

Executieve functies bij kinderen met een verstandelijke beperking en autisme

Master thesis

Universiteit Utrecht

Master's programme in Clinical Child, Education and Family studies

Sophie Dobber (6096816)

Supervisor: Dr. M. Volman

Tweede beoordelaar: Dr. J. Douma

Tweede begeleider: Dr. A. Wijnroks

Datum: 18 Juni 2019

Abstract

Background. Executive functions (EFs) are an important predictor of the social, educational and adaptive functioning of children with a regular development. But how do the EFs of children with intellectual disabilities (ID) and autism spectrum disorder (ASD) develop? *Aim.* This study investigated whether there is a significant difference in executive function scores between children with ASD, children with ID, and children with ASD and ID with regard to: 1) working memory, 2) inhibition, 3) cognitive flexibility, and 4) selective attention? *Method.* EF tasks that measure the working memory, inhibition, cognitive flexibility and selective attention were conducted on a total of 159 children. The children have been divided into four groups; children with regular development, children with ID, children with ASD, and children with ASD and ID. Groups were matched on mental age. *Results.* A Welch's ANOVA with a Games-Howell Post Hoc was applied. The results show that the control group scores significantly better on cognitive flexibility than the children with ID and children with ASD. In addition, the control group scores significantly better on inhibition than the children with ID and children with ASD. *Conclusion.* Executive functions of children with ID or ASD are different for some functions but similar for other functions as compared to executive functions of typically developing children matched on mental age. Practical implications of these findings are discussed.

Executieve functies bij kinderen met een verstandelijke beperking en autisme

Executieve functies (EF's) zijn een belangrijke voorspeller van het sociaal, schools en adaptief functioneren van kinderen met een normale ontwikkeling (Best, Miller & Nagleiri, 2011; Pellicano, 2010; Kanne et al., 2011). Zo voorspelt een tekort in selectieve aandacht de mate waarin hoog functionerende kinderen met een autismespectrumstoornis (ASS) kunnen communiceren en sociale interacties hebben (Shiri et al., 2015). Daarnaast zou externaliserend probleemgedrag deels verklaard worden door een tekort in de EF's (Barkley, 2001; Beaver, Wright & Delisi, 2007). Er is veel onderzoek gedaan naar de EF's van normaal ontwikkelende kinderen. Over de EF's bij kinderen met een verstandelijke beperking (VB) en ASS is nog weinig onderzoek gedaan, terwijl deze doelgroep meer gedragsproblemen laat zien dan hun normaal ontwikkelende leeftijdsgenoten (Jamison & Schuttler, 2015).

EF's zijn hogere orde functies die nodig zijn om het gedrag van iemand te sturen binnen een omgeving die steeds verandert. EF's gebruiken we constant in ons dagelijks leven (Jurado & Rosselli, 2007; Moffit et al., 2011). Een voorbeeld van een EF is inhibitie. Inhibitie is de mate waarin iemand zijn gedrag, gedachten en emoties kan beheersen in situaties waarin er een sterke interne behoefte is om iets anders te doen. In plaats daarvan doet iemand wat er nodig is in de situatie (Diamond, 2013). Tot de EF's behoren, naast de inhibitie, het werkgeheugen, een plek waar informatie opgeslagen en gemanipuleerd wordt op korte termijn, de cognitieve flexibiliteit, de mate waarin iemand tussen taken en strategieën kan wisselen, en selectieve aandacht, de mate waarin iemand zijn aandacht ergens op kan richten zonder last te hebben van andere prikkels (Baddeley, 1992; Baddeley & Hitch, 1994; Diamond, 2013).

Kinderen met ASS hebben sociale en communicatieve tekorten, en daarnaast hebben ze herhalende, beperkte gedragingen en interesses. Problemen in de EF's worden beschreven als een diagnostisch kenmerk van ASS (American Psychiatric Association [APA], 2013). De probleemgedragingen die kinderen met ASS laten zien zijn gerelateerd aan de ontwikkeling van hun EF's (Kenworthy et al., 2009; Lopez et al., 2005). Het is bekend dat kinderen met ASS met name problemen hebben in de cognitieve flexibiliteit en plannen (Kenworthy et al., 2005; Rosenthal et al., 2013). Daarnaast hebben kinderen met ASS problemen in het werkgeheugen en inhibitie (Andersen, Skogli, Hovik, Egeland & Oie, 2015; Lemon, Gargaro, Enticott & Rinehart, 2011).

