

Psychometrische Kwaliteit van de Testbatterij voor Executieve Aandacht bij Kleuters

Universiteit Utrecht

Cursus: Thesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)
Auteur: Aniek J. C. van den Boer (5621801)
Herco C. Elbertsen (5620767)
Sanne G. de Vries (5620317)
Odilia van Wijhe (5624606)
Begeleider: Mara Braakhekke
2e beoordelaar: Margriet Lenkens
Inleverdatum: 04 06 2015

Abstract

This study examines the psychometric quality of the Test Battery for Executive Attention in preschoolers with an age of 3-6 years (TEAK) (Wijnroks, 2015). The test-retest reliability, construct validity and predictive validity of the test battery are discussed. The TEAK, consisting of the tasks sustained attention, selective visual attention, counter-pointing and Go/No-Go, was administered to a sample of 40 typically developing preschoolers. There is a re-test conducted with 20 of these children. The results show that the test-retest reliability of the tasks sustained attention, selective visual attention and Go/No-Go is high. While the test-retest reliability of the counter-pointing task is low. In order to determine the construct validity a confirmatory factor analysis was used. The results show a two-factor model: factor 1 consisting of the tasks sustained attention, selective visual attention and the Go/No-Go task and the second factor consisting of the counter-pointing task. In addition to the the test battery, the teachers of the children have completed the Dutch version of the Strengths and Difficulties Questionnaire 4-17 (SDQ) to determine the predictive validity. The results show that there is a positive significant medium consistency between the sustained attention task and the hyperactivity and inattentive subscale of the SDQ. Such a consistency is also found for the counter-pointing task. The Go/No-Go task and the selective attention task are both not significant with a small consistency. A follow-up study is recommended and adjustments should be made to increase the validity and reliability of the test battery.

Keywords: test battery, executive attention, psychometric quality, preschoolers

Psychometrische Kwaliteit van de Testbatterij voor Executieve Aandacht bij Kleuters

De eerste vijf levensjaren spelen een cruciale rol bij de ontwikkeling van kinderen, aangezien er in deze levensfase een opvallende groei plaatsvindt in de executieve functies (EF) (Atkinson & Braddick, 2012; Carlson, 2005; Espy, 2004; Garon, Bryson, & Smith, 2008; Huizinga, 2007; Mundy et al., 2007). EF zijn essentieel voor het functioneren van de mens (Smidts, 2003). Het zijn cognitieve processen die het gedrag reguleren, zodat het efficiënt en doelgericht is (Johnson, Im-Bolter, & Pascual-Leone, 2003; Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuutila, 2001; LeFevre, 2013; Mahone, Pillion, Hoffman, Hiemenz, & Denckla, 2005; Willoughby, Wirth, & Blair, 2012). Deze cognitieve processen stellen iemand in staat om impulsen te onderdrukken (inhibitie), tijdelijk informatie op te slaan (werkgeheugen), flexibel te denken (flexibiliteit) en vooruit te denken (plannen) (Arnsten & Li, 2005; Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005; Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Huizinga, Dolan, & Van der Molen, 2006; Spronk, Jonkman, & Kemner, 2008; Swaab, Bouma, Hendriksen, & König, 2011). Op EF wordt een beroep gedaan in nieuwe, complexe situaties als gedrag snel aangepast moet worden en waarbij voortdurend bewuste aandacht wordt vereist (Davidson et al., 2006; Mahone & Hoffman, 2007; Ruff, & Capozzoli, 2003; Tak, Bosch, Begeer, & Albrecht, 2014). Aandacht en EF blijken sterk aan elkaar gerelateerd te zijn (Kane & Engle, 2002; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, & Wager, 2000; Paus, 2005; Rothbart, Ellis, Rueda, & Posner, 2003). Aandacht is namelijk verwant aan het vermogen tot inhiberen en aan het werkgeheugen. Het vergt sturing van de focus om op deze manier afleiding in de aandacht te vermijden (Bayless & Stevenson, 2007; Bus, Davidse, & De Jong, 2012; Rueda, Posner, & Rothbart, 2005). Aandacht helpt kinderen eveneens om meer controle te krijgen over welke informatie zij verwerken en opslaan (Garon et al., 2008).

In bestaande theorieën worden diverse typen aandacht onderscheiden (Colombo, 2001; Mezzacappa, 2004; Mulder, Pitchford, Hagger, & Marlow, 2009; Steele, Cornish, Karmiloff-Smith, & Scerif, 2012). In dit onderzoek zullen drie subsystemen, die gebaseerd zijn op het model van Posner en Petersen (1990), worden aangehouden: selectieve aandacht, volgehouden aandacht en gecontroleerde aandacht (Breckenridge, Braddick, & Atkinson, 2013; Posner & Petersen, 1990). Selectieve aandacht vraagt van een persoon de aandacht op een bepaalde stimulus te richten en daarbij overige stimuli te negeren (Atkinson & Braddick, 2012; Booth et al., 2003). Volgehouden aandacht is het vasthouden van aandacht bij het verwerken van inkomende informatie (Atkinson & Braddick, 2012; Betts, McKay, Maruff, & Anderson, 2006). Gecontroleerde aandacht heeft betrekking op het controleren van dominante responsen (Atkinson & Braddick, 2012; Garon et al., 2008). Tevens is de EF impulscontrole, die zorgt voor het onderdrukken van

dominante responsen, belangrijk bij aandachtsprocessen (Feng, Shaw, & Moilanen, 2011; Fernandez-Duque, Baird, & Posner, 2000; Prins & Van der Oord, 2014).

Aandacht en impulscontrole zijn essentieel voor effectief dagelijks functioneren en voor academisch presteren (Breckenridge et al., 2013). Als aandachtsprocessen verstoord zijn, kan er sprake zijn van problemen bij het leren van nieuwe vaardigheden of kunnen aandachtstoornissen, zoals Aandachtstekortstoornis met Hyperactiviteit (Attention Deficit Hyperactivity Disorder [ADHD]) het gevolg zijn (Betts et al., 2006; Corbett, Constantine, Hendren, Rocke, & Ozonoff, 2009). Daarnaast lopen kinderen met aandachtstoornissen tot in de adolescentie een significant risico op problemen op sociaal en medisch gebied (Berwid et al., 2005; Lehman, Nagkeri, & Aquilino, 2010; Mahone, 2005; Van de Weijer-Bergsma, Wijnroks, & Jongmans, 2008; Wicks-Nelson & Israel, 2013). Om dergelijke problemen te onderkennen, is inzicht in de organisatie en ontwikkeling van aandachtsprocessen essentieel (Atkinson & Braddick, 2012; Smidts, 2003).

