

De effecten van een executieve functietraining bij kinderen met een verstandelijke beperking.

Een verkennend onderzoek



UNIVERSITEIT TWENTE.

Masterthesis

Lianne Groen

s1093347

Master Positieve Psychologie & Technologie

Faculteit Behavioural, Management & Social Sciences

Universiteit Twente, 2015

Begeleidende docenten:

Eerste beoordelaar: Dr. P. A. M. Meulenbeek, afdeling PGT

Tweede beoordelaar: Mw. dr. M. G. Postel, afdeling PGT

Summary

Objective: Children with a mental disability show delays of development in several area's, including executive functions. A lack of, or underdeveloped executive functions, can lead to behavioral problems. This study investigates the fitness of a training on an iPad, to improve the executive functions of children with a mental disability. Executive functions are all the cognitive processes that combined lead to efficient, planned behavior. Three executive functions that will be taken into account in this study are: working memory, inhibition and cognitive flexibility. The training used, developed by researchers of the University of Utrecht, consists of several iPad games and an additional non-electronic game.

Method: 11 children (4 girls and 7 boys, mean age 5,2) from a health care institution for mentally disabled people, de Twentse Zorgcentra, participated in this study. Before and after training, they were assessed by neuropsychological testing of their executive functions. In addition, an assessment of their behavior was taken from their group leaders. These outcomes were compared after the training and also qualitative data was acquired, using observations and experiences from the trainers. Training was given to the children by trained interns associated with the groups, a volunteer and the researcher. Training sessions took place 2 to 3 times a week, lasting 5 weeks. However, due to practical limitations, not every child was able to get the minimum of 10 sessions.

Results: In this study no significant effects of the training on the assessments were found. Statistical logistics showed no significant improvements in neuropsychological functioning or behavior. Qualitative data included observations and experiences from trainers and comparison of the children's individual scores. These data showed no effects attributed to the training, but did give additional information about limitations and recommendations for practical use of the training and further research.

Conclusion: This study provides first insights into the use of an executive function training for children with a mental disability. No significant effects from the training on the tasks of the neuropsychological assessment and scores of the behavioral assessment were found. No clear statement describing the fitness of this training for these children has been found. The lack of effect can also be due to several other implications, like little children getting the minimum of 10 training sessions. This training should be investigated with a larger sample size in a structured way with clear inclusion criteria to be able to give a clear statement about the fitness of this training for the target group.

Samenvatting

Inleiding: Kinderen met een verstandelijke beperking hebben vaak een achterstand in de ontwikkeling op verschillende gebieden, waaronder executieve functies. Een gebrek aan of verminderde ontwikkeling van deze functies kan leiden tot verschillende gedragsproblemen op latere leeftijd. Deze studie onderzoekt de geschiktheid van een training op een iPad, om de executieve functies van kinderen met een verstandelijke beperking te verbeteren. Executieve functies zijn alle cognitieve functies die we nodig hebben om gepland gedrag uit te kunnen voeren. Het onderzoek richt zich op drie executieve functies: werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. De training die wordt gebruikt, ontwikkeld door onderzoekers van de Universiteit Utrecht, bestaat uit verschillende iPad spellen en een aanvullend niet-elektronisch spel.

Methode: 11 kinderen (4 meisjes en 7 jongens, gemiddelde leeftijd 5,2) van een zorginstelling voor mensen met een verstandelijk beperking, de Twentse Zorgcentra, namen deel aan het onderzoek. Voor en na de training werden hun executieve functies door middel van neuropsychologisch onderzoek getest. Tevens werd een vragenlijst over het gedrag van de kinderen afgenomen bij hun groepsleidsters. Deze gegevens van voor- en na de training werden met elkaar vergeleken, daarbij werd ook kwalitatieve data meegenomen door gebruik te maken van observaties en ervaringen van de trainers. De training werd gegeven door stagiaires van de groepen, een vrijwilligster en de onderzoeker. De trainingssessies vonden 2 tot 3 keer per week plaats, gedurende 5 weken. Echter kregen vanwege praktische omstandigheden, niet alle kinderen het minimum van 10 trainingssessies.

Resultaten: In dit onderzoek werden geen significante effecten van de training gevonden op de metingen die voor en na de training werden afgenomen. Statistische berekeningen lieten geen significante verbeteringen in neuropsychologisch functioneren of gedrag zien. Kwalitatieve data bestond uit observaties en ervaringen van trainers en het vergelijken van de individuele scores van de kinderen. Deze data liet geen effecten van de training zien, maar gaf wel aanvullende informatie over beperkingen en aanbevelingen voor praktisch gebruik van de training en verder onderzoek.

Conclusie: Dit onderzoek levert een eerste beeldvorming over het gebruik van een executieve functie training, voor kinderen met een verstandelijke beperking. Er werden geen significante effecten van de training op de taken van het OEF en de scores van de C-TRF gevonden. Uit deze studie is niet duidelijk geworden of een dergelijke training geschikt is voor deze kinderen. Het gebrek aan effect kan tevens te wijten zijn aan verschillende beperkingen, zoals weinig kinderen die het minimum aantal trainingssessies ontvingen. Om een uitspraak te kunnen doen over de geschiktheid van de training voor deze doelgroep, moet deze worden onderzocht op een gestructureerde manier bij een grotere steekproef met duidelijke inclusiecriteria.

1. Voorwoord

Voor u ligt mijn masteropdracht ter afronding van de master Positieve Psychologie & Technologie aan de Universiteit Twente. Met trots kan ik terugkijken op een uiterst leerzame periode. In deze periode heb ik niet alleen veel mogen leren over het doen van kwantitatief en kwalitatief onderzoek, maar heb ik ook kennis opgedaan op het gebied van organiseren, plannen, communicatie en samenwerken met verschillende partijen.

Hierbij wil ik mijn dank uiten aan iedereen die het afronden van deze opdracht mede mogelijk heeft gemaakt, waarvan ik graag enkele personen nog nader wil noemen.

In de eerste plaats wil ik Lieke Bessems van De Twentse Zorgcentra, bedanken voor het beschikbaar stellen van deze opdracht, alsmede voor haar klinische blik en alle praktische begeleiding bij het uitvoeren van het onderzoek. Daarnaast wil ik natuurlijk mijn eerste begeleider, Peter Meulenbeek, bedanken voor de vele opbouwende feedback en goede suggesties. Ook mijn tweede begeleider, Marloes Postel, wil ik bedanken voor het heldere commentaar op mijn verslag. Ik dank de Universiteit Utrecht, in het bijzonder dr. Lex Wijnroks en Rachelle Trugg, voor het beschikbaar stellen van het trainingsprogramma, het informeren hierover en het beantwoorden van mijn vragen. Natuurlijk dank ik ook alle kinderen en hun groepsleiding voor hun deelname aan het onderzoek en stagiaires en vrijwilligster voor het meehelpen bij de trainingen. Daarnaast mijn dank aan de psychodiagnostisch medewerker van De Twentse Zorgcentra en haar stagiaire voor de hulp bij het afnemen en verwerken van de voor- en nametingen.

Mijn goede vriend Ronald wil ik bedanken voor het uitgebreid doorlezen van mijn verslag met een kritische blik en voor zijn eerlijke en opbouwende feedback. Mijn vriendin Karen dank ik voor het voor haar hulp bij de SPSS-analyses en het rapporteren hiervan. Tot slot gaat mijn dank naar mijn vriend Jouke, voor zijn hulp bij het formuleren van Engelse tekst en het reviseren van eerdere versies.

Ik wens u veel leesplezier.

Enschede, juli 2015

Lianne Groen

Inhoudsopgave

1.	Voorwoord	5
2.	Inleiding.....	7
2.1.	Executieve functies.....	7
2.2.	Executieve functies bij kinderen met een verstandelijke beperking.....	8
2.3.	Trainingen voor het verbeteren van executieve functies	9
2.4.	PeuterPlus! & KleuterExtra.....	10
2.5.	Het huidige onderzoek.....	11
3.	Methode.....	13
3.1.	Deelnemers en werving.....	13
3.2.	Materialen.....	13
3.2.1.	Onderzoek Executieve Functies (OEF).....	14
3.2.2.	Caregiver Teacher's Report Form (C-TRF).....	18
3.2.3.	Handleiding trainingsprogramma.....	18
3.3.	Procedure.....	21
3.4.	Analyse	22
4.	Resultaten.....	24
4.1.	Demografische gegevens	24
4.2.	Voortgang trainingssessies.....	24
4.3.	Observaties testleiders	26
4.4.	Onderzoek Executieve Functies (OEF).....	27
4.5.	Caregiver Teacher's Report Form (C-TRF).....	28
4.6.	Gevalsbeschrijvingen	31
5.	Discussie.....	36
5.1.	Conclusie	36
5.2.	Sterke kanten en beperkingen.....	36
5.3.	Aanbevelingen voor de praktijk.....	39
5.4.	Aanbevelingen voor verder onderzoek	40
6.	Referenties	43
7.	Bijlagen	49
	Bijlage 1: informatiebrief en toestemmingsformulier	49
	Bijlage 2: voorbeeld scoreformulier	52

2. Inleiding

Kinderen met een verstandelijke beperking laten een achterstand op of vertraagde ontwikkeling zien op verschillende gebieden, waaronder de ontwikkeling van executieve functies (De Beer, 2011; Belmont & Mitchell, 1987; Borys, Spitz & Dorans, 1982; Hartman, Houwen, Scherder & Visscher, 2010). Deze executieve functies zijn van groot belang voor een goede ontwikkeling bij kinderen en jongeren. Een gebrek aan of verminderde ontwikkeling in de executieve functies kan leiden tot verschillende gedragsproblemen op latere leeftijd (Hughes & Ensor, 2011; Clark, Prior, Kinsella, 2002). Het doen van onderzoek naar interventies die problemen in de executieve functies kunnen voorkomen of verminderen, is daarom van groot belang.

Naar de werking van interventies voor de executieve functies van kinderen met een verstandelijke beperking is nog weinig onderzoek gedaan. In het huidige onderzoek wordt op een verkennende wijze gekeken naar de geschiktheid van een dergelijke training voor deze doelgroep.

2.1. Executieve functies

Sinds een aantal jaar bestaat er een groeiende aandacht voor de ontwikkeling van executieve functies bij jonge kinderen (Schmidts, 2005). Executieve functies zijn cognitieve processen die het gedrag zodanig reguleren dat het tot efficiënt en doelgericht handelen komt (Swaab, Bouma, Hendriksen, & Köning, 2011). Er bestaan verschillende definities over welke denkprocessen de executieve functies omvatten, maar Cognitieve flexibiliteit is het kunnen aanpassen wanneer regels van een taak gewijzigd worden (Wong, Jacques, & Zelazo, 2008). Kinderen met een minder goed ontwikkelde cognitieve flexibiliteit, hebben meer moeite met veranderingen, bijvoorbeeld op school. Het werkgeheugen is een systeem dat helpt om informatie langere tijd vast te houden en te bewerken in nieuwe omstandigheden (Willoughby et al, 2012), bijvoorbeeld het onthouden van een boodschappenlijst. Inhibitie ten slotte, is de vaardigheid om automatische en dominante reacties te kunnen onderdrukken (Willoughby et al, 2012). Inhibitie is het afremmen van niet relevante gedachten of handelingen en helpt bijvoorbeeld om afleidende prikkels te weerstaan en door te gaan met een bepaalde taak of handeling.

Vroeger werd gedacht dat bij kinderen jonger dan 12 jaar de executieve functies nog nauwelijks functioneel waren (Golden, 1981). Een studie van Barkley (1997) liet zien dat al op vroege leeftijd executieve functies worden ontwikkeld en gemeten kunnen worden. Al vanaf een leeftijd van 5 maanden wordt inhibitie ontwikkeld en gedurende het eerste levensjaar ontwikkelt het werkgeheugen zich. Tussen het eerste tot vierde levensjaar komen daarnaast het vermogen tot plannen, cognitieve flexibiliteit, doelgericht gedrag, aandacht en zelfregulatie verder tot ontwikkeling. Garon et al. (2008) vonden in hun review dat de sterkste ontwikkeling van de

executieve functies plaatsvindt tussen de 2 en 5 jaar en dat deze ontwikkeling doorloopt tot jongvolwassenheid. Tegenwoordig wordt verondersteld dat executieve functies al meetbaar zijn vanaf de leeftijd van ongeveer 12 maanden (Swaab, Bouma, Hendriksen, & Köning, 2011).

Uit verschillende onderzoeken komen aanwijzingen naar voren dat er een verband bestaat tussen executieve functies en gedrag. Zo blijkt uit onderzoek van Hughes & Ensor (2011) dat individuele verschillen in de executieve functies gedragsproblemen kunnen voorspellen, bijvoorbeeld problemen in aandacht en concentratie maar ook academische vaardigheden. Ook kunnen problemen in de aandacht, andere gedragsproblemen veroorzaken. Zo kwam uit onderzoek van Raymond (2010) naar voren dat kinderen met aandachtsproblemen eerder teruggetrokken gedrag, slaapproblemen en agressief gedrag vertonen, dan kinderen zonder aandachtsproblemen. Gebrek aan executieve functies kan daarnaast in de adolescentie problemen in aanpassing, communicatie en socialisatie veroorzaken (Clark, Prior, Kinsella, 2002). Volgens Beg en collega's (2007) zijn gedragsproblemen op de peuterleeftijd geen voorspeller, maar vormen ze wel een risicofactor voor latere gedragsproblemen of gedragsstoornissen. Uit onderzoek komt tevens naar voren dat er een verband bestaat tussen een problematische ontwikkeling van executieve functies en de ontwikkeling van psychiatrische stoornissen, zoals Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) of Oppositional Defiant Disorder (ODD) (Barnett, Maruff & Vance, 2009).

2.2. Executieve functies bij kinderen met een verstandelijke beperking

Uit onderzoek komt naar voren dat de executieve functies bij mensen met een verstandelijke beperking, minder goed zijn ontwikkeld. De definitie van een verstandelijke beperking, gegeven door de American Association on Mental Retardation (Luckasson et al., 2002, p. 1) luidt: *“een verstandelijke beperking verwijst naar functioneringsproblemen die worden gekenmerkt door significante beperkingen in zowel het intellectuele functioneren als in het adaptieve gedrag zoals dat tot uitdrukking komt in conceptuele, sociale en praktische vaardigheden. De functioneringsproblemen ontstaan voor het 18^e jaar.”* In de mate van verstandelijke beperking zijn gradaties aan te geven van diep, ernstig, matig en licht verstandelijk beperkt.