Kinderen met VB hebben tekorten in het probleemoplossend vermogen, plannen, abstract denken, beoordelen, academisch leren, en ervaringsleren (APA, 2013). Over de EF's van mensen met VB is niet veel bekend. De onderzoeken die hiernaar gedaan zijn, zijn gericht

op een bepaald syndroom zoals het syndroom van Down of op mensen met een licht verstandelijke beperking. Deze onderzoeken laten bovendien tegenstrijdige resultaten zien. Volgens het onderzoek van Memisevic & Sinanovic (2013) hebben kinderen met een verstandelijke beperking op alle EF's een ontwikkelingsachterstand (Memisevic & Sinanovic, 2013; Alloway, 2010). Wanneer de EF's van kinderen met LVB vergeleken worden met die van kinderen met dezelfde kalenderleeftijd blijkt opnieuw dat kinderen met LVB op de onderzochte EF's; cognitieve flexibiliteit, inhibitie, verbaal werkgeheugen, en planning, lager scoren, maar wanneer de EF's vergeleken worden met kinderen met dezelfde mentale leeftijd blijkt dat kinderen met LVB alleen lager scoren op de EF's inhibitie, planning en verbaal werkgeheugen (Danielsson, Henry, Messer & Rönnerberg, 2012). Uit ander onderzoek blijkt echter dat het verbale werkgeheugen even goed is ontwikkeld als die van kinderen met dezelfde mentale leeftijd (van der Molen, van Luit, van der Molen, Klugkist & Jongmans, 2010).

De EF's van kinderen met zowel VB als ASS zijn tot op heden weinig onderzocht. Ikeda, Okuzumi & Kokubun (2013) hebben in totaal 41 kinderen onderzocht waarvan 11 met VB, negen met VB en ASS, en 21 kinderen met dezelfde mentale leeftijd als de andere kinderen. De kinderen zijn getest met EF-taken waarmee de inhibitie gemeten wordt. Het bleek dat de inhibitie niet is aangetast bij kinderen met VB en ASS, maar dat er wel sprake is van een tekort bij kinderen met VB (Ikeda et al., 2013). Dit is in strijd met bovengenoemde onderzoeken waaruit blijkt dat kinderen met ASS tekorten hebben in de inhibitie (Andersen et al., 2015; Lemon et al., 2011). Daarnaast hebben Panerai, Tasca, Ferri, D'Arrigo & Elia (2014) EF's onderzocht bij in totaal 61 kinderen, waarvan 27 met ASS, 11 normaal ontwikkelende kinderen, acht met ASS en een beneden gemiddeld intelligentieniveau, en acht kinderen met ASS en VB. De EF's zijn gemeten met gebruik van de vragenlijst executieve functies (BRIEF) en andere EF-taken waar de flexibiliteit, planning, en inhibitie mee gemeten wordt. Zij vonden dat kinderen met zowel VB als ASS dezelfde tekorten hadden in EF's als kinderen met ASS zonder VB. Ook zij vonden geen significant verschil in de inhibitie. De flexibiliteit bleek slechter bij kinderen met ASS ongeacht het intelligentieniveau. Er bleek een significant verschil in de EF planning tussen de groep ASS en VB en de groep VB, maar het is onduidelijk welke groep beter presteerde (Panerai et al., 2014). Ten slotte hebben Tsermentseli, Tabares & Kouklari (2018) een onderzoek gedaan met 40 kinderen met ASS en VB, met gebruik van de BRIEF. Uit hun onderzoek bleek dat de kinderen met VB en ASS met name extra tekorten hebben in de EF cognitieve flexibiliteit. Daarnaast laten de kinderen

algehele tekorten zien in alle EF's vergeleken met het populatiegemiddelde (Tsermentseli et al., 2018).

Het doel van de huidige studie is om meer inzicht te krijgen in de EF's van kinderen met VB en ASS. De huidige kennis van de EF's van kinderen met VB en ASS is gelimiteerd, daarnaast zijn de onderzoeksgroepen in voorgaande onderzoeken klein. Verder zullen de EF's vergeleken worden met die van kinderen met alleen een VB, met alleen ASS, of met peuters met dezelfde mentale leeftijd, in plaats van dat ze afgezet worden tegen het populatiegemiddelde. Met deze kennis kan vervolgens beter ingespeeld worden op de beperkingen van de kinderen (Zelazo & Müller, 2002). De vraagstelling van de huidige studie is in hoeverre de drie bovengenoemde groepen verschillen in EF's. Dit wordt onderzocht aan de hand van de volgende onderzoeksvragen: Is er een significant verschil in executieve functie scores tussen kinderen met ASS, kinderen met VB, en kinderen met ASS en VB met betrekking tot: 1) werkgeheugen, 2) inhibitie, 3) cognitieve flexibiliteit, en 4) selectieve aandacht?

Bij kinderen met ASS zijn de EF's anders ontwikkeld dan bij kinderen zonder ASS. Verwacht wordt dat kinderen met ASS vergeleken met kinderen zonder ASS tekorten in alle EF's laten zien, met een extra tekort op de cognitieve flexibiliteit (Andersen et al., 2015; Kenworthy et al., 2005; Lemon et al., 2011; Rosenthal et al., 2013). Van kinderen met VB wordt verwacht dat zij op alle EF's tekorten hebben (Memisevic & Sinanovic, 2013; Alloway, 2010). Ten slotte wordt er van kinderen met ASS en VB verwacht dat zij op alle EF's tekorten laten zien, met een uitschieter op de cognitieve flexibiliteit. Daarnaast wordt er verwacht dat de EF's van kinderen met ASS en kinderen met VB en ASS hetzelfde zijn ontwikkeld (Tsermentseli et al., 2018).

