



De invloed van gezinsfactoren op de ontwikkeling van executieve functies bij kinderen in de bovenbouw van het basisonderwijs.

L.M. Groen

MSc Clinical Child and Adolescent studies

Master Thesis

L.M. Groen (S1024175)

Leiden, 19 december 2014

Instituut Pedagogische Wetenschappen, Orthopedagogiek

Eerste begeleider: Dr. T.B. Ziermans

Tweede begeleider: A.M. Spruijt, MSc

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
Abstract.....	3
Inleiding.....	3
De ontwikkeling van executieve functies.....	4
Opleidingsniveau ouders en ontwikkeling executieve functies.....	5
Gezinssamenstelling en ontwikkeling executieve functies.....	6
Oudertraining en ontwikkeling executieve functies.....	7
Huidig onderzoek.....	7
Methode.....	8
Participanten.....	8
Meetinstrumenten.....	10
Executieve functies.....	10
Ouderinterventie.....	11
Procedure.....	11
Data-analyse.....	12
Resultaten.....	13
Invloed opleidingsniveau ouders op executieve functies van het kind.....	13
Invloed broertjes en/of zusjes op executieve functies van het kind.....	14
Invloed ouderinterventie op executieve functies van het kind.....	14
Discussie.....	15
Literatuurlijst.....	20

Abstract

Background: The development of executive functions is important for independent, creative, and socially constructive behavior. Despite the genetic predisposition, executive functions are due to the long-term development also influenced by environmental factors. The specific impact of environmental factors remains, however, unclear. This research focuses on the influence of family factors on the development of executive functions in children. **Method:** The influence of parents' educational level, siblings and an educational parent training was investigated in a total of 437 children, between the ages of 8 and 12. During a baseline assessment and a follow-up six months later, executive functions were measured using the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). A total of 31 parents were randomly selected to participate in a parent training, where parents learned about the development of executive functions and how they could stimulate this development. **Results:** Parents' educational level had a significant small effect on inhibition and working memory and not on cognitive flexibility. There was no significant difference in scores on the executive functions between children with siblings and children without siblings. Finally, the educational parent training showed no effect on the development of executive functions in children. **Conclusion:** This investigation contributes to a more complete overview of the impact of environmental factors on the development of executive functions. This is important for the development of early interventions to optimize executive functioning in children. Children of higher educated parents showed less problems on inhibition and working memory. In contrast to the expectations, other family factors had little influence on the development of executive functions in this age group. Other environmental factors, such as school, teachers and peers, may play a greater role. Future research should focus on the influence of these other environmental factors in children from eight years old up to young adulthood.

Inleiding

Executieve functies (EF) betreffen de diverse cognitieve processen die doelgericht gedrag mogelijk maken en ervoor zorgen dat men flexibel om kan gaan met veranderende situaties (De Bildt et al., 2010; Morgan & Lilienfeld, 2000). De ontwikkeling van EF is van belang voor efficiënt, doelgericht en sociaal aangepast gedrag (Huizinga, 2007; Lezak, 1982). Door middel van EF is het mogelijk om gedrag te reguleren, te plannen en te organiseren. Beperkingen in EF zorgen voor een verandering in de gedragsregulatie (Lezak, 1982). Er zijn associaties gevonden tussen beperkingen in EF en tekortkomingen in sociaal functioneren, schoolprestaties en emotionele controle (Best, Miller, & Jones, 2009). Beperkte EF blijken tevens een risicofactor te zijn voor het ontwikkelen van antisociaal gedrag bij kinderen (Morgan & Lilienfeld, 2000). Daarnaast komen beperkingen in EF vaak voor bij verschillende ontwikkelingsstoornissen, zoals onder andere ADHD en autisme spectrum stoornissen (Pennington & Ozonoff, 1996).

Vanwege deze ernstige gevolgen van beperkingen in EF, is het belangrijk om onderzoek te doen naar de factoren die de ontwikkeling van EF kunnen beïnvloeden. Uit eerder onderzoek is gebleken dat voornamelijk genetische factoren van invloed zijn op de ontwikkeling van EF (Friedman et al., 2008). Echter, er zijn ook diverse omgevingsfactoren van invloed op deze ontwikkeling (Ardila, Roselli, Matute & Guajardo, 2005). Onderzoek heeft bijvoorbeeld aangetoond dat de prestaties van kinderen op diverse neuropsychologische tests gevoelig zijn voor culturele variabelen, zoals school en sociaal economische status (SES) (Rosselli & Ardila, 2003). Er wordt een link gesuggereerd tussen de cognitieve ontwikkeling van kinderen en de SES waarin kinderen opgroeien (Kohen, Gunn, Leventhal, & Hertzman, 2002). Het is nog onduidelijk wat de mate van invloed van omgevingsfactoren op de ontwikkeling van EF precies is. Informatie over de invloed van diverse omgevingsfactoren op deze ontwikkeling is schaars (Ardila et al., 2005). Kinderen spenderen gedurende de ontwikkeling veel tijd in hun gezin, waardoor gezinsfactoren mogelijk langdurig invloed kunnen uitoefenen op onder andere de ontwikkeling van EF. Dit onderzoek richt zich daarom op diverse gezinsfactoren die mogelijk van invloed zijn op de ontwikkeling van EF bij kinderen van 8 tot 12 jaar. Indien blijkt dat bepaalde gezinsfactoren van invloed zijn op de ontwikkeling van EF, dan kunnen interventies hier op toegespitst worden. Indien interventies vroegtijdig ingezet worden kunnen ze mogelijk zorgen voor de optimalisatie van diverse EF, wat onder andere het sociaal functioneren en de schoolprestaties van kinderen zal bevorderen.

Daarnaast is nog weinig onderzoek gedaan naar de factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van EF gericht op de leeftijdscategorie 8 tot 12 jaar. Voorgaande onderzoeken waren voornamelijk gericht op kinderen tot vijf jaar (Best et al., 2009). Er is echter gebleken dat de ontwikkeling van diverse executieve functies doorloopt tot in de adolescentie (Huizinga, 2007). Onderzoek naar een oudere leeftijdscategorie is van belang, omdat er nog weinig bekend is over de latere ontwikkeling van EF. Het kan bijdragen aan een meer compleet beeld van de ontwikkeling van EF bij kinderen (Best et al., 2009).

De ontwikkeling van EF

Vanaf de kindertijd zijn de diverse componenten van het executief functioneren al van elkaar te onderscheiden en hebben ze ieder een eigen ontwikkelingsverloop (Best et al., 2009; Huizinga, 2007). Het is moeilijk om een eenduidige definitie voor EF te vinden, omdat het bestaat uit diverse componenten (Lezak, 1982). De componenten inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen worden gezien als de sleutelcomponenten van het executief functioneren (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006). Inhibitie betreft het vermogen om dominante en automatische reacties te onderdrukken (Logan & Cowan, 1984). Kinderen kunnen bijvoorbeeld onsuccesvol gedrag stoppen en zich verzetten tegen afleidende prikkels. Inhibitie is een belangrijk aspect tijdens het leren en de omgang met anderen. Een beperking in de inhibitie van een kind kan zich uiten in impulsiviteit en ongeremdheid. Dit is bijvoorbeeld terug te zien bij kinderen met ADHD (Barkley, 1997). Inhibitie

ontwikkelt zich gedurende de voorschoolse leeftijd en vanaf vijf jaar treden significante verbeteringen op. De ontwikkeling van inhibitie loopt door tot in de late kindertijd (Romine & Reynolds, 2005).