Aandachtstoornissen ontstaan vaak al in de vroege kindertijd en hoe eerder deze worden onderkend, hoe eerder er gestart kan worden met interventies (Mahone, Pillion, & Hiemenz, 2001; Smidts, 2005). Aangezien het brein op jonge leeftijd het meest gevoelig is voor behandeling kunnen schadelijke gevolgen van de problematiek mogelijk beperkt worden (Atkinson & Braddick, 2012; Mahone & Schneider, 2012). Tevens kan bij vroege signalering van probleemgedrag eerder onderzoek gedaan worden naar de aard van de problematiek. Onoplettendheid kan namelijk ook duiden op taalproblematiek, gehoorproblemen, een lage intelligentie of andere psychopathologie (Mahone & Schneider, 2012).

Om aandachtsprocessen bij kleuters in kaart te brengen zijn psychometrisch kwalitatieve meetinstrumenten noodzakelijk (Jones, Rothbart, & Posner, 2003; Mahone, 2005). Uit onderzoek is gebleken dat bestaande vragenlijsten voor leerkrachten en ouders regelmatig een vertekend beeld geven van de aandachtsproblemen bij een kind. De subjectieve waarneming van de leerkracht of ouder kan over-diagnostisering tot gevolg hebben (Mahone & Schneider, 2012). De meeste instrumenten en testen die aandacht meten, zijn ontwikkeld voor oudere kinderen, waardoor ze vaak niet bruikbaar zijn bij kleuters (Smidts, 2004). Het meten van de aandacht bij kleuters is daarnaast niet eenvoudig (Jones et al., 2003; Paus, 2005; Posner & Rothbart, 2000). Aandacht is bij jonge kinderen nog veranderlijk van aard en dit kan leiden tot onbetrouwbare testresultaten. Jonge kinderen hebben eveneens vaak moeite met het inhieren van motorische reacties op bepaalde taken. Dit kan bij bestaande instrumenten voor een groot aantal incorrecte responsen zorgen (Mahone, 2005). Daarnaast is het verschil tussen aandachtsproblemen passend bij de normale ontwikkelingsleeftijd en mogelijke

aandachtsproblematiek van kleuters niet gemakkelijk waar te nemen (Anderson, 2003; Huizinga et al., 2006). Iedere kleuter laat namelijk onoplettend gedrag zien (Mahone & Schneider, 2012). Het is dan ook belangrijk om een helder beeld te krijgen van welke verwachtingen, met betrekking tot de aandacht, gesteld mogen worden aan kleuters en wat kenmerkend is voor typisch of atypisch ontwikkelde aandacht.

Wijnroks heeft een meetinstrument ontwikkeld om aandacht bij kleuters te meten, namelijk de Testbatterij voor Executieve Aandacht bij Kleuters (TEAK). Deze testbatterij, meet selectieve aandacht, volgehouden aandacht, gecontroleerde of executieve aandacht en impulscontrole. De TEAK is gebaseerd op testonderdelen uit de Early Childhood Attention Battery (ECAB; Breckenridge et al., 2013). Er is voor de TEAK nog geen referentiegroep aanwezig en nog geen onderzoek verricht naar de psychometrische kwaliteit van de testbatterij. Dit onderzoek draagt hieraan bij door de test-hertestbetrouwbaarheid, predictieve- en begripsvaliditeit te onderzoeken. De volgende onderzoeksvraag vloeit hieruit voort: in hoeverre is de psychometrische kwaliteit, op het gebied van test-hertestbetrouwbaarheid en begrips- en predictieve validiteit, van de TEAK voldoende? Aangezien er geen psychometrische gegevens beschikbaar zijn voor drie taken voor de doelgroep, is de voorzichtige verwachting met betrekking tot de test-hertestbetrouwbaarheid dat deze van de volgehouden aandachttaak, de selectieve visuele aandachttaak en de counter-pointing taak voldoende is (Breckenridge et al., 2013). Op basis van een onderzoek van Müller, Kerns en Konkin (2012), die de test-hertestbetrouwbaarheid hebben onderzocht van taken die de executieve functies meten bij 33 participanten in de leeftijd van 3 tot 6 jaar, wordt verwacht dat de test-hertestbetrouwbaarheid van de Go/No-Go taak matig tot slecht is. Met betrekking tot de begripsvaliditeit wordt op basis van de factorindeling van de ECAB verwacht dat er bij de TEAK bij kinderen van 4;6 tot 6;0 jaar een drie factorenmodel wordt onderscheiden (Breckenridge et al., 2013; Wiebe, Espy, & Charak, 2008). Dit model zou selectieve aandacht, volgehouden aandacht en gecontroleerde aandacht onderscheiden (Breckenridge et al., 2013). De verwachting met betrekking tot de predictieve validiteit is dat deze voldoende is. Deze verwachting is gebaseerd op eerder onderzoek van Breckenridge en collega's (2013), waarbij vergelijkbare testonderdelen samenhangen met de beoordeling van de leerkracht die betrekking had op de aandacht.

Methode

Participanten

Dit onderzoek richt zich op de populatie typisch ontwikkelende kleuters in Nederland. Er is op basis van beschikbaarheid een steekproef van 40 kleuters ($n = 40$) getrokken, wat convenience sampling of wel een gemakssteekproef wordt genoemd

(Neuman, 2014). Er is contact opgenomen met reguliere basisscholen uit de provincies Noord-Brabant, Overijssel en Gelderland. Vervolgens zijn uit de betreffende klassen de leerlingen geselecteerd, waarvan de ouders als eerste toestemming gaven. In totaal nemen 21 jongens (52.5%) en 19 meisjes (47.5%) deel aan het onderzoek. De gemiddelde leeftijd van de participanten is 5;0 jaar ($SD = 1.29$) en 50% van de participanten zit in groep 1 en 50% zit in groep 2. Bij 20 kleuters wordt een hertest afgenomen, van elke school de eerste vijf kinderen op de lijst.