Methode

Participanten

In totaal doen er 159 participanten mee in dit onderzoek. De participanten zijn peuters met een normale ontwikkeling, kinderen met autismekarakteristieken tussen de 2.5 en 4 jaar, kinderen met VB tussen de 6 en 12 jaar, en kinderen met VB en ASS tussen de 6 en 12 jaar. Deze laatste twee groepen kinderen gaan naar een school met speciaal basisonderwijs (SBO) of een school voor Zeer Moeilijk Lerende Kinderen (ZMLK). Ten slotte is er een controlegroep met kinderen met een normale ontwikkeling. In tabel 1 staat de beschrijving van sekse en groep van participanten.

Tabel 1

Beschrijving van Sekse en Groep van Participanten

	Controlegroep	Peuters met ASS	Kinderen met VB	Kinderen met VB en ASS	Totaal
Jongen	61	10	11	8	90
Meisje	63	3	3	0	69
Totaal	124	13	14	8	159

Normaal ontwikkelde peuter. Uit het databestand van het programma Peuterplus! zullen peuters zonder ontwikkelingsproblemen gebruikt worden als een controlegroep. Deze groep bestaat uit 124 kinderen.

Kinderen met een verstandelijke beperking. Voor de groep kinderen met een verstandelijke beperking worden er kinderen uit het databestand van het masteronderzoek van vorig jaar gehaald, deze worden aangevuld met kinderen die dit jaar onderzocht worden. De kinderen in deze groep hebben allerlei syndromen en redenen voor de verstandelijke beperking. De kinderen in deze groep hebben een mentale leeftijd van een peuter (tussen de dertig en vijftig maanden). Deze groep bestaat uit 14 kinderen.

Kinderen met autisme. De groep kinderen met symptomen van autisme zullen verzameld worden uit de dataset van PeuterPlus!. Dit is een bestand van peuters die aangemeld zijn voor extra ondersteuning vanwege ernstige gedragsproblemen. Deze kinderen hebben geen ontwikkelingsachterstand, maar wel kenmerken van stoornissen zoals onder andere autisme. De kinderen zijn nog te jong om een diagnose autisme te hebben, maar ze hebben een klinische score op de Checklist for Early Signs of Developmental Disorders (CESDD). Dit is een screeningslijst gericht op ASS voor kinderen tussen de 3 en 39 maanden oud in een reguliere dagopvang. De CESDD is getest in Vlaanderen in een onderzoek met 6.808 kinderen tussen de 3 en 9 maanden. De specificiteit was .94 en de sensitiviteit .80 (Dereu et al., 2010). Daarnaast is de CESDD vergeleken met andere screeningsinstrumenten (CoSoS/ESAT en M-CHAT). Daarbij werd een specificiteit van .73 (95% B.I. 0.66 - 0.79) gevonden en een sensitiviteit van .92 (95% B.I. 0.62 – 1.00) (Dereu et al., 2012). Daarnaast hadden de kinderen in deze groep een klinische score op het pervasieve bereik van de Teachers Report Form (TRF). De TRF is goed bevonden op betrouwbaarheid, en voldoende op begripsvaliditeit en criteriumvaliditeit, de normen zijn onvoldoende, deze zijn verouderd (COTAN, 1999). Deze groep bestaat uit 13 kinderen.

Kinderen met een verstandelijke beperking en autisme. Voor de groep kinderen met een verstandelijke beperking en autisme is gebruikt gemaakt van het databestand van

vorig jaar, en is er nieuwe data verzameld binnen het huidige onderzoek. De kinderen in deze groep hebben een diagnose VB en ASS. De helft van deze groep heeft een mentale leeftijd van een peuter (tussen de dertig en vijftig maanden), van de andere helft is de mentale leeftijd niet bekend. Deze groep bestaat uit acht kinderen.

Meetinstrumenten

Voor het onderzoeken van de EF's zijn vier taken voor de kinderen ontwikkeld. De taken meten elk één van de functiegebieden: selectieve aandacht, inhibitie, werkgeheugen en de cognitieve flexibiliteit. De huidige taken zijn niet onderzocht op betrouwbaarheid of validiteit. De betrouwbaarheid, criterium, en constructvaliditeit van soortgelijke taken is goed gebleken in eerder onderzoek (Carlson, Mandell & Williams, 2004; Mulder et al., 2014).

Procedure

De taken waarmee de EF's gemeten zijn, zijn hieronder beschreven.