Uit onderzoek van De Beer (2011) blijkt dat het werkgeheugen van jongeren met een licht verstandelijke beperking zich trager ontwikkelt dan bij kinderen zonder verstandelijke beperking. Daarnaast is gebleken dat mensen met een verstandelijk beperking moeite hebben met het toepassen van strategieën in nieuwe situaties (Belmont & Mitchell, 1987). Borys, Spitz en Dorans (1982) vonden in hun onderzoek dat licht verstandelijk gehandicapte kinderen een ontwikkelingsachterstand hadden op een planningstaak ten opzichte van kinderen zonder beperking. Uit een onderzoek bij kinderen tussen 7 en 12 jaar met een verstandelijke beperking

in vergelijking met leeftijdsgenoten met een normale ontwikkeling, bleek dat de kinderen met een licht verstandelijke beperking lager scoorden op taken die executieve functies meten. Daarbij correleerde de lage score op executieve functies met lagere scores op motorische vaardigheden (Hartman, Houwen, Scherder & Visscher, 2010). Daarnaast is bekend dat bij kinderen met ADHD, Autisme Spectrum Stoornissen (ASS) of andere gedragsproblematieken verschillende executieve functies minder goed ontwikkeld zijn (Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers, & Sergeant, 2004; Klorman et al., 1999). Binnen de klinische groepen zijn hierin verschillen op te merken. Kinderen met ASS, waarbij de diagnose werd gesteld aan de hand van de DSM-IV-TR (APA, 1994) leken meer moeite te hebben met cognitieve flexibiliteit dan kinderen met ADHD (Geurts et al, 2004). Het is bekend dat ADHD en ASS veelvuldig voorkomen in combinatie met een licht verstandelijke beperking. Bij mensen met een licht verstandelijke beperking komt ADHD en ASS drie keer vaker voor dan bij mensen zonder een licht verstandelijke beperking (Biederman, Newcorn, & Sprich 1991; Došen, 2007).

2.3. Trainingen voor het verbeteren van executieve functies

Problemen met executieve functies kunnen vroeg wordenesignaleerd en het risico op problemen gerelateerd aan executieve functies kan hierdoor worden verminderd. Uit onderzoek van Willoughby, Blair, Wirth & Greenberg (2012) blijkt dat executieve functies verbeterd kunnen worden door onder andere 'serious gaming'. In een onderzoek van Willoughby, Blair, Wirth & Greenberg (2012) leidde een computertraining tot positieve effecten voor gedrag en schoolse vaardigheden.

Voornamelijk op het gebied van werkgeheugen zijn interventies ontwikkeld. Een veelvuldig onderzochte en toegepaste training is Cogmed, een gecomputeriseerde werkgeheugentraining (Klingberg et al., 2005). Deze training wordt gedurende 5 weken, 5 keer per week aangeboden aan kinderen met ADHD. Er waren verbeteringen te zien op werkgeheugentaken (Klingberg, Forssberg & Westerberg, 2002). De training werd oorspronkelijk ontworpen voor het verbeteren van het werkgeheugen, maar is verder uitgewerkt om ook andere executieve functies te trainen, voornamelijk inhibitiecontrole en cognitieve flexibiliteit (Verbeken et al, 2011).

Ook een andere training, genaamd 'BrainGame Brian', heeft positieve effecten laten zien. Dit is een executieve functie training met game-elementen voor kinderen met ADHD en problemen in de cognitieve controle. Tijdens deze training wordt niet alleen het werkgeheugen getraind, maar ook inhibitie en cognitieve flexibiliteit (Braet & Bögels, 2013).

Een andere manier van training, is het geven van 'neurofeedback'. Hierbij worden kinderen met behulp van EEG beloond voor positief gedrag tijdens het spelen van een computerspel, en daardoor getraind. Kouijzer et al. (2009) lieten in hun onderzoek zien dat het plannen van gedrag,

inhibitie en cognitieve flexibiliteit bij kinderen met ASS door het geven van neurofeedback verbeterd kan worden.

Naar interventies voor het verbeteren van executieve functies bij kinderen met een verstandelijke beperking, is nog weinig onderzoek gedaan. Een onderzoek naar een training voor kinderen met een verstandelijke beperking (Söderqvist, Nutley, Ottersen, & Klingberg, 2012) liet positieve effecten zien op het werkgeheugen en non-verbaal redeneren. Meisjes, zonder extra diagnose lieten de grootste vooruitgang zien. Het trainingsprogramma betrof een cognitief trainingsprogramma op een computer, gedurende 5 weken. In de follow-up na 1 jaar werden geen significante effecten van de training waargenomen. Een aanbeveling was om de training intensiever of herhaaldelijk aan te bieden.

Binnen De Twentse Zorgcentra (DTZC), een zorginstelling voor kinderen en volwassenen met een verstandelijke beperking, is geprobeerd te starten met de Cogmed training bij kinderen met een verstandelijke beperking. Deze training bleek echter niet geschikt voor deze doelgroep, vanwege de complexe vaardigheden die het werken met een computer vereist. Hierbij werd vooral gezien dat de kinderen moeite hadden om de link te leggen tussen het beeldscherm en wat zij deden met de muis, hierbij probeerden ze vaak op het beeldscherm te 'klikken'. Daarbij was deze training duur en trainde slechts één executieve functie, namelijk het werkgeheugen. Op basis van was er onvoldoende aanleiding om de mogelijke effecten van deze training verder te onderzoeken.

2.4. PeuterPlus! & KleuterExtra

Binnen de Universiteit Utrecht zijn grootschalige hulpverleningstrajecten, genaamd 'PeuterPlus!¹ en 'KleuterExtra' opgezet om de zorg voor jonge kinderen met verschillende ontwikkelingsproblematieken te optimaliseren. Er zijn meerdere interventies ontwikkeld om de ontwikkeling van deze kinderen te stimuleren op verschillende gebieden, zoals de ontwikkeling van taal (Donders, 2013). De kinderen kunnen hiervoor worden aangemeld wanneer er zorgen zijn op het gebied van ontwikkeling of gedrag. Op basis van diagnostisch onderzoek wordt voor elk kind verduidelijkt waar mogelijke problemen liggen. Vervolgens wordt aan hen individuele ondersteuning geboden, door middel van verschillende interventies.

Een training is ook ontworpen voor jonge kinderen die problemen lieten zien in de executieve functies². De training, die zowel binnen het PeuterPlus!, als het KleuterExtra project is

¹ "Met *PeuterPlus!* probeert de Universiteit Utrecht de zorg aan het jonge kind in de gemeente Utrecht te verbeteren." Verkregen op 12 februari 2015 van: <http://www.onderwijsweb.hu.nl/~media/hu-onderwijsweb/docs/jonge%20kind/peuterplus%20%20achtergrondartikel%20onderwijsweb.pdf>

² Informatie verkregen uit mailwisseling met dr. Lex Wijnroks, Universiteit Utrecht (22-10-2014, 20-11-2014, 16-02-2015) en gesprek met Rachelle Trugg MSc, Universiteit Utrecht (18-11-2014)

ontwikkeld, bevat een aantal spellen op een iPad. Deze spellen doen een beroep op een de executieve functies (handleiding KleuterExtra, Trugg, R., 2014): cognitieve flexibiliteit, selectieve aandacht en werkgeheugen. Inhibitie werd niet op de iPad getraind maar door middel van een andere trainingstaak (zie hiervoor tabel 2). De training werd twee tot drie keer per week aangeboden aan kleuters met aandacht en concentratieproblemen gedurende 5 weken.

De training bestaat uit een trainingsprogramma van 12 sessies, waarbij verschillende spellen worden gespeeld. Het trainingsprogramma bestaat uit het spelen van cognitieve spellen, zoals 'memory' en trachten de executieve functies van deze kinderen te verbeteren. Bij de uitgevoerde trainingen in de praktijksituatie door de Universiteit Utrecht (vanaf nu "Praktijkmeting PeuterPlus!" genoemd), zijn voor en na de training metingen verricht op het gebied van executieve functies en gedrag. Deze voor- en nametingen bestonden uit het uitvoeren van neuropsychologisch onderzoek, waarbij met behulp van verschillende taken de executieve functies van de kinderen werden gemeten. Daarnaast werden observatieschalen over het gedrag van de kinderen afgenomen bij hun groepsleiders.

Een eerste resultatenoverzicht van Praktijkmeting PeuterPlus!, laat zien dat deze training veelbelovend lijkt voor het verbeteren van de executieve functies van jonge kinderen. Een aantal executieve functies van de kinderen ($n=10$) waren significant verbeterd en probleemgedrag was afgenomen. Cognitieve flexibiliteit en selectieve aandacht waren significant op een betrouwbaarheidsniveau van 5% en inhibitie op een significantieniveau van 1%. Daarnaast was er een significante verandering in het totale probleemgedrag. Dit zijn de ruwe bevindingen uit het pilotonderzoek³. Het trainingsprogramma is aangeboden aan één groep kinderen, zonder controlegroepen. De resultaten hiervan zijn niet gepubliceerd, daar het onderzoek nog lopend is. Het onderzoeken van controlegroepen staat nog op de planning voor het komende jaar.⁴

2.5. Het huidige onderzoek

Het huidige onderzoek heeft als doel te onderzoeken of het trainingsprogramma van PeuterPlus! mogelijk effectief kan zijn voor kinderen met een verstandelijke beperking. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de Universiteit Twente en DTZC.

Er is nog weinig bekend over de effecten van een training op de executieve functies van kinderen met een verstandelijke beperking. Het is daarom van belang om te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor een dergelijke training bij deze doelgroep. Een verbetering in de executieve functies kan voor deze doelgroep waardevol zijn voor de verdere ontwikkeling en kan mogelijk bijkomende problemen in gedrag voorkomen of verminderen. Eerste resultaten van een training bij deze doelgroep (Söderqvist, Nutley, Ottersen, & Klingberg, 2012) en een

³ Informatie verkregen uit mailwisseling met dr. Lex Wijnroks, Universiteit Utrecht (22-10-2014)

⁴ Informatie verkregen uit mailwisseling met dr. Lex Wijnroks, Universiteit Utrecht (22-10-2014)

ervaringsverhaal uit de praktijk, zijn positief. Juist vanwege de complexe problematiek van deze kinderen, kan het veroorzaken van een verbetering in de executieve functies, een grote meerwaarde hebben voor de verdere ontwikkeling.

Binnen DTZC is al eerder geprobeerd digitale trainingen aan te bieden aan kinderen. Hierbij bleek het echter voor deze kinderen te moeilijk om deze programma's te volgen, omdat zij niet goed met de computermuis om konden gaan, of omdat zij de verbinding tussen het toetsenbord of de muis met de uitvoering op het beeldscherm niet goed begrepen. Een training op een tablet lijkt daarom hoopgevend, omdat deze connectie hierbij niet gemaakt hoeft te worden. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de voordelen van een digitale trainingen ten opzichte van een niet-digitale training bij deze groep. Uit onderzoek van Kagohara et al. (2012) blijkt nochtans dat tablets of smartphones een stimulerend leer- en hulpmiddel kan zijn voor mensen met een verstandelijke beperking, wat helpt bij de ontwikkeling en bevordering van zelfredzaamheid. Deze kunnen een hulp zijn bij het leren van communicatieve, schoolse en praktische vaardigheden en het leren te ontspannen.

Vanwege de aard van dit onderzoek, namelijk een masteropdracht, en de beperkte beschikbaarheid van kinderen voor deelname aan de training, is besloten om te starten met een kleine pilotstudie binnen DTZC. Hierbij worden geen controlegroepen onderzocht. De training zoals deze in het huidige onderzoek binnen DTZC wordt gebruikt, is gebaseerd op de trainingsprogramma's voor de executieve functies welke binnen PeuterPlus! en KleuterExtra zijn ontwikkeld.

De volgende onderzoeksvraag wordt onderzocht: *“Wat is de geschiktheid van een executieve functie training voor kinderen met een verstandelijke beperking?”* Hierbij wordt op een verkennende manier gekeken naar de mogelijke effecten van een dergelijke training voor kinderen met een verstandelijke beperking. Er wordt hierbij gekeken naar effecten op metingen voor en na de training, maar ook naar observaties en ervaringen van testleiders en praktische bezwaren of mogelijkheden. Vanwege de kleine omvang van het onderzoek, wordt er nog geen verwachting uitgesproken over de richting van de effecten.

3. Methode

3.1. Deelnemers en werving

Gedurende de maanden september, oktober en november in 2014, werden binnen DTZC kinderen geworven om mee te doen met het onderzoek. Op het moment van het onderzoek waren er ongeveer 69 kinderen onder behandeling binnen 'De Iemenkorf', het Kinderdagcentrum (KDC) binnen DTZC.

Selectie vond plaats in overleg met een gedragskundige van het KDC waarna op basis van dossierinformatie bepaald werd of de kinderen over het benodigde ontwikkelingsniveau beschikten. Voor inclusie was vereist dat de kinderen een (geschatte) ontwikkelingsleeftijd hadden van 24 maanden. Dit inclusiecriterium werd overgenomen uit de PeuterPlus trainingshandleiding. De ontwikkelingsleeftijd werd bepaald op basis van de meest recente onderzoeksgegevens van de Bayley Scales Of Development II (Bayley, 1993) en inschatting en advies van de gedragskundige. Dit instrument is gericht op het vaststellen van de algemene mentale en motorische ontwikkeling van jonge kinderen en het signaleren van achterstanden in deze ontwikkeling. Kinderen werden geëxcludeerd wanneer visuele of auditieve problemen konden leiden tot onbegrip van het trainingsprogramma.