Procedure

Dit onderzoek betreft een toetsend onderzoek, waarbij de hypothesen gericht zijn op de psychometrische kwaliteit van de TEAK. De eerste testafname vindt plaats tussen 26 maart en 9 april 2015. De test zal worden afgenomen op de deelnemende scholen in een apart lokaal. Iedere onderzoeker neemt gedurende twee ochtenden de test bij tien participanten af. De hertest wordt tussen 17 april en 1 mei 2015 afgenomen bij de helft van de participanten. Er is gekozen om een periode van drie weken tussen meetmoment 1 (T1) en meetmoment 2 te hanteren, aangezien kleuters zich snel ontwikkelen en hierdoor een groei-effect kan worden voorkomen (Anderson, 2003). Tevens wordt dan het leereffect geminimaliseerd (Weir, 2005).

Daarnaast wordt door de leerkracht de Nederlandse bewerking van de SDQ ingevuld. Dit is een screeningslijst die psychosociale problematiek en vaardigheden meet bij kinderen. Deze is door de COTAN als onvoldoende beoordeeld wegens gebrek aan onderzoek. De Engelse versie scoort echter op zowel betrouwbaarheid als validiteit voldoende tot goed (Achenbach et al., 2008). Vanwege bruikbaarheid voor de leerkrachten is gekozen om de Nederlandse versie te gebruiken.

Om de betrouwbaarheid en validiteit van dit onderzoek te waarborgen, is er gebruik gemaakt van een gestandaardiseerde handleiding. Daarnaast vinden de afnames plaats in een afgesloten ruimte met zo min mogelijk stimuli, waardoor de behaalde scores op de testbatterij zo zuiver mogelijk worden gehouden.

Materiaal

De TEAK bestaat uit vier taken. De volgehouden aandachttaak meet volgehouden aandacht. Het kind krijgt een filmpje te zien dat vijf minuten duurt en uit 150 afbeeldingen van objecten of dieren bestaat. Het kind dient te reageren wanneer het een dier ziet. In totaal worden er in een random volgorde 30 dieren getoond. Indien het kind vier keer achter elkaar een target mist, wordt er een prompt gegeven. De score wordt berekend door het aantal fouten en het aantal prompts af te trekken van het aantal goede responsen. De selectieve visuele aandachttaak meet selectieve aandacht. Hierbij krijgt het kind een plaat te zien met 81 groene appels (non-targets), 81 aardbeien (non-

targets) en 18 rode appels (targets). Het kind dient binnen één minuut zoveel mogelijk targets te selecteren. De test wordt voorafgegaan door drie oefenplaten, die oplopen in aantal fruitstukken. Op het scoreformulier dient te worden bijgehouden hoeveel targets het kind aanwijst. Als een target voor de tweede keer wordt aangewezen of er een non-target wordt aangewezen, wordt dit als een fout genoteerd. De uiteindelijke score is het aantal correct aangewezen targets. Bij de counter-pointing taak, die de gecontroleerde of executieve aandacht meet, krijgt het kind afwisselend een hond te zien aan de linker- en rechterzijde van het computerscherm. In de congruente situatie moet het kind de hond steeds aanraken. In de incongruente situatie moet het kind, zodra de hond verschijnt, de tegenoverliggende zijde aanraken. Van beide situaties wordt de tijd opgenomen. De score wordt berekend door de totale tijd in de incongruente situatie te delen door de totale tijd van de congruente en incongruente situaties samen. Bij de Go/No-Go taak, die impulscontrole meet, krijgt het kind 60 afbeeldingen te zien, waarvan 40 objecten en 20 honden. Het kind moet bij een object op een tafelbel drukken, maar dient niets te doen als het een hond ziet. Als het kind vier keer achter elkaar een target mist, dient er een prompt gegeven te worden. De score wordt berekend door het aantal fouten en het aantal prompts van het aantal goede responsen af te halen (Wijnroks, 2015).

Ethische verantwoording

Om de belangen van de participanten te waarborgen, is er aan de ouders en/of verzorgers toestemming gevraagd middels een toestemmingsbrief en zullen de gegevens van de participanten anoniem blijven. Daarnaast zijn betrokkenen van te voren geïnformeerd over de inhoud en het doel van dit onderzoek. Op emotioneel gebied zou het onderzoek belastend kunnen zijn voor de participanten. Om die reden staat in de handleiding van de TEAK vermeld dat het testonderdeel afgebroken dient te worden, indien er opgemerkt wordt dat de opdracht teveel gevraagd is (Wijnroks, 2015).

Statistische technieken

Om de data voor de analyse te prepareren, zijn de totaalscores van de volgehouden aandachttaak, de selectieve visuele aandachttaak en de Go/No-Go taak omgepoold. Een lage score op deze taken betekent nu een goede prestatie en andersom. Deze drie taken worden omgepoold, aangezien de totaalscore van de counter-pointing taak berekend is op basis van tijden, wat bij ompolen een onduidelijke score zou geven.

Voor de beoordeling van de test-hertestbetrouwbaarheid van de TEAK wordt gebruik gemaakt van een gepaarde t-toets. Deze techniek vergelijkt één groep op twee metingen, waardoor er gekeken kan worden of er een verschil is tussen de gemiddelde score van meetmoment 1 en 2 (Field, 2013). Deze toets heeft een aantal relevante aannames. Ten eerste is van belang dat de scores binnen elke conditie onafhankelijk zijn.

Ten tweede dienen de scores normaal verdeeld te zijn. Ten derde moeten de variabelen van minimaal interval meetniveau zijn. Ten slotte dienen er geen significante uitschieters aanwezig te zijn (Field, 2013). Aan alle bovenstaande assumpties is voldaan. Vervolgens is er een Pearson correlatie berekend. De Pearson correlatie geeft weer in welke mate en in welke richting de variabelen met elkaar samenhangen. Een correlatiecoëfficiënt van .10 tot .30 geeft een zwak verband weer, een correlatiecoëfficiënt van .30 tot .50 geeft een matig verband weer en een correlatiecoëfficiënt van .50 of hoger een sterk verband (Field, 2013). De assumpties van de Pearson correlatie komen overeen met de assumpties van de gepaarde t-toets. Daarbij dienen bij de Pearson correlatie de assumpties van lineariteit en homoscedasticiteit gecontroleerd te worden (Field, 2013). Hieraan is voldaan.