Selectieve aandacht. De selectieve aandacht wordt gemeten met een aandachtstaak. Het kind krijgt een computerscherm voor zich waar plaatjes van olifanten, beren en paarden op te zien zijn. De dieren zijn verdeeld over acht kolommen, en in elke kolom staan zes plaatjes van de drie dieren, waaronder één olifant. Het kind krijgt dus 48 dieren tegelijk te zien en moet binnen 40 seconden, zo snel mogelijk alle olifanten aanwijzen. De onderzoeker klikt op het nummer boven de kolom als het kind de olifant in de kolom gevonden heeft. Als de 40 seconden voorbij zijn verschijnt er een scherm met een olifant met een feestmuts. Na één minuut komen er opnieuw 48 dieren in beeld en mag het kind weer de olifanten zoeken. Dit gebeurt in totaal drie keer, de olifanten staan telkens op een andere plek. Als een kind een beer of een paard aanwijst wordt deze als fout gescoord. De totaalscore bestaat uit de som van alle gevonden olifanten. Als de taak is afgelopen vult de onderzoeker de betrokkenheid van het kind in op een schaal van zeven punten van laag naar hoog (Wijnroks, 2018).

Inhibitie. De inhibitie is gemeten met een wachttask. De wachttask wordt twee keer afgenomen, eerst als taak met rozijnen, en daarna als allerlaatste taak met een cadeau. Er wordt een aanlokkelijk voorwerp, eerst rozijnen dan een cadeau, voor het kind op tafel gelegd en het kind moet proberen het voorwerp niet aan te raken. De onderzoeker zegt tegen het kind dat hij mag proberen om de rozijnen of het cadeau niet aan te raken. Het doosje wordt 25 cm voor het kind neergelegd op tafel, de testleider gaat twee meter achter het kind zitten, en een meter naar rechts. De onderzoeker doet alsof hij druk bezig is met schrijven, maar observeert het kind ondertussen op de gedragingen, het kijken en het praten. De onderzoeker heeft geen interactie met het kind. Dit duurt één minuut en dan gaat de onderzoeker bij het kind aan tafel zitten en geeft hij positieve feedback. Tijdens deze taak wordt gescoord hoe vaak het kind het

doosje aanraakt of omkijkt naar de onderzoekster. Daarnaast wordt gescoord of het kind de taak begreep en of er nog iemand anders aanwezig is (Wijnroks, 2018).

Werkgeheugen. Het werkgeheugen wordt gemeten met gebruik van dierenfiguren. Er worden zes dierenfiguren in zes witte bakjes met een deksel verstopt. Het kind mag de speelgoeddieren zoeken door telkens één bakje open te maken. Het kind moet proberen te onthouden welke bakjes al leeg zijn en in welke bakjes nog een speelgoedfiguur verstopt zit. De bakjes worden op tafel neergezet in twee rijen van drie bakjes, met verschillende afstanden tussen de bakjes. Terwijl het kind kijkt doet de onderzoeker de dieren in bakjes. Vervolgens mag het kind de dieren zoeken. Alle gevonden dieren en alle keren dat het kind een leeg bakje opent worden bijgehouden. Na het openen van een bakje wordt het kind zes seconden afgeleid doordat de onderzoeker de naam van het kind zegt en aftelt vanaf zes. Daarna mag het kind weer in de bakjes zoeken. Aan het einde van de taak rapporteert de onderzoeker of het kind de dieren heeft gevonden, welke bakjes geopend zijn, of het kind zes seconden afgeleid was, en hoe betrokken het kind is op een schaal van een tot zeven (Wijnroks, 2018).

Cognitieve flexibiliteit. De cognitieve flexibiliteit wordt gemeten met een omgekeerde categorisatietask. Er komen in deze taak een groot en een klein bakje op tafel, en zes grote en zes kleine blokjes in dezelfde kleur. Het kind mag eerst de kleine blokjes in het kleine bakje stoppen en de grote blokken in de grote bak, de eerste vier met aanwijzingen, en daarna nog twee zonder aanwijzingen. Vervolgens krijgt het kind de opdracht om de grote blokken in het kleine bakje te stoppen en de kleine in de grote. De blokken worden op een vaste wijze aangegeven, zoals vermeld op het scoringsformulier, en de regel wordt halverwege herhaald. In totaal worden er zes grote en zes kleine blokjes aan het kind gegeven, als het kind tien of meer blokken goed sorteert wordt een volgende opdracht afgenomen. In de volgende opdracht krijgt het kind drie grote en drie kleine blokjes aangeboden. De eerste twee blokken zijn zoals in de vorige opdracht, maar de rest verschillen in kleur, vorm en grootte. Het zijn driehoeken, cilinders, halve cirkels en platte blokjes. Het is de bedoeling dat het kind de wijziging in kleur en vorm negeert. Er wordt gescoord hoe vaak het kind het juiste blok in de juiste bak stopt. Na afloop van deze taak wordt opnieuw de betrokkenheid op een schaal van een tot en met zeven gescoord door de onderzoeker (Wijnroks, 2018).