Cognitieve flexibiliteit ontwikkelt zich eveneens vanaf de voorschoolse leeftijd, maar gaat zich pas volledig ontwikkelen vanaf de basisschoolleeftijd tot in de adolescentie (Davidson et al., 2006). Het betreft het vermogen om gedrag aan te passen aan veranderende situaties. Dit stelt kinderen in staat om hun aanpak te veranderen als de omstandigheden veranderen of als de aanpak niet succesvol is. Kinderen met beperkingen in cognitieve flexibiliteit kunnen bijvoorbeeld van slag raken als er onverwachte dingen gebeuren in de klas, omdat ze moeite hebben om zich hieraan aan te passen. Beperkingen op het gebied van cognitieve flexibiliteit kunnen zich uiten in rigide en stereotype gedragingen (Van Leeuwen & König, 2009). Deze gedragingen zijn bijvoorbeeld terug te zien bij kinderen met een autisme spectrum stoornis, waarbij vaak sprake is van een beperkte cognitieve flexibiliteit.

Ten slotte kan werkgeheugen gedefinieerd worden als de vaardigheid om informatie vast te houden en te manipuleren gedurende enkele seconden tot minuten. Het werkgeheugen wordt bijvoorbeeld gebruikt bij het activeren van oude herinneringen of het onthouden van een recente gebeurtenis. Daarnaast kan het informatie in het geheugen bewerken. Het werkgeheugen zorgt dus voor de organisatie van je kennis en de bereikbaarheid van deze kennis in het geheugen (Cowan, 1998). Het ontwikkelt zich pas vanaf een leeftijd van vier jaar en deze ontwikkeling gaat door tot in de vroege adolescentie (Gathercole, Pickering, Ambridge, & Wearing, 2004). Beperkingen in het werkgeheugen hebben veel invloed op de prestaties van een kind op school (Best et al., 2009). Het onthouden van instructies, hoofdrekenen en andere academische vaardigheden worden dan vaak verhindert.

Een hersengebied wat een belangrijke rol speelt bij de ontwikkeling van diverse EF is de prefrontale cortex (PFC) (Casey, Giedd, & Thomas, 2000). Uit onderzoek is naar voren gekomen dat kinderen slechter presteerden op EF-taken dan volwassenen, wat vaak gerelateerd wordt aan de langzame rijping van de PFC (Stuss, 1992). Er wordt verwacht dat de trage rijping van de PFC samenhangt met de langdurige ontwikkeling van EF. Vanwege deze langdurige ontwikkeling kunnen diverse externe factoren gedurende een lange periode potentieel invloed uitoefenen op de ontwikkeling van EF. Het gezin waarin kinderen opgroeien is een belangrijke setting gedurende de ontwikkeling van EF. Kinderen spenderen veel tijd in het gezin, waardoor gezinsfactoren mogelijk lange tijd invloed kunnen uitoefenen op de ontwikkeling van EF.

Opleidingsniveau ouders en ontwikkeling EF

Een eerste gezinsfactor die mogelijk van invloed is op de ontwikkeling van EF bij kinderen van 8 tot 12 jaar, is het opleidingsniveau van de ouders van deze kinderen. Uit onderzoek is gebleken dat hoger opgeleide ouders een omgeving creëren waarin meer intellectuele stimulatie plaatsvindt (Hoff, 2003). Deze ouders gebruiken vaak een andere manier van interactie met hun kinderen. Hoog opgeleide

ouders praten meer, gebruiken een rijkere vocabulaire en lezen meer voor aan hun kinderen (Hoff-Ginsberg, 1991). Er is een grote kans dat het opleidingsniveau van de ouders invloed heeft op de ontwikkeling van EF van hun kinderen (Ardila et al., 2005).

Uit het onderzoek van Ardila en collega's (2005) is een positieve correlatie naar voren gekomen tussen opleidingsniveau van ouders en cognitieve flexibiliteit. Daarnaast is in het onderzoek van Catale, Willems, Lejeune en Meulemans (2012) aangetoond dat het opleidingsniveau van ouders invloed heeft op de EF inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Er werd geen effect gevonden van opleidingsniveau op werkgeheugen. Echter is de generaliseerbaarheid van beide studies beperkt wegens limitaties in beide steekproeven. In het onderzoek van Catale en collega's (2012) is alleen gebruik gemaakt van twee specifieke opleidingsniveaus van ouders en in het onderzoek van Ardila en collega's (2005) is alleen gebruik van drie kleine steekproeven uit Colombia en Mexico. Het onderzoek van Hackman en collega's (2014) heeft wel aangetoond dat het opleidingsniveau van ouders invloed had op het werkgeheugen. Echter is dit een van weinige onderzoeken naar de relatie tussen opleidingsniveau ouders en werkgeheugen, gericht op de leeftijdscategorie 8 tot en met 12 jaar. Verder onderzoek naar het verband tussen opleidingsniveau van ouders en de EF van kinderen is schaars. Hier dient meer onderzoek naar gedaan te worden, omdat opleidingsniveau van ouders gezien wordt als een gezinsfactor die veel invloed kan hebben op de cognitieve ontwikkeling van kinderen (Hoff, 2003).

Gezinssamenstelling en ontwikkeling EF

Eveneens speelt de gezinssamenstelling waarin een kind opgroeit mogelijk een rol bij de ontwikkeling van EF. Uit onderzoek is naar voren gekomen dat er een correlatie bestaat tussen het hebben van broers en/of zussen in de kindertijd en de ontwikkeling van EF bij kinderen van drie tot vijf jaar (Cole & Mitchell, 2000). De sociale interactie die een kind met broers en/of zussen heeft, kan een positieve invloed hebben op de ontwikkeling van EF (Moriguchi, 2014). Het samenspelen of de concurrentie tijdens spelletjes kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van planning, werkgeheugen, strategisch denken en inhibitie (Cole & Mitchell, 2000). Eveneens laat het onderzoek van McAlister en Peterson (2013) zien dat er een link bestaat tussen het hebben van broers en/of zussen en het executief functioneren bij kinderen van drie tot zes jaar. De resultaten lieten zien dat kinderen met broers en/of zussen hoger scoorden op taken die gericht zijn op het meten van inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Kinderen die op voorschoolse leeftijd de mogelijkheid hadden tot sociale interactie met broers en/of zussen scoorden hoger op inhibitie en cognitieve flexibiliteit dan kinderen die zonder broers en/of zussen opgroeiden.

Er is verder nog weinig onderzoek gedaan naar het verband tussen het hebben van broers en/of zussen en de ontwikkeling van EF bij kinderen. Onderzoek dat wel gericht is op dit verband is veelal gericht op kinderen van voorschoolse leeftijd (McAllister & Peterson, 2013). Het is mogelijk dat kinderen van deze leeftijd nog weinig mogelijkheden hebben gehad om te profiteren van sociale

interacties met hun broers en/of zussen, voornamelijk wanneer deze broers en/of zussen jonger zijn dan zichzelf. Met een oudere sample kinderen is het mogelijk om een beter beeld te krijgen van het verband tussen gezinssamenstelling waarin een kind opgroeit en de ontwikkeling van EF. Oudere kinderen hebben vaak meerdere broers en/of zussen en hebben meer mogelijkheden gehad om te profiteren van sociale interacties met deze broers en/of zussen (McAllister & Peterson, 2013). Daarnaast ontwikkelen veel EF zich pas volledig vanaf basisschoolleeftijd tot in de jong volwassenheid (Best et al., 2009).