Om de begripsvaliditeit te bepalen, zal eerst principal components analysis (PCA) worden uitgevoerd en vervolgens principal axis factoring (PAF). Bij beide technieken wordt gekeken naar de ongeroteerde, orthogonale en oblique geroteerde oplossing. Er wordt gekozen voor de techniek waarbij de factoren het best geïnterpreteerd kunnen worden. Om aan de assumpties te voldoen, worden uitschieters in de data verwijderd. Tevens worden de ruwe scores omgezet in z-scores, zodat de scores onderling te vergelijken zijn (Field, 2013). De steekproef is volgens de assumptie niet groot genoeg, omdat deze kleiner is dan $n = 300$ (Field, 2013). Om toch een voorzichtige uitspraak te doen over de begripsvaliditeit is de analyse wel uitgevoerd. Factoren met een eigenwaarde (λ) groter dan 1 worden geselecteerd. Per factor worden items die hoger laden dan .4 ($a > .4$) gebruikt (Field, 2013). De kwaliteit van de factoren wordt uitgedrukt in de proportie verklaarde variantie. Bij meer dan vijftig procent verklaarde variantie is er sprake van een goed model, tussen dertig en vijftig procent van een matig model en bij minder dan dertig procent is een model onvoldoende (Field, 2013). Over de factoroplossing kan vervolgens een betrouwbaarheidsanalyse worden uitgevoerd. De assumptie hierbij is dat alle items in dezelfde richting zijn geformuleerd (Field, 2013). Aan deze assumptie is voldaan. De betrouwbaarheid wordt uitgedrukt in Cronbach's α . Een waarde van .70 hoger wordt beoordeeld als goed, een waarde tussen .70 en .50 als matig en lager dan .50 als onvoldoende. De overige variantie is toe te schrijven aan toevallige fouten (Field, 2013).

Voor het beoordelen van de predictieve validiteit wordt gebruik gemaakt van een Pearson correlatie. De correlatie tussen de totaalscores van de vier taken van de TEAK en de somscores gegeven door de leerkracht op de sub-schaal hyperactiviteit en aandachttekort van de SDQ wordt berekend. De aannames van de Pearson correlatie zijn opnieuw gecontroleerd, omdat er in tegenstelling tot bij de test-hertestbetrouwbaarheid

er nu gebruik wordt gemaakt van de gehele steekproef. Aan de assumptie van uitschieters in de data is in dit geval niet voldaan. Om toch aan deze aanname te voldoen, is een participant uitgesloten binnen deze analyse. Aan de andere assumpties is voldaan. De analyse zal in één richting worden uitgevoerd, omdat wordt verwacht dat er samenhang is tussen de testonderdelen van de TEAK en de sub-schaal hyperactiviteit en aandachttekort van de SDQ. Naast de Pearson correlatie wordt ook gebruik gemaakt van de determinatiecoëfficiënt. Deze geeft aan welk gedeelte van de variantie in de ene variabele wordt verklaard door de andere variabele. Hierbij gelden dezelfde assumpties als bij de Pearson correlatie, welke reeds zijn gecontroleerd.

Resultaten

Test-hertestbetrouwbaarheid

De gepaarde t-toets is uitgevoerd met als pair de score op de desbetreffende taak op T1 en de score van dezelfde taak op T2. Bovendien is de samenhang tussen de scores op T1 en T2 berekend aan de hand van een Pearson correlatie. Deze analyse is uitgevoerd met als variabelen de score op de desbetreffende taak op T1 en de score van dezelfde taak op T2. Het aantal participanten waarover deze analyses zijn uitgevoerd, is 20.

Tabel 1

Gepaarde T-toets en Pearson Correlatie Tussen de Gemiddelde Scores op T1 en T2

Variabele	1 ^e meting		2 ^e meting		<i>r</i>	<i>t</i> (19)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Volgehouden aandachttaak	11.00	9.19	8.20	6.85	.70*	1.89
Selectieve visuele aandachttaak	6.95	3.44	6.50	3.10	.72*	.81
Counter-pointing taak	.55	.03	.54	.04	-.10	.83
Go-No/Go taak	11.35	7.53	12.10	11.36	.65*	.39

Uit de resultaten komt naar voren dat er een verschil is van 2.80 tussen de gemiddelde score op T1 en T2 van de volgehouden aandachttaak. Dit verschil is echter bij een significantieniveau van .05 niet significant te noemen ($t(19) = 1.89, p = .07$). Het resultaat van de Pearson correlatie is significant en positief te noemen ($r = .70, p < .001$). Dit betekent dat de scores van de volgehouden aandachttaak op T1 en T2 sterk met elkaar lijken samen te hangen. De gevonden positieve samenhang duidt aan dat een hoge score op T1 een hoge score op T2 oplevert. Bovendien blijkt uit de resultaten dat er een verschil is van .45 tussen de gemiddelde score op T1 en T2 van de selectieve visuele

aandachttaak. Dit verschil is echter bij een significantieniveau van .05 niet significant te noemen ($t(19) = .81, p = .43$). Het resultaat van de Pearson correlatie is significant en positief te noemen ($r = .72, p < .001$). Dit houdt in dat de scores van de selectieve visuele aandachttaak op T1 en T2 sterk met elkaar lijken samen te hangen. De gevonden positieve samenhang geeft aan dat een hoge score op T1 een hoge score op T2 oplevert. Uit de resultaten blijkt ook dat er een verschil is tussen de gemiddelde score op T1 en de gemiddelde score op T2 van de counter-pointing taak. Het verschil tussen de gemiddelde score op T1 en de gemiddelde score op T2 is .01. Dit verschil is bij een significantieniveau van .05 niet significant te noemen ($t(19) = .83, p = .42$). Het resultaat van de Pearson correlatie is, bij een significantieniveau van .05, niet significant en negatief te noemen ($r = -.10, p = .67$). Dit betekent dat er een zwakke samenhang is tussen de scores van de counter-pointing taak op T1 en T2. De gevonden negatieve samenhang geeft aan dat een hoge score op T1 een lage score op T2 oplevert of andersom. Er komt ook naar voren dat er een verschil is tussen de gemiddelde score op T1 en de gemiddelde score op T2 van de Go/No-Go taak. Het verschil tussen de gemiddelde score op T1 en de gemiddelde score op T2 is .75. Dit verschil is bij een significantieniveau van .05 niet significant te noemen ($t(19) = .39, p = .70$). Het resultaat van de Pearson correlatie is bij een significantieniveau van .05 significant en positief te noemen ($r = .65, p = .002$). Dit betekent dat er een sterke samenhang is tussen de scores van de Go/No-Go taak op T1 en T2. De positieve samenhang geeft aan dat een hoge score op T1 een hoge score op T2 oplevert.