Een groot deel van de kinderen binnen de instelling viel af omdat zij niet over het vereiste ontwikkelingsniveau beschikten. Uiteindelijk voldeden 13 kinderen aan de selectiecriteria. Eén kind was echter niet meer aanwezig binnen de instelling ten tijde van selectie en viel af. Een ander kind werd niet behandeld in het KDC, maar is geworven binnen DTZC. Dit kind werd in overleg met diens ouders en groepsleiding, door een gedragskundige van DTZC aangedragen voor deelname aan het onderzoek. Op basis van gedrag wat dit kind liet zien werd vermoed dat er sprake was van een probleem in de executieve functies. Om deze reden werd besloten om dit kind te includeren in het onderzoek.

De ouders of wettelijk vertegenwoordigers van de kinderen die in aanmerking kwamen voor het onderzoek zijn benaderd via een informatiebrief met een bijgesloten toestemmingsformulier waarmee Informend Consent verkregen werd (zie bijlage 1). Van de 12 kinderen die zijn benaderd voor het onderzoek, is voor één kind de toestemming afgewezen door de wettelijk vertegenwoordiger. Reden hiervoor was dat deze het idee had dat het voor dit kind eerder een belasting was dan dat het iets op kon leveren.

3.2. Materialen

De voor- en nametingen zijn uitgevoerd door middel van een neuropsychologisch onderzoek, in dit onderzoek Onderzoek Executieve Functies (OEF) genoemd en een

gedragsobservatielijst, de Caregiver Teacher's Report Form (C-TRF). De trainingen zijn uitgevoerd met behulp van een handleiding, ontwikkeld door de Universiteit Utrecht.

3.2.1. *Onderzoek Executieve Functies (OEF)*

Het neuropsychologisch onderzoek is ontwikkeld binnen de Universiteit Utrecht voor het meten van de effecten van 'PeuterPlus!' en is gebaseerd op taken binnen eerder ontwikkeld en gevalideerd neuropsychologisch onderzoek (Kochanska, Murray & Harlan, 2000; Kochanska & Knaack, 2003; Verhagen & Mulder, 2010; Pelphrey et al., 2004; Vicari, Caravale, Carlesimo, Casadei, & Allemand, 2004; Diamond, Prevor, Callender & Druin, 1997; Wijnroks & Idenburg, 2010). Deze taken zijn genormeerd en gevalideerd door middel van een grootschalig cohort onderzoek (Verhagen & Mulder, 2010). Om verwarring te voorkomen, wordt binnen het huidige onderzoek gesproken van het 'OEF'. Het OEF bestaat uit zeven testen op het gebied van werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Bij het gebruikte neuropsychologisch onderzoek binnen Praktijkmeting PeuterPlus! waren ook taaltaken opgenomen, omdat er gelijktijdig een ander onderzoek liep naar de ontwikkeling van taal. Deze taken zijn in het OEF niet opgenomen. Een beschrijving van de in dit onderzoek gebruikte taken staat in tabel 1. De taak 'wachttak cadeau' werd in de testhandleiding vóór een aantal andere taken geplaatst. Binnen het huidige onderzoek is ervoor gekozen om de taak naar het eind van het OEF te verplaatsen zodat de kinderen meer aandacht konden hebben voor de andere taken. De 'gekke geluiden' taak werd verwacht geschikt te zijn voor kinderen vanaf 3 jaar en dus niet voor de kinderen in dit onderzoek, maar werd toch meegenomen voor een beeldvorming van het niveau van de kinderen.

Het scoren van de taken is in enkele gevallen op een andere wijze gebeurd dan in de oorspronkelijk procedures van de taken. De reden hiervoor was dat voorafgaand aan de afname van de testen de informatie over de wijze van deze scoring nog niet beschikbaar was en het achteraf niet goed mogelijk was om de scoring alsnog toe te passen. Het gaat hierbij om de wachttaken, de taak 'spatial revarsal' en de taak 'reverse categorization'. In de oorspronkelijke procedure werd op de volgende manier gescoord:

0 = 60 seconden gewacht

1 = in de eerste 30 of in de tweede 30 seconden van de wachttijd het rozijntje en/of het cadeautje aangeraakt, gepakt of opgegeten

2 = zowel in de eerste 30 seconden als in de tweede 30 seconden van de wachttijd het rozijntje en/of het cadeautje aangeraakt/uitgepakt of opgegeten.

Binnen de wachttaken in de huidige studie is op de volgende manier gescoord:

0 = 60 seconden gewacht

1 = na 30 seconden aangeraakt, gepakt of opgegeten

2 = binnen 30 seconden aangeraakt, gepakt of opgegeten.

De scores werd per wachttaak bepaald en bij elkaar opgeteld om de totale score voor de wachttaken te bepalen.

De taak 'spatial reversal' werd op de volgende manier gescoord: de hoeveelheid trials nodig om bij alle regels 4 keer het speeltje te vinden. In de huidige studie is op de volgende manier gescoord:

0 = geen enkele keer 4 keer groen

1 = vier keer groen

2 = vier keer groen en vier keer blauw

Bij de taak 'reverse categorization' is alleen het tweede onderdeel gescoord, omdat in de handleiding geen scoreformulier voor het eerste deel van de taak was opgenomen.

Tabel 1*Omschrijving gebruikte taken OEF (op volgorde van afname)*

Taak	Titel taak	Referentie	Te meten variabele	Procedure
1	Wachttaak rozijn	Kochanska, Murray & Harlan, 2000	Inhibitie	Het kind wordt geïnstrueerd dat er straks een doosje rozijnen neer wordt gelegd waar hij/zij niet aan mag komen. Een open doosje rozijnen wordt op 20 centimeter afstand van het kind neergelegd. Dan start de stopwatch en loopt de testleider weg naar een stoel twee meter schuin achter het kind. De gedragingen worden gescoord, waarbij wordt gemeten of het kind de impuls om het doosje aan te raken, kan beheersen. Na 1 minuut komt testleider terug en mag het kind wat rozijnen eten.
2	Geheugen voor locatie	Pelphrey, Reznick, Goldman, Sasson, Morrow, Donahoe, Hodgson, 2004	Werkgeheugen	Er worden afbeeldingen van dieren verstopt onder 6 bakjes. De afbeelding gaat onder het bakje en het kind wordt even afgeleid door te zwaaien naar de hand van de testleider. Vervolgens mag het kind gaan zoeken. Eerst wordt 1 afbeelding verstopt, heeft het kind het goed dan wordt het weer afgeleid en mag het nu 2 (identieke) afbeeldingen zoeken. Dit gaat door totdat het kind 4 afbeeldingen mag zoeken. Het kind moet onthouden waar de afbeeldingen worden verstopt. Wanneer het kind één of meerdere plaatjes niet vind wordt het fout gerekend en mag het nog een keer worden geprobeerd. Wanneer het na deze tweede poging nog niet lukt wordt de taak afgebroken. Gemeten wordt of het kind onthouden kan waar de plaatjes zijn verstopt.
3	Werkgeheugen	Diamond, Callender & Druin, 1997	Werkgeheugen	Er worden kleine speelgoed dieren verstopt in 6 bakjes. Het kind mag er een gaan zoeken door elke keer één bakje te openen. Als hij/zij er een gevonden heeft wordt het kind gedurende 6 seconden afgeleid door de testleider, waarin niet naar de bakjes mag worden gekeken en deze niet mogen worden aangeraakt. Na deze 6 seconden mag het kind weer zoeken, totdat het in totaal 6 keer heeft gezocht. Hierbij wordt gemeten of het kind kan onthouden welke bakje leeg zijn en waar nog een dier in verstopt zit en wordt bekeken hoeveel dieren het kind in zes pogingen heeft gevonden.

4	Spatial reversal	Wijnroks & Idenburg, 2010	Cognitieve flexibiliteit	Achter een scherm wordt een speelgoeddier door de testleider achter een scherm verstopt onder een groene of blauwe beker. Nadat het dier is verstopt en het scherm weggehaald, mag het kind gaan zoeken. Wanneer het gevonden wordt, wordt het nogmaals verstopt. Het wordt zo vaak onder de groene beker verstopt totdat het kind 4 keer achter elkaar het dier heeft gevonden. Vervolgens wordt het onder de blauwe beker verstopt, totdat het dier ook hier 4 keer na elkaar is gevonden. Als het na 10 trials niet onder de groene heeft gevonden stopt de test, anders na 12 trials. Bij deze taak wordt gemeten of het kind begrijpt dat het speeltje steeds door een regel onder een bepaalde beker wordt verstopt en of het kan wisselen tussen deze regels.
5	Reverse categorisation	Wijnroks & Idenburg, 2010	Inhibitie	Het kind moet eerst 4 kleine blokken in een kleine bak doen en 4 grote blokken in een grote bak. Vervolgens moet het kind 6 kleine blokken in de grote bak doen en de grote blokken in de kleine bak. Dit gaat in een vooropgestelde volgorde, de testleider geeft de blokken aan het kind. Gemeten wordt of het kind de impuls kan beheersen om de grote blokken in de grote bak, en de kleine blokken in de kleine bak te doen.
6	Gekke geluiden taak	Wijnroks & Idenburg, 2010	Inhibitie	Er worden afbeeldingen van een hond en eend getoond en er wordt gevraagd wat de hond en eend zeggen. Dan wordt uitgelegd dat een gek spel gedaan gaat worden. Bij de hond moet nu 'kwak' gezegd worden en bij de eend 'waf' of 'woef'. Er wordt een paar keer geoefend waarna wordt gestart met de test waarin om de beurt een hond of eend wordt getoond en het kind het omgekeerde geluid moet laten horen. Hierbij moet de automatische respons om 'woef' te zeggen bij een hond of 'kwak' bij een eend, worden onderdrukt.
7	Wachttaskadeau	Kochanska, Murray & Harlan, 2000	Inhibitie	Het kind wordt geïnstrueerd dat er straks een cadeautje neer wordt gelegd waar hij/zij niet aan mag komen. Een ingepakt cadeau met lintje wordt op 20 centimeter afstand van het kind neergelegd. Dan start de stopwatch en loopt de testleider weg naar een stoel twee meter schuin achter het kind. De gedragingen worden gescoord waarbij wordt gemeten of het kind de impuls om het cadeau aan te raken, kan beheersen. Na 1 minuut komt testleider terug en mag het kind het cadeautje uitpakken en meenemen.

3.2.2. Caregiver Teacher's Report Form (C-TRF)

De C-TRF (Verhulst, van der Ende & Koot, 1996) is een vragenlijst die door ouders, verzorgers of leraren kan worden ingevuld en bevat vragen over probleemgedrag en vaardigheden die kinderen kunnen laten zien. Hiervoor zijn 2 versies beschikbaar, één voor kinderen van 1,5 tot 5 jaar oud en één voor kinderen van 6 tot 18 jaar. Hoewel er binnen dit onderzoek wel kinderen hebben deelgenomen van ouder dan 5 jaar, zijn in overleg met een psychodiagnostisch medewerker, voor alle kinderen de vragenlijsten voor kinderen tot 5 jaar gebruikt. De normen voor deze vragenlijst zijn namelijk ontwikkeld voor de 'normale populatie' (Kraijer & Plas, 2006) en minder goed toepasbaar voor kinderen met een lage ontwikkelingsleeftijd. Binnen dit onderzoek is de C-TRF afgenomen bij groepsbegeleiders van de kinderen die hebben deelgenomen. De lijsten zijn ingevuld door twee professionele groepsbegeleiders, verantwoordelijk voor de dagelijkse zorg van de kinderen en die de kinderen gedurende minimaal een half jaar kennen. De vragenlijst bestaat uit 99 vragen, waarbij moet worden aangegeven hoe goed de vraag past bij het kind. De mogelijkheden zijn 0 (helemaal niet), 1 (een beetje of soms) en 2 (duidelijk of vaak). De vragen worden uiteindelijk verdeeld over 7 'probleemschalen': Emotioneel reagerend, Angstig/depressief, Lichamelijke klachten, Teruggetrokkenheid, Slaapproblemen, Aandachtsproblemen en Agressief gedrag. Hierbij vormen de eerste 4 schalen de 'internaliserende problematiek' en de laatste 2 schalen de 'externaliserende problematiek'. Alle probleemschalen samen vormen de schaal 'totale problemen' (Verhulst, van der Ende & Koot, 1996).

De kwaliteit van de C-TRF is niet recent door COTAN onderzocht. De interne consistentie is goed (Achenbach et al., 2008). In 1999 werd de TRF door COTAN beoordeeld, waarbij de betrouwbaarheid van de totaalscores goed was, de scores van de afzonderlijke schalen was wisselend en soms onvoldoende (Evers, van Vliet-Mulder, Groot, 2000). De begrips- en criteriumvaliditeit van de TRF werden in diezelfde beoordeling als voldoende beoordeeld.

3.2.3. Handleiding trainingsprogramma

Tijdens de aanvang van het huidige onderzoek was de handleiding met de testinstructies van PeuterPlus! nog in ontwikkeling. Daarom is gebruik gemaakt van de opbouw van het PeuterPlus! programma voor de spellen (Wijnroks & Idenburg, 2010) en is de handleiding van het, al verder ontwikkelde KleuterExtra programma, gebruikt voor de instructies en scoring van de training. De gebruikte training bestond uit 6 spellen (zie tabel 2): 5 iPad spellen en 1 ander spel (het snoepspel), welke afwisselend werden aangeboden aan het kind. Elk kind begon bij elk spel op het eerste niveau. Wanneer zij binnen een spel minder dan een bepaald aantal fouten behaalden mochten zij een volgend niveau overslaan. Bij een gemiddeld aantal fouten werd

hetzelfde niveau gedaan bij een volgende sessie, en bij een hoog aantal fouten werd een niveau terug gegaan.

Er werd gepoogd de spellen gedurende 4 weken, 3 keer per week aan te bieden, in totaal in 12 sessies. Het minimale aantal sessies is overgenomen uit de 'PeuterPlus' handleiding (Wijnroks & Idenburg, 2010) en vastgesteld op 10. De scores van alle kinderen worden meegenomen bij de resultaten, maar de scores van de kinderen die de training minder dan 10 keer hebben ontvangen, worden met extra voorzichtigheid bekeken. Verwacht wordt dat de training bij deze kinderen onvoldoende effect kan hebben gehad.