Oudertraining en ontwikkeling EF

Een derde gezinsfactor die mogelijk van invloed is op de ontwikkeling van het executief functioneren is de interactie tussen ouders en kinderen gedurende de opvoeding (Schroeder & Kelley, 2009). In het onderzoek van Wijnroks (1998) is aangetoond dat interacties tussen ouder en kind zeer belangrijk zijn in de cognitieve ontwikkeling. De ouder helpt het kind bij het leerproces door gerichte vragen te stellen en uitleg te geven, zodat het kind verder op onderzoek uit kan gaan (Assel, Laundry, Swank, Smith, & Steelman, 2003). Deze hulp van ouders aan kinderen wordt ook wel cognitieve stimulatie genoemd (Berlin, 1995). Onderzoek heeft aangetoond dat cognitieve stimulatie leidt tot verbeteringen in inhibitievermogen bij kinderen van vier tot vijf jaar (Hubbs-Tait, McDonald Culp, Culp, & Miller, 2002). Dit longitudinale onderzoek was gericht op de invloed van cognitieve stimulatie en emotionele support van ouders gedurende de ontwikkeling, op de verbale en non-verbale capaciteiten van kinderen gedurende de voorschoolse leeftijd. Het is mogelijk dat cognitieve stimulatie eveneens een positief effect kan hebben op de ontwikkeling van andere EF, zoals cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen. Het gezin waarin een kind opgroeit lijkt invloed te hebben op de ontwikkeling van kinderen. Een interventie welke gericht is op het gezin kan positieve uitkomsten bieden voor de ontwikkeling van het kind. Zo bleek dat een interventie gericht op ouders en kinderen zelf, zorgde voor verbeteringen in de breinontwikkeling, selectieve aandacht en cognitie van deze kinderen (Neville et al., 2013). Een oudertraining gericht op cognitieve stimulatie van kinderen zou mogelijk kunnen bijdragen aan de verbetering van het executief functioneren. Dit zou uiteindelijk ingezet kunnen worden als interventie voor het optimaliseren van het executief functioneren van kinderen en voor de preventie van de problemen die ontstaan door beperkingen in EF.

Huidig onderzoek

De vraagstelling waar dit onderzoek zich op richt is: ‘Wat is de invloed van diverse gezinsfactoren op de ontwikkeling van EF bij kinderen van 8 tot 12 jaar?’ Er wordt gebruik gemaakt van de EF inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen, omdat dit de sleutelcomponenten van het executief functioneren zijn (Davidson et al., 2006). Gedurende het onderzoek wordt gebruik gemaakt van diverse deelvragen. De eerste deelvraag richt zich op de vraag of het opleidingsniveau van ouders invloed heeft op de mate van cognitieve flexibiliteit, inhibitie en werkgeheugen van het kind. Er wordt

verwacht dat het opleidingsniveau van ouders zowel invloed heeft op de mate van cognitieve flexibiliteit, als op de mate van inhibitie en werkgeheugen (Ardila et al., 2005; Catale et al., 2012; Hackman et al., 2014). De verwachting is dat kinderen van hoger opgeleide ouders minder problemen op deze EF laten zien.

De tweede deelvraag betreft de vraag of het hebben van broers en/of zussen invloed heeft op de mate van cognitieve flexibiliteit, inhibitie en werkgeheugen van het kind. In lijn met het onderzoek van Cole & Mitchell (2000) en het onderzoek van McAllister en Peterson (2013) wordt verwacht dat er een verschil bestaat in score op inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit tussen kinderen met broers en/of zussen en kinderen zonder broers en/of zussen. De verwachting is dat kinderen met broers en/of zussen minder problemen laten zien op deze EF dan kinderen zonder broers en/of zussen, omdat deze kinderen mogelijk meer hebben kunnen profiteren van de sociale interactie dan kinderen zonder broers en/of zussen (McAllister & Peterson, 2013).

Ten slotte betreft de derde deelvraag: ‘Heeft een educatieve oudertraining invloed op de ontwikkeling van EF bij kinderen?’ De verwachting is dat kinderen in de interventiegroep met oudertraining minder problemen op de EF laten zien tijdens de nameting dan tijdens de voormeting, vergeleken met de controlegroep zonder oudertraining. Dit is in lijn met het onderzoek van Hubss-Tait en collega’s (2002) waarin werd aangetoond dat cognitieve stimulatie leidt tot verbetering in inhibitievermogen. Mogelijk is dit effect eveneens terug te zien op andere EF, zoals cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen.

Methode

Participanten

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de dataset van het onderzoeksproject Talentenkracht. Dit is een longitudinaal onderzoek gericht op de talentontwikkeling op het gebied van wetenschap en techniek bij kinderen van 3 tot 14 jaar (<http://www.talentenkracht.nl>). Het onderzoeksprotocol van Talentenkracht is goedgekeurd door de Ethische commissie van het Instituut Pedagogische Wetenschappen aan de Universiteit Leiden.

De participanten voor Talentenkracht zijn geworven via zogenoemde vindplaatscholen. Basisscholen konden een vindplaatsaanvraag doen bij platform Bèta Techniek (<http://platformbetatechniek.nl>). Vindplaatsen zijn de scholen die een bijdrage leveren aan het Talentenkracht onderzoek. In totaal zijn er op zes basisscholen informatiebrieven met toestemmingsformulieren uitgedeeld om ouders te benaderen. De uiteindelijke totale steekproef bestond uit 916 kinderen. Van alle ouders van deze kinderen is toestemming verkregen voor deelname aan het onderzoek. Bij elke school werden eigen onderzoeksvragen en mogelijkheden onderzocht. Gedurende het onderzoek zijn eveneens een aantal inclusiecriteria gebruikt. Kinderen moesten ten minste twee maanden op school zitten en het kind moest de Nederlandse taal beheersen. Ouders moesten Nederlands kunnen lezen.

Voor het huidige onderzoek zijn naast bovenstaande inclusiecriteria eveneens de volgende inclusiecriteria gebruikt: Kinderen moesten binnen de leeftijdscategorie van 8 tot en met 12 jaar vallen en regulier basisonderwijs volgen. Vier scholen beschikten over bruikbare data voor dit onderzoek: De S. school, de B.E. school, de M. school en de F. school. In totaal 479 kinderen werden geëxcludeerd, omdat ze niet binnen de gewenste leeftijdscategorie vielen, of omdat ze geen regulier basisonderwijs volgden. De uiteindelijke steekproef van dit onderzoek bestond uit 437 kinderen. De gemiddelde leeftijd van de kinderen was 10.36 ($SD = .93$). De kinderen zaten in groep zes tot en met acht van een van de bovenstaande vier scholen.

Een aantal leerkrachten van diverse scholen heeft tussen de voormeting en nameting een leerkracht cursus gevolgd. Deze cursus was gericht op het stimuleren van de ontwikkeling van EF bij kinderen. Er is echter voor gekozen om het effect van deze leerkracht cursus gedurende dit onderzoek buiten beschouwing te laten, omdat de focus van dit onderzoek ligt bij gezinsfactoren. Daarnaast heeft een aantal ouders tussen de voormeting en nameting een oudercursus gevolgd, eveneens gericht op het stimuleren van de ontwikkeling van het executief functioneren van kinderen. Deze oudercursus heeft alleen plaatsgevonden bij enkele ouders van kinderen uit groep zes en zeven van de F. school. Deze ouders zijn willekeurig toegewezen aan een interventiegroep. De interventiegroep bestond uiteindelijk uit 31 kinderen met een gemiddelde leeftijd van 10.15 ($SD = .63$). Vanuit de overgebleven 108 kinderen uit groep zes en zeven van de F. school zijn 31 kinderen geselecteerd voor de controlegroep. Deze kinderen zijn zo goed mogelijk gematched met de interventiegroep op basis van de achtergrondvariabelen leeftijd, geslacht, het hebben van broers en/of zussen en het gemiddelde opleidingsniveau van ouders. De gemiddelde leeftijd van deze 31 kinderen van de controlegroep was 10.11 ($SD = .70$). De kinderen uit de controlegroep werden gematched met de interventiegroep, zodat de impact van achtergrondvariabele op de eventuele invloed van een oudercursus op EF van kinderen, zo klein mogelijk werd. In Tabel 1 worden de demografische gegevens van de steekproef van huidig onderzoek weergegeven. Enkele deelnemers hadden missende waarden op achtergrondvariabelen, welke niet zijn geëxcludeerd, omdat de missende waarden niet meegenomen werden in de analyses.

