{***} < 2, 3
Werkgeheugen	23.00 (5.30) ^a	27.31 (6.71)	27.40 (10.29)	$F(2, 741) = 19.26, p = .000$	.049	1 < 2 ^{***} , 3
Planning	14.50 (3.18) ^a	16.74 (3.50)	16.40 (7.40)	$F(2, 741) = 14.08, p = .000$	.037	1 < 2 ^{***} , 3
GEC	87.09 (16.38) ^a	104.28 (20.36)	106.60 (35.30)	$F(2, 741) = 32.78, p = .000$	.081	1 < 2 ^{***} , 3 ^{**}

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 63 (Bonkt steeds met hoofd of wiegt met lichaam).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =730)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =9)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =5)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.39 (5.55) ^a	29.78 (6.67)	23.80 (4.55)	$F(2, 740) = 6.50, p = .002$	.017	1 ^{***} , 3 [*] < 2
Shift	13.40 (3.01) ^a	16.00 (3.57)	15.60 (2.30)	$F(2, 740) = 4.70, p = .009$	.013	1 ^{**} < 2
Emotie regulatie	13.55 (3.60) ^a	17.44 (5.48)	15.00 (5.48)	$F(2, 740) = 5.65, p = .004$	.015	1 ^{***} < 2
Werkgeheugen	23.33 (5.57) ^a	27.11 (7.47)	22.20 (3.26)	$F(2, 740) = 2.42, p = .089$	.007	1 [*] < 2
Planning	14.66 (3.26) ^a	17.22 (5.59)	15.60 (3.85)	$F(2, 740) = 3.05, p = .048$	.008	1 [*] < 2
GEC	88.31 (17.33) ^a	106.44 (27.45)	92.2 (14.32)	$F(2, 740) = 5.32, p = .005$	.014	1 ^{***} < 2

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 67 (Lijkt niet te reageren op liefde of genegenheid).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =724)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =15)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =5)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.22 (5.37) ^a	32.20 (5.67)	33.00 (8.80)	$F(2, 740) = 25.95, p = .000$	.066	1 ^{***} < 2, 3
Shift	13.32 (2.91) ^a	17.80 (3.78)	17.60 (5.77)	$F(2, 740) = 20.86, p = .000$	.053	1 < 2 ^{***} , 3 ^{**}
Emotie regulatie	13.45 (3.48) ^a	19.13 (4.64)	18.80 (7.16)	$F(2, 740) = 23.23, p = .000$	.059	1 ^{***} < 2, 3
Werkgeheugen	23.14 (5.35) ^a	32.20 (6.29)	31.40 (11.15)	$F(2, 740) = 24.25, p = .000$	.062	1 ^{***} < 2, 3
Planning	14.55 (3.15) ^a	19.73 (2.96)	21.40 (6.95)	$F(2, 740) = 29.14, p = .000$	.073	1 ^{***} < 2, 3
GEC	87.69 (16.48) ^a	121.07 (18.73)	122.20 (39.10)	$F(2, 740) = 37.18, p = .000$	.091	1 ^{***} < 2, 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 70 (Toont weinig liefde of genegenheid voor anderen).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =713)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =22)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =9)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.15 (5.27) ^a	30.36 (7.52)	32.00 (8.31)	$F(2, 740) = 27.98, p = .000$	.070	1 ^{***} < 2, 3
Shift	13.23 (2.84) ^a	18.68 (2.95)	17.56 (3.75)	$F(2, 740) = 46.95, p = .000$	.113	1 ^{***} < 2, 3
Emotie regulatie	13.37 (3.40) ^a	18.41 (4.39)	20.56 (5.85)	$F(2, 740) = 38.79, p = .000$	.095	1 ^{***} < 2, 3
Werkgeheugen	23.08 (5.31) ^a	30.00 (7.98)	30.22 (6.83)	$F(2, 740) = 22.72, p = .000$	.058	1 ^{***} < 2, 3
Planning	14.52 (3.15) ^a	17.91 (3.85)	20.78 (4.29)	$F(2, 740) = 26.53, p = .000$	.067	1 ^{***} < 2* < 3
GEC	87.36 (16.25) ^a	115.36 (21.86)	121.11 (25.32)	$F(2, 740) = 45.34, p = .000$	.109	1 ^{***} < 2, 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 76 (Spraaakprobleem).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =614)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =99)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =29)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.11 (5.46) ^a	24.87 (5.90)	25.90 (6.09)	$F(2, 738) = 5.92, p = .003$	.016	1* < 2, 3
Shift	13.23 (2.84) ^a	18.68 (2.95)	17.56 (3.75)	$F(2, 738) = 7.51, p = .001$	.020	1*** < 3* < 2
Emotie regulatie	13.37 (3.40) ^a	18.41 (4.39)	20.56 (5.85)	$F(2, 738) = 0.47, p = .628$	.001	-
Werkgeheugen	23.08 (5.31) ^a	30.00 (7.98)	30.22 (6.83)	$F(2, 738) = 12.15, p = .000$	.032	1*** < 2, 3
Planning	14.52 (3.15) ^a	17.91 (3.85)	20.78 (4.29)	$F(2, 738) = 3.05, p = .048$	.008	-
GEC	87.36 (16.25) ^a	115.36 (21.86)	121.11 (25.32)	$F(2, 738) = 7.65, p = .001$	.020	1** < 2, 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 80 (Vreemd gedrag).