Tabel 2*Omschrijving spellen binnen trainingsprogramma*

Titel spel	Te trainen variabele	Omschrijving
Injini - pattern	Cognitieve flexibiliteit	Bij dit spel moet het kind een serie patronen afmaken. Deze beginnen eenvoudig en lopen op in moeilijkheidsgraad.
Injini - squares	Werkgeheugen	Hierbij moet het kind de handeling nadoen die voorgedaan wordt. Het begint met één keer tikken op een vierkant en wordt daarna uitgebouwd naar meerdere vormen, kleuren en afbeeldingen.
Injini - matching	Selectieve aandacht	Bij dit spel moet dezelfde afbeelding worden aangewezen tussen andere afbeeldingen. Het begint eenvoudig en loopt op in moeilijkheidsgraad.
What' s Diff (1 & 2)	Cognitieve flexibiliteit	Dit betreft twee aparte applicaties welke staan voor twee niveaus. binnen de applicaties zelf zit geen niveauverschil. Het kind moet de afbeelding verplaatsen die niet in de rij thuishoort.
Memorama	Werkgeheugen	Bij dit spel moet het kind 2 dezelfde afbeeldingen zoeken uit omgedraaide kaartjes.
Snoepspel	Inhibitie	Bij het snoepspel moet het kind wachten op een geluidje van een timer tot het een mag pakken. De moeilijkheid wordt opgebouwd doordat langer op één of meerdere snoepjes gewacht moet worden. Daarnaast wordt het snoep aan het begin onder een beker verstopt en wordt deze in latere sessies weggehaald, Ook wordt in latere sessies geen visuele ondersteuning geboden door middel van de time timer. Tijdens het wachten worden strategieën aangeboden om het wachten te vergemakkelijken.

3.3. Procedure

Voorafgaand aan de voormetingen werden alle groepsleiders van het KDC per email ingelicht over het onderzoek. Met groepsleiders van de groepen waar kinderen in zaten die konden deelnemen, en waarvoor toestemming was verkregen, werd vervolgens afgestemd wanneer de voormetingen, door middel van het OEF, konden plaatsvinden. De voormetingen zijn door middel van het OEF en het afnemen van de gedragsobservatielijst C-TRF in oktober 2014 afgenomen. Bij de afname van de voor- en nametingen en bij de trainingen is steeds rekening gehouden met de individuele programma's van de kinderen, met daarin hun reguliere pauzes, groepsactiviteiten en verschillende therapieën. Tijdens het onderzoek is geprobeerd om deze programma's zo min mogelijk te verstoren.

De kinderen werden op de afgesproken tijd opgehaald uit hun groep voor de voor- en nametingen van het OEF. Deze werden afgenomen in de spelkamer van het KDC, door de onderzoeker, een psychologisch assistent van de instelling of de stagiaire van de psychologisch assistent van DTZC. Voorafgaand aan de voormetingen hebben deze personen de testprocedure grondig doorgenomen met de onderzoeker en geoefend met het afnemen van de testen. Tijdens het OEF werd gescoord aan de hand van een scoreformulier, door zowel de testleider als de observator. Een voorbeeld van een scoreformulier voor een taak is bijgevoegd in bijlage 2. Via een one-way screen kon de observator meekijken, dit was tevens wisselend de onderzoeker, psychologisch assistent of stagiaire psychologisch assistent. De observatie bestond uit het gelijktijdig scoren van de testen en het noteren van opvallendheden op het scoreformulier. Na afloop van de testen werden de kinderen terug gebracht naar hun groep en werden de observaties en de scoring van de observator gedeeld met de testleider. Bij verschil van mening werd in overleg een overeenstemming bereikt. Een cliënt die buiten het KDC was aangedragen om mee te kunnen doen met het programma, werd in de keuken van zijn woning getest. Hiervoor is een aparte afspraak gemaakt en werd geen gebruik gemaakt van een observator, om te voorkomen dat het kind afgeleid werd. Hier was immers geen one-way screen aanwezig. Voor en na de training is door de groepsleidsters van de kinderen, die het kind zeer goed kennen, een C-TRF ingevuld.

Gedurende 4 weken (eind november 2014 tot eind december 2014) hebben de kinderen het trainingsprogramma aangeboden gekregen. Voor de start met het trainingsprogramma is een planning gemaakt wanneer de kinderen het programma aangeboden kregen en van wie. Voorafgaand is de hulp gevraagd aan de stagiaires (SPH) van de verschillende groepen binnen het KDC en een vrijwilligster. Aan hen is vervolgens een korte training gegeven over de werking van het programma, zodat zij de spellen zelf met de kinderen konden uitvoeren. Tijdens de training is benadrukt dat het belangrijkste doel van de training was dat de kinderen wat leren van de spellen zodat zij op de testen in de nameting vooruit zouden gaan. Om deze reden was het binnen de training toegestaan dat de trainer de kinderen hielp met de spellen, door middel van verbale of

fysieke ondersteuning (met de hand helpen naar de juiste afbeelding) of door een onderdeel van een spel eerst voor te doen. Hoewel de scores binnen de trainingen ook mee worden genomen bij de resultaten, zijn de gegevens van de voor en nametingen voor het bepalen van het effect van de training het meest van belang. Hierbij werd vanuit de PeuterPlus handleiding vermeld dat veel positieve feedback gegeven moest worden en dat de spelletjes mochten worden voorgedaan door de testleider. De gedachte hierachter was dat de kinderen op deze manier meer kans hadden om er iets van te leren. Voor elke week werd een planning gemaakt voor de trainingssessies, waarin stond vermeld wanneer welk kind met welke stagiaire of vrijwilliger mee ging voor de training. De training werd afgenomen in een aparte ruimte binnen het KDC. Geprobeerd werd om de training plaatst te laten vinden in een rustige ruimte, maar in de praktijk was dit niet altijd mogelijk en moest een ruimte worden gekozen die op dat moment beschikbaar was. Alle kinderen waren in alle gevallen bereid om voor de training mee te gaan met de testleider. In verband met onverwachte afspraken of ziektes van stagiaires of de kinderen zijn sommige sessies uitgevallen. Dit is geprobeerd zo goed mogelijk op te vangen of de kinderen de week erop een keer extra in te plannen.

De nametingen van het OEF zijn afgenomen in januari 2015. Deze metingen zijn in dezelfde ruimte (spelkamer) afgenomen als bij het vooronderzoek, met dezelfde mate van afleiding. Opvallendheden in de voormetingen, zoals het geven van aangepaste instructies zijn gerapporteerd en op dezelfde manier afgenomen in de nametingen. Ook zijn achteraf opnieuw de C-TRF's ingevuld door dezelfde groepsleiders.

3.4. Analyse

Tussen de verschillende cliënten bestaan grote individuele verschillen ten aanzien van verschillende niveaus van ontwikkeling (sociaal-emotioneel, cognitief, adaptief) en gedragsproblemen. Om deze reden is in dit onderzoek zowel gekeken naar het totale effect van de training, als ook naar de mogelijke effecten voor de individuele cliënt op basis van kwalitatieve gegevens. De beschikbare normen zijn gehanteerd als extra vergelijking, maar staan niet centraal bij de analyse.

De OEF's worden gescoord aan de hand van een scoreformulier, welke is overgenomen uit de handleiding van PeuterPlus! (Wijnroks & Idenburg, 2010). Alleen voor de taak 'reverse categorization' waren gegevens van normgroepen beschikbaar. Echter kon deze taak niet worden vergeleken omdat deze op een andere manier is gescoord dan bij de normgroep.

De 'gekke geluiden' taak is bij slechts 3 kinderen afgenomen. De overige kinderen begrepen deze taak niet waardoor hij niet kon worden afgenomen. Alleen de taak 'spatial reversal' was beschikbaar voor het meten van cognitieve flexibiliteit. De wachttaak rozijn en wachttaak cadeau werden gecombineerd gescoord en stonden samen met de taak 'reverse categorization'

gelijk aan de variabele inhibitie. De variabele werkgeheugen werd bepaald door een combinatie van de taken 'locatie voor geheugen' en 'werkgeheugen'.

Bij alle statistische analyses werd gebruik gemaakt van het programma SPSS. Bij alle berekeningen werd een significantieniveau van 5% gehanteerd. Ten eerste werd bepaald of de resultaten normaal verdeeld waren en of een t-toets voor gepaarde waarnemingen toegepast kon worden om het effect van de training op de executieve functies te bepalen. Wanneer de resultaten niet normaal verdeeld waren, werd met de Wilcoxon rangtekentoets voor gepaarde steekproeven gekeken naar het effect van de afzonderlijke taken van het OEF. Hierbij werd gekeken naar het effect van de training op de drie variabelen: werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Tevens werd gekeken naar effect van de training op de afzonderlijke taken van het OEF.

De C-TRF's worden gescoord met behulp van het computerprogramma Assessment Data Manager (ADM). Vervolgens wordt hierbij opnieuw bepaald of de resultaten normaal verdeeld zijn en op basis hiervan besloten om een t-toets of de Wilcoxon rangtekentoets om het effect van de training op het gedrag te bepalen. Hierbij wordt berekend of er een significant verschil is tussen de verschillende componenten van het gedrag bij de voor- en nametingen. Hierbij werd onderscheidt gemaakt tussen 'internaliserend' en 'externaliserend' gedrag.

Hiernaast werd op een kwalitatieve manier gekeken naar de gegevens. Tijdens de afname van de voor en nametingen van OEF werden de gedragingen van de kinderen geobserveerd door zowel de testleider als de observator. Ook werd de testleiders gevraagd naar hun ervaringen en observaties tijdens de trainingen. Daarnaast werd gekeken of de kinderen binnen de trainingen vooruit zijn gegaan door te kijken naar hun eindniveaus bij de spellen. Hierbij wordt het aantal sessies dat het spel is gespeeld in acht genomen en wordt bekeken of de vooruitgang terug te zien is in de scores op de nametingen van het OEF. Al deze observaties en vergelijkingen zijn voor elk kind beschreven in de gevalsbeschrijvingen. De kwalitatieve gegevens werden op een beschrijvende manier weergegeven en verwerkt.

4. Resultaten

4.1. Demografische gegevens

Aan het onderzoek deden 11 kinderen mee, in de leeftijd van 3 tot 10 jaar, met een gemiddelde kalenderleeftijd van 5,2 jaar (zie tabel 3). De verdeling tussen jongens en meisjes was respectievelijk 64% (n=7) en 36% (n=4). De ontwikkelingsleeftijden lagen tussen de 16 en 36 maanden, met een gemiddelde van 24,6 maanden.

Tabel 3

Deelnemerstabel (n=11)

Kind	Geslacht	Kalenderleeftijd	Ontwikkelingsleeftijd
1	M	3	20 maanden (BSID-II, maart 2014)
2	V	4	16 maanden (BSID-II, januari 2013)
3	V	5	26 maanden (BSID-II, maart 2014)
4	V	3	36 maanden (BSID-II, december 2013)
5	M	5	21 maanden (BSID-II, februari 2014)
6	M	6	28 maanden (BSID-II, december 2013)
7	M	4	24 maanden (BSID-II, mei 2013)
8	M	10	32 maanden (BSID-II, september 2012)
9	M	6	21 maanden (BSID-II, april 2013)
10	M	8	22 maanden (BSID-II, februari 2012)
11	V	3	25 maanden (BSID-II, november 2013)

**BSID= Bayley Scales of Infant Development II*

4.2. Voortgang trainingssessies

Uiteindelijk hebben 6 kinderen het minimale aantal sessies van 10 gehaald. In tabel 4 is te zien hoeveel trainingssessies ieder kind heeft gekregen en hoe vaak ieder kind elk spel binnen de training heeft gespeeld. Alle kinderen begonnen elk spel bij het eerste niveau. In tabel 4 zijn ook de eindniveaus per spel weergegeven.

Tabel 4*Aantal trainingssessies en eindniveaus per spel (n=11)*

Kind	Totaal aantal sessies	Aantal Sq	Eind Sq	Aantal Mtch	Eind Mtch	Aantal Patt	Eind Patt	Aantal Memo	Eind Memo	Aantal Wdiff	Eind Wdiff	Aantal Snoep	Eind Snoep
1	8	4	3	1	1	3	2	3	3	3	1	5	50 sec. 1 snoep
2	10	4	5	4	5	3	1	5	6	4	1	10	120 sec. 3 snoep
3	11	4	4	4	5	4	3	5	4	5	2	11	120 sec. 3 snoep
4	11	4	4	4	4	4	2	5	5	5	2	11	140 sec. 3 snoep
5	10	4	2	4	1	3	1	4	4	4	1	10	120 sec. 3 snoep
6	10	5	9	4	7	3	4	5	8	4	2	10	120 sec. 3 snoep
7	4	2	2	3	3	2	5	2	3	2	1	2	30 sec. 1 snoep
8	12	4	8	5	8	5	4	5	13	5	2	12	120 sec. 3 snoep
9	9	4	7	4	4	2	2	4	6	3	2	8	75 sec. 2 snoep
10	8	3	8	3	3	3	3	4	5	2	1	7	60 sec. 2 snoep
11	8	3	3	3	2	2	2	4	6	2	1	8	75 sec. 2 snoep

**Betekenis afkortingen:*

Aantal = aantal sessies spel gespeeld

Patt= Injini Pattern

Sq = Injini Squares

Wdiff = What's Diff

Eind = bereikt eindniveau spel

Memo = Memorama

Mtch = Injini Matching

Snoep = Snoepspel

4.3. Observaties testleiders

Het viel testleiders op dat meerdere kinderen in de ochtend een grotere mate van concentratie voor de training hadden dan in de middag. Hoewel getracht is de trainingen zoveel mogelijk in de ochtenden aan te bieden bleek dit niet altijd haalbaar.