Tabel 1.
Demografische Gegevens van de Steekproef

	Gemiddelde	Geslacht		Broers en/of zussen			Opleiding ouders			
	Leeftijd	M	J	Wel	Geen	Onbekend	Laag	Middel	Hoog	Onbekend
Totale	10.36	205	232	283	35	119	24	90	186	137
steekproef	($SD=.93$)	46.9%	53.1%	64.8%	8.0%	27.2%	5.5%	20.6%	42.6%	31.3%
Interventie	10.15	11	20	25	2	4	0	3	21	7
groep	($SD=.63$)	35.5%	64.5%	80.6%	6.5%	12.9%	0%	9.7%	67.7%	22.6%
Controle-	10.11	11	20	25	2	4	1	2	19	9
groep	($SD=.70$)	35.5%	64.5%	80.6%	6.5%	12.9%	3.2%	6.5%	61.3%	29%

Meetinstrumenten

De invloed van diverse gezinsfactoren op de ontwikkeling van EF bij kinderen is geanalyseerd. De volgende gezinsfactoren zijn gedurende dit onderzoek gebruikt: Opleidingsniveau ouders en wel of geen broers en/of zussen. Informatie met betrekking tot deze variabelen is verkregen middels een zelf ontwikkelde vragenlijst betreffende algemene achtergrondvariabelen. De variabele gemiddelde opleidingsniveau ouders is verkregen door het gemiddelde te berekenen van de variabelen hoogst afgeronde opleiding ouder en hoogst afgeronde opleiding partner. Voor de statistische analyses werd deze variabele gebruikt als numerieke variabele. De waardes 1 (geen) en 12 (anders) in de dataset zijn veranderd in missende waarden, omdat hierover weinig uitspraken konden worden gedaan. Voor Tabel 1 is de variabele gemiddelde opleiding ouders onderverdeeld in de volgende categorieën: Laag, middel en hoog. Indien ouders in de categorie laag vielen, hadden ze als hoogste opleiding een van de volgende opleidingen gevolgd: basisonderwijs, lagere school, LBO, VMBO of MAVO. Onder de categorie middel viel HAVO, VWO, HBS of MBO en onder de categorie hoog viel HBO, WO, postdoctoraal of promovendus (Centraal Bureau voor de Statistiek [CBS], 2014). De variabele wel of geen broers en/of zussen is onderverdeeld in een categorie geen broers en/of zussen en een categorie wel broers en/of zussen.

Executieve functies

Voor EF zijn de variabelen inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen van het kind gebruikt. Deze variabelen zijn numerieke variabelen en werden gemeten middels de ouderversie van de *Behavior Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF) Dit is een rating schaal voor ouders, ontwikkeld om de EF van kinderen van 5 tot 18 jaar in kaart te brengen (Gioia, Isquith, Retzlaff, & Epsy, 2002). De BRIEF bestaat in totaal uit 75 items verdeeld over acht subschalen.: inhibitie, cognitieve flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen, plannen en organiseren, ordelijkheid en netheid en ten slotte gedragsevaluatie. De subschaalscores van inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen werden gebruikt gedurende dit onderzoek. Ouders werden gevraagd een indicatie te geven van hoe vaak een kind bepaald gedrag liet zien in de afgelopen zes maanden. Dit konden ze doen op een driepuntsschaal met de volgende antwoordkeuzen: nooit, soms en vaak. Een item van de subschaal inhibitie is bijvoorbeeld: 'Valt anderen in de rede'. Hogere scores geven een indicatie van meer beperkingen in executief functioneren (Huizinga & Smidts, 2011).

Voor het beoordelen van de betrouwbaarheid is naar de interne consistentie en test-hertestbetrouwbaarheid gekeken. Cronbach's alpha van de subschalen inhibitie (.87), cognitieve flexibiliteit (.84) en werkgeheugen (.90) werden als goed beoordeeld (Huizinga & Smidts, 2011). Eveneens lag de test-hertest betrouwbaarheid van de BRIEF erg hoog. Voor de subschaal inhibitie was dit .94, voor cognitieve flexibiliteit .89 en voor werkgeheugen .73. Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de ouderversie van de BRIEF een betrouwbaar meetinstrument is voor het

meten van de EF van kinderen van 5 tot 18 jaar. Eveneens zijn de divergente en convergente validiteit als goed beoordeeld (Huizinga & Smidts, 2011).

Ouderinterventie

De ouderinterventie was een groepstraining voor de primaire opvoeder. Het was echter eveneens mogelijk om met beide ouders te komen. De ouderinterventie bestond uit drie bijeenkomsten van anderhalf tot tweeënhalf uur. De cursusdagen vonden plaats in maart, april en mei 2013. Er zat respectievelijk een maand tussen elke cursusdag om de theorie thuis in de praktijk toe te passen. De oudercursus op de F. school werd begeleid door een ervaren klinisch neuropsycholoog.

Het idee achter de oudercursus is dat iedereen die veel met kinderen omgaat en op de juiste manier naar kinderen kijkt, de nieuwsgierigheid van kinderen kan stimuleren. Ouders moeten leren dat ze door op het juiste moment de goede vragen te stellen, kinderen kunnen aanmoedigen om zich verder te ontwikkelen (<http://www.talentenkracht.nl>). Kinderen vinden uitdaging vaak leuk en hebben soms de stimulering van de volwassenen om zich heen nodig om geboeid te blijven. Daarnaast hebben ouders vaak veel ervaring en praktijkvoorbeelden welke met de andere ouders gedeeld kunnen worden en eveneens meegenomen kunnen worden in het onderzoek van Talentenkracht.

De ouderinterventie is gericht op het stimuleren van de ontwikkeling van het adaptief functioneren en de zelfcontrole bij leerlingen, om op deze manier de exploratie en het bètaleren te optimaliseren (<http://www.talentenkracht.nl>). Ouders kregen gedurende de bijeenkomsten informatie over de ontwikkeling van EF, sociale cognities, het lerende brein en het bètaleren op de kinderleeftijd. Tevens kregen ouders informatie over hoe ze het talent van hun kind verder konden helpen ontwikkelen. Gedurende elke bijeenkomst werden er oefeningen meegegeven om de geleerde theorie en vaardigheden met kinderen thuis te oefenen. De huiswerkopdrachten werden aangepast aan het niveau van de leerlingen. Ouders leerden hoe ze de ontwikkeling van EF van kinderen kunnen stimuleren gedurende de opvoeding. In een ouderblad dat ouders meekregen zijn tips opgenomen waarmee ouders thuis met het kind aan de slag konden gaan. De ouderbladen werden tijdens de bijeenkomsten uitgereikt. Gedurende de bijeenkomsten werden de ervaringen van ouders en de uitgevoerde thuisopdrachten besproken. Ouders werden gedurende de bijeenkomsten gestimuleerd om actief mee te denken over de talentontwikkeling van hun kinderen, waardoor ze zich meer bewust werden van de mogelijkheden van hun kinderen.