	Helemaal niet (0)	Een beetje of soms	Duidelijk of vaak (2)	Groepsvergelijkingen	η^2	Pairwise Comparisons ^b
	(<i>n</i> =707)	(1) (<i>n</i> =31)	(<i>n</i> =5)			
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)			
Inhibitie	23.12 (5.29) ^a	29.26 (6.59)	34.80 (10.40)	$F(2, 739) = 29.44, p = .000$	.074	1 ^{***} < 2 [*] < 3
Shift	13.28 (2.87) ^a	16.32 (4.31)	19.00 (2.92)	$F(2, 739) = 24.22, p = .000$	.062	1 ^{***} < 2, 3
Emotie regulatie	13.40 (3.47) ^a	17.29 (4.53)	19.40 (6.27)	$F(2, 739) = 23.89, p = .000$	.061	1 ^{***} < 2, 3
Werkgeheugen	23.15 (5.38) ^a	26.55 (6.81)	33.80 (10.96)	$F(2, 739) = 14.10, p = .000$	.037	1 ^{**} < 2 ^{**} < 3
Planning	14.58 (3.22) ^a	16.45 (3.65)	19.60 (5.90)	$F(2, 739) = 10.04, p = .000$	.026	1 ^{**} < 2 [*] < 3
GEC	87.53 (16.61) ^a	105.87 (21.71)	126.60 (27.69)	$F(2, 739) = 29.19, p = .000$	.073	1 ^{***} < 2 ^{**} < 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 92 (Van streek door onbekende mensen of situaties).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =619)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =166)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =7)	Groepsvergelijkingen		
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)		η^2	Pairwise Comparisons ^b
Inhibitie	23.14 (5.37) ^a	25.22 (6.56) ^a	23.14 (3.63)	$F(2, 738) = 7.18, p = .001$	.019	1 ^{***} < 2
Shift	12.85 (2.54) ^a	16.14 (3.24) ^a	21.29 (4.61)	$F(2, 738) = 105.05, p = .000$	.222	1 ^{***} < 2 ^{***} < 3
Emotie regulatie	13.17 (3.34) ^a	15.74 (4.29) ^a	16.86 (5.15)	$F(2, 738) = 29.56, p = .000$	.074	1 < 2 ^{***} , 3 ^{**}
Werkgeheugen	23.19 (5.50) ^a	24.59 (6.11) ^a	20.29 (2.21)	$F(2, 738) = 4.20, p = .015$	.011	1 [*] < 2
Planning	14.47 (3.16) ^a	15.97 (3.82) ^a	13.71 (2.36)	$F(2, 738) = 10.72, p = .000$	.028	1 ^{***} < 2
GEC	86.83 (16.63) ^a	97.65 (19.98) ^a	95.29 (11.16)	$F(2, 738) = 20.87, p = .000$	.054	1 ^{***} < 2

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Steekproefverdelingen en Groepsvergelijkingen voor Item 98 (Teruggetrokken, gaat niet met anderen om).

	Helemaal niet (0) (<i>n</i> =689)	Een beetje of soms (1) (<i>n</i> =50)	Duidelijk of vaak (2) (<i>n</i> =5)	Groepsvergelijkingen		
	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)		η^2	Pairwise Comparisons ^b
Inhibitie	23.32 (5.59) ^a	25.60 (5.47)	24.20 (3.11)	$F(2, 740) = 3.63, p = .027$	.010	1 ^{**} < 2
Shift	13.22 (2.88) ^a	16.18 (3.53)	16.80 (3.11)	$F(2, 740) = 26.91, p = .000$	.068	1 < 2 ^{***} , 3 ^{**}
Emotie regulatie	13.42 (3.51) ^a	16.02 (4.41)	16.60 (5.41)	$F(2, 740) = 13.85, p = .000$	.036	1 < 2 ^{***} , 3 [*]
Werkgeheugen	23.11 (5.48) ^a	27.06 (5.93)	23.40 (4.83)	$F(2, 740) = 11.39, p = .000$	.030	1 ^{***} < 2
Planning	14.57 (3.26) ^a	16.44 (3.49)	15.20 (3.19)	$F(2, 740) = 7.32, p = .001$	.019	1 ^{***} < 2, 3
GEC	87.65 (17.10) ^a	101.30 (19.10)	96.20 (17.79)	$F(2, 740) = 14.81, p = .000$	.038	1 ^{***} < 2, 3

^a Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilks toets voor normaliteit met significantie <.001.

^b Pairwise Comparisons with Bonferonni correction.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.