Er was één applicatie bij (Injini) waar binnen meerdere spellen mogelijk waren, geregeld wilden kinderen dan juist de andere spellen spelen dan de spellen die binnen de training gedaan moesten worden. Het spel 'Memorama' was daarnaast moeilijk te scoren vanwege de snelheid en omdat de kinderen vaak zomaar wat aanklikten. Eén kind tikte alle afbeeldingen aan vanwege het geluid en scoorde daarom niet goed op dit spel, terwijl groepsleiding aangaf dat hij normaal goed was in het spelen van memory. Het spel 'Injini Pattern' waarbij een bepaald patroon in een reeks afgemaakt moest worden, bleek voor een groot deel van de kinderen een lastig spel. Uit beschrijvingen van stagiaires en vrijwilliger die de training afnamen, bleek dat meerdere kinderen aan het eind minder gemotiveerd waren en om andere spellen vroegen. Hun inzet leek hierdoor ook af te nemen, in plaats van gerichte aandacht leken zij dan maar wat aan te klikken. Bij het spel 'What's Diff', moet aangegeven worden welke afbeelding in een reeks er niet bij hoort. Sommige trials waren hiervan niet helemaal duidelijk. De kinderen gaven hierbij een, naar het idee van de testleider, correct antwoord, terwijl dit in het spel fout werd gerekend. Zo was er een reeks met 4 smiley's en een pompoenhoofdje, waarvan 3 smiley's lachten en 1 verdrietig keek (zie figuur 1). Het pompoenhoofdje hoorde er niet bij, maar keek wel vrolijk. Het viel op bepaalde momenten te betwijfelen of een bepaald item goed of fout was. Hierdoor wordt het leren van de spellen bemoeilijkt.

Uit ervaringen van de stagiaires die hielpen bij de trainingen bleek dat zij het lastig vonden om tegelijk aandacht te besteden en waar nodig te helpen bij de kinderen, en tegelijkertijd de scores goed bij te houden. Daarnaast gaven enkele trainers aan dat zij tijdsdruk voelden tijdens de spellen en het invullen van de scores.



Figuur 1.

Screenshot spel What's Diff 1 (MyFirstApp Ltd, 2013)

4.4. Onderzoek Executieve Functies (OEF)

De scores van de taken van het OEF per kind zijn vermeld in tabel 5. De scores waarbij een vooruitgang van twee punten of meer is waargenomen, zijn vetgedrukt en groen gemarkeerd.

Tabel 5

Scores taken OEF (n=11)

Kind	Totaal aantal sessies	Wacht voor	Wacht na	Locatie voor	Locatie na	Werkgh voor	Werkgh na	Spatial voor	Spatial na	Reverse voor	Reverse na	Gek geluid voor	Gek geluid na
1	8	2	0	1	3	0	4						
2	10	0	0	2	2	5	5	0	0	12	12	1	3
3	11	1	1	3	2	3	4	1	1	12	12		
4	11	2	0	1	2	2	5	0	0	12	12		
5	10	4	1	1	2	3	4	2	2				
6	10	0	0	2	2	4	6	2	1	12	12	12	12
7	4	2	3	2	2			0	0	10	9		
8	12	1	2	2	3	5	6	1	1	11	11	12	10
9	9	1	2	0	2								
10	8	2	3	1	1	0	5						
11	8	3	3	2	1	4	4	1	0	2	12		
<i>*Betekenis afkortingen:</i>		Wacht= wachttaken		Locatie= locatie voor geheugen		Spatial= spatial categorization		Reverse = reverse categorization		Werkgh= werkgeheugen		Gek geluid= Gekke geluiden taak	

In totaal was bij 8 (n=11) kinderen een (niet significante) vooruitgang te zien bij de taken van het OEF. Er was geen criterium voor een vooruitgang, maar binnen dit onderzoek wordt een verbetering van 2 punten of meer beschouwd als een noemenswaardige verandering. Van deze kinderen kregen 4 kinderen het minimale aantal sessies. 3 van de kinderen lieten een vooruitgang zien op de wachttaken en 5 kinderen op één of meerdere werkgeheugentaken. Op de zowel de taak 'reverse categorization' als de 'gekke geluiden taak' liet één kind vooruitgang zien.

De effecten van de vergelijkingen tussen de voor- en nametingen van het OEF zijn bepaald door middel van de Wilcoxon- tekentoets, nadat bleek dat de resultaten niet normaal waren verdeeld. In tabel 6 zijn de uitkomsten hiervan weergegeven. Er komen er geen significante effecten naar voren voor de variabelen 'werkgeheugen' (p=.059), 'inhibitie' (p=.655) en 'cognitieve flexibiliteit' (p=.317). Wanneer gekeken wordt naar de taken afzonderlijk, wordt een significant effect gevonden voor de taak 'werkgeheugen' (p=.039).

Tabel 6

Statistische uitkomsten voor resultaten OEF

Wilcoxon signed ranks test		
	Z	p
Inhibitie	-.447	.655 (n.s.)
Wachttaken	-1.069	.285 (n.s.)
Gekke geluiden taak	.000	1.000 (n.s.)
Reverse categorization	.000	1.000 (n.s.)
Werkgeheugen	-1.890	.059 (n.s.)
Geheugen voor locatie taak	-1.000	.317 (n.s.)
Werkgeheugen taak	-2.060	.039
Cognitieve flexibiliteit	-1.000	.317 (n.s.)
Spatial reversal taak	-1.000	.317 (n.s.)

Noot: n.s., niet significant; *: p < .05

4.5. Caregiver Teacher's Report Form (C-TRF)

De scores van het C-TRF staan vermeld in tabel 7. Hierbij zijn opnieuw de scores met een vooruitgang van 2 punten of meer, vetgedrukt en groen gemarkeerd.

Tabel 7*Scores C-TRF (n=11)*

Internaliserend gedrag										Externaliserend gedrag			
Kind	Totaal aantal sessies	Emotie voor	Emotie na	Stemming voor	Stemming na	Somatiek voor	Somatiek na	Terug voor	Terug na	Aandacht voor	Aandacht na	Agressie voor	Agressie na
1	8	1	1	1	1	0	0	4	2	7	10	11	12
2	10	5	2	2	3	0	0	5	7	8	9	15	18
3	11	6	7	6	9	1	1	5	7	12	16	25	34
4	11	4	4	5	3	1	1	4	2	9	10	11	11
5	10	4	5	7	7	0	1	9	7	16	15	21	21
6	10	7	7	5	5	1	2	2	2	10	13	20	24
7	4	6	6	2	6	1	0	11	8	10	7	23	19
8	12	9	8	1	2	0	0	0	0	13	10	40	33
9	9	6	6	2	5	1	0	11	12	10	8	23	26
10	8	6	9	2	4	1	0	12	13	9	8	23	26
11	8	1	1	0	3	0	0	1	1	4	2	6	11
<i>*Betekenis afkortingen:</i>			Emotie = emotieneel reactief Terug = teruggetrokken gedrag				Stemming = angstig/depressief Aandacht = aandachtsproblemen				Somatiek = somatische klachten Agressie = agressief gedrag		

Voor 8 (n=11) van de kinderen werd een noemenswaardige verandering gezien in één of meerdere aspecten van het gedrag. De meeste kinderen (n=4) lieten minder teruggetrokken, of aandachtvragend gedrag zien. Daarbij is voor zowel emotioneel reactief gedrag en angstig/depressief gedrag bij 1 kind een afname van dit gedrag te zien. Bij twee van de kinderen (n=11) werd een afname in agressief gedrag gezien.

Ook bij het bepalen van het effect van de training op gedrag werd, nadat de gegevens niet normaal verdeeld bleken te zijn, gebruik gemaakt van de Wilcoxon- tekentoets. Deze uitkomsten hiervan staan vermeld in tabel 8. Uit de analyse van de voor- en nametingen konden geen significant effecten worden aangetoond op internaliserend (p=.276) en externaliserend (p=.400) gedrag en de verschillende gebieden.

Tabel 8

Statistische uitkomsten voor resultaten C-TRF (n=6)

Wilcoxon signed ranks test		
	Z	p
Internaliserend gedrag	-1.089	.276 (n.s.)
Emotionele reactiviteit	-.378	.705 (n.s.)
Angstig/depressief	-.736	.461 (n.s.)
Somatische klachten	-1.000	.317 (n.s.)
Teruggetrokken gedrag	-.707	.480 (n.s.)
Externaliserend gedrag	-.841	.400 (n.s.)
Aandachtsproblemen	-.850	.395 (n.s.)
Agressief gedrag	-.730	.465 (n.s.)

Noot: n.s., niet significant; *: $p < .05$

4.6. Gevalsbeschrijvingen

Kind 1

Kind 1 (jongen, 3 jaar) heeft een gehoorapparaat en neussonde, maar ondervond hier geen last van tijdens het OEF of de trainingssessies. Vanwege desinteresse in voedsel, is in plaats van snoep speelgoed gebruikt voor het trainen van inhibitie. Tijdens het OEF liet hij uitdagend gedrag zien, zoals op de stoel te gaan staan en onder de tafel te kruipen. Aan het begin van het OEF laat hij zich vaak nog terugwijzen naar zijn stoel. Bij de latere taken wordt dit steeds moeilijker en nam het gedrag toe (vanaf taak 4: spatial reversal). Hij maakte goed oogcontact. Bij een groot deel van de taken lijkt hij ongeïnteresseerd. Hij draait op zijn stoel en heeft veel oog voor de spiegel (one-way screen). Tijdens de voormeting komt een groepsgenoot binnen lopen. Zij wordt dan door de observator (die dit bemerkt achter het one-way screen) uit de kamer gehaald. Taak 7 (wachttask cadeau) is bij zowel de voor als nameting afgenomen. Het lukt hem tijdens de voormeting niet om van het cadeau af te blijven, hij pakt het volledig uit en gaat dan weer spelen. Tijdens de nameting was dit niet het geval. Zijn score gaat van 2 naar 0.

Tijdens de training klikte dit kind vaak op de plekken waar geluid vandaan kwam. Er zijn bij dit kind slechts 8 trainingssessies gedaan. Er is weinig vooruitgang binnen de spellen te zien, hoewel er toch een vooruitgang te zien lijkt op het gebied van werkgeheugen bij de nameting. Zijn score is bij taak 2 toegenomen van 1 naar 3 en bij taak 3 van 0 naar 4. De taak met betrekking tot cognitieve flexibiliteit is zowel bij de voor- als nameting niet afgenomen door een gebrek aan concentratie.

Kind 2

Dit kind (meisje, 4 jaar) werkte tijdens de taken uit het OEF, zowel bij de voor als nameting, goed mee. Ze glimlachte vaak en maakte goed oogcontact. Dit suggereert dat ze het leuk vond om te doen. Ze benoemde zelf de namen van dieren bij de taken met afbeeldingen en speelgoedbeesten. Op een gegeven moment vroeg ze verbaal om een ander spel. De taken voerde ze goed uit. Zelfs de gekke geluiden taak, die voor veel van de andere kinderen lastig is, lukte haar.

In totaal heeft het kind 10 trainingssessies gehad en is ze ook vooruit gegaan gedurende de training. In het begin had zij veel verbale hulp nodig en later minder. Af en toe was zij afgeleid door voorwerpen in de ruimte. Ze leek de spellen goed te begrijpen. Dit bleek bijvoorbeeld door het aanklikken van een afbeelding die ze eerder had gezien. Bij het snoepspel heeft ze het eindniveau van 120 seconden en 3 snoepjes behaald. In de laatste sessies had ze echter meer moeite om ze niet op te eten. Het scoreboekje van dit kind was aan het begin niet compleet, wat enerzijds het scoren bemoeilijkte en het anderzijds lastig maakte om de voortgang van de spellen 'Injini pattern' en 'What's Diff' te volgen. Wanneer de scores op het OEF worden bekeken is er geen

vooruitgang te zien op de taken, met uitzondering van taak 6 (gekke geluiden taak), waar zij van 1 naar 3 goed is gegaan.

Kind 3

Dit kind (meisje, 5 jaar) ging enthousiast mee met de testleidster. Tijdens het OEF voerde ze de eerste taken goed uit en blijft ze zitten. Daarnaast maakte ze goed oogcontact. Na enkele taken verminderde echter haar concentratie. Zo ging ze op de stoel staan, onder de tafel zitten en imiteerde de testleider. Ook liep ze bij de tafel weg. Vooral bij de latere taken werd ze opstandiger. Wanneer de testleider haar vroeg om weer mee te doen zei ze 'nee'. Ze heeft veel aandacht voor de spiegel (one-way screen). Tijdens de wachttaak cadeau lukt het haar niet om van het cadeau af te blijven.

Wat binnen de trainingssessies opviel was dat zij meer concentratie had in de ochtenden dan in de middag. Verder is ze gevoelig voor geluiden, deze leidden haar af. Ze heeft bij het snoepspel het eindniveau van 120 seconden met 3 snoepjes behaald. Wel heeft ze bij één van de laatste sessies de beker aangeraakt. Ze is echter in alle gevallen van het snoep afgebleven. Ze was gauw afgeleid en niet meer geconcentreerd. Op dat moment was ze niet meer gefocust en klikte willekeurig op het scherm. Het was dan niet duidelijk of ze het wel begreep. Ook het spel 'Injini matching' werd regelmatig afgebroken omdat zij geen concentratie meer had. Uiteindelijk is er op de taken van het OEF geen vooruitgang te zien, met uitzondering van een minimale vooruitgang op taak 3 (werkgeheugen).

Kind 4

Kind 4 is een meisje van 3 jaar. Aanvankelijk kwam ze wat angstig over. Uiteindelijk deed ze goed mee met de taken bij het OEF. Het lukte bij de taken voor het werkgeheugen niet altijd om haar goed af te leiden. Ook had ze moeite om haar aandacht bij de taak te houden. Tijdens de afname van de voormeting werd de observator enkele malen gestoord waardoor zij niet goed kon mee scoren.

Binnen de training kwam het kind tot het eindniveau van 120 seconden bij het snoepspel en heeft daarna nog een sessie met 140 seconden gedaan. Bij 'Injini squares' kwam ze tot niveau 4 en bij 'What's Diff' tot niveau 2. Dit niveau was lastig voor haar. Op het gebied van werkgeheugen is dit kind bij het OEF vooruitgegaan, op beide taken gaat ze vooruit (taak 2 van 1 naar 2, taak 3 van 2 naar 5). In de nameting van het OEF, heeft ze bij beide wachttaken gewacht tot de tijd voorbij was en gaat ze van een score 2 naar 0.

Kind 5

Dit betreft een jongen (5 jaar) met een bril. Eén oog is afgeplakt. Daarnaast heeft dit kind problemen met zijn motoriek. Tijdens de taken van het OEF deed hij goed mee met de taken en praatte hij veel en onduidelijk. Bij de inhibitie taken deed hij geen moeite om zich in te houden. De rozijnen gooide hij meteen op tafel en hij at ze op. Bij enkele taken moesten de instructies worden herhaald. Na enkele taken (vanaf taak 4) was zijn concentratie weg en begon hij rond te lopen in de kamer.