Procedure

Gedurende het onderzoek werden ouders gevraagd enkele vragenlijsten in te vullen. Deze vragenlijsten hadden betrekking op EF van het kind, EF van de ouder zelf, sociale vaardigheden van het kind en prestatiemotivatie van het kind. Het invullen van deze vragenlijsten duurde gemiddeld 30 minuten per vragenlijst. Welke vragenlijsten ouders moesten invullen verschilde per school. Eveneens zijn op enkele scholen leerkrachten en kinderen gevraagd een vragenlijst in te vullen. Deze

vragenlijsten hadden betrekking op de EF, prestatiemotivatie en competentiebeleving van kinderen. Het invullen van de vragenlijsten duurde gemiddeld 20 minuten per vragenlijst.

De kinderen werden gedurende het onderzoek eveneens twee keer uit de klas gehaald in de periode september 2012 en in de periode april tot juni 2013. Bij de deelnemende kinderen werden op school diverse neuropsychologische tests afgenomen. Tenslotte heeft er op de S. school, B.E. school en M. school een leerkrachtinterventie plaatsgevonden en is er aan diverse ouders van kinderen uit groep zes en zeven op de F. school een ouderinterventie gegeven. De cursussen werden gegeven op twee tot vier middagen tussen de voor- en nameting en duurden gemiddeld anderhalf tot tweeënhalf uur. Een maand na de laatste cursusdag vond de nameting plaats waarin geprobeerd werd hetzelfde te doen als tijdens de voormeting.

Data-analyse

De data-analyses voor dit onderzoek zijn uitgevoerd middels het programma IBM SPSS versie 19.0. Voorafgaande aan de analyses zijn allereerst een univariate en een bivariate datainspectie uitgevoerd. De descriptieve eigenschappen van de variabelen zijn berekend: Het gemiddelde, de standaarddeviatie, het minimum en maximum en de gestandaardiseerde scheefheid en kurtosis. Eveneens zijn de aannames van de analysemethodes gecontroleerd, zoals normaliteit, lineariteit en homogeniteit. Normaliteit is bekeken middels histogrammen met een normaalcurve en de gestandaardiseerde scheefheid en kurtosis. Indien de gestandaardiseerde scheefheid en kurtosis tussen -3 en 3 lag, werd de variabele als normaal verdeeld beschouwd. Lineariteit is gecontroleerd door middel van scatterplots en homogeniteit is bekeken middels een Levene's toets. Eveneens zijn per variabele de uitbijters en missende waarden bekeken. Uitbijters zijn gecontroleerd middels boxplots en scatterplots. Scores van meer dan drie standaarddeviaties van het gemiddelde werden beschouwd als uitbijter (Moore, McCabe, & Craig, 2011). Ten slotte zijn de missende waarden gecontroleerd middels missing value analyses (MVA). Er werd gedurende het onderzoek gebruik gemaakt van een steekproef van meer dan 30 personen, waardoor de invloed van eventuele niet-normaliteit beperkt werd en de analyses toch uitgevoerd konden worden (Moore et al., 2011).

De invloed van het gemiddelde opleidingsniveau van ouders op de EF (inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen) van het kind, werd geanalyseerd middels lineaire regressieanalyses. De onafhankelijke variabele was het gemiddelde opleidingsniveau van ouders. De afhankelijke variabelen waren de subschaalscores van het kind op inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen op de BRIEF. Er werd uitsluitend gebruik gemaakt van de data van de voormeting, omdat op diverse scholen leerkracht- of ouderinterventies hebben plaatsgevonden tussen de voormeting en de nameting. Het verschil in gemiddelde score op inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen tussen kinderen met broers en/of zussen en kinderen zonder broers en/of zussen is geanalyseerd middels non-parametrische Mann-Whitney toetsen.

Ten slotte is voor de laatste deelvraag een variantieanalyse voor herhaalde metingen (RM ANOVA) uitgevoerd. Er werd onderzocht of er een verschil bestond in gemiddelde scores op EF van kinderen tussen voormeting en nameting en of dit verschil anders was voor de interventiegroep, waar een oudertraining had plaatsgevonden als voor de controlegroep. Hierbij werd gebruik gemaakt van de subschaalscores van inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen op de BRIEF. Voor alle uitgevoerde analyses gold een significantieniveau van .05. Voor significante effecten ($p < .05$) is de effectgrootte bepaald (Cohen's d). Een effectgrootte vanaf .50 kan worden beschouwd als middelgroot effect en een effectgrootte vanaf .80 kan beschouwd worden als groot effect (Cohen, 1988).

Resultaten

De resultaten van huidig onderzoek beschrijven de invloed van diverse gezinsfactoren op de ontwikkeling van EF bij kinderen. In Tabel 2 zijn de descriptieve eigenschappen van de numerieke variabelen weergegeven. Zoals te zien in Tabel 2 zijn de diverse numerieke variabelen niet normaal verdeeld. Bij de EF variabelen was er sprake van een positieve scheefheid. Bij de variabele opleidingsniveau ouders is eveneens sprake van een scheve verdeling. Het valt op dat zowel in de hele steekproef, als in de interventie- en controlegroep een groot aantal hoog opgeleide ouders aanwezig is, vergeleken met de andere twee categorieën. De variabele inhibitie bevatte enkele extreme uitbijters van meer dan drie standaarddeviaties boven het gemiddelde. Daarnaast bleken er in totaal 110 proefpersonen missende waarden te hebben op de meeste variabelen. Deze proefpersonen zijn echter niet verwijderd, omdat deze personen toch al niet meegenomen werden in de gebruikte analyses en daardoor geen invloed hadden op de resultaten.

Tabel 2.
Descriptieve Eigenschappen van de Numerieke Variabelen

	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Zskewness</i>	<i>Zkurtosis</i>
Gemiddelde opleiding ouders	300	2.00	10.50	8.18	1.62	-8.21	6.88
Inhibitie	310	10.00	26.00	14.79	3.61	5.62	0.82
Cognitieve Flexibiliteit	307	8.00	22.00	12.12	3.30	5.97	-0.15
Werkgeheugen	304	10.00	30.00	16.23	5.02	5.38	-0.55

Invloed opleidingsniveau ouders op EF van het kind

De resultaten van de Lineaire regressieanalyses uitgevoerd met de subschalen inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen van de voormeting, zijn weergegeven in Tabel 3. Uit de tabel komt naar voren dat opleidingsniveau van ouders een significante invloed heeft op zowel inhibitie ($p = .004$) als werkgeheugen ($p = .008$). Voor beide variabelen is er sprake van een negatief effect. Kinderen van ouders met een hoger opleidingsniveau lieten lagere scores op inhibitie en werkgeheugen zien. Het regressiemodel van inhibitie is als geheel significant ($F(1, 291) = 8.33, p = .004$). Gedurende de ontwikkeling wordt 2.8 % van inhibitie verklaard door het opleidingsniveau van ouders. Er wordt

gesproken van een klein effect. Eveneens is het regressiemodel van werkgeheugen significant ($F(1, 285) = 7.12, p = .008$). Gedurende de ontwikkeling wordt 2.4% van het werkgeheugen verklaard door het opleidingsniveau van ouders. Dit duidt tevens op een klein effect. Het opleidingsniveau van ouders had geen significante invloed op de cognitieve flexibiliteit van kinderen. Eveneens was het regressiemodel van cognitieve flexibiliteit niet significant ($F(1, 288) = 3.40, p = .066$).

Tabel 3.

Lineaire Regressieanalyses met als Onafhankelijke Variabele Opleidingsniveau Ouders

	<i>N</i>	<i>R</i> ²	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Inhibitie	293	.028	-.17	-2.89	.004
Cognitieve Flexibiliteit	290	.012	-.11	-1.85	.066
Werkgeheugen	287	.024	-.16	-2.67	.008

Invloed broertjes en/of zusjes op EF van het kind

De uitkomsten van de non-parametrische Mann-Whitney toetsen voor het verschil in inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen tussen het wel of niet hebben van broers en/of zussen zijn weergegeven in Tabel 4. Hieruit blijkt dat er voor geen van de EF een significant verschil in score is gevonden tussen kinderen met of zonder broers en/of zussen.

Tabel 4.

Non-Parametrische Mann-Whitney Toetsen met als Groepsvariabele Wel of Geen Broers en/of Zussen

	Broers en/of zussen	<i>N</i>	Mean Rank	Mann-Whitney U	<i>p</i>
Inhibitie	Geen	34	161.88	4441	.632
	Wel	275	154.15		
Cognitieve flexibiliteit	Geen	33	149.39	4369	.776
	Wel	273	154.00		
Werkgeheugen	Geen	33	176.15	3658	.093
	Wel	270	149.05		

Invloed ouderinterventie op EF van het kind

Voor de derde deelvraag werd een andere steekproef gebruikt dan bij voorgaande deelvragen. Alleen de data van de controlegroep en interventiegroep uit groep zes en zeven van de F. school zijn gebruikt. Zowel de scores van inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen van de voormeting als van de nameting zijn meegenomen in de analyse. De variabelen cognitieve flexibiliteit voormeting en nameting, en de variabele werkgeheugen nameting waren niet normaal verdeeld. Echter was de steekproef van zowel interventie- als controlegroep groter dan 30, waardoor de niet-normaliteit nauwelijks tot geen invloed heeft op de analyse (Moore et al., 2011). Er zijn eveneens enkele missende waarden naar voren gekomen gedurende de nameting. Deze proefpersonen worden echter niet

verwijderd uit de dataset, omdat ze toch al niet meegenomen worden in de analyse. Eveneens zijn de uitbijters niet verwijderd, omdat er dan belangrijke data verloren zou zijn gegaan.

Vanuit de ANOVA voor herhaalde metingen komt naar voren dat er geen significant verschil is op diverse EF tussen de voormeting en de nameting ($F(3, 26) = 2.49, p = .083$). Kinderen in beide groepen vertoonden dus geen toename of afname van EF problematiek bij de nameting. Er is eveneens geen significant verschil gevonden voor toename in EF tussen controlegroep en interventiegroep ($F(3, 26) = .25, p = .862$). Tenslotte komt uit de ANOVA voor herhaalde metingen naar voren dat er geen significant verschil is op de verschillende EF tussen kinderen uit de interventiegroep en kinderen uit de controlegroep ($F(3, 26) = .89, p = .459$). Kinderen uit de interventiegroep vertoonden dus geen significant andere score op EF dan kinderen uit de controlegroep.

Discussie

De ontwikkeling van diverse EF is grotendeels genetisch bepaald (Friedman et al., 2008). Er zijn echter eveneens een aantal omgevingsfactoren van invloed op deze ontwikkeling, welke nog relatief onbekend zijn (Ardila et al., 2005). Het doel van dit onderzoek was onderzoeken wat de invloed van gezinsfactoren is op de ontwikkeling van EF bij kinderen van 8 tot en met 12 jaar. Er werd hierbij gekeken naar drie diverse gezinsfactoren die mogelijk een rol konden spelen in de ontwikkeling van EF. Allereerst bleek dat opleidingsniveau van ouders invloed had op zowel de ontwikkeling van inhibitie als op de ontwikkeling van werkgeheugen bij kinderen. Daarnaast kwam uit dit onderzoek naar voren dat het hebben van broers en/of zussen geen invloed bleek te hebben op de ontwikkeling van EF. Ten slotte bleek dat een educatieve oudertraining, gericht op cognitieve stimulatie, geen invloed heeft gehad op de ontwikkeling van de diverse EF bij deze kinderen.

Allereerst is er gekeken naar de invloed van opleidingsniveau van ouders op de inhibitie, cognitieve flexibiliteit en het werkgeheugen van het kind. Er kwam naar voren dat opleidingsniveau van ouders invloed had op de ontwikkeling van werkgeheugen en inhibitie. Kinderen van hoger opgeleide ouders lieten minder problemen zien op het gebied van inhibitie en werkgeheugen dan kinderen van lager opgeleide ouders. De invloed van opleidingsniveau van ouders op werkgeheugen en inhibitie was relatief klein. Opleidingsniveau van ouders bleek geen invloed te hebben op de ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit. Kinderen van hoger opgeleide ouders lieten niet minder problemen op het gebied van cognitieve flexibiliteit zien dan kinderen van lager opgeleide ouders. Deze resultaten zijn gedeeltelijk in lijn met de verwachtingen en met eerder onderzoek van Catale en collega's (2012) en Hackman en collega's (2014). De verwachting was dat het opleidingsniveau van ouders invloed had op inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit, zoals in eerder onderzoek was aangetoond (Catale et al., 2012; Hackman et al., 2014). Echter werd de hypothese betreffende cognitieve flexibiliteit niet bevestigd.

Dat het effect van opleidingsniveau ouders op de ontwikkeling van het werkgeheugen zo klein is kan worden verklaard door de leeftijd van de kinderen in dit onderzoek. Uit onderzoek is naar voren

gekomen dat opleidingsniveau van ouders meer invloed lijkt te hebben gedurende de vroege kinderleeftijd tot tien jaar (Hackman et al., 2014). Hoger opgeleide ouders creëren een omgeving waarin meer intellectuele stimulatie plaatsvindt, wat een positieve bijdrage kan leveren aan de ontwikkeling van EF (Hoff, 2003). Jongere kinderen lijken hier meer van te profiteren. Mogelijk is het effect gedurende dit onderzoek klein, omdat de gemiddelde leeftijd van deze kinderen boven de tien jaar lag. Deze resultaten suggereren dat het effect wat aanwezig is gedurende latere leeftijd, een oorsprong heeft in de vroege kindertijd tot 10 jaar. Daarnaast ontwikkelt inhibitie zich tot in de late kinderleeftijd en lijken er bij cognitieve flexibiliteit na 12 jaar nog maar enkele veranderingen op te treden (Huizinga, 2007). Het is bij inhibitie en cognitieve flexibiliteit eveneens mogelijk dat het opleidingsniveau van ouders voornamelijk van invloed is op deze ontwikkeling gedurende een jongere leeftijd dan 8 tot 12 jaar. Dit zou het kleine effect van opleidingsniveau van ouders op inhibitie kunnen verklaren en geen effect op cognitieve flexibiliteit, bij kinderen van eind basisschoolleeftijd. Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op de invloed van opleidingsniveau ouders voor de leeftijd van 8 tot 12 jaar, zodat onderzocht kan worden op welke leeftijd de invloed van opleidingsniveau ouders op EF het grootst is. De ontwikkeling van vroegtijdige interventies voor kinderen van laag opgeleide ouders worden dan belangrijk voor de optimalisatie van EF, wat onder andere het sociaal functioneren en de schoolprestaties van kinderen zal bevorderen.