Begripsvaliditeit

Op basis van de ongeroteerde PAF is de best interpreteerbare factoroplossing gevonden. Er zijn twee factoren met een eigenwaarde groter dan 1: factor 1 met een eigenwaarde van $\lambda = 1.93$ en factor 2 met een eigenwaarde van $\lambda = 1.09$. Deze oplossing wordt niet duidelijk ondersteund door de screeplot, waar geen sprake is van een duidelijke knik in de grafiek. Met het twee factorenmodel wordt 50.9% van de variantie verklaard, wat wordt geïnterpreteerd als een goede oplossing (Field, 2013).

Tabel 2

Factoroplossing PAF voor totale steekproef

	Totaal	
	Kleuters (4;0-6;0 jaar) n = 38	
	Factor 1	Factor 2
Volgehouden aandachttaak	.52	.38
Selectieve visuele aandachttaak	.65	-.71
Counter-pointing taak	.08	.51
Go/No-Go taak	.82	-.20

Note. Factorladingen >0.40 worden als voldoende lading beschouwd (Field, 2013) en zijn dikgedrukt weergegeven. Totaal = PAF ongeroteerd.

In Tabel 2 zijn de factorladingen van de verschillende items te zien. Hieruit blijkt dat drie items hoog laden op factor 1, namelijk de volgehouden aandachttaak $a = .52$, de selectieve visuele aandachttaak $a = .65$ en de Go/No-Go taak $a = .95$. Op factor 2 laadt slechts één item hoog, namelijk counter-pointing $a = .51$.

De betrouwbaarheidsanalyse over de algemene factoroplossing is over de gevonden factoren apart uitgevoerd. Bij factor 1 is een Cronbach's α gevonden van $\alpha = .71$. Dit kan worden gewaardeerd als betrouwbaar (Field, 2013). Vervolgens is geanalyseerd wat het verwijderen van afzonderlijke items betekent voor de betrouwbaarheid. Het blijkt dat Cronbach's α groter wordt als het item volgehouden aandachttaak wordt verwijderd, namelijk $\alpha = .76$. Omdat slechts één item hoog laadt op factor 2, kan hierover geen betrouwbaarheidsanalyse worden uitgevoerd.

Predictieve validiteit

Aan de hand van een Pearson correlatie is getoetst in hoeverre er samenhang is tussen de testonderdelen van de TEAK en de sub-schaal hyperactiviteit en aandachttekort van de SDQ. Eveneens is de determinatiecoëfficiënt berekend per testonderdeel. De gevonden resultaten zijn opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3

Pearson Correlatie en de Determinatiecoëfficiënten Tussen de Totaalscores op de Testonderdelen van de TEAK en de Hyperactiviteit en Aandachttekortschaal van de SDQ.

	<i>R</i>	<i>r</i> ²	<i>p</i>
Volgehouden aandachttaak	.44	.19	.002
Selectieve visuele aandachttaak	.09	.008	.30
Counter-pointing taak	.30	.09	.03
Go/No-Go taak	.15	.02	.18

Uit de data blijkt dat tussen de volgehouden aandachtstaak en de hyperactiviteit en aandachttekortschaal van de SDQ, er sprake is van een significante samenhang, welke als matig kan worden geïnterpreteerd $r(40) = .44$, $p = .002$. Daarnaast is de determinatiecoëfficiënt $r^2 = .19$, wat aangeeft dat 19% van de variantie kan worden verklaard. Tussen de selectieve visuele aandachttaak en de hyperactiviteit en aandachttekortschaal van de SDQ is sprake van een niet significante, zwakke samenhang $r(40) = .09$, $p = .30$. De determinatiecoëfficiënt $r^2 = .01$ geeft aan dat 0.08% van de variantie wordt verklaard. Tussen de counter-pointing taak en de hyperactiviteit en aandachttekortschaal van de SDQ is sprake van een significante, matige samenhang $r(40) = .30$, $p = .03$. De determinatiecoëfficiënt $r^2 = .09$ geeft aan dat 9% van de variantie wordt verklaard. Tussen de Go/No-Go taak en de hyperactiviteit en aandachttekortschaal van de SDQ is sprake van een niet significante, zwakke samenhang $r(39) = .15$, $p = .18$. De determinatiecoëfficiënt $r^2 = .02$ geeft aan dat 2% van de variantie wordt verklaard.

Conclusie en discussie

Aandachtsprocessen spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van jonge kinderen (Breckenridge et al., 2013). Om problemen in de ontwikkeling van aandacht vroegtijdig op te sporen, is de TEAK ontwikkeld (Wijnroks, 2015). Het doel van dit onderzoek was het bepalen van de psychometrische kwaliteit van de TEAK. Er is onderzocht in hoeverre de test-hertestbetrouwbaarheid, begripsvaliditeit en de predictieve validiteit voldoende zijn. De resultaten uit dit onderzoek kunnen als volgt worden samengevat. Verwacht werd dat de test-hertestbetrouwbaarheid van de volgehouden aandachttaak, de selectieve visuele aandachttaak en de counter-pointing taak voldoende was en van de Go/No-Go taak matig. Uit de resultaten bleek echter dat de test-hertestbetrouwbaarheid van de counter-pointing taak onvoldoende was. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn, dat deze taak niet op een consequente wijze kon

worden afgenomen. De testafnemer diende na elke target de dia verder te klikken. Het tempo waarop de testafnemer dit deed, was bepalend voor de score van de participant (Wijnroks, 2015). Kleine verschillen in het doorklikken naar de volgende dia, kunnen leiden tot grote verschillen in de scores. Bij de huidige wijze van afname zijn deze verschillen echter niet te voorkomen. Eveneens is het niet mogelijk om tegelijkertijd waar te nemen wanneer de laatste target in beeld is en op de stopknop van de timer te drukken. Het gevolg hiervan zou kunnen zijn dat de resultaten worden onderschat. In tegenstelling tot de verwachting was de test-hertestbetrouwbaarheid van de Go/No-Go taak voldoende. Dit zou verklaard kunnen worden door het feit dat impulsiviteit bij kleuters nog fluctueert (Müller et al., 2012). Hierdoor kunnen resultaten worden onderschat of juist worden overschat. De verwachting met betrekking tot de volgehouden aandachttaak en de selectieve visuele aandachttaak komt overeen met de resultaten. De test-hertestbetrouwbaarheid van deze taken is voldoende. Dit betekent dat kleuters op T1 en T2 een vergelijkbare score halen.

Met betrekking tot de begripsvaliditeit werd een drie factorenmodel verwacht. Uit de factoranalyse bleek echter dat er bij de TEAK sprake was van een twee factorenmodel. Deze werd niet duidelijk ondersteund door het screeplot. Van alle items laadde alleen de counter-pointing taak hoog op factor 2. De overige taken laadden hoog op factor 1. Er zou op basis van deze oplossing geconcludeerd kunnen worden dat volgehouden aandacht, selectieve aandacht en impulscontrole samenhangen en verklaard worden door eenzelfde onderliggend construct. Executieve ofwel gecontroleerde aandacht wordt volgens deze oplossing daarentegen verklaard door een ander onderliggend construct. De betrouwbaarheid van deze factorindeling kan echter om verschillende redenen in twijfel getrokken worden. Allereerst kunnen vraagtekens gezet worden bij het feit dat slechts één item hoog laadde op factor 2, wat doorgaans wordt gewaardeerd als een zwakke factoroplossing (Field, 2013). Het betreffende item, counter-pointing, laadde echter ook zeer laag op factor 1 en lijkt eveneens niet bij factor 1 te passen. Mogelijk past het onderdeel counter-pointing niet in de testbatterij of moet deze taak anders gescoord worden. Opvallend daarbij was dat dit de enige taak was waarbij de score in een tijd werd uitgedrukt. Bovendien werd de verkregen factoroplossing niet ondersteund door de literatuur, aangezien impulscontrole (Go/No-Go), gecontroleerde aandacht en executieve aandacht (counter-pointing) nauw aan elkaar verwant zijn (Atkinson & Braddick, 2012; Garon et al., 2008). Er zou in dat geval eerder worden verwacht dat de Go/No-Go taak en de counter-pointing taak beide op dezelfde factor hoog laadden, wat niet het geval was. Daarnaast was de verkregen factoroplossing in strijd met het factormodel van de ECAB, waarbij drie factoren naar voren kwamen: volgehouden aandacht, selectieve

aandacht en gecontroleerde aandacht (Breckenridge et al., 2013). Het was opvallend dat zowel de volgehouden aandachttaak als de selectieve visuele aandachttaak bij de TEAK hoog laadden op dezelfde factor, aangezien dit bij het onderzoek van Breckenridge en collega's (2013) niet het geval was. Mogelijk kan deze discrepantie verklaard worden door het feit dat de ECAB uit acht testonderdelen bestaat en de TEAK uit slechts vier onderdelen. Het zou kunnen zijn dat de samenhang tussen de acht testonderdelen van de ECAB een andere factoroplossing geeft. Tenslotte kan aan de hand van de betrouwbaarheidsanalyse geconcludeerd worden, dat factor 1 een hogere betrouwbaarheid kreeg als het item volgehouden aandachttaak verwijderd werd. Aangezien dit item eveneens niet hoog laadde op één van de andere factoren, geeft dit onduidelijkheid over de factoroplossing.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat op basis van huidig onderzoek geen eenduidige factoranalyse kon worden verkregen. Er was noch sprake van een drie factorenmodel, noch van een betrouwbaar twee factorenmodel. Deze onduidelijk kan mogelijk worden verklaard door het feit dat de aandachtprocessen bij kleuters nog volop in ontwikkeling zijn (Breckenridge et al., 2013; Mahone & Schneider, 2012; Smidts, 2003). Deze veranderlijkheid wordt ondersteund door de factoranalyse van de ECAB, waaruit bleek dat bij kinderen van 3;0-4;5 jaar sprake was van een twee factorenmodel, terwijl bij kinderen van 4;6-6;0 jaar sprake was van een drie factorenmodel (Breckenridge et al., 2013). De kleine steekproefgrootte van dit onderzoek en de gemiddelde leeftijd van 5;0 jaar zouden een verklaring kunnen zijn voor het feit dat er sprake was van een twee factorenmodel.

De verwachting met betrekking tot de predictieve validiteit was dat de TEAK positief significant samen zou hangen met de sub-schaal hyperactiviteit en aandachttekort van de SDQ. Voor verificatie van de hypothese was het van belang dat op elke afzonderlijke taak van de TEAK een matig tot sterke samenhang werd gevonden. Uit de resultaten van de volgehouden aandachttaak en de counter-pointing taak bleek dat er sprake was van een matige samenhang met de SDQ, met een matige verklaarde variantie. Bij de Go/No-Go taak en de selectieve aandachttaak was er sprake van een niet significante, zwakke samenhang. Dit gold eveneens voor de verklaarde variantie welke als zwak kan worden geïnterpreteerd. Op basis van deze gegevens kan de voorzichtige conclusie getrokken worden dat de predictieve validiteit onvoldoende is, hoewel er wel sprake is van een positief verband. De hypothese die is gesteld met betrekking tot de predictieve validiteit wordt op basis van de resultaten verworpen. Hoewel de volgehouden aandachttaak en counter-pointing taak voldoende waren met betrekking tot de onderzoeksvraag, was dit niet het geval bij de selectieve visuele

aandachttaak en Go/No-Go taak. Dit was opvallend, omdat in het onderzoek van Breckenridge en collega's (2013) gesproken werd van een matig tot sterke samenhang tussen de beoordeling van de leerkracht en de prestaties van de kinderen op de ECAB. Mogelijk kan deze discrepantie worden verklaard, doordat de Go/No-Go taak geen deel uitmaakt van de ECAB (Wijnroks, 2015). Dit maakte dat er geen vergelijkbare gegevens beschikbaar waren waarop de verwachting van dit testonderdeel gebaseerd kon worden. De zwakke samenhang tussen de sub-schaal hyperactiviteit en aandachttekort en de selectieve visuele aandachttaak kan mogelijk worden verklaard, doordat de prestatie op deze taak samenhangt met strategiegebruik (McNamara & Scott, 2001). Hoewel er bewijzen zijn dat strategiegebruik en EF samenhangen, spreken verschillende onderzoeken elkaar tegen (McNamara & Scott, 2001; Naveh-Benjamin, Craik, Guez, & Kreuger, 2005; Witzki & Wager, 2000).

Op basis van bovenstaande resultaten luidt het antwoord op de onderzoeksvraag (in hoeverre is de psychometrische kwaliteit, op het gebied van test-hertestbetrouwbaarheid en begrips- en predictieve validiteit van de TEAK voldoende) dat de psychometrische kwaliteit van de TEAK niet voldoende is. Bij de verkregen resultaten en conclusies kunnen enkele kanttekeningen geplaatst worden. Allereerst was de steekproef select getrokken en bestond deze uit een klein aantal participanten. De resultaten mogen daarom niet zonder meer gegeneraliseerd worden naar de populatie (Neuman, 2014). De steekproefgrootte was eveneens een belemmering bij het uitvoeren van de factoranalyse (Field, 2013). Verder onderzoek, met een grotere aselechte steekproef wordt daarom aanbevolen.

Daarnaast zijn er verscheidene beperkingen te noemen met betrekking tot de TEAK. Ondanks dat er bij afname van de TEAK gebruik werd gemaakt van een gestandaardiseerde handleiding, kon het gedrag van de testafnemer invloed hebben op de resultaten van de participant. Het was onduidelijk of de testafnemer de participant, naast het geven van de prompts, moest aanspreken als deze afgeleid was. Het is mogelijk dat hierin verschillen tussen testafnemers zijn opgetreden. Dit heeft eventuele gevolgen voor de interne validiteit van het onderzoek (Neuman, 2014). Ondanks dat de afleidende stimuli in de testruimten zoveel mogelijk beperkt werden, konden onverwachte stimuli er voor hebben gezorgd dat de participant toch afgeleid raakte. Hierdoor kunnen de resultaten van de participant onderschat worden, wat een negatieve invloed heeft op de betrouwbaarheid (Neuman, 2014). Tevens was de uitleg van de selectieve visuele aandachttaak in de handleiding niet volledig. Er stond niet in vermeld of de testafnemer de participant er op moest duiden dat hij niet twee keer dezelfde appel mocht aanwijzen (Wijnroks, 2015). Wanneer testafnemers hierin verschillende

werkwijzen hanteren, dan kan dit de interne validiteit schenden. Bovendien stond in de instructie voor de afname dat foutief aangewezen appels gescoord moesten worden, terwijl deze in de eindscore niet meegenomen werden. Ten slotte is er bij deze taak onduidelijkheid over de hantering van de tijdslimiet (Wijnroks, 2015). Er stond niet in de handleiding vermeld of participanten eerder mochten stoppen wanneer zij dachten alle appels gevonden te hebben. Participanten die door bleven zoeken tot het tijdslimiet verstreken was, konden extra fouten maken. Dit kan tot gevolg hebben dat een participant, welke een gokstrategie toepast, hoger kan scoren dan een participant die selectief de correcte targets filtert en aanwijst.

Het is voor de betrouwbaarheid van de counter-pointing taak aan te bevelen dat deze in het vervolg computergestuurd wordt afgenomen. Dit geldt tevens voor de Go/No-Go taak, waarbij het gebruik van de tafelbel afleidend is gebleken voor de participant en slecht te interpreteren voor de testafnemer. Op basis van deze kanttekeningen, wordt aanbevolen de psychometrische kwaliteit van de TEAK nogmaals te onderzoeken, na aanpassing van de taken.

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. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *49*, 251-275. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01867.x
- Anderson, P. (2003). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, *8*, 71-82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- Arnsten, A. F., & Li, B. (2005). Neurobiology of executive functions: Catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological Psychiatry*, *20*, 1377-1384. doi:10.1016/j.biopsych.2004.08.019
- Atkinson, J., & Braddick, O. (2012). Visual attention in the first years: Typical development and development disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *54*, 589-595. doi:10.1111/j.1469.8749.2012.04294
- Bayless, S., & Stevenson, J. (2007). Executive functions in school-age children born very prematurely. *Early human development*, *83*, 247-254. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.05.021
- Betts, J., McKay, J., Maruff, P., & Anderson, V. (2006). The development of sustained attention in children: The effect of age and task load. *Child Neuropsychology*, *12*, 205-221. doi:10.1080/09297040500488522
- Berwid, O. G., Curko Kera, E. A., Marks, D. J., Santra, A., Bender, H. A., & Halperin, J. M. (2005). Sustained attention and response inhibition in young children at risk for attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*, 1219-1229. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.00417.x
- Blair, C., Zelazo, P. D., & Greenberg, M. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, *28*, 561-571. doi:10.1207/s15326942dn2802_1
- Booth, J. R., Burman, D. D., Meyer, J. R., Lei, Z., Trommer, B. L., Davenport, N. D., & Mesulam, M. M. (2003). Neural development of selective attention and response inhibition. *Neuroimage*, *20*, 1053-8119. doi:10.1016/S1053-8119(03)00404-X
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & Van Heerden, J. (2004). The concept of validity. *Psychological Review*, *111*, 1061-1071. doi:10.1037/0033-295X.111.4.1061
- Breckenridge, K., Braddick, O., & Atkinson, J. (2013). The organization of attention in typical development: A new preschool attention test battery. *British Journal of Developmental Psychology*, *31*, 271-288. doi:10.1111/bjdp.12004

- Bus, A., Davidse, N., & De Jong, M. (2012). Snel afgeleide kleuters lopen risico op leerachterstand. *Tijdschrift voor Remedial Teaching*, *5*, 20-23. Verkregen van <http://media.leidenuniv.nl/legacy/snel-afgeleide-kleuters-en-ef.pdf>
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, *28*, 595-616. doi:10.1207/s15326942dn2802_3
- Colombo, J. (2001). The development of visual attention in infancy. *Annual Review of Psychology*, *52*, 337-367. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.337
- Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., & Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research*, *166*, 210-222. doi:10.1016/j.psychres.2008.02.005
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, *44*, 2037-2078. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006
- Dolmans, D., Vleuten, O. Van Den, & Ineke, A. S. (1994). Statistiek en meten: Wat moet je daarover weten? *Bulletin Medisch Onderwijs*, *13*, 37-43. Verkregen van http://www.nvmo.nl/resources/js/tinyMCE/plugins/imagemanager/files/220_Beinder_1994_BMO-220.pdf
- Espy, K. A. (2004). Using developmental, cognitive, and neuroscience approaches to understand executive control in young children. *Developmental Neuropsychology*, *1*, 379-384. doi:10.1207/s15326942dn2601_1
- Feng, X., Shaw, D. S., & Moilanen, K. L. (2011). Parental negative control moderates the shyness-emotion regulation pathway to school-age internalizing symptoms. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *20*, 389-408. doi:10.1007/s10802-010-9469-z
- Fernandez-Duque, D., Baird, J. A., & Posner, M. I. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and Cognition*, *9*, 288-307. doi:10.1006/ccog.2000.0447
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using SPSS* (3^e druk). Londen: Sage Publications Ltd.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, *134*, 31-60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.31

- Huizinga, M. (2007). De ontwikkeling van executieve functies tussen kindertijd en jongvolwassenheid. *Neuropraxis, 11*, 69-76. doi:10.1007/BF03079129
- Huizinga, M., Dolan, C.V., & Van Der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia, 44*, 2017-2036. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010
- Johnson, J., Im-Bolter, N., & Pascual-Leone, J. (2003). Development of mental attention in gifted and mainstream children: The role of mental capacity, inhibition, and speed of processing. *Child Development, 74*, 1594-1614. doi:10.1046/j.1467-8624.2003.00626.x
- Jones, L.B, Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2003). Development of executive attention in preschool children. *Developmental Science, 6*, 498-504. doi:10.1111/1467-7687.00307
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin and Review, 9*, 637-671. doi:10.3758/BF03196323
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuutila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology, 20*, 407-428. doi:10.1207/S15326942DN2001_6
- Lehman, E. B., Naglieri, J. A., & Aquilino, S. A. (2010). A national study on the development of visual attention using the cognitive assessment system. *Journal of Attention Disorders, 14*, 15-24. doi:10.1177/1087054709332473
- LeFevre, J. A., Berrigan, L., Vendetti, C., Kamawar, D., Bisanz, J., Skwarchuk, S. L., & Smith-Chant, B. L. (2013). The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in grades 2 through 4. *Journal of Experimental Child Psychology, 114*, 243-261. doi:10.1016/j.jecp.2012.10.005
- Mahone, E. M. (2005). Measurement of attention and related functions in the preschool child. *Mental Retardation and Developmental Disabilities, 11*, 216-225. doi:10.1002/mrdd.20070
- Mahone, E. M., & Hoffman, J. (2007). Behavior ratings of executive function among preschoolers with ADHD. *Clinical Neuropsychologist, 21*, 569-586. doi:10.1080/13854040600762724
- Mahone, E. M., Pillion, J. P., & Hiemenz, J. R. (2001). Initial development of an auditory continuous performance test for preschoolers. *Journal of Attention Disorders, 5*, 93-106. doi:10.1177/108705470100500203

- Mahone, E. M., Pillion, J., Hoffman, J., Hiemenz, J., & Denckla, M. (2005). Construct validity of the auditory continuous performance test for preschoolers. *Developmental Neuropsychology, 27*, 11-33. doi:10.1207/s15326942dn2701_2
- Mahone, E. M., & Schneider, H. E. (2012). Assessment of attention in preschoolers. *Neuropsychology Review, 22*, 361-383. doi:10.1007/s11065-012-9217-y
- McNamara, D. S., & Scott, J. L. (2001). Working memory capacity and strategy use. *Memory and Cognition, 29*, 10-17. doi:10.3758/BF03195736
- Mezzacappa, E. (2004). Alerting, orienting, and executive attention: Developmental properties and sociodemographic correlates in an epidemiological sample of young, urban children. *Child Development, 75*, 1373-1386. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00746.x
- Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S., & Marlow, N. (2009). Development of executive function and attention in preterm children: A systematic review. *Developmental Neuropsychology, 4*, 393-421. doi:10.1080/87565640902964524
- Müller, U., Kerns, K. A., & Konkin, K. (2012). Test-retest reliability and practice effects of executive function tasks in preschool children. *Clinical Neuropsychologist, 26*, 271-287. doi:10.1080/13854046.2011.645558
- Mundy, P., Block, J., Delgado, C., Pomares, Y., Hecke, A. V., & Parlade, M. V. (2007). Individual differences and the development of joint attention in infancy. *Child Development, 78*, 938-954. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01042.x
- 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*, 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Naveh-Benjamin, M., Craik, F. I., Guez, J., & Kreuger, S. (2005). Divided attention in younger and older adults: Effects of strategy and relatedness on memory performance and secondary task costs. *Journal of Experimental Psychology-learning Memory and Cognition, 31*, 520-529. doi:10.1037/0278-7393.31.3.520
- Neuman, W. L. (2014). *Understanding research*. Harlow, Essex: Pearson.
- Paus, T. Ě. (2005). Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in Cognitive Sciences, 9*, 60-68. doi:10.1016/j.tics.2004.12.008
- Posner, M. I., & Petersen, S., E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience, 13*, 25-42. doi:10.1146/annurev.ne.13.030190.000325

- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2000). Developing mechanisms of self-regulation. *Development and Psychopathology, 12*, 427-441. doi:10.1017/S0954579400003096
- Prins, P., & Van der Oord, S. (2014). Stoornissen in de aandacht en impulsregulatie. In P. Prins & C. Braet (Eds.). *Handboek klinische ontwikkelingspsychologie* (2nd ed., pp. 277-301). Bohn Stafleu van Loghum.
- Rothbart, M. K., Ellis, L. K., Rueda, M. R., & Posner, M. I. (2003). Developing mechanisms of temperamental effortful control. *Journal of Personality, 71*, 1113-1143. doi:10.1111/1467-6494.7106009
- Rueda, M. R., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2005). The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology, 28*, 573-594. doi:10.1207/s15326942dn2802_2
- Ruff, H. A., & Capozzoli, M. C. (2003). Development of attention and distractibility in the first 4 years of life. *Developmental Psychology, 39*, 877-890. doi:10.1037/0012-1649.39.5.877
- Smidts, D. (2003). Executieve functies van geboorte tot adolescentie: Een literatuuroverzicht. *Neuropraxis, 7*, 113-119. doi:10.1007/BF03099824
- Smidts, D. (2004). De ontwikkeling van executieve functies bij kleuters. *De Psycholoog, 39*, 123-127. Verkregen van http://www.tijdschriftdepsycholoog.nl/assets/sites/6/DePsycholoog_nr3-2004.pdf#page=11
- Smidts, D. (2005). Nieuw ontwikkelde Nederlandse tests voor het meten van executieve functies bij jonge kinderen. *Neuropraxis, 9*, 15-21. doi:10.1007/BF03079029
- Spronk, M., Jonkman, L. M., & Kemner, C. (2008). Response inhibition and attention processing in 5- to 7-year-old children with and without symptoms of ADHD: An ERP study. *Clinical Neurophysiology, 119*, 2738-2752. doi:10.1016/j.clinph.2008.09.010
- Steele, A., Karmiloff-Smith, A., Cornish, K., & Scerif, G. (2012). The multiple subfunctions of attention: Differential developmental gateways to literacy and numeracy. *Child Development, 83*, 2028-2041. doi: 10.1111/j.1467-8624.2012.01809.x
- Swaab, H., Bouma, