

De invloed van executief functioneren op competentiebeleving bij kinderen van 9 tot en met 12 jaar

Eerste lezer:

dhr Dr. T.B. Ziermans
071-5276341
t.b.ziermans@fsw.leidenuniv.nl

Tweede lezer:

mw A.M. Spruijt MSc
071- 5273938
a.m.spruijt.2@fsw.leidenuniv.nl

Esmeralda van Wildernis

06-52378654
e.d.van.wildernis@umail.leidenuniv.nl

Clinical child and adolescent studies

S1068091

17 mei 2015

Inhoudsopgave

Summary	3
Inleiding	4
Competentiebeleving	
Competentiebeleving en executief functioneren	
Executieve functies	
Programma's executief functioneren	
Huidig onderzoek	
Methode	8
Participanten	
Procedure	
Meetinstrumenten	
CBSK	
ANT	
Interventie	
Data-analyse	
Resultaten	12
Achtergrondvariabelen	
Trainingseffect executief-functioneren	
Cognitieve flexibiliteit	
Inhibitie	
Werkgeheugen	
Trainingseffect competentiebeleving	
Mediatie-effect EF en competentiebeleving	
Conclusie	15
Literatuurlijst	18

Summary

Children with increased global self-worth obtain better school results than children with low self-worth. Therefore it can be beneficial to provide children with a training that can potentially increase their self-competence. The feeling of self-worth is build up from multiple domains, such as in school, with their peers and their performance practicing sports. Executive functioning (EF) is a term containing a variety of learning skills that can help children in their learning process, which can increase children's feeling of self-worth in their performance at school. The most basal EF inhibition, cognitive flexibility and working memory are researched in this study. The project Talentenkracht aimed at improving EF by training teachers from primary schools to increase explorative learning by asking children more explorative questions. This current study looked at whether the training had a positive effect on EF and whether this effect caused an increase on self-efficacy beliefs in children aged 9 to 12. In total 79 children from two schools participated, of which 46 children from one school were in the group where the teachers were trained and 33 children were from another school and formed the control group. The data was collected with the Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) to test EF and Competentiebelevingsschaal voor Kinderen (CBSK) for self-efficacy beliefs. No correlation was found between EF and self-efficacy beliefs at baseline or with changes in scores over time. In addition, there was an increase in inhibition and cognitive flexibility, not in working memory, but no increase in EF caused by the training. Since previous researches show there's a relation between EF and self-efficacy beliefs and between EF and behavioural problems it's important to further research the impact of EF on emotional development and how to improve EF with lowest scoring children.

Inleiding

In het onderwijs wordt gestreefd naar optimale ontwikkeling van de cognitie van ieder kind. Om deze optimale ontwikkeling te kunnen bereiken zijn er een aantal factoren die hierop van invloed zijn. Zo benadrukt de zone van nabije ontwikkeling van Vygotsky (1978) het belang van het aanpassen van het niveau van een instructie op de leercurve van de leerling. Verder kan er ook nog gedacht worden aan invloed van genen en de omgeving van het kind op de cognitieve ontwikkeling. Het is belangrijk dat een kind een bepaald minimum heeft behaald in sociale en emotionele ontwikkeling om op school mee te kunnen komen (Blair, 2002). Indien een kind niet het optimale niveau behaald heeft, kan dit bij kinderen met een lichte achterstand met behulp van een kleine aanpassing op school verbeterd worden door middel van een training in executieve functioneren (EF). Hogere scores op EF zijn een predictor voor betere schoolprestaties (Stipek & Valentino, 2014).

Competentiebeleving

Competentiebeleving is een term die terugkomt in een aantal theorieën over presteren. Volgens Bandura (1978) houdt competentiebeleving in dat iemand gelooft dat diegene de gedragingen kan uitvoeren die zorgen voor het behalen van het beoogde doel. Iemand die angstig is en niet gelooft een doel te kunnen behalen zal het onhaalbaar lijkende doel vermijden. Competentiebeleving kan per persoon verschillen in grootte, kracht en algemeenheid. De grootte houdt in dat sommige mensen alleen bij makkelijke doelen zichzelf als competent genoeg zien, terwijl andere mensen bij de moeilijkste doelen geloven dat zij het kunnen volbrengen. De kracht van de competentiebeleving houdt in dat voor sommige mensen competentiebeleving afhankelijk is van de situatie en soort doelen, terwijl anderen ook bij onbekende doelen zichzelf als competent inschatten. Zo kan een concertpianist zich heel competent voelen tijdens het pianospelen, maar kan hij zich bijvoorbeeld als hij gaat leren breien vooraf heel competent inschatten of juist heel incompetent. De hoge competentiebeleving kan in dit geval ontstaan doordat de concertpianist inziet dat hij goed is met zijn handen en de lage competentiebeleving kan veroorzaakt worden doordat de concertpianist inziet dat breien een totaal andere vaardigheid en techniek vereist dan pianospelen.

De mate van competentiebeleving is volgens Bandura (1986) opgebouwd uit vier componenten, namelijk: eerdere ervaringen, indirecte ervaringen, fysiologie en verbale overreding. Indien eerdere ervaringen succesvol waren, zorgt dit voor een hogere competentiebeleving, terwijl mislukkingen een lagere competentiebeleving veroorzaken. Indirecte ervaringen houden in dat toekijken hoe iemand anders een doel kan behalen ervoor kan zorgen dat competentiebeleving omhoog gaat. De component fysiologie houdt in dat als iemand zich snel gestrest voelt, diegene zichzelf minder competent voelt om het beoogde doel te behalen. Ten slotte kan verbale overreding ervoor

zorgen dat alsnog geloofd wordt dat doelen behaald kunnen worden die in het verleden niet behaald zijn.