Daarnaast is gedurende dit onderzoek onderzocht wat de invloed van broers en/of zussen is op de ontwikkeling van inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen van het kind. In tegenstelling tot de verwachtingen scoorden kinderen met broers en/of zussen niet anders op de drie EF dan kinderen zonder broers en/of zussen. Dit is niet in lijn met voorgaand onderzoek, waarin werd aangetoond dat het hebben van broers en/of zussen de ontwikkeling van EF positief beïnvloedt bij kinderen van drie tot vijf jaar (Cole & Mitchell, 2000). De hypothese wordt door bovenstaand resultaat verworpen. Een verklaring voor de tegenstrijdige resultaten is mogelijk de leeftijd van de kinderen in dit onderzoek, waarbij de invloed van het hebben van broers en/of zussen op latere leeftijd minder groot is. Vanaf oudere leeftijd worden zowel school als de omgang met leeftijdsgenoten steeds belangrijker. Uit onderzoek is gebleken dat sociale interactie invloed heeft op de ontwikkeling van EF bij kinderen (Moriguchi, 2014). Mogelijk heeft de sociale interactie met leeftijdsgenoten bij deze kinderen een grotere invloed op de ontwikkeling van EF dan de sociale interactie met broers en/of zussen. Eveneens is middels onderzoek aangetoond dat scholen voor een deel invloed hebben op de ontwikkeling van EF bij kinderen van vijf tot zeven jaar (Roebbers, Röthlisberger, Cimeli, Michel, & Neuenschwander, 2011). Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op de invloed van omgevingsfactoren zoals school, leraren en leeftijdsgenoten, om een beter beeld te krijgen van de invloed van omgevingsfactoren op de ontwikkeling van het executief functioneren gedurende de ontwikkeling van kind tot volwassene. Tot nu toe is er voornamelijk kennis over de invloed van omgeving op jongere leeftijd van het kind. Dit moet echter verder uitgebreid worden, omdat de ontwikkeling van veel EF doorloopt tot in de jong volwassenheid (Huizinga, 2007).

Ten slotte is de invloed van een educatieve ouderinterventie op de ontwikkeling van EF bekeken. Er werd echter geen effect gevonden van deze oudercursus op de inhibitie, cognitieve flexibiliteit en het werkgeheugen van kinderen. De kinderen uit de interventiegroep scoorden niet anders op de diverse EF nadat de interventie had plaatsgevonden dan voordat de interventie had plaatsgevonden. Eveneens werd er geen verschil in scores op EF gevonden tussen de controlegroep en de interventiegroep. Dit is niet in lijn met de verwachtingen en eveneens niet met voorgaand onderzoek, waarin werd aangetoond dat de cognitieve stimulatie van ouders leidt tot verbeteringen in het inhibitievermogen bij kinderen van vier tot vijf jaar (Hubbs-Tait et al., 2002). Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat er zowel in de interventie- als in de controlegroep een groot aantal hoogopgeleide ouders aanwezig was. Mogelijk hebben de kinderen gedurende hun ontwikkeling al veel kunnen profiteren van de intellectuele stimulatie die deze ouders vaak bieden, waardoor een oudertraining weinig effect meer had (Hoff, 2003). Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op een betere verdeling van ouders over de interventie- en controlegroep, zodat er een beter beeld gevormd kan worden betreffende het effect van een oudertraining.

Daarnaast is de interventie nog relatief nieuw, waardoor het mogelijk is dat het na verbeteringen wel een effect kan hebben. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat een interventie gericht op het verbeteren van executieve functies bij kinderen met ADHD van zeven tot tien jaar, wel effect had (Miranda, Presentación, Siegenthaler, & Jara, 2011). Deze interventie duurde echter tien weken en was zowel gericht op ouders als op leraren en kinderen zelf. De interventie die is uitgevoerd gedurende dit onderzoek was alleen op ouders gericht en bestond uit drie bijeenkomsten. Het is mogelijk dat de interventie na bepaalde aanpassingen wel een effect zal hebben op de EF van kinderen. Mogelijk kan het effect van de interventie vergroot worden door de interventie naast ouders eveneens te richten op de kinderen zelf en eventueel op de leraren van kinderen. Daarnaast zouden herhaalbijeenkomsten een optie kunnen zijn, waarbij de geleerde kennis herhaald wordt, zodat ouders deze kennis thuis kunnen blijven toepassen. Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op het effect van deze ouderinterventie na enige aanpassing.

Dat de ouderinterventie geen effect leek te hebben op de EF van kinderen zou ten slotte kunnen komen door de leeftijd van de kinderen. De gemiddelde leeftijd van kinderen gedurende dit onderzoek lag boven de tien jaar. Echter is middels onderzoek aangetoond dat interventies meer effect opleveren als ze voor het tiende levensjaar worden ingezet (Hackman, 2014). Vervolgonderzoek zou zich daarom eveneens moeten richten op het effect van een dergelijke oudertraining bij kinderen van begin basisschoolleeftijd tot tien jaar. Vervolgonderzoeken naar het effect van een oudertraining gericht op de cognitieve stimulatie zijn belangrijk, omdat deze zou kunnen bijdragen aan de verbetering van het executief functioneren. Wanneer blijkt dat de oudertraining effect heeft zou dit uiteindelijk ingezet kunnen worden als interventie voor het optimaliseren van het executief functioneren, wat onder andere het sociaal functioneren en de schoolprestaties van kinderen zal

bevorderen. In de klinische populatie kunnen deze interventies mogelijk zorgen voor preventie of vermindering van beperkingen in EF.

Naast enkele tekortkomingen van de educatieve ouderinterventie zijn er nog een aantal beperkingen van dit onderzoek aan het licht gekomen. Allereerst is er voor het meten van de EF van kinderen alleen gebruik gemaakt van oudervragenlijsten. Hierbij is er vaak sprake van onderrapportage, waarbij de antwoorden van ouders niet overeenkomen met de werkelijkheid (Maruish, 2004). Ouders kunnen de vragenlijsten sociaal wenselijk willen invullen, waardoor scores op de diverse EF bijvoorbeeld lager uitvallen dan ze normaal gesproken zijn. De data is hierdoor beperkt representatief. Tijdens vervolgonderzoek zou het beter zijn om gebruik te maken van zowel oudervragenlijsten en diverse cognitieve taken die hetzelfde construct beogen te meten als een vragenlijst. Op deze manier wordt er een meer compleet beeld van de EF van kinderen verkregen en is men niet alleen afhankelijk van de antwoorden van ouders. Daarnaast was er sprake van een oververtegenwoordiging van ouders die hoog opgeleid waren. Meer dan de helft van de ouders viel in de categorie hoog opgeleid. De generaliseerbaarheid van huidige resultaten naar de populatie wordt hierdoor beperkt. In vervolgonderzoek dient er meer aandacht besteed te worden aan de verdeling van ouders over de diverse categorieën. Eveneens was de uiteindelijke interventiegroep door bepaalde missende waarden relatief klein, wat vraagt om voorzichtigheid bij de generalisatie van de bevindingen naar de populatie 8 tot en met 12 jarigen. Vervolgonderzoek naar het effect van een dergelijke interventie zal zich moeten richten op een grotere interventiegroep.

Dit onderzoek kent eveneens een aantal sterke punten. Allereerst is er voor de deelvragen betreffende de invloed van zowel opleidingsniveau ouders als broers en/of zussen op de diverse EF, gebruik gemaakt van een grote steekproef. Dit was van belang, omdat er bij enkele EF sprake was van een niet-normaalverdeling. Door de grote steekproef had deze verdeling niet of nauwelijks effect op de resultaten (Moor et al., 2009). Tevens kunnen er door de grote totale steekproef nauwkeurig uitspraken worden gedaan over de populatie kinderen van 8 tot en met 12 jaar. Daarnaast is dit een van de weinige onderzoeken die is gericht op de ontwikkeling van EF bij kinderen van eind basisschoolleeftijd. Voorgaande onderzoeken waren voornamelijk gericht op kinderen van voorschoolse leeftijd (Best et al., 2009). Dit onderzoek heeft daarom een belangrijke meerwaarde, omdat er nog relatief weinig bekend is over de invloed van omgevingsfactoren op de latere ontwikkeling van EF. Tenslotte is er voor het meten van de EF van kinderen gebruikgemaakt van een valide en betrouwbare vragenlijst.