De eerste taak die bij de kinderen is afgenomen in de selectieve aandachtstaak, daarna volgt de wachttaak met rozijnen, vervolgens wordt de werkgeheugentaak afgenomen, daarna de taak voor de cognitieve flexibiliteit, en er wordt afgesloten met de wachttaak met het cadeau. De onderzoekers hebben voor afname van de testen uitgebreid geoefend zodat de testafname foutloos zal verlopen. De ouders van de kinderen krijgen voorafgaand aan het

onderzoek een uitleg over het onderzoek en een informed consent brief, waarin ze toestemming geven voor de deelname van hun kind aan het onderzoek. De kinderen die toestemming krijgen worden uit de klas gehaald, en naar een aparte ruimte in het gebouw gebracht waar de testen afgenomen worden door een getrainde testleider. De kinderen mogen de test op elk moment stoppen, als het blijkt dat ze niet meer verder willen.

Resultaten

Voor het beantwoorden van de vraag of er een significant verschil in executieve functie scores tussen kinderen met ASS, kinderen met VB, en kinderen met ASS en VB met betrekking tot: 1) werkgeheugen, 2) inhibitie, 3) cognitieve flexibiliteit, en 4) selectieve aandacht moet er een eenweg ANOVA worden uitgevoerd. De voorwaarde voor homogeniteit van gegevens is echter bij alle EF's geschonden. Bij de EF's inhibitie, cognitieve flexibiliteit, en selectieve aandacht is de data rechtsscheef verdeeld. Er is een logaritmische transformatie uitgevoerd voor deze EF's. De data bij de EF werkgeheugen is linksscheef verdeeld. Bij deze EF is een kwadratische transformatie uitgevoerd. Na de transformaties voldeden de EF's inhibitie en werkgeheugen nog steeds niet aan de voorwaarde van homogeniteit van gegevens, inhibitie ($W = .62, p < .001$), werkgeheugen ($W = .86, p < .001$). De resultaten van de EF werkgeheugen nadert de grens van $W = .9$, de waarde die nodig is voor een Welch ANOVA, en moeten dus met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De resultaten van de EF inhibitie voldoen onvoldoende aan de assumptie voor de homogeniteit in varianties en kunnen daarom niet geïnterpreteerd worden. Omdat de assumptie voor homogeniteit in varianties voor een eenweg ANOVA is geschonden, is een Welch ANOVA met post hoc Games-Howell analyse uitgevoerd. Deze analyse houdt rekening met verschillen in variantie en ongelijke groepsgroottes (Field, 2013). In tabel 2 staan de gemiddelden en standaardafwijkingen per test per groep weergegeven. In tabel 3 zijn de resultaten van de Welch's ANOVA beschreven, en in tabel 4 zijn de resultaten van de Games-Howell post hoc analyse beschreven. Niet alle kinderen in de controlegroep hebben alle taken gemaakt. Bij de categorisatietask bestaat de controlegroep hierdoor uit 121 kinderen, en bij de aandachtstaak en werkgeheugentaak bestaat de controlegroep uit 123 kinderen. Verder zijn er geen missende waarden.

Tabel 2

Gemiddelden en Standaardafwijkingen per Groep van Participanten per EF

Groep	Selectieve aandacht		Inhibitie		Werkgeheugen		Cognitieve flexibiliteit	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Controle	17.06	3.41	0.41	0.86	5.03	0.9	15.01	3.48
Peuters met ASS	14.62	5.32	1	1.22	4.77	1.01	8.85	6.11
Kinderen met VB	14.21	6.96	0.93	1.21	4.21	1.42	9	7.23
Kinderen met VB en ASS	16.77	4.33	0.62	1.11	4.91	1.05	13.79	5.04

Tabel 3

Resultaten Welch's ANOVA

<i>Taak</i>	<i>Df (tussen groepen)</i>	<i>Df (binnen groepen)</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Selectieve aandacht	3	17.55	3.14	.05
Inhibitie	3	17.75	4.91	.01
Werkgeheugen	3	18.11	1.47	.26
Cognitieve flexibiliteit	3	18.01	7.25	<.01

Noot. De resultaten van de EF inhibitie zijn niet normaal verdeeld, daarom worden deze resultaten niet geïnterpreteerd.

Uit de Welch's ANOVA (met een α van .05) kan geconcludeerd worden dat de gemiddelden scores van de groepen op de selectieve aandacht en de cognitieve flexibiliteit significant van elkaar verschillen.

Post hoc

Om te toetsen welke groepen significant van elkaar verschillen is post hoc een Games-Howell analyse toegepast, waarin wederom rekening wordt gehouden met verschillen in varianties tussen de groepen.