Deze ervaringen, fysiologie en verbale redenering zorgen dus voor een bepaalde mate van competentiebeleving. Voor onderzoek is het belangrijk om te weten in hoeverre dit meetbaar is bij kinderen en vanaf welke leeftijd. Harter (1982) heeft onderzoek gedaan naar de mate waarin kinderen onderscheid kunnen maken tussen verschillende domeinen binnen competentiebeleving. Er werd gekeken naar de subschalen cognitief, waarbij gevraagd werd in hoeverre het kind vond dat het goed presteerde op school, sociaal, over hoe het kind vond dat het contact met leeftijdsgenoten ging en fysiek, waarbij gevraagd werd in hoeverre het kind goed was in sport. Hieruit kwam naar voren dat kinderen vanaf acht jaar een onderscheid kunnen maken tussen hun competentie op de verschillende domeinen fysiek, school en sociaal als in een vragenlijst gevraagd werd hoe zij zichzelf inschatten. Daarnaast heeft de leerkracht deze vragenlijst per kind ingevuld. Er is gekeken in hoeverre de score van de kinderen samenhangt met de score van de leerkracht. Hieruit kwam naar voren dat op het cognitieve domein er in groep 5 en 6 een lage correlatie werd behaald ($r = .28$ en $r = .32$). In groep 7 en 8 is de correlatie middelmatig ($r = .50$ en $r = .55$). Mogelijk komt de competentiebeleving van kinderen vanaf de leeftijd van 10 jaar redelijk overeen met de daadwerkelijke prestaties op school.

Executieve functies

EF is een overkoepelende term voor cognitieve processen die te maken hebben met doelgericht werken (Hughes, 2002). In het onderzoek van Cavallo, Holmes, Fitzsimons, Murray en Wood (2012) wordt ten aanzien van EF de volgende definitie gehanteerd: cognitieve processen die noodzakelijk zijn bij zelfregulatie en zelfcontrole. Het probleem met deze definitie is dat het niet duidelijk maakt wat de term EF nu precies inhoudt. Ook is het moeilijk voor het verrichten van onderzoek dat de verschillende definities over verschillende onderzoeken zo veel van elkaar verschillen (Sokol, Muller, Carpendale, Young & Iarocci, 2010). Om deze reden is het belangrijk om een duidelijke, meetbare definitie van EF te zoeken. Zo beschrijven Miyake en collega's (2000) dat de belangrijkste onderdelen van EF het werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit zijn. Om dit te onderzoeken hebben zij gebruik gemaakt van een aantal cognitieve tests per executieve functie. Met een factoranalyse werd gekeken of de factoren qua correlatie op een lijn zitten en daardoor onderdeel zijn van een geheel. De resultaten bevestigden hun hypothese. Hun verklaring hiervoor is dat werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit de meest basale EF zijn oftewel lagere orde EF en EF zoals planning van een hogere orde zijn, waarbij een groter beroep wordt gedaan op cognitieve capaciteiten.

EF ontwikkelen al op jonge leeftijd. Volgens diverse onderzoeken is EF al vanaf de leeftijd van vier jaar meetbaar (Zelazo, Carter, Reznick & Frye, 1997). Zo rond de leeftijd van acht jaar zijn deze redelijk ontwikkeld. Letho, Juurjaven, Kooistra en Pulkkinen (2003) hebben onderzocht of EF na de leeftijd van 8 jaar verder ontwikkelen. Zij onderzochten een groep kinderen (8-12 jaar) die

ingedeeld waren per kalenderjaar. Tussen deze leeftijdsgroepen zijn de scores op onder andere werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit onderzocht. Uit hun onderzoek bleek dat kinderen die ouder zijn hoger scoren op cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen dan kinderen die jonger zijn, wat betekent dat deze EF nog toenemen na de leeftijd van acht jaar. Dit effect is niet gevonden voor inhibitie.

Competentiebeleving en executief functioneren

Een grotere competentiebeleving zorgt voor betere prestaties op school (Bandura, Barbarnelli & Pastorelli, 1996; Multon, Brown & Lent, 1991; Bouchy & Harter, 2005). Bandura et al. (1996) hebben gevonden dat dit effect wordt gemedieerd door het hebben van weinig depressieve gevoelens en het hebben van ambities binnen de schoolcarrière. Bouchy en Harter (2005) concludeerden in hun onderzoek dat kinderen met name dankzij hun leerkracht positiever over hun schoolvaardigheden kunnen gaan denken en daardoor beter presteren op school. Ook betere EF zorgen voor betere prestaties op school (Blair & Diamond, 2008; Blair & Peters, 2003). Hierbij is het onduidelijk of betere EF ook zorgt voor een hogere competentiebeleving. Cavallo, Holmes, Fitzsimons, Murray en Wood (2012) zagen dat mensen met meer zelfvertrouwen bij het maken van opdrachten die EF vereisten, meer risico namen en daarbij meer naar succes streefden dan mensen met weinig zelfvertrouwen. Het is onbekend of dit zorgde voor betere of slechtere prestaties. Hughes en Ensor (2011) hebben gevonden dat kinderen die hoger scoren op EF zichzelf competentier inschatten op school. In deze longitudinale studie zijn de kinderen de eerste keer getest op de leeftijd van vier jaar en een tweede keer getest op de leeftijd van zes jaar. Kinderen die het meest vooruit zijn gegaan op EF in die twee jaar hebben een grotere competentiebeleving dan kinderen die weinig vooruit zijn gegaan in EF. Verder is er nog geen onderzoek gedaan naar een mogelijk verband tussen EF en competentiebeleving.

Trainingsprogramma's executief functioneren

Voor het verbeteren van EF zijn er een aantal effectieve programma's bekend (Diamond & Lee, 2011). Voorbeelden zijn adaptieve trainingen op de computer zoals CogMed, maar ook trainingen zonder computer, zoals aerobic, mindfulness, martial arts en leerkrachtprogramma's zoals Tools of the mind (Tools) en Promoting Alternative Thinking Strategies (Paths). Cogmed is een bedrijf dat een computerprogramma heeft ontwikkeld waarmee kinderen hun werkgeheugen kunnen trainen (Dunning, Holmes & Gathercole, 2013). Dit is een intensieve training van vijf weken waarbij de kinderen vijf dagen per week 30-45 minuten met het computerprogramma werken. Tools is een leerkrachttraining waarbij de leerkracht een korte cursus doet, waarna 80% van het onderwijsprogramma bestaat uit EF onderwijzen en verbeteren (Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007). Volgens de theorie van Vygotsky (1978) wordt bij Tools ieder kind goed door de docent in de gaten gehouden, waarna het kind een nieuwe uitdaging krijgt aangereikt zodra daar behoefte aan is.