Bij het snoepspel bereikte hij het eindniveau van 3 snoepjes in 120 seconden. Door zijn motorische problemen en afgeplakte oog had hij mogelijk meer moeite om de juiste afbeeldingen aan te wijzen bij sommige van de trainingsspellen. Het spel 'What's Diff' was voor hem lastig. Wanneer hij het goed had leek dit op basis van geluk te zijn. Het is dan ook te betwijfelen of hij hier iets van heeft kunnen leren. Bij het spel 'Pattern' klikte hij veel en ongecontroleerd op het scherm. Dit spel werd vaak niet afgemaakt, omdat hij afgeleid was of het niet goed leek te snappen.

Op het OEF scoort hij bij de wachttaken een stuk beter dan voor de training. Bij de werkgeheugentaken is een licht vooruitgang te zien (op taak 2 van 1 naar 2 en op taak 3 van 3 naar 4).

Kind 6

Dit kind is een kleine jongen (6 jaar), die enthousiast meedeed met de OEF-taken en de training. Hij genoot van de individuele aandacht. Tijdens de eerste wachttaak bleef hij goed van de rozijnen af. Hij drukt zijn neus tegen de tafel, kijkt naar de spiegel en naar de testleider. Tijdens alle taken was hij goed geconcentreerd. Tijdens taak 4 (spatial reversal) doet hij zelf zijn handen voor zijn ogen en telt hij. Ook taak 6 (de gekke geluiden taak) doet hij zonder fouten te maken. Hij glimlachte vaak en maakte veel oogcontact.

Trainers gaven aan dat dit een onzeker kind is en dat hij vaak om bevestiging vraagt tijdens de spellen. Bij één van de spellen gaf hij zelf verbaal aan dat hij het niet wist. Vervolgens liet hij zich op weg helpen door de testleider die het eerst voordeed. Op de taken van het OEF heeft dit kind alleen een lichte vooruitgang laten zien op taak 3 (van score 4 naar 6).

Kind 7

Dit is een kind (jongen, 4 jaar) bekend met ASS. Bij het OEF had hij na enkele taken (vanaf taak 3) geen concentratie meer. Hij was veelal afgeleid door de spiegel en maakte weinig oogcontact. Na enkele trials had hij geen concentratie meer en wordt de taak afgebroken. Tijdens taak 5 (reverse categorisation) keek hij continu naar de spiegel.

Dit kind heeft slechts 4 trainingssessies gehad. In verband met ziekte van kind en stagiaire is een groot deel van de sessies uitgevallen en zijn weinig spellen gespeeld. Hierdoor kan er geen effect

van de training verwacht worden. Het snoepspel is slechts gedurende 2 sessies uitgevoerd. Daarbij gaf het kind aan het snoep niet lekker te vinden. Dit was dus geen uitdaging voor hem. Wanneer de taken van de voor en nameting worden vergeleken is er geen verandering te zien.

Kind 8

Dit betreft een kind (jongen, 10 jaar) van buiten het KDC. De training is gedaan door een van zijn vaste begeleiders. Het OEF van de voor- en nametingen zijn afgenomen bij het kind thuis, zonder observator. Het kind deed tijdens het OEF goed mee en is geconcentreerd bij alle taken. Zo nu en dan kijkt hij wat ondeugend uit de ogen en lijkt dan met opzet onderdelen van de taak fout te doen. Tijdens de wachttaak cadeau vond hij het moeilijk om het cadeau niet aan te raken. Hij schudde ermee en rook er aan. Tijdens de nameting was dit minder. Hij raakte het cadeau slechts kort aan. Het snoepspel tijdens de training was voor dit kind niet lastig, hij bedacht zelf strategieën voor tijdens het wachten, zoals verstoppen en zingen. Tijdens het spel 'Injini Squares' hielp het dit kind om de melodie na te spelen, hij deed het dan vaak op de correcte manier na. Binnen het spel 'What's Diff' had hij al snel het tweede niveau bereikt. Er zijn grote vooruitgangen te zien binnen de training. Wanneer het verloop over de trainingssessies wordt bekeken wordt gezien dat het kind al aan het begin van de training hoog scoort bij de spellen en dat, in vergelijking met de andere deelnemende kinderen, de eindniveaus hoog zijn.

Binnen de taken van het OEF wordt er slechts een kleine vooruitgang gezien bij de taken met betrekking tot werkgeheugen (taak 2 van score 2 naar 3, taak 3 van score 5 naar 6).

Kind 9

Dit betreft een jongen (6 jaar) met slecht zicht op afstand, van dichtbij ziet hij echter goed. Tijdens het OEF liep dit kind na enkele taken (vanaf taak 3) weg van de tafel. Hij begon dan met het aanraken en bekijken van spullen in de kamer. Bij de eerste wachttaak (rozijn) geeft hij aan dit niet te lusten en zegt: "iel". Bij de nameting is deze taak echter wel weer op dezelfde manier afgenomen, zodat het met elkaar vergeleken kan worden. Bij de volgende taken was het kind niet geconcentreerd. Er is geprobeerd hem weer mee te nemen door hem te roepen of aan de hand mee te nemen naar de tafel. Het lukte echter niet om hem bij de opvolgende taken te betrekken. Vervolgens is enkel nog de wachttaak cadeau afgenomen. Tijdens deze taak zocht hij contact met de onderzoeker. Hij liep weg, keek rond, ging spelen en had geen interesse voor het cadeau.

Bij de voormeting van het OEF was het kind zeer geïnteresseerd in een bepaald speelgoedobject in de spelkamer en bleef daar vervolgens met veel aandacht mee spelen en had geen aandacht voor de taken. Om goed te kunnen vergelijken was dit object bij de nameting ook in de spelkamer aanwezig, met gevolg dat ook bij de nameting hij hier veel aandacht voor had en weinig aandacht voor de taken.

Binnen de 9 trainingssessies is hij goed vooruit gegaan, echter zijn bij het OEF slechts enkele taken afgenomen. Hierdoor kan het effect van de training niet goed worden bekeken. Op de eerste werkgeheugen taak liet hij een lichte vooruitgang zien, zijn score steeg van 0 naar 2.

Kind 10

Kind 10 is een jongen van 8 jaar met een bril. Tijdens de voormeting van het OEF vroeg hij meerdere malen naar zijn groepsleidster en zijn groep. De testleider begreep hem niet en reageerde hier op vragende wijze op door in het begin van het OEF, maar later niet meer. De jongen liep vaak weg om wat anders te gaan doen in de spelkamer. Hij zat dan aan lades en pakte er dingen uit. Daarbij keek hij vaak in de lucht. Het kind praatte af en toe in halve zinnen en was niet met zijn aandacht bij de taken. Hierdoor konden alleen de wachttaken en enkele werkgeheugen taken afgenomen worden.

Tijdens de trainingssessies klikt hij vaak op 'terug', waardoor het spel wordt afgesloten. Het kind is vooruit gegaan op taak 3 en gaat hierbij van een score van 0 naar 5.

Kind 11

Kind 11 is een vrolijk meisje van 3 jaar met een bril. Ze doet enthousiast mee tijdens de taken van het OEF. Wanneer iets niet lukt, reageert ze hierop door een teleurgesteld gezicht te trekken.

Binnen de training en bij het OEF zijn er geen grote veranderingen te zien, met uitzondering van de taak 5 (reverse categorization). Hier gaat zij van een score van 2 naar een score van 12.

5. Discussie

5.1. Conclusie

Voor het eerst is een executieve functie training met behulp van een tablet geïntroduceerd binnen de doelgroep kinderen met een verstandelijke beperking. Het doel van deze studie was het onderzoeken van de effecten en mogelijkheden van deze training. De huidige studie heeft een eerste beeldvorming gegeven voor de mogelijkheden voor een dergelijke training bij kinderen met een verstandelijke beperking. Uit de nametingen van de OEF's en de gedragsvragenlijsten kwamen geen aanwijzingen naar voren dat de training een positief effect heeft gehad op de executieve functies of het gedrag van de deelnemende kinderen. Uit de Praktijkmeting PeuterPlus!⁵ kwam naar voren dat de training, waarbij een eerste steekproef van 10 kinderen werd gebruikt, geen significant effect had op het werkgeheugen van de peuters. De resultaten die in dit onderzoek naar voren kwamen zijn in lijn met deze uitkomsten. In de Praktijkmeting werd wel een significante vooruitgang gevonden op het gebied van inhibitie en cognitieve flexibiliteit. In het huidige onderzoek werd deze vooruitgang niet gevonden. Daarbij werd in tegenstelling tot in de Praktijkmeting geen effect op internaliserend en externaliserend gedrag bevonden. Verschillende beperkingen van het huidige onderzoek, zorgen er echter voor dat slechts een klein deel van de resultaten kan worden meegenomen, waardoor het werkelijke effect van de training moeilijk te bepalen is. Hoewel bij veel van de kinderen in meer of mindere mate sprake is van probleemgedrag, was daarnaast niet duidelijk of dit gedrag gelinkt was aan problematiek in de executieve functies.

5.2. Sterke kanten en beperkingen

De effecten van een executieve functie training met behulp van een tablet, voor kinderen met een verstandelijke beperking, zijn nog niet eerder onderzocht. Om deze reden bied deze studie een waardevolle eerste beeldvorming. Het werken met een tablet was voor veel kinderen aantrekkelijk en zij begrepen in de meeste gevallen wat zij moesten doen. Een kritische noot hierbij was dat enkele kinderen ook afgeleid werden door andere spellen die op deze tablet waren geïnstalleerd. Bij kinderen met motorische problemen kan het daarbij lastiger zijn om te zien of zij het begrijpen en om vooruitgang te zien, omdat er bij veel van de spellen afbeeldingen aangetikt, of versleept moesten worden.

Over het algemeen lijkt een training op een tablet voordelen op te leveren ten opzichte van het werken met computer en muis. Uit onderzoek van Sandford, Ulicsak, Facer en Rudd (2006)

⁵ Informatie verkregen uit mailwisseling met dr. Lex Wijnroks, Universiteit Utrecht (22-10-2014)

bleek dat smartphones en tablets met directe feedback prestaties bij het leerproces verhogen. In het onderzoek van Vrtis (2010) kwam naar voren dat leerkrachten aangaven dat leerlingen meer gemotiveerd zijn door te werken met tablets, de leerlingen zelf bevestigden dit echter niet. Het is echter niet duidelijk of dit ook geldig is voor kinderen met een verstandelijke beperking.

Uit ervaringen in de praktijk blijkt dat het werken met een tablet een stuk minder complex is voor kinderen dan het werken met een computer en muis. Daarnaast zijn kinderen tegenwoordig vaak thuis al bekend met tablets of smartphones, wat het werken hiermee vergemakkelijkt en toegankelijk maakt. Uit marktonderzoek van het TNO (van der Giessen et al., 2014) bleek dat in 2013 66% van de huishoudens in Nederland beschikt over smartphones en bijna 43% over een tablet. Daarbij kwam dat huishoudens met kinderen vaker een tablet in huis hebben dan huishoudens zonder kinderen. Zo ligt bij stellen met kinderen het percentage dat over een tablet beschikt op 62%. Het is onduidelijk of deze cijfers ook toepasbaar zijn voor gezinnen met kinderen met een verstandelijke beperking. Wellicht zijn deze cijfers niet van toepassing of met een ander doel. Uit ervaringen blijkt dat binnen woongroepen en kinderdagcentra steeds meer gewerkt met tablets. Momenteel is hierbij amusement echter nog het grootste doel.

Dit onderzoek kent verschillende beperkingen. Het aantal kinderen dat mee heeft gedaan met dit onderzoek is zeer klein. Daarbij was er geen controlegroep aanwezig om de effecten mee te kunnen vergelijken en zijn de kinderen niet willekeurig gekozen, maar op basis van 'convenience sampling' (Hak, 2004). Dit betekent dat een steekproef gebaseerd is op het feit dat deze direct beschikbaar was. Als gevolg hiervan kunnen de resultaten niet worden vergeleken met een groep die geen training heeft gevolgd. Er kan dus geen betekenis aan deze resultaten worden verleend.

Het is daarbij onduidelijk of de steekproef die gebruikt is, representatief is voor de doelgroep 'kinderen met een verstandelijke beperking'. Het feit dat een kind deel heeft genomen buiten het KDC, zorgt nog weer voor een andere bias in de steekproef. Dit kind zat in andere omstandigheden en heeft de training in een andere situatie en in een andere ruimte aangeboden gekregen. Ook de voor- en nametingen zijn afgenomen in een andere context dan bij de kinderen binnen het KDC. Het is niet duidelijk op welke manier dit invloed heeft gehad op de resultaten.

Tussen de kinderen waren verschillen in niveaus en bijkomende problematiek, zoals ASS. Al tijdens de voormetingen bleken er grote verschillen te zijn tussen de niveaus van de kinderen. Een nadeel ten opzichte van de Praktijkmeting Peuterplus is dat in het huidige onderzoek voorafgaand aan de training geen diagnostisch traject is ingezet om de problematiek van de kinderen nader te onderzoeken. Hierdoor konden de resultaten niet worden bekeken in het licht van verschillen in problematiek.

Bij een aantal kinderen (kind 2, kind 6 en kind 8) was mogelijk sprake van een plafond-effect. Zij scoorden op de voormeting al hoog op de testen, waardoor er binnen de training ook

niet veel meer te halen was. Een plafond-effect ontstaat wanneer scores op een variabele de maximale score naderen. Wanneer hierbij een nieuwe variabele wordt geïntroduceerd, in dit geval het trainingsprogramma, kan dit de oorspronkelijke score niet veel meer verhogen. Dit kan leiden tot de verkeerde conclusie, namelijk dat de toegevoegde variabele geen effect heeft (Cramer & Howitt, 2004). Bij kind 8 was achteraf gezien, vanwege hoge prestaties tijdens de training, het 'KleuterExtra' programma wellicht beter passend geweest dan het programma van PeuterPlus!. Echter voldeed dit kind wel aan het inclusie criterium voor een ontwikkelingsleeftijd die passend is bij de peuterleeftijd. De hoge score is wellicht te wijten aan een minder groot, of specifieker probleem in de executieve functies. Overleg met de begeleidster van dit kind leverde op dat het probleem bij hem waarschijnlijk vooral lag bij het auditieve werkgeheugen. Bij herhaling van de training moet dan ook gekeken worden naar een manier waarop dit specifieke aspect het beste kan worden getraind.