Tabel 4

Games-Howell verschillen per EF en groep

<i>Taak</i>	<i>Groep (I)</i>	<i>Groep (J)</i>	<i>Vershil in gemiddelde n (I-J)</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>P</i>	<i>95% BI</i>
Selectieve aandacht	Controle	VB	-0.09	0.08	.61	[-0.31, 0.12]
		ASS	-0.09	0.08	.66	[-0.32, 0.14]
		VB en ASS	0.50	0.19	.12	[-0.12, 1.13]
	VB	ASS	0.00	0.11	1	[-0.29, 0.3]
		VB en ASS	0.6	0.20	.06	[-0.3, 1.23]
		ASS	0.6	0.20	.06	[-0.03, 0.29]
Inhibitie	Controle	VB	-0.07	0.04	.36	[-0.20, 0.05]
		ASS	-0.09	0.05	1	[-0.18, 0.16]
		VB en ASS	-0.26	0.08	.05	[-0.52, 0.00]
	VB	ASS	-0.01	0.06	1	[-0.18, 0.16]
		VB en ASS	-0.18	0.09	.23	[-0.45, 0.09]
		ASS	-0.17	0.09	.28	[-0.44, 1]
Werkgeheugen	Controle	VB	-0.24	0.12	.23	[-0.59, 0.11]
		ASS	-0.08	0.1	.84	[-0.37, 0.20]
		VB en ASS	-0.12	0.20	.94	[-0.77, 0.54]
	VB	ASS	0.16	0.15	.72	[-0.25, 0.57]
		VB en ASS	0.12	0.23	.95	[-0.56, 0.81]
		ASS	-0.03	0.22	1	[-0.70, 0.64]
Cognitieve flexibiliteit	Controle	VB	-0.39	0.12	.02	[-0.72, -0.05]
		ASS	-0.42	0.11	.01	[-0.75, -0.05]
		VB en ASS	-0.03	0.22	1	[-0.75, 0.69]
	VB	ASS	-0.03	0.16	1	[-0.46, 0.39]
		VB en ASS	0.36	0.24	.49	[-0.46, 0.39]
		ASS	0.39	0.24	.41	[-0.34, 1.13]

Noot. De resultaten van de EF inhibitie zijn niet normaal verdeeld, daarom worden deze resultaten niet geïnterpreteerd.

Uit de Games-Howell post hoc (met een α van .05) test kan geconcludeerd worden dat er bij de cognitieve flexibiliteit significante verschillen gevonden tussen de controle groep en

de groep kinderen met VB en de controlegroep en kinderen met ASS. Tussen de rest van de groepen zijn er geen significante verschillen gevonden op de verschillende EF's.

Discussie

Het doel van deze studie was meer inzicht te krijgen in de executieve functies van kinderen met VB en ASS. Dit werd onderzocht aan de hand van de vraag: Is er een significant verschil in executieve functie scores tussen kinderen met ASS, kinderen met VB, en kinderen met ASS en VB met betrekking tot: 1) werkgeheugen, 2) inhibitie, 3) cognitieve flexibiliteit, en 4) selectieve aandacht? Er werd verwacht dat de kinderen met ASS vergeleken met de kinderen zonder ASS tekorten lieten zien op alle executieve functies, met een extra tekort op de cognitieve flexibiliteit (Andersen et al., 2015; Kenworthy et al., 2005; Lemon et al., 2011; Rosenthal et al., 2013). Van de kinderen met VB werd verwacht dat zij op alle executieve functies tekorten hebben (Alloway, 2010; Memisevic & Sinanovic, 2013). Ten slotte werd van de kinderen met VB en ASS verwacht dat hun executieve functies zich hetzelfde ontwikkelen als die van de kinderen met ASS. Dit betekent dus tekorten op alle executieve functies, met een extra tekort op de cognitieve flexibiliteit (Tsermentseli et al., 2018).

De resultaten geven aan dat er met betrekking tot de selectieve aandacht en het werkgeheugen geen significante verschillen zijn gevonden tussen de verschillende groepen. Dit zou betekenen dat kinderen met VB en kinderen met ASS, en kinderen met zowel VB als ASS geen tekorten hebben op de executieve functies selectieve aandacht en werkgeheugen. Dit is in tegenstelling met de opgestelde hypothese en literatuur (Alloway, 2010; Andersen et al., 2015; Lemon et al., 2011; Memisevic & Sinanovic, 2013; Tsermentseli et al., 2018). Daarentegen komen de resultaten op het werkgeheugen wel overeen met het onderzoek van Van der Molen et al. (2010) waarin geen verschillen in het verbale werkgeheugen van kinderen met VB werden gevonden wanneer zij gematched werden met kinderen van dezelfde mentale leeftijd (Van der Molen et al., 2010). Er zijn een aantal mogelijke verklaringen voor deze bevinding. De kinderen die getest zijn met VB en ASS vonden de opdrachten makkelijk. Ze zeiden "dat was makkelijk", en "ik had het leuker gevonden als er wat moeilijkere opdrachten tussen zaten". Het zou zo kunnen zijn dat doordat de kinderen de testen makkelijk vonden ze de testen vrij goed gemaakt hebben.

In tegenstelling met de resultaten bij de selectieve aandacht en het werkgeheugen scoorden de kinderen uit de controle groep significant beter op de executieve functie cognitieve flexibiliteit vergeleken met de groep kinderen met VB en de groep kinderen met ASS. Deze vondsten komen overeen met de hypothese dat kinderen met ASS een extra tekort hebben op de executieve functie cognitieve flexibiliteit, en dat kinderen met VB een tekort

hebben op cognitieve flexibiliteit (Alloway, 2010; Kenworthy et al., 2005; Memisevic & Sinanovic, 2013; Rosenthal et al., 2013; Tsermentseli et al., 2018). De kinderen met ASS en VB scoren niet significant lager dan de controlegroep, dit is niet passend bij de literatuur (Panerai, 2014). De afwezigheid van het verschil kan verklaard worden doordat de intelligentiescores van een deel van kinderen in de VB en ASS-groep niet bekend zijn. Als zij een hogere intelligentiescore hebben dan de kinderen in de controlegroep zou dat een verklaring kunnen zijn voor de afwezigheid van het verschil. Daarnaast kan de afwezigheid van het verschil ook weer verklaard worden doordat de kinderen met VB en ASS de testen makkelijk vonden.

Sterke punten en beperkingen

Deze studie bevat een aantal beperkingen en sterke punten. Een eerste beperking is de kleine steekproef. Er is een grote controlegroep van 124 kinderen, maar de rest van de groepen zijn veel kleiner, namelijk 13, 14, en acht kinderen. Het is mogelijk dat door deze kleine groepen de huidige studie de aanwezigheid van mogelijke significante effecten niet heeft kunnen aantonen. Daarnaast is het mogelijk dat door de kleine groepen de data op de executieve functies werkgeheugen en inhibitie niet normaal verdeeld is. Dit kan echter ook komen door de manier waarop de taken gemeten zijn (aantal goed, en aantal keer het pakje aangeraakt). Een tweede beperking is dat van een deel van de kinderen in de VB en ASS groep geen intelligentieniveau bekend was. Door het kleine aantal kinderen met VB en ASS in het databestand was er geen mogelijkheid om deze kinderen buiten de analyse te laten. De toevoeging van deze kinderen kan mogelijk tot een vertekend beeld geleid hebben. De kinderen zijn daarom mogelijk niet meer gematched op mentale leeftijd. Een derde limitatie is dat de kinderen in het onderzoek veel aangaven dat de taken te makkelijk waren, waardoor ze de taken goed konden maken.

Een sterk punt van dit onderzoek is dat de testleiders van tevoren geoefend hebben met de testen, zodat de dataverzameling door iedereen op dezelfde manier is uitgevoerd. Een tweede sterk punt is dat de kinderen door het cadeau dat ze bij de tweede wachttask kregen erg gemotiveerd waren om mee te doen aan de testen, en ze hun best deden. Ze vonden het hierdoor ook leuk om mee te doen. Ten slotte waren de testen makkelijk, hierdoor was de afname van de testen voor alle kinderen een succeservaring.

Praktische aanbevelingen en verder onderzoek

Met de resultaten van dit onderzoek kunnen een aantal aanbevelingen gedaan worden. Uit de resultaten blijkt dat kinderen met ASS inderdaad tekorten hebben in de cognitieve flexibiliteit. Bij het werken met deze kinderen, bijvoorbeeld op scholen, maar ook thuis of op

woongroepen is het belangrijk om hier rekening mee te houden. Probeer de omgeving en de structuur van de dag zoveel mogelijk hetzelfde te houden.

Er is behoefte aan verder onderzoek naar de executieve functies van kinderen met VB en ASS met grotere onderzoeksgroepen. In deze onderzoeken zou ook nagedacht kunnen worden om iets oudere kinderen te gebruiken als controlegroep waardoor de testen iets moeilijker gemaakt kunnen worden. Dit zou kunnen voorkomen dat alle kinderen scores behalen aan de bovenkant van de test. Ook zou er bij de wachttaak gewisseld kunnen worden met cadeaus waardoor de kinderen niet al van tevoren weten wat er in het cadeau zit.

Referenties

- Alloway, T.P. (2010). Working memory and executive function profiles of individuals with borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*, 448-456. doi:10.1111/j.1365-2788.2010.01281.x
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Andersen, P.N., Skogli, E.W., Hovik, K.T., Egeland, J., & Oie, M. (2015). Associations among symptoms of autism, symptoms of depression and executive functions in children with high-functioning autism: A 2 year follow-up study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*, 2497-2507. doi:10.1007/s10803-015-2415-8
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science, 255*, 556-559. doi:10.1126/science.1736359
- Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology, 8*, 485-493. doi:10.1037/0894-4105.8.4.485
- Barkley, R.A., Edwards, G., Laneri, M., Fletcher, K., & Metevia, L. (2001). Executive functioning, temporal discounting, and sense of time in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and oppositional defiant disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology, 29*, 541-556. doi:10.1023/A:1012233310098
- Beaver, K.M., Wright, J.P., & Delisi, M. (2007). Self-control as an executive function: Reformulating Gottfredson and Hirschi's parental socialization thesis. *Criminal Justice and Behavior, 34*, 1345-1361. doi:10.1177/0093854807302049
- Best, J.R., Miller, P.H., & Nagleiri, J.A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences, 21*, 327-336. doi:10.1016/j.lindif.2011.01.007
- Carlson, S.M., Mandell, D.J. & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: stability and predication from ages 2 to 3. *Developmental Psychology, 40*, 1105. doi:10.1037/0012-1649.40.6.1105
- Danielsson, H., Henry, L., Messer, D., & Rönnerberg, J. (2012). Strengths and weaknesses in executive functioning in children with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities, 33*, 600-607. doi:10.1016/j.ridd.2011.11.004
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*, 135-168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Egberink, I. J. L., de Leng, W. E., & Vermeulen, C. S. M. (1999). Gedragsvragenlijst voor

- kinderen van 4-18 jaar – informatie leerkracht. *COTAN Documentatie*. Via <https://www-cotandocumentatie-nl.proxy.library.uu.nl/beoordelingen/b/14343/teacher-e2-80-99s-report-form/>
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using SPSS* (4th ed.). Londen: SAGE.
- Ikeda, Y., Okuzumi, H., & Kokubun, M. (2013). Inhibitory control in children with intellectual disabilities with and without autism spectrum disorders in animal size tests. *International Journal of Developmental Disabilities*, 2, 80-88.
doi:10.1179/2047387713Y.0000000024
- Jamison, T.R., & Schuttler, J.O. (2015). Examining social competence, self-perception, quality of life, and internalizing and externalizing symptoms in adolescent females with and without autism spectrum disorder: a quantitative design including between-groups and correlational analyses. *Molecular autism*, 6, 1-16. doi:10.1186/s13229-015-0044-x
- Jurado, M.B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17, 213-233.
doi:10.1007/s11065-007-9040-z
- Kanne, S.M., Gerber, A.J., Quirmbach, L.M., Sparrow, S.S., Cicchetti, D.V., & Saulnier, C.A. (2011). The role of adaptive behavior in autism spectrum disorders: Implications for functional outcome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 1007-1018.
doi: 10.1007/s10803-010-1126-4
- Kenworthy, L., Black, D.O., Harrison, B., Rosa, A., & Wallace, G.L. (2009). Are executive control functions related to autism symptoms in high-functioning children? *Child Neuropsychology*, 15, 425-440. doi:10.1080/09297040802646983
- Lemon, J.M., Gargaro, B., Enticott, P.G., & Rinehart, N.J. (2011). Brief report: Executive functioning in autism spectrum disorders: A gender comparison of response inhibition. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 41, 352-356. doi:10.1007/s10803-010-1039-2
- Lopez, B.R., Licoln, A.J., Ozonoff, S., & Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 445-460. doi:10.1007/s10803-005-5035-x
- Memisevic, H., & Sinanovic, O. (2013). Executive function in children with intellectual disability – the effects of seks, level and aetiology of intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 58, 830-837. doi: 10.1111/jir.12098
- Mulder, H., Hoofs, H., Verhagen, J., van der Veen, I., & Leseman, P.P. (2014). Psychometric

- properties and convergent and predictive validity of an executive function test battery for two-year-olds. *Frontiers in Psychology*, 5, 733. doi:10.3389/fpsyg.2014.00733
- Panerai, S., Tasca, D., Ferri, R., D'Arrigo, V.G., & Elia, M. (2014). Executive functions and adaptive behavior in autism spectrum disorders with and without intellectual disability. *Psychiatry Journal*, 2014, 1-11. doi:10.1155/2014/941809
- 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
- Shiri, V., Hosseini, A.S., Tahmasebi, A., Pishyareh, E., Shiri, E., & Emami, M. (2015). Relationship between sustained, selective and shifting attention and behavioral symptoms in children with high-functioning autism. *Archives of Neuroscience*, 2, 1-7. doi:10.5812/archneurosci.25066
- Tsermentseli, S., Tabares, J.F., & Kouklari, E.C. (2018). The role of every-day executive function in social impairment and adaptive skills in Autism Spectrum Disorder with intellectual disability. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 53, 1-6. doi:10.1016/j.rasd.2018.05.006
- Van der Molen, M. J., Van Luit, J. E. H., Van der Molen, M. W., Klugkist, I., & Jongmans, M. J. (2010). Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 433-447. doi:10.1111/j.1365-2788.2010.01285.x
- Wijnroks, A. (2018). *Handleiding testinstructies EF-taken en taaltaken voor peuters*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Zelazo, P.D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive development* (2002). Oxford: Blackwell Publishers.