Kinderen die aan Tools meedoen presteren beter op inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit. Paths is een leerkrachttraining waarbij het verbaliseren van de gevoelens van het kind het belangrijkste is (Riggs, Greenberg, Kusché & Pentz, 2006). Kinderen die hieraan meededen hebben een betere inhibitie en zijn beter in verbaliseren dan de controlegroep die geen training krijgen. Alhoewel deze programma's effectief zijn gebleken, worden ze niet op grote schaal gebruikt. Dit komt doordat de programma's

Talentenkracht

Voor deze studie wordt er gekeken naar het Project Talentenkracht, waarbij EF wordt gestimuleerd door middel van een training waarbij exploratief leren door de leerkracht wordt bevorderd (Talentenkracht, n.d.). De cursus van de leerkracht bestaat uit vier bijeenkomsten van twee en een half uur wat een korte duur en minder intensief is vergeleken met andere bestaande trainingen voor verbeteren van EF, zoals CogMed en Tools (Diamond & Lee, 2011; Riggs, Greenberg, Kusché & Pentz, 2006). De aanpassingen die in het lesgeven gedaan worden passen binnen het bestaande curriculum, dus hoeft niet het gehele lespakket aangepast te worden. Dit maakt deze training gebruiksvriendelijk. Daarnaast worden de aanpassingen in de manier van lesgeven zoveel mogelijk gedaan met huis- tuin- en keukenmiddelen, wat deze training betaalbaar maakt voor iedere school. Om deze redenen zou de effectiviteit van Talentenkracht betekenen dat met weinig tijd, moeite en middelen ook een toename in EF behaald kan worden.

Huidig onderzoek

Aangezien EF zorgen voor betere schoolprestaties is het interessant om onderzoek te doen naar het effect van de leerkrachttraining van Talentenkracht op het EF bij het kind. Hierbij kan meer inzicht worden verkregen in hoeverre deze leerkrachttraining zorgt voor een toename in EF en het effect hiervan op de competentiebeleving. Indien blijkt dat de leerkrachttraining van Talentenkracht effectief is in het verbeteren van EF, betekent dit ook dat het stimuleren van EF op scholen op een weinig intensieve, betaalbare en gebruiksvriendelijke manier kan en daarmee op grote schaal toegepast kan worden.

De onderzoeksvraag die beantwoordt zal worden is: Wat is de invloed van het EF op de competentiebeleving van kinderen tussen de 9 en 12 jaar? Deze vraag wordt opgedeeld in de volgende deelvragen en hypothesen:

- Is er een samenhang tussen EF en competentiebeleving? De hypothese bij deze deelvraag is dat een hoger EF bij de voormeting samenhangt met een hogere competentiebeleving, omdat de kinderen met een hogere score op EF beter presteren op school en daardoor hoger scoren op competentiebeleving (Hughes & Ensor, 2011).
- Is er een grotere vooruitgang in EF bij kinderen waarvan de leerkracht een training in exploratief leren heeft gekregen ten opzichte van de kinderen uit een passieve controlegroep?

De hypothese hierbij is dat de kinderen waarvan de leerkracht een training heeft gekregen, meer vooruit gegaan zullen zijn in EF bij de nameting ten opzichte van de controlegroep (Diamond & Lee, 2011).

- Is er een grotere vooruitgang in competentiebeleving bij kinderen waarvan de leerkracht een training heeft ondergaan ten opzichte van de kinderen uit de controlegroep? De hypothese hierbij is dat de kinderen waarvan de leerkracht een training heeft ondergaan, meer vooruit gegaan zullen zijn in competentiebeleving bij de nameting vergeleken met de controlegroep (Bouchy & Harter, 2005).
- Is er sprake van een mediatie-effect van EF op een trainingsgerelateerde toename in competentiebeleving bij kinderen? De hypothese bij deze deelvraag is dat de verbetering in EF als gevolg van de leerkrachtraining van Talentenkracht zorgt voor een hogere competentiebeleving (Bandura, 1986; Hughes & Ensor, 2011).

Methode

Participanten

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van databestanden van het project Talentenkracht. Talentenkracht is een samenwerkingsverband tussen zes Nederlandse en één Belgische universiteit. De Universiteit Leiden doet onderzoek naar neurocognitieve bouwstenen van bètalen en het stimuleren daarvan. De kinderen die meedoen aan dit onderzoek komen van scholen die zichzelf bij het Platform Bètatechniek hebben aangemeld voor onderzoek. Om mee te kunnen doen aan onderzoek moeten de scholen voldoende tijd en aandacht hebben voor wetenschap en techniek binnen het onderwijscurriculum. De scholen die zich hebben aangemeld zijn door Talentenkracht telefonisch benaderd. Voor dit onderzoek zijn kinderen geselecteerd van twee scholen die meedoen aan de training Talentenkracht en deel wilden nemen aan onderzoek. Deze twee scholen zijn geselecteerd omdat enkel bij deze scholen de benodigde tests zijn afgenomen om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. In totaal doen 79 kinderen tussen de 9 en 12 jaar ($M = 10.18$, $SD = .76$) mee aan dit onderzoek. Hierbij zijn de inclusiecriteria dat het kind minstens twee maanden op de school zit, het kind Nederlands kan spreken en de ouders Nederlands kunnen lezen. Op één van de twee scholen krijgen de leerkrachten van groep 5 t/m 8 een training waarbij de leerkrachten leren hoe zij exploratief leren kunnen stimuleren bij de kinderen. Op de andere school worden geen trainingen aangeboden en vormen de kinderen van groep 6 en 7 de controlegroep. Het onderzoeksprotocol is goedgekeurd door de Toetsingscommissie Ethiek Pedagogische Wetenschappen aan de Universiteit Leiden.

Interventie

De kinderen uit de trainingsgroep hebben meegedaan aan de leerkrachttraining van Talentenkracht. Dit houdt in dat de leerkrachten een cursus van vier groepsbijeenkomsten van twee en een half uur hebben gevolgd bij Talentenkracht. Tussen de trainingen zat een tijd van twee tot vier weken. Het doel van de training is om leerkrachten te onderwijzen in de denkfuncties die kinderen helpen bij het ontwikkelen van vaardigheden in wetenschap en techniek. Elke training bestaat uit een theoretisch en een praktisch deel, waarvan het praktische deel werd verzorgd door de Haagse Hogeschool of de Universiteit Leiden en het theoretische deel door prof. dr. Hanna Swaab, klinisch neuropsycholoog en klinisch psycholoog van de Universiteit Leiden en het Leiden Institute for Brain and Cognition. Tijdens de eerste training werd theorie over informatie verwerking en stimulerende vragen behandeld. Tijdens de tweede training kwamen EF aan bod en tijdens de derde training werden sociaal cognitieve vaardigheden en sociale competentie behandeld. De vierde training is een terugkombijeenkomst. Aan het eind mag de leraar een evaluatieformulier invullen. Na deze training heeft de leerkracht geleerd de kinderen exploratieve vragen te stellen waardoor de kinderen worden gestimuleerd op een meer exploratieve manier om te gaan met het bestaande lesmateriaal. Deze vragen betreffen met name de vakken biologie, aardrijkskunde en geschiedenis. Voorbeelden van exploratieve vragen die de leerkracht worden voorgelegd zijn *Hoeveel melk geeft een koe in zijn leven?* en *Hoe bepaal je wat de hoogste berg is?* Tijdens de cursus lag de nadruk op hoe de leerkrachten zelf deze en vergelijkbare vragen in de les konden toepassen.

Meetinstrumenten

CBSK. De Competentie Belevingsschaal voor Kinderen (CBSK) is vanuit het Engels vertaald door Veerman (1989). De herziene versie is van Veerman, Straathof, Treffers, van den Bergh en ten Brink (2004). Met behulp van deze vragenlijst, die de kinderen zelf invullen, wordt gekeken naar de hoe de kinderen hun eigen competentie beoordelen (NJI, n.d.). Dit wordt gedaan aan de hand van de zes subschalen: schoolvaardigheden, sociale acceptatie, sportieve vaardigheden, fysieke verschijning, gedragshouding en gevoel van eigenwaarde. De vragen zijn meerkeuze items waarbij het kind moet aangeven of zijn/haar mening meer past bij het ene item of het andere item. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld *Sommige kinderen gaan graag naar de bioscoop* en *Andere kinderen houden niet van naar de bioscoop gaan*. Als het kind een stelling gekozen heeft, moet het kind aangeven of de stelling heel erg of een beetje bij hem/haar past. De behaalde score wordt vergeleken met de normale populatie. In dit onderzoek zal enkel gebruik gekeken worden naar de subschaal schoolvaardigheden. De betrouwbaarheid van deze test, uitgedrukt in Cronbach's alpha, is voor schoolvaardigheden .78, sociale acceptatie .74, sportieve vaardigheden .70, fysieke verschijning .82, gedragshouding .68 en gevoel voor eigenwaarde .74 (NJI, n.d.). De interne consistentie is dus voldoende voor alle schalen

behalve voor gedragshouding; deze is matig. De test-hertest betrouwbaarheid na vier weken is voor schoolvaardigheden .86, sociale acceptatie .68, sportieve vaardigheden .83, fysieke verschijning .76, gedragshouding .76 en gevoel voor eigenwaarde .74 (Veerman et al, 2004). De subschalen correleren matig met elkaar met correlaties van rond .18 tot .47. Alle subschalen hangen samen met de subschaal gevoel voor eigenwaarde, met correlaties van .31 tot .74. Volgens de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) 1998 is de begripsvaliditeit voldoende, de criteriumvaliditeit is niet onderzocht.

ANT. De Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) is een digitale neuropsychologische testbatterij die oorspronkelijk ontwikkeld is om subtiele cognitieve stoornissen bij kinderen te testen (De Sonneville, 1989; De Sonneville, 2005). Later is deze test aangepast, waardoor het nu ook te gebruiken is voor onderzoek. De ANT wordt gebruikt om complexe cognitieve functies te testen. Onder complexe cognitieve functies vallen aandachts-, geheugen- en EF. Het belangrijke verschil tussen de ANT en andere neuropsychologische tests is dat bij tests zoals de STROOP kleur-woordtest en de *Paced Auditory Serial Addition* test meerdere functies zoals werkgeheugen, verwerkingssnelheid en executieve controle nodig zijn, terwijl de ANT tracht deze functies per taak apart te meten. Dit vergemakkelijkt en verduidelijkt de analyse van de testresultaten. Volgens de Sonneville (2005) heeft de ANT een goede effectgrootte, een goede test-hertestbetrouwbaarheid en is de test sensitief. De validiteit, uitgedrukt in partial eta squared, is voor geheugentaak: $\eta^2 = .71$ en flexibiliteitstaak: $\eta^2 = .55$. De effectgrootte is $\eta^2 > .13$ en is volgens de regels van Cohen sterk (Moore, McCabe & Craig, 2012). De betrouwbaarheid, uitgedrukt in Cronbach's alpha, is voor werkgeheugen .84-.94 en voor cognitieve flexibiliteit .86-.91. De betrouwbaarheid is goed. In dit onderzoek worden twee subtaken van de ANT gebruikt namelijk Spatial Temporal Span (STS), welke test op werkgeheugen en Shifting Attentional Set-visual (SSV), die test op cognitieve flexibiliteit en inhibitie.

STS. De STS is een taak waarbij het kind negen vierkanten ziet in een 3x3 matrix, waarbij een hand de vierkanten in een bepaalde volgorde aanwijst. Het kind moet nadat de hand klaar is met aanwijzen, de aangewezen vierkanten in dezelfde volgorde aanklikken. De eerste keer worden twee vierkanten aangewezen en naarmate het kind verder is in de taak worden er meer vierkanten aangewezen. Na twee opeenvolgende fouten wordt de taak afgebroken. Als maat voor werkgeheugen wordt een variabele gemaakt waarbij het aantal geïdentificeerde targets in de juiste volgorde afgetrokken wordt van het aantal geïdentificeerde target ongeacht de volgorde. Hierbij duidt een lagere score op een beter werkgeheugen.

SSV. De SSV is een taak die bestaat uit drie delen. Er is steeds een blokje wat naar links of naar rechts springt op het scherm. De plaats van het blokje bepaald op welke knop het kind moet drukken. Tijdens het eerste deel is het blokje groen en moet het kind op de linkermuisknop drukken als het blokje links op het scherm springt en als het groene blokje rechts op het scherm springt dan moet het kind op de rechtermuisknop klikken. Tijdens het tweede deel is het blokje rood en moet het kind op de linkermuisknop drukken als het blokje rechts op het scherm springt en moet het kind op de

rechtermuisknop drukken als het blokje op links op het scherm springt. Tijdens het derde deel kan het blokje groen of rood zijn en vertelt de kleur van het blokje op welke muisknop er gedrukt moet worden. De variabele voor inhibitie is de reactietijd op deel twee min de reactietijd tijdens deel één. De variabele voor cognitieve flexibiliteit is de reactietijd op deel drie min de reactietijd op deel één. Voor beide variabelen betekent een lagere score een betere prestatie.

Procedure

De scholen hebben een brief aan de ouders gegeven waarin informatie staat over het onderzoek. Nadat de ouders de toestemmingsformulieren hebben ondertekend en ingeleverd werden de participanten aan het begin van het schooljaar twee keer uit de klas gehaald en voor één tot twee uur per keer onderzocht door twee studenten. De instructies zijn gestandaardiseerd en de studenten zijn vooraf getraind om de meetinstrumenten af te nemen. Het onderzoek vindt plaats in een aparte, rustige ruimte in de school. Daarna participeren de leerkrachten in de training die van november t/m januari gegeven wordt. Aan het eind van het schooljaar werden de kinderen weer twee keer uit de klas gehaald voor één tot twee uur onderzoek voor de nameting.

Data-analyse

Voordat de data-analyse plaatsvond is de data-inspectie uitgevoerd, waarbij gekeken werd naar normaliteit, missende waarden en extreme waarden. Er is gekeken naar histogrammen, Kolmogrov-Smirnovtest, scheefheid en gepiektheid. Voor de scheefheid en gepiektheid werden de z-scores tussen de -2.58 en 2.58 als normaal verdeeld gezien. Met een Missing Value Analysis (MVA) is gekeken naar de missende waarden om daarna te bepalen of deze kinderen geëxcludeerd moesten worden. Indien een kind meer dan 25% missende waarden had, werd deze geheel geëxcludeerd van het onderzoek. In het geval van missende waarden werden de kinderen pairwise geëxcludeerd. Ook is er naar extreme waarden gekeken, waarbij een afwijking van meer dan drie standaarddeviaties van het gemiddelde werd gezien als extreem. Deze extreme waarden werden geëxcludeerd.

Als maat voor EF is gekeken naar inhibitie, cognitieve flexibiliteit en werkgeheugen. Allereerst is er gekeken naar de correlatie tussen de variabele competentiebeleving enerzijds en de variabelen cognitieve flexibiliteit, inhibitie en werkgeheugen anderzijds. Hierbij werd gebruik gemaakt van correlatiemaat Pearson's r , omdat deze de samenhang meet tussen twee interval of ratio variabelen. Daarna is een repeated measures ANOVA uitgevoerd, waarbij de scores van de trainingsgroep en de controlegroep op competentiebeleving, cognitieve flexibiliteit, inhibitie en werkgeheugen op de nameting vergeleken werden met de scores van deze variabelen op de voormeting. Hierbij werd getest of de trainingsgroep een grotere verbetering liet zien dan de controlegroep. Er werden vier repeated measures ANOVA's uitgevoerd met de variabelen

competentiebeleving, cognitieve flexibiliteit, inhibitie en werkgeheugen als afhankelijke variabelen en deelname aan de training als onafhankelijke variabele. Voor deze toets was gekozen omdat er sprake is van herhaalde metingen en de afhankelijke variabele is een continue variabele. Om voor de vierde deelvraag het mediatie-effect te analyseren werd een multiple regressie analyse uitgevoerd. EF is de onafhankelijke variabele, competentiebeleving de afhankelijke variabele en deelname aan de training de mediator. Hierbij werden de variabelen van de nameting gebruikt. Er is allereerst met Pearson's r gekeken of er een correlatie is tussen de variabelen. Daarna werd een multiple regressie uitgevoerd. Indien uit de eerdere analyses is gebleken dat er geen sprake is van een trainings-effect is er met Pearson's r gekeken worden naar de correlatie tussen de verschillen van EF en competentiebeleving. Hiermee is gekeken in hoeverre de score op EF samenhangt met de score op competentiebeleving.

Resultaten

Achtergrondvariabelen

Allereerst is er gekeken of de variabelen leeftijd, competentiebeleving en de variabelen voor EF normaal verdeeld zijn; de resultaten zijn te zien in Tabel 1. De verhouding tussen jongens en meisjes is normaal verveeld in zowel de experimentele groep als de controlegroep. Alle numerieke variabelen zijn normaal verdeeld, behalve de variabelen voor werkgeheugen op T1 en T2 bij de trainingsgroep. Deze variabelen zijn gehercodeerd door een nieuwe variabele te berekenen waarbij de bestaande variabelen zijn gekwadeerd. Na de hercodering zijn in beide groepen deze variabelen normaal verdeeld. Uit de analyse van missende waarden bleek dat er 22 kinderen zijn in de controlegroep waarbij geen CBSK is afgenomen op het eerste meetmoment, deze zijn alleen geëxcludeerd voor de onderzoeksvragen waarbij CBSK gebruikt wordt. Twee extreme waarden zijn in de dataset gevonden, één kind heeft een extreme waarde op de score voor werkgeheugen en één kind heeft een extreme waarde op de score voor inhibitie. Deze kinderen zijn pairwise geëxcludeerd. Uit de missende waarden analyse komt naar voren dat één kind 48.4% van alle variabelen mist en één kind 75.8% van de variabelen mist. Deze twee kinderen zijn niet in de analyses meegenomen.

Tabel 1

Statistieken van numerieke variabelen trainingsgroep (T) en controlegroep (C)

	Groep	N	M	SD	Skewness z-score	Kurtosis z-score
Leeftijd	T	46	10.48	.82	.19	-1.41
	C	33	9.76	.38	.47	-.89
CBSK Schoolvaardigheden T1	T	43	15.09	1.56	-1.88	.23
	C	11	17	5.87	-1.32	.97
CBSK Schoolvaardigheden T2	T	45	15.09	1.64	.24	.14
	C	28	14.18	1.83	.87	.13
Werkgeheugen T1 (gehercodeerd)	T	45	2.66	.96	-1.63	2.27
	C	33	2.82	.89	-.98	.298
Werkgeheugen T2 (gehercodeerd)	T	45	2.44	.111	.31	.28
	C	33	2.99	.70	.24	.24
Cognitieve flexibiliteit T1	T	46	552.84	257.47	.14	-.34
	C	33	554.55	213.62	1.75	.02
Cognitieve flexibiliteit T2	T	45	441.65	190.08	1.47	-.22
	C	33	434.27	190.08	1.47	-.22
Inhibitie T1	T	46	264.89	177.15	1.41	-.16
	C	32	376.47	274.20	1.89	-.62
Inhibitie T2	T	46	184.20	138.62	1.94	.22
	C	32	249.09	205.25	1.94	.22

EF en competentiebeleving

Om de samenhang tussen EF en competentiebeleving aan te kunnen tonen is er eerst gekeken naar de correlatie tussen EF en competentiebeleving tijdens het eerste meetmoment. Zoals te zien is in tabel 2 bleek geen significante samenhang te zijn tussen de EF en competentiebeleving tijdens het eerste meetmoment.

Tabel 2

Correlatie tussen EF en competentiebeleving tijdens het eerste meetmoment

	Competentiebeleving <i>r(p)</i>
Werkgeheugen	.22(.12)
Inhibitie	.21(.15)
Cognitieve flexibiliteit	-.04(.78)

* $p < .05$

Trainingseffect EF en competentiebeleving

Cognitieve flexibiliteit Om de werkzaamheid van deze training aan te tonen wordt er gekeken naar de toename in de scores voor cognitieve flexibiliteit, inhibitie en werkgeheugen. Uit de analyse voor cognitieve flexibiliteit blijkt dat er een significante toename is tussen het eerste meetmoment en het tweede meetmoment op de score voor cognitieve flexibiliteit ($F(1,76) = 13.87, p < .01$). Er is geen significante toename in de score van de trainingsgroep vergeleken met de score van de controlegroep ($F(1,76) = .05, p = .82$).

Inhibitie Uit de analyses voor de variabele inhibitie blijkt een toename te zijn tussen het eerste meetmoment en het tweede meetmoment ($F(1,76) = 13.93, p < .01$). Er is geen significant verschil in de toename van de score bij de trainingsgroep ten opzichte van de controlegroep ($F(1,76) = 1.33, p = .25$).

Werkgeheugen Ook voor werkgeheugen is gekeken naar de toename in scores bij de trainingsgroep ten opzichte van de controlegroep. Hieruit komt naar voren dat er geen significante toename is van het werkgeheugen tussen het eerste meetmoment en het tweede meetmoment ($F(1,76) = .04, p = .84$). Er is ook geen sprake van een trainingseffect van de interventie op het werkgeheugen ($F(1,76) = 2.12, p = .15$).

Competentiebeleving Om het effect van de training volledig te onderzoeken is er gekeken naar het effect van deze training op competentiebeleving. Er is geen significant verschil gevonden tussen de competentiebeleving op het eerste en tweede meetmoment ($F(1,49) = 2.81, p = .1$). Er is ook geen sprake van een significant trainingseffect ($F(1,49) = 3.43, p = .07$).

Mediatie-effect EF en competentiebeleving

Om het mediatie-effect van de toename in EF en de toename in competentiebeleving te kunnen berekenen moet er sprake zijn van een trainings-effect bij EF en een trainings-effect bij competentiebeleving. In bovenstaande resultaten is hier geen sprake van. Daarom is er van de trainingsgroep en de controlegroep allereerst een verschilscore berekend waarbij de score per taak op het eerste meetmoment afgetrokken wordt van de score per taak tijdens het tweede meetmoment. Van deze variabelen is de correlatie tussen de verschilscore op de taken van EF en de verschilscore in competentiebeleving berekend. In Tabel 3 is te zien dat er geen significante correlaties zijn tussen de verschilcores van competentiebeleving en de verschilcores van de variabelen voor EF bij zowel de trainingsgroep, de controlegroep als de groepen bij elkaar.

Tabel 3

Correlaties tussen verschilscores EF en competentiebeleving

	Competentiebeleving		
	Trainingsgroep <i>r(p)</i>	controlegroep <i>r(p)</i>	Totaal <i>r(p)</i>
Werkgeheugen	.40(.81)	.34(.37)	.03(.82)
Cognitieve flexibiliteit	-.26(.14)	.07(.85)	-.10(.53)
Inhibitie	.08(.66)	-.22(.57)	.11(.48)

* $p < .05$

Discussie

In dit onderzoek is er gekeken naar de invloed van EF op competentiebeleving bij kinderen in het basisonderwijs waarvan de leerkrachten een training hebben gevolgd. Uit eerder onderzoek kwam naar voren dat zowel EF als competentiebeleving een positief effect hebben op de schoolprestaties (Bandura, Barbarnelli & Pastorelli, 1996; Blair & Diamond, 2008; Blair & Peters, 2003; Multon, Brown & Lent, 1991). In hoeverre een toename van EF effect heeft op competentiebeleving is weinig onderzoek naar gedaan, maar uit het onderzoek van Hughes en Ensor (2011) kwam een positief effect naar voren.

Uit dit onderzoek kwam geen samenhang naar voren tussen EF en competentiebeleving, zowel tijdens het eerste meetmoment als over de gehele testperiode. Dit is niet zoals verwacht, omdat uit eerder onderzoek van Hughes en Ensor (2011) is gebleken dat de vooruitgang in EF bij kinderen voor de leeftijd van 6 jaar voorspelde hoe hoog de competentiebeleving is op de leeftijd van 6 jaar. Daarnaast kwam uit dat onderzoek naar voren dat kinderen die weinig vooruitgingen in EF van hun leerkracht een hogere score kregen op internaliserend en externaliserend probleemgedrag. EF heeft invloed op sociaal-emotionele ontwikkeling (Riggs, Jahromi, Razza, Dillworth-Bart & Mueller, 2006). Zo kwamen Riggs et al. (2006) tot de conclusie dat kinderen die hoger presteren op EF beter stress en frustratie onder controle kunnen houden. Daarnaast zouden kinderen met een hogere prestatie op EF een beter ontwikkelde theory of mind hebben en zich daardoor beter in anderen kunnen verplaatsen.

Verder zijn de veranderingen in de scores van executief functioneren in dit onderzoek opvallend. Wat allereerst opvalt is dat er over de gehele groep geen significante verbetering was in de EF werkgeheugen. Bij kinderen wordt door algemene ontwikkeling juist vooruitgang verwacht in zowel het werkgeheugen als cognitieve flexibiliteit (Letho et al, 2003; Smidts & Huizinga, 2009). Voor inhibitie was de verwachting dat deze met de leeftijd niet groeit, maar wel door de leerkrachtraining, maar in dit onderzoek kwam naar voren dat inhibitie wel vooruit is gegaan in beide groepen, naar niet als gevolg van de training. Wellicht is de ANT voor dit onderzoek niet het meest geschikte instrument, omdat de score een momentopname is en de uitkomst niet afhankelijk is van

motivatie en aandachtspanne. Een andere mogelijkheid om EF te testen is de BRIEF (Huizinga & Smidts, 2011). Dit is een vragenlijst die zowel de leerkracht als de ouders kunnen invullen. Alhoewel het een nadeel is dat beoordeling door ouders en leerkracht subjectief is, zegt de uitkomst iets over hoe het kind over het algemeen presteert in plaats van een momentopname. Ook heeft de motivatie van het kind bij het testen van het EF geen invloed, omdat er geen taken uitgevoerd hoeven worden die een te grote belasting voor de aandacht en concentratie van jonge kinderen zijn.

Uit dit onderzoek bleek dat de training die de trainingsgroep heeft gekregen, niet heeft gezorgd voor een vooruitgang in EF. Vergeleken met andere trainingen die wel zorgden voor een vooruitgang in EF, zoals Cogmed en Tools (Diamond & Lee, 2011), is de leerkrachttraining van Talentenkracht voornamelijk minder tijdsintensief, gemakkelijk om toe te passen in huidig curriculum en goedkoper. Trainingen die het EF bij kinderen verbeteren zijn tijdsintensief en vergen over het algemeen een grote verandering in het onderwijscurriculum. Dit suggereert dat de leerkrachttraining van Talentenkracht aangepast zou moeten worden voor verbeteren van EF bij kinderen waardoor deze training mogelijk intensiever wordt of een grotere aanpassing van het huidige curriculum vereist.

Daarnaast bleek uit dit onderzoek dat er geen sprake is van een toename van competentiebeleving. Er is ook geen sprake van een trainingseffect op competentiebeleving. Mogelijk hangt dit samen met het gebrek aan vooruitgang in EF. De meer gebruikelijke effectieve methoden die gebruikt worden om, delen van, het competentiebeleving van kinderen te vergroten zijn anders opgesteld dan deze training. In psychotherapeutische behandelingen worden voor bijvoorbeeld faalangst methoden gebruikt zoals Dappere Kat of het Vriendenprogramma (Cartwright-Hatton, Roberts, Chitsabesan, Fothergill & Harrington, 2004; van der Leeden, et al., 2011; NJP², n.d.; NJP³, n.d.). Deze programma's beogen om op een directe manier de angst bij het kind weg te nemen door middel van cognitieve gedragstherapie (CGT). Er is geen programma bekend waarbij competentiebeleving van de normale populatie vergroot wordt.

Een limitatie in dit onderzoek is dat de trainingsgroep en de controlegroep uit twee verschillende populaties bestaan. De twee groepen zijn dus erg verschillend in locatie en visie. De niet-experimentele variabelen van de twee scholen, zoals lesmethode, stroming en locatie, zijn verschillend wat zuiver vergelijken van de training onmogelijk maakt. Dit zijn variabelen in het onderzoek die invloed hebben op de resultaten, maar niet gecontroleerd zijn. Ook hebben maar negen kinderen van de controlegroep de CBSK zowel tijdens het eerste als tweede meetmoment ingevuld. Hierdoor is er geen goed beeld van de competentiebeleving van deze steekproef over de gehele onderzoeksperiode en is de kans op het vinden van een verband tussen EF en competentiebeleving kleiner indien dit verband er is.

Samengevat is in dit onderzoek gekeken naar het effect van een leerkrachttraining op EF en in hoeverre een toename in EF invloed heeft op de competentiebeleving van kinderen. Hieruit kwam naar

voren dat er wel sprake is van een significante toename van inhibitie en cognitieve flexibiliteit over tijd, maar dat er geen significante toename is in EF ten opzichte van de controlegroep. Hierdoor kon niet getoetst worden in hoeverre EF effect heeft op competentiebeleving. Aangezien er een verband is tussen EF en meerdere aspecten van de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen kan toekomstig onderzoek zich verder richten op welke aspecten van de sociaal-emotionele ontwikkeling EF invloed heeft. Trainingen in EF kunnen gericht worden op kinderen die laag scoren op EF om daarmee niet alleen schoolprestaties te verbeteren, maar ook indirect sociaal-emotionele ontwikkeling te stimuleren.

Literatuurlijst

Bandura, A. (1978). Self-efficacy: towards a unifying theory of behavioral change. *Advances in behavior research and therapy, 1*, 139-161

Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Clinical and Social Psychology, 4*, 359-373.

Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V. & Pastorelli, C. (1996). Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. *Child development, 67*, 1206-1222

Blair, C. (2002). School readiness: integration cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's function at school entry. *American psychologist, 57*, 111-127. doi: 10.1037//0003-066X.57.2.111

Blair, C. & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: the promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Developmental psychopathology, 20*, 899-911. doi: 10.1017/S0954579408000436

Blair, C. & Peters, R. (2003). Physiological and neurocognitive correlates of adaptive behavior in preschool among children in head start. *Developmental neuropsychology, 24*, 479-497. doi: 10.1207/s15326942DN2401_04

Bouchey, H. A. & Harter, S. (2005). Reflected appraisals, academic self-perceptions and math/science performance during early adolescence. *Journal of educational psychology, 97*, 673-686. doi: 10.1037/0022-0663.97.4.673

Cartwright-Hatton, S., Roberts, C., Chitsabesan, P., Fothergill, P., & Harrington, R. (2004). Systematic review of the efficacy of cognitive behaviour therapies for childhood and adolescent anxiety disorder. *British journal of clinical psychology, 43*, 421-436.

Cavallo, J. V., Holmes, J. G., Fitzsimons, G. M., Murray, S. L., & Wood, J. V. (2012). Managing motivational conflict: How self-esteem and executive resources influences self-regulatory responses to risk. *Journal of personality and social psychology, 103*, 430-451. doi: 10.1037/a0028821

Diamond, A., Barnett, W.S., Thomas, J. & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science, 318*, 1387-1388

Diamond, A. & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science, 333*, 959-964. doi: 10.1126/science.1204529

Dunning, D.L., Holmes, J. & Gathercole, S.E. (2013). Does working memory training lead to generalized improvements in children with low working memory? A randomized controlled trial. *Developmental science, 16*, 915-925. doi: 10.1111/desc.12068

- Harter, S. (1982). The perceived competence scale for children. *Child development*, 53, 87-97
- Hughes, C. (2002). Executive functions and development: why the interest? *Infant and child development*, 11, 69-71. doi: 10.1002/icd.296
- 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, 663-676. doi: 10.1016/j.jecp.2010.06.005
- Huizinga, M., & Smidts, D. P. (2011). Age-related changes in executive function: A normative Study with the Dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive function (BRIEF). *Child Neuropsychology*, 17, 51-66.
- van der Leeden, A.J.M., van Widenfelt, B.M., van der Leeden, R., Liber, J.M., Utens, E.M.W.J., & Treffers, P.D.A. (2011). Stepped care cognitive behavioural therapy for children with anxiety disorders: a new treatment approach. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 39, 55–75. doi: 10.1017/S1352465810000500
- Letho, J.E., Juuväri, P., Kooistra, L., Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: evidence from children. *British journal of developmental psychology*, 21, 59-80.
- Miyake, A., Freidman, 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, 49–100.
- Moore, D.S., McCabe, G.P., Craig, B.A. (2012). *Introduction to the practice of statistic*. New York, NY: W.H. Freeman and company.
- Multon, K. D., Brown, S. D. & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy believes to academic outcomes: a meta-analytic investigation. *Journal of counseling psychology*, 38, 30-38
- Nederlands Jeugd Instituut (n.d.). Instrument competentie belevingsschaal voor kinderen (CBSK). Geraadpleegd op [http://www.nji.nl/nl/Kennis/Databanken/Competentiebelevingsschaal-voor-Kinderen-\(CBSK\)](http://www.nji.nl/nl/Kennis/Databanken/Competentiebelevingsschaal-voor-Kinderen-(CBSK))
- Nederlands Jeugd Instituut² (n.d.). Interventie de dappere kat. Geraadpleegd op <http://www.nji.nl/nl/Databanken/Databank-Effectieve-Jeugdinterventies/Erkende-interventies/De-Dappere-kat>
- Nederlands Jeugd Instituut³ (n.d.). Interventie Vrienden. Geraadpleegd op <http://www.nji.nl/nl/Databanken/Databank-Effectieve-Jeugdinterventies/Erkende-interventies/VRIENDEN>

Riggs, N.R., Greenberg, M.T., Kusché, C.A. & Pentz, M.A. (2006). The mediational role of neurocognition in the behavioral outcomes of a social-emotional prevention program in elementary school students: effects of the paths curriculum. *Prevention science*, 7, 91-102. doi: 10.1007/s11121-005-0022-1

Riggs, N.R., Jahromi, L.B., Razza, R.P., Dillworth-Bath, J.E. & Mueller, U. (2006). Executive function and the promotion of social–emotional competence. *Journal of applied developmental psychology*, 27, 300-309. doi:10.1016/j.appdev.2006.04.002

Smidts, D. P., & Huizinga, M. (2009). *Brief EF gedragsvragenlijst: handleiding*. Amsterdam: Hogrefe.

Sokol, B., Muller, L., Carpendale, J., Youngs, A. & Iarocci, G. (2010). *Self- and Social-Regulation: Exploring the Relations Between Social Interaction, Social Understanding, and the Development of Executive Functions*. doi: 10.1093/acprof:oso/9780195327694.001.0001

De Sonnevile, L. M. J. (1989). Behavioural and neurophysiological follow-up of neonatal neurological suboptimality and learning disabilities. In: D.J. Baker & H. van der Vlugt (red.), *learning disabilities, volume 1, neuropsychological correlates and treatment*. Lisse: Swets & Zeitlinger, pp 11-33

De Sonnevile, L.M.J. (2005). Amsterdamse neuropsychologische taken: wetenschappelijke en klinische toepassingen. *Tijdschrift voor neuropsychologie*, 0, 27-40

Stipek & Valentino (2014). Early childhood memory and attentio as predictors of academic growth trajectories. *Journal of educational psychology*. Advance online publication. doi: 10.1037/edu0000004

Swaab, H., Noordam, J., Munk, F., van Dongen, I., Sjoer, E. in samenwerking met Talentenkracht (2012). *Kenniscentrum wetenschap en techniek west vindplaats Laak Noord Den Haag*. Verkregen van <http://www.iederkindeentalent.nl/inspiraties/boeken/>

Talentenkracht (n.d.). Talentenkracht – onderzoek centrum tk Universiteit Leiden. Geraadpleegd op <http://www.talentenkracht.nl/?pid=24>

Veerman, J.W. (1989). De Competentiebelevingsschaal voor kinderen. Theoretische uitgangspunten en enkele onderzoeksgegevens. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 28, 286-301.

Veerman, J.W., Straathof, M.A.E., Treffers, Ph.D.A., Bergh, B.R.H. van den & Brink, L.T. ten (2004). *Competentiebelevingsschaal voor kinderen*. Amsterdam: Harcourt Test Publishers.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Zelazo, P.D., Carter, A., Reznick, J.S. & Frye, D. (1997). Early development of executive function: a problem solving framework. *Review of general psychology, 1*, 198-226. doi: 1089/2680/97/\$3.00