Bij andere kinderen was er een dergelijk lage mate van concentratie aanwezig, dat niet alle taken van het OEF konden worden afgenomen. Dit maakt de resultaten minder betrouwbaar en bemoeilijkt het vergelijken van de situatie voor en na de training. Sommige taken konden in de voormeting door dit gebrek aan concentratie niet worden afgenomen, terwijl dit in de nameting wel lukte. Dit is niet onderzocht en hieraan kunnen dan ook geen conclusies verbonden worden. Het is echter mogelijk dat de training een positief effect heeft gehad op de concentratie van de kinderen waardoor de taken in de nameting wel afgenomen konden worden.

Een ander nadeel was dat de voor- en nameting plaatsvond in een spelkamer. In de handleiding van het trainingsprogramma werd aangegeven dat het van belang is dat in de testsituatie zo weinig mogelijk prikkels aanwezig zijn. De spelkamer was zo prikkelarm als mogelijk gemaakt. Er was echter voor de kinderen nog veel afleiding aanwezig, zoals een zandbak waar zij mee konden spelen.

Een aantal personen die meewerkten aan de voormetingen was niet meer beschikbaar tijdens de nametingen. Dit zorgt ervoor dat het vergelijken van de voor en nametingen minder betrouwbaar wordt. Een verschil in afname wordt echter niet verwacht, omdat de onderzoeker te allen tijde bij de onderzoeken aanwezig was als testleider of observator. Tevens zijn ervaringen en observaties van observatoren en testleiders na afloop van de onderzoeken gedeeld. Een beperking hierbij is echter dat er geen protocol voor de observaties, tijdens de trainingen en de OEF's beschikbaar was. Hierdoor is niet duidelijk of belangrijke informatie ontbreekt. Daarnaast is over bepaalde kinderen meer informatie verzameld dan over andere kinderen, zoals merkbaar is bij de beschreven gevalsbeschrijvingen.

Een andere beperking is dat niet alle taken zijn gescoord volgens de oorspronkelijke procedures van de taken. De verwachting is niet dat dit de resultaten heeft vervormd, maar deze worden hier wel minder betrouwbaar door. Al deze beperkingen zorgen ervoor dat er binnen dit

onderzoek weinig bruikbare resultaten zijn om iets te kunnen zeggen over de effecten van de training op de executieve functies van de kinderen.

5.3. Aanbevelingen voor de praktijk

De klinische relevantie van de trainingen op het gebied van executieve functies voor kinderen met een verstandelijke beperking, kon in dit onderzoek niet worden aangetoond. Het is noodzakelijk dat deze uitgebreider wordt onderzocht in de praktijk met behulp van een grotere steekproef en een individueel psychodiagnostisch traject voorafgaand aan de training.

Op basis van eerdere resultaten bij kinderen zonder beperking⁶ werd verwacht dat ook voor kinderen met een verstandelijke beperking, de training behulpzaam kon zijn. In het huidige onderzoek kon dit echter niet worden bevestigd. Het wordt aanbevolen om het spelen met een tablet te integreren in de dagelijkse zorg voor de kinderen op het kinderdagcentrum, door een vaste trainer en op vaste momenten, bij voorkeur in de ochtend.

Hoewel het bij verder onderzoek moeilijk is om resultaten te generaliseren wanneer een training voor elk kind individueel samen te stellen op basis van de behoeften en mogelijkheden, wordt dit voor toepassing in de praktijk sterk aangeraden. Een diagnostisch traject van te voren kan ondersteunen bij de keuze van de spellen voor een kind, op basis waarvan een individueel trainingsprogramma kan worden samengesteld. Hierbij kan worden gekozen tussen componenten uit het PeuterPlus! of het KleuterExtra programma. Op basis van eerder onderzoek en de resultaten uit Praktijkmeting PeuterPlus! wordt verwacht dat dit een positief effect kan hebben op de executieve functies en het gedrag van deze kinderen. Het is echter niet met zekerheid te zeggen of voor deze doelgroep het werken met een tablet de meest voordelige keuze is. Vanwege andere mogelijkheden van een tablet en bekendheid hiermee in een andere context dan training, kan het mogelijk beter zijn om te werken met 'gewone' spellen binnen een training.

De reacties van de meewerkende stagiaires en vrijwilligers waren zeer positief. Veel van hen gaven aan dat zij het individuele contact leuk vonden en dat zij ook het idee hadden dat de kinderen genoten van het spelen en hier van opbloeden. Hoewel dit voorafgaand aan het onderzoek niet is benoemd als uitkomstmaat, lijkt dit toch een belangrijk aspect van de intrinsieke motivatie van de kinderen. Intrinsieke motivatie is de natuurlijke, menselijke neiging om te leren en aan te passen (Ryan & Deci, 2000). Het wordt aangeraden om, waar mogelijk, voor de kinderen binnen de instelling meer individuele contactmomenten in hun programma op te nemen.

⁶ Informatie verkregen uit mailwisseling met dr. Lex Wijnroks, Universiteit Utrecht (22-10-2014)

5.4. Aanbevelingen voor verder onderzoek

Om de effectiviteit van de trainingen nader te onderzoeken, wordt aanbevolen de trainingen op een gestructureerde en goed georganiseerde manier te herhalen bij een grotere onderzoeksgroep. Daarbij wordt aanbevolen om een steekproef te gebruiken waarbij alle kinderen in dezelfde context worden getest en getraind. Wanneer er een grotere steekproef gewaarborgd kan worden, wordt daarnaast aanbevolen om gebruik te maken één of meerdere controlegroepen. Door middel van controlegroepen kan het effect van de training vergeleken worden met het effect zonder training. De deelnemers worden dan willekeurig aan de verschillende groepen toegewezen. Bij de mogelijkheid tot een extra controlegroep kunnen deelnemers met training vergeleken worden met deelnemers zonder training en deelnemers met een andere vorm van aandacht. Een hypothese die hierbij onderzocht kan worden is of het effect wat deelnemers laten zien te wijten is aan de training, of dat zij wellicht alleen profiteren van een mate van individuele aandacht.

Om de haalbaarheid van het onderzoek te waarborgen, zijn alle kinderen getraind volgens hetzelfde trainingsprogramma zoals deze in de handleiding van het PeuterPlus trainingsprogramma (Wijnroks & Idenburg, 2010) is omschreven. Deze bevat taken omtrent werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Er is hierbij dus geen onderscheid gemaakt in individuele problematiek. Bij een herhaling van het onderzoek is het van belang dat er, net als in de Praktijkmeting PeuterPlus!, met behulp van diagnostiek per kind individueel wordt gekeken op welk gebied van executieve functies of gedrag kinderen zich het meest kunnen ontwikkelen en vervolgens de spellen in het trainingsprogramma hierop aan te passen.

Vanwege de aard van het onderzoek (een pilot-studie) en de beperkte mogelijkheden was het in het huidige onderzoek niet mogelijk om individuele verschillen te onderzoeken. Hierdoor kunnen geen uitspraken gedaan worden over voor welk deel van de populatie, de training effectief kan zijn. Wanneer een grotere onderzoeksgroep wordt onderzocht, kan ook worden gekeken naar de effecten van het programma voor kinderen met verschillende niveaus van beperking en de invloed hiervan op het mogelijke effect van de training. Mogelijk is de training pas effectief bij een bepaald niveau. Daarbij kan ook nog worden gekeken naar verschillen in mate van sociaal-emotioneel niveau, adaptief niveau en gedragsproblematiek (Soenen, Van Berckelaer-Onnes, Scholte & 2009). Het is bekend dat er bij mensen met een verstandelijke beperking sprake is van een tragere verwerkingssnelheid (Wenar & Kerig, 2005). De mogelijkheid bestaat daardoor dat het aantal van 10 trainingssessies voor deze doelgroep aan de lage kant is. In toekomstig onderzoek kan daarom besloten worden om voor een hoger aantal sessies te kiezen. Voor kinderen met een hoger ontwikkelingsniveau (vanaf 4 jaar) kan ook worden geput uit componenten van de executieve functie training van het 'KleuterExtra' programma.

Uit ervaringen van testleiders bleek dat de scoreformulieren bij de spellen binnen de training, soms lastig in te vullen waren tijdens het spelen van de spellen. Het wordt daarom aanbevolen om de scoreformulieren van de training nog eens goed te bekijken en waar nodig te verbeteren. Daarnaast wordt aanbevolen om de diversiteit van de spellen hoog te houden, mogelijk door af te wisselen met 'gewone' iPad spellen en fysieke spellen, hoewel het niet duidelijk is of dit dan invloed heeft op de mate waarin getraind wordt. Het spel 'Memorama' was daarnaast moeilijk te scoren, omdat kinderen vaak zomaar wat aan klikten. Mogelijk is het voor het scoren praktischer om hierbij een fysieke vorm van memory te gebruiken. Daarnaast kan nog eens worden gekeken naar de invloed van de geluiden van de spellen. Voor sommige kinderen bleek dit goed te werken, omdat ze bevestigd werden bij een goed antwoord of doordat ze door het nadoen van een melodie het juiste antwoord konden vinden. Andere kinderen begrepen de geluiden echter niet goed, waardoor deze het spel eerder verstoorden.

Het wordt aanbevolen om de diagnostiek voor- en na de training, niet door dezelfde persoon te laten uitvoeren als de trainingssessies. Dit leek voor de kinderen verwarrend, zij verwachtten dat er weer met de iPad gespeeld ging worden en waren teleurgesteld toen dit niet zo bleek te zijn. Mogelijk waren zij hierdoor minder gemotiveerd bij de taken van de nameting. Er moet daarbij gekeken worden naar de geschiktheid van de taken, voor kinderen met een verstandelijke beperking. Hierbij moet gekeken worden naar taken die aansluiten bij het lage ontwikkelingsniveau van deze kinderen. Een mogelijkheid om het gehele OEF minder belastend voor de kinderen te maken, is om het onderzoek op te splitsen in twee kortere onderzoeken. Het is bekend dat mensen met een verstandelijke beperking over het algemeen over een korte(re) spanningsboog beschikken, wat vaak kan leiden tot het niet kunnen afronden van tests. Om deze reden wordt vaak gekozen voor meerdere testdagen (Kraijer & Plas, 2006).

Daarbij bleek dat sommige taken vermoeiend waren voor de kinderen. Vooral de taak 'spatial reversal' duurde lang voor de meeste kinderen. Voor of tijdens deze taak was hun concentratie vaak weg. Bij veel kinderen is deze taak dan ook niet (volledig) afgenomen. Hierdoor kon het effect van de training op de variabele 'cognitieve flexibiliteit' niet goed worden onderzocht. Mogelijk kan in plaats hiervan een andere, minder belastende taak gevonden worden, die beter aansluit bij de ontwikkelingsleeftijd van deze kinderen. Een andere mogelijkheid is om deze taak aan te passen, bijvoorbeeld door de afbreekregel aan te passen waardoor eerder met een andere taak verder wordt gegaan.

Vanwege het ontbreken van een protocol voor de observaties, zijn de observaties tijdens de voor en nametingen en de trainingen op een verschillende manier gedaan en is ook over sommige kinderen meer informatie verzameld dan over andere kinderen. Het wordt aanbevolen om een standaard observatieformulier op te stellen voor de OEF's en de trainingen, zodat deze bevindingen ook kunnen worden meegenomen bij het interpreteren van de resultaten.

Vervolgens moet goed worden gecommuniceerd met groepsleidsters en stagiaires, die meewerken aan onderzoek. Hen moet duidelijk het doel en de planning van het onderzoek worden voorgelegd, om de procedure zo goed mogelijk te laten verlopen.

Tot slot wordt aanbevolen om rekening te houden met de tijd van het jaar waarin de training wordt afgenomen. Hierbij wordt het afnemen van de training rond en tijdens de feestdagen afgeraden. In het huidige onderzoek werden de training en nametingen in de maanden december en januari uitgevoerd. De verschillende activiteiten en vakanties in deze periode hebben de planning van de trainingssessies bemoeilijkt. Daarbij werd door verschillende trainers bemerkt dat deze periode extra spanning gaf voor de kinderen, waardoor zij zich minder goed op de training konden focussen.

Het is nog niet bekend of het werken met een tablet voor een training voor de executieve functies, meer oplevert dan een training met 'gewone' spellen, zoals een fysieke vorm van memory. Het werken met tablets is voor deze doelgroep wellicht minder geschikt, doordat geluiden en de mogelijkheid om weg te klikken voor afleiding kunnen zorgen. Het wordt daarom aanbevolen om te onderzoeken of een niet-digitale training voor deze doelgroep passender is.

Er moet nog veel worden onderzocht en aangepast om te kunnen beoordelen of een executieve functietraining geschikt kan zijn voor kinderen met een verstandelijke beperking. Het doen van uitgebreid diagnostisch onderzoek bij de kinderen en het testen van de geschiktheid van de taken om executieve functies te meten bij deze doelgroep is hier onderdeel van. De training moet eerst verder worden onderbouwd in nader onderzoek met één of meerdere controlegroepen. Deze studie geeft desalniettemin een goede eerste beeldvorming van de mogelijkheden en de complicaties voor het toepassen van een dergelijke training en biedt vele aanbevelingen voor toekomstig onderzoek op dit gebied.

6. Referenties

- Achenbach, T.M., Becker, A., Döpfner, M., Heiervang, E., Roessner, V., Steinhausen, H., & Rothenberger, A., (2008). Multicultural assessment of child and adolescent psychopathology with ASEBA and SDQ instruments: research findings, applications, and future directions. *Child Psychology and Psychiatry*, 49, 251-275.
- APA. *Diagnostische criteria van de DSM-IV*. (1996) Lisse: Swets & Zeitlinger BV.
- Beg, M. R., Casey, J. E., & Saunders, C. D. (2007). A typology of behavior problems in preschool children. *Assessment*, 14, 111-128.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65.
- Bayley, N. (1993). *Bayley scales of infant development: Manual*. Psychological Corporation.
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 296-312.
- Braet, C., & Bögels, S. M. (Eds.). (2013). *Protocollaire behandelingen voor kinderen en adolescenten met psychische klachten 2*. Boom.
- Clark, C., Prior, M., & Kinsella, G. (2002). The relationship between executive function abilities, adaptive behaviour, and academic achievement in children with externalising behaviour problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(6), 785-796.
- Cramer, D., & Howitt, D. L. (2004). *The Sage dictionary of statistics: A practical resource for students in the social sciences*. Sage.
- De Beer, Y. (2011). *De kleine gids: Mensen met een licht verstandelijke beperking*. Deventer: Kluwer.

- Diamond, A., Prevor, M., Callender, G., & Druin, D. (1997). Prefrontal cortex cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62, 1-208.
- Donders, M. M. F. A. (2013). *Taalachterstand bij peuters met Nederlands als eerste of als tweede taal*. Masterthesis.
- Evers, A., Vliet-Mulder, J.C. van & Groot, C.J. (2000). *Documentatie van tests en testresearch in Nederland, deel I en II*. Assen: Van Gorcum.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*, 134(1), 31.
- Geurts, H. M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism?. *Journal of child psychology and psychiatry*, 45(4), 836-854.
- Golden, C.J. (1981). The Luria-Nebraska Children's Battery: theory and formulation. In G.W. Hynd & J.E. Obrzut (Eds.), *Neuropsychological assessment and the school-aged child*, 277-302. New York: Grune & Stratton.
- Hak, T. (2004). Waarnemingsmethoden in kwalitatief onderzoek. *Huisarts en wetenschap*, 47(11), 205-212.
- Hartman, E., Houwen, S., Scherder, E., & Visscher, C. (2010). On the relationship between motor performance and executive functioning in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 468-477.
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 153-161.
- Hughes, C., & Ensor, R. (2011). Individual differences in growth in executive function across the transition to school predict externalizing and internalizing behaviors and self-perceived academic success at 6 years of age. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 663-676.

- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N., Rispoli, M., Lang, R., Marschik, P. B., Sutherland, D., Green, V. A. & Sigafoos, J. (2013). Using iPods® and iPads® in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review. *Research in developmental disabilities*, 34(1), 147-156.
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlström, K., Gillberg, C. G., Forssberg, H. & Westerberg, H. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177-186
- Klingberg, T., Forssberg, H., Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2002;24: 781–791.
- Klorman, R., Hazel-Fernandez, L. A., Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Marchione, K. E., Holahan, J. M., Stuebing, K. K. & Shaywitz, B. A. (1999). Executive functioning deficits in attention deficit/hyperactivity disorder are independent of oppositional defiant or reading disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(9), 1148-1155.
- Kochanska, G., Murray, K. T., Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36, 220-232.
- Kochanska, G., & Knaack, A. (2003). Effortful control as a personality characteristic of young children: Antecedents, correlates, and consequences. *Journal of Personality*, 71, 1087-1112.
- Kouijzer, M. E., de Moor, J. M., Gerrits, B. J., Congedo, M., & van Schie, H. T. (2009). Neurofeedback improves executive functioning in children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3(1), 145-162.
- Kraijer, D. & Plas, J. (2006). *Handboek psychodiagnostiek en beperkte begaafdheid*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information.

- Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M. P., Reeve, A., Snell, M. E., Scott Spret, M. J. & Tasse, M. J. (2002). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports*. American Association on Mental Retardation.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- MyFirstApp Ltd (2013). *What's Diff 1*. Geraadpleegd op 2 juli 2015, van <http://itunes.apple.com/nl/app/whats-diff-1/id500644706?mt=8>.
- Norman, D.A. & Shallice, T. (1986). Attention to Action: willed and automatic control of behavior. In R.J. Davidson, G.E. Schwartz & D. Shapiro (Eds). *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory* (Vol. 4, pp. 1–18). New York: Plenum Press.
- Pelphrey, K. A., Reznick, J. S., Goldman, B. D., Sasson, N., Morrow, J., Donahoe, A., Hodgson, K. (2004). Development of visuospatial short-term memory in the second half of the 1st year of life. *Developmental Psychology*, 40, 836-851.
- Raymond, C. T. (2010). Attention problems and parent-rated behavior and stress in young children at risk for developmental delay. *Journal of Child Neurology*, 25 (11), 1325- 1330.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.
- Sandford, R., Ulicsak, M., Facer, K., & Rudd, T. (2006). *Teaching with Games; Guidance for educators*. Bristol, UK: Futurelab.
- Smidts, D. (2004). De ontwikkeling van executieve functies bij kleuters. *Psycholoog-Amsterdam*, 39(3), 123-127.
- Smidts, D. (2005). Nieuw ontwikkelde Nederlandse tests voor het meten van executieve functies bij jonge kinderen. *Neuropsychologie*, 9(1), 15-21.
- Smidts, D. & Huizinga, M. (2011). *Gedrag in uitvoering. Over executieve functies bij kinderen en pubers*. Amsterdam: Nieuwezijds.

- Söderqvist, S., Nutley, S. B., Ottersen, J., Grill, K. M., & Klingberg, T. (2012). Computerized training of non-verbal reasoning and working memory in children with intellectual disability. *Frontiers in human neuroscience*, 6.
- Soenen, S., Van Berckelaer-Onnes, I., & Scholte, E. (2009). Patterns of intellectual, adaptive and behavioral functioning in individuals with mild mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 30(3), 433-444.
- Swaab, H., Bouma, A., Hendriksen, J. & Köning, C. (2011). *Klinische kinderneuropsychologie*. Amsterdam: Boom.
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12(1), 106-113.
- Trugg, R. (2014). Handleiding KleuterExtra.
- van der Giessen, A. M., Ooms, M., Bakker, T. P., Bouman-Eijs, J. M., Huijboom, N. M., Holtzer, A. C. G., & van Economische Zaken, O. M. (2014). *Marktrapportage Elektronische Communicatie-2014*. TNO.
- Verbeken, S., Braet, C., Dovis, S., Ponsioen, A., Prins, P. J. M., ten Brinck, E., & van der Oord, S. (2011). Training van werkgeheugen en inhibitie bij kinderen en adolescenten met obesitas. *Psychopraktijk*, 3(5), 20-22.
- Verhagen, J., & Mulder, H. (2010). Testinstructie voor de testleiders bij het cohortonderzoek Pre-COOL. (Ongepubliceerde handleiding). Universiteit Utrecht.
- Verhulst, F.C., Ende, J. van der & Koot, H.M. (1996). *Handleiding voor de CBCL/4-18*. Rotterdam: Sophia Kinderziekenhuis, Erasmus MC.
- Vicari, S., Caravale, B., Carlesimo, G. A., Casadei, A.M., & Allemand, F. (2004). Spatial working memory deficits in children at ages 3-4 who were low birth weight, preterm infants. *Neuropsychology*, 18, 673-678.

- Vrtis, J. (2010). *The effects of tablets on pedagogy*. Chicago: National-Louis University.
- Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental neuropsychology*, 4(3), 199-230.
- Wenar, C. & Kerig, P. (2005). *Developmental Psychopathology: From infancy through adolescence*. United States, New York: McGraw-Hill.
- Wijnroks, A., & Idenburg, K. (2010). Testinstructies voor het Peuterproject (Ongepubliceerde handleiding). Universiteit Utrecht.
- Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., & Greenberg, M. (2012). The measurement of executive function at age 5: Psychometric properties and relationship to academic achievement. *Psychological assessment*, 24(1), 226.

7. Bijlagen

Bijlage 1: informatiebrief en toestemmingsformulier

Almelo, 15 oktober 2014

Betreft: Informatiebrief & toestemmingsverklaring onderzoek

Geachte heer, mevrouw,

Binnen De Twentse Zorgcentra willen wij een onderzoek uitvoeren naar de effectiviteit van een bestaand trainingsprogramma voor kinderen met een ontwikkelingsachterstand. Uw kind komt in aanmerking om deel te nemen aan dit onderzoek. Echter hebben wij hiervoor uw uitdrukkelijke toestemming nodig. Uw toestemming of weigering moet u kunnen baseren op goede voorlichting. Daarom ontvangt u deze schriftelijke informatie. Na het lezen kunt u vragen altijd voorleggen aan de onderzoeker die aan het einde van deze informatie staat vermeld.

Doel en achtergrond van het onderzoek

Vanuit de Universiteit Utrecht is vanuit een grootschalig hulpverleningsproject, genaamd 'PeuterPlus!' een trainingsprogramma voor de executieve functies ontwikkeld. Dit trainingsprogramma bestaat uit twaalf sessies waarin een aantal cognitieve spellen op een iPad worden gespeeld. Dit trainingsprogramma is bedoeld om de executieve functies (werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit) te verbeteren.

Het huidige onderzoek is erop gericht om te onderzoeken of dit trainingsprogramma ook effectief zou kunnen zijn voor kinderen met een achterstand in de (sociaal-emotionele) ontwikkeling. Op basis van de resultaten van dit eerste onderzoek, kan worden besloten of de training toegepast kan worden of dat grootschaliger onderzoek nodig is om de effectiviteit nader te onderzoeken.

Wat houdt het onderzoek voor uw kind in?

Wanneer u uw kind wilt laten deelnemen aan het onderzoek zullen er 12 sessies aan uw kind worden aangeboden op KDC de Iemenkorf in Almelo. Het programma bestaat uit het spelen van een aantal spellen op een iPad, bedoeld om de executieve functies te trainen. Deze spellen zal uw kind samen met de onderzoeker en/of groepsleiding van de Iemenkorf uitvoeren. Per keer zal dit ongeveer 20

Voorafgaand aan en na afloop van het trainingsprogramma zal een Neuropsychologisch Onderzoek bij uw kind worden afgenomen, om te kunnen meten wat de effecten van het programma zijn. Dit Neuropsychologisch Onderzoek bestaat uit het doen van verschillende kleine spellen om het niveau van de executieve functies te kunnen meten. Een voorbeeld hiervan is dat het kind de opdracht krijgt om in een plaatje met allemaal diertjes, de olifantjes aan te wijzen. Deze test wordt afgenomen door de onderzoeker, met behulp van assistenten die hiervoor getraind zijn. Na afloop van deze testjes ontvangt uw kind een cadeautje. Daarnaast wordt door de groepsleiding een gedragsvragenlijst over uw kind ingevuld.

Door deelname aan dit onderzoek, is er de mogelijkheid dat uw kind een vooruitgang laat zien in de executieve functies. Ook wanneer uw kind geen voordeel van het onderzoek blijkt te hebben, is dit een belangrijke uitkomst voor onderzoek naar het verbeteren van executieve functies. Dit onderzoek draagt bij aan de ontwikkeling van nieuw onderzoek, waar mogelijk in de toekomst uw kind, of andere kinderen voordeel van kunnen hebben.

De gegevens die gedurende het onderzoek over uw kind verzameld worden zullen vertrouwelijk behandeld worden volgens (inter)nationale regels en wetten, waaronder de Wet Bescherming Persoonsgegevens. De gegevens zullen zodanig gecodeerd worden dat ze niet tot uw kind of uzelf te herleiden zijn.

U bent vrij de deelname van uw kind aan dit onderzoek toe te staan of te weigeren. Ook indien u nu toestemming geeft, kunt u deze te allen tijde zonder opgave van redenen weer intrekken.

Als u vragen hebt over het onderzoek, kunt u die stellen aan Lianne Groen (onderzoeker Universiteit Twente), bereikbaar via telefoonnummer: 06-48196829, of via email: l.c.groen@student.utwente.nl. Indien u geïnformeerd wilt worden over de uitkomst van dit onderzoek dan verzoeken we u om hieronder uw emailadres te noteren:

--

Toestemmingsverklaring

Door hieronder te tekenen, stemt u geheel vrijwillig in met deelname van uw kind aan dit onderzoek. U behoudt daarbij het recht deze instemming weer in te trekken zonder dat u daarvoor een reden behoeft op te geven. Uw kind mag op elk moment stoppen met het onderzoek. Indien de onderzoeksresultaten van uw kind gebruikt zullen worden in wetenschappelijke publicaties, dan wel op een andere manier openbaar worden gemaakt, zal dit volledig geanonimiseerd gebeuren. De persoonsgegevens van uw kind zullen niet door derden worden ingezien zonder uw uitdrukkelijke toestemming. Als u nog verdere informatie over het onderzoek zou willen krijgen, nu of in de toekomst, kunt u zich wenden tot de onderzoeker Lianne Groen (tel: 0648196829 of e-mail l.c.groen@student.utwente.nl)

Voor andere vragen en ook voor klachten over dit onderzoek kunt u zich wenden tot de secretaris van de Commissie Ethiek van de faculteit Gedragswetenschappen van de Universiteit Twente, mevr. J. Rademaker (telefoon: 053-4894591; e-mail:j.rademaker@utwente.nl, Postbus 217, 7500 AE Enschede). Indien u bezwaar heeft tegen deelname van uw kind aan dit onderzoek, dan kunt u dit (uiterlijk 17-10-2014) kenbaar aan de onderzoeker. U hoeft hiervoor geen opgaf van redenen te verstrekken en uw bezwaar zal zonder voorbehoud worden ingewilligd.

Wij vragen u vriendelijk dit formulier **vóór woensdag 22 oktober** naar ons terug te sturen, of mee te geven via het schriftje van uw kind.

Naam ouder/wettelijk vertegenwoordiger:

Naam kind:.....

Handtekening:

Datum: . . - . . -

Scoringsformulier taak 4. Spatial reversal

Kindnummer: Geboortedatum: .../.../... Testdatum: .../.../... Initialen:

- Begin met verstoppen onder de groene beker en ga naar de volgende regel als het kind 4 keer achtereenvolgend het speeltje vindt.
- Het spel heeft maximaal 12 trials.
- Als het kind na 10 trials nog niet vier keer achter elkaar het speeltje onder de groene beker heeft gevonden, stop je met de taak.

Trial	Blauw	Groen
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		

Regel:

- ☐ vier keer groen (rechts)
☐ vier keer blauw (links)