Concluderend bleek opleidingsniveau van ouders invloed te hebben op inhibitie en werkgeheugen van kinderen. Voor cognitieve flexibiliteit werd echter geen effect gevonden. De gezinsfactoren broers en/of zussen en een educatieve oudertraining bleken weinig invloed te hebben op de ontwikkeling van EF bij kinderen van 8 tot en met 12 jaar. Deze resultaten dragen bij aan het scheppen van een meer compleet beeld van de omgevingsfactoren welke mogelijk van invloed zijn op de ontwikkeling van executieve functies. Over het algemeen blijken voornamelijk genetische factoren

van invloed te zijn op het executief functioneren (Friedman et al., 2008). Echter, er is voor een klein deel ook invloed vanuit de omgeving mogelijk. Deze invloed van omgevingsfactoren is nog gedeeltelijk onbekend. Voor kinderen van eind basisschoolleeftijd zullen dit mogelijk nog andere factoren zijn dan de onderzochte gezinsfactoren. Mogelijk spelen leeftijdsgenoten en school bij deze kinderen een grotere rol. Belangrijk is om vervolgonderzoek te richten op de invloed van deze omgevingsfactoren bij kinderen vanaf acht jaar tot jong volwassenheid. Eveneens is het door het gevonden effect van opleidingsniveau van ouders op werkgeheugen en inhibitie bij kinderen van deze leeftijd, van belang om vervolgonderzoek te richten op de invloed van opleidingsniveau ouders op EF van kinderen tot 10 jaar. Op deze manier kan onderzocht worden op welke leeftijd de invloed van opleidingsniveau van ouders het grootst is. Ten slotte dient vervolgonderzoek zich nog te richten op het effect van de oudertraining na enige verbetering en bij jongere kinderen. Deze vervolgonderzoeken kunnen bijdragen aan het beter in kaart brengen van het ontwikkelingsbeloop van de EF en het ontwikkelen van vroegtijdige interventies. Deze interventies zouden kunnen zorgen voor het optimaliseren van het executief functioneren van kinderen en voor de preventie van de problemen die ontstaan door beperkingen in EF. Daarnaast kunnen deze interventies in de klinische populaties mogelijk zorgen voor de preventie of vermindering van beperkingen in EF.

Literatuurlijst

- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, 28, 539-560.
- Assel, M. A., Laundry, S. H., Swank, P., Smith, K. E., & Steelman, L. M. (2003). Precursors to mathematical skills: examining the roles of visual-spatial skills, executive processes, and parenting factors. *Applied Developmental Science*, 7, 27-38.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Berlin, L. J. (1995). Examining observational measures of emotional support and cognitive stimulation in black and white mothers of preschoolers. *Journal of Family Issues*, 16, 664-686.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180-200.
- Bildt, A. A. de, Blijd-Hoogewys, E. M. A., Dijkstra, S. P., Huizinga, P., Ketelaars, C. E. J., Kraijer, D. W., . . . Minderaa, R. B. (2010). In F. Verheij, F. C. Verhulst & R. F. Ferdinand (Eds.), *Kinder- en Jeugdpsychiatrie: Behandeling en begeleiding* (pp. 31-81). Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Casey, B.J., Giedd, J.N., & Thomas, K.M. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology*, 54, 241-257.
- Catale, C., Willems, S., Lejeune, C., & Meulemans, T. (2012). Parental educational level influence on memory and executive performance in children. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 62, 161-171.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). New York: Academic Press.
- Cole, K., & Mitchel, P. (2002). Siblings in the development of executive control and a theory of mind. *Brithish Journal of Developmental Psychology*, 18, 279-295.
- Cowan, N. (1998). Visual and auditory working memory capacity. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 77-78.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology*, 137, 201-225.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177-190.

- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Retzlaff, P. D., & Epsy, K. A. (2002). Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*, 8, 249-257.
- Hackman, D. A., Gallop, R., Brodsky, N. L., Hurt, H., Betancourt, L. M., Romer, D., & Farah, M. J. (2014). Mapping the trajectory of socioeconomic disparity in working memory: Parental and neighborhood factors. *Child Development*, 85, 1433-1445.
- Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early development via maternal speech. *Child Development*, 74, 1368-1378.
- Hoff-Ginsberg, E. (1991). Mother-child conversations in different social classes and communicative settings. *Child Development*, 62, 782-796.
- Hubbs-Tait, L., McDonald Culp, A., Culp, R. E., & Miller, C. E. (2002). Relation of maternal cognitive stimulation, emotional support, and intrusive behaviour during head start to children's kindergarten cognitive abilities. *Child Development*, 73, 110-131.
- Huizinga, M. (2007). De ontwikkeling van executieve functies tussen kindertijd en jongvolwassenheid. *Neuropsychologie*, 3, 74-82.
- Huizinga, M., & Smidts, D. P. (2011). Age-related change in executive function: A normative study of the Dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child Neuropsychology*, 17, 51-66.
- Kohen, D. E., Gunn, J. B., Leventhal, T., & Herzman, C. (2002). Neighborhood income and physical and social disorder in Canada: Associations with young children's competencies. *Child Development*, 73, 1844-1860.
- Leeuwen, H. M. P. van, & König, C. E. (2009). In F. C. Verhulst & F. Verheij (Eds), *Kinder- en Jeugdpsychiatrie: Onderzoek en diagnostiek* (pp. 157-175). Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91, 295-327.
- Maruish, M. E. (2004). The use of psychological testing for treatment planning and outcomes assessment. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- McAlister, A. R., & Peterson, C. C. (2013). Siblings, Theory of Mind, and Executive Functioning in children aged 3-6 years: New longitudinal evidence. *Child Development*, 84, 1442-1458.
- Miranda, A., Presentación, M. J., Siegenthaler, R., & Jara, P. (2011). Effects of a psychosocial intervention on the executive functioning in children with ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 46, 363-376.
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2011). *Introduction to the practice of statistics*. New York: Freeman.

- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behaviour and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, 20, 113-136.
- Moriguchi, Y. (2014). The early development of executive function and its relation to social interaction: A brief review. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-6.
- Neville, H. J., Stevens, C., Pakulak, E., Bell, T. A., Fanning, J., Klein, S., & Isbell, E. (2013). Family-based training program improves brain function, cognition, and behavior in lower socioeconomic status preschoolers. *Psychological and Cognitive Sciences*, 110, 12138-12143.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Roebbers, C. M., Röthlisberger, M., Cimeli, P., Michel, E., & Neuenschwander, R. (2011). School enrolment and executive functioning: A longitudinal perspective on developmental changes, the influence of learning context, and the prediction of pre-academic skills. *European Journal of Developmental Psychology*, 8, 526-540.
- Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe function: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12, 190-201.
- Rosselli, M., & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on nonverbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*, 52, 326-333.
- Schroeder, V. M., & Kelley, M. L. (2009). Associations between family environment, parenting, practices and executive functioning of children with and without ADHD. *Journal of Child Family Studies*, 18, 227-235.
- Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20, 8-23.
- Wijnroks, L. (1998). Early maternal stimulation and the development of cognitive competence and attention of preterm infants. *Early Development and Parenting*, 7, 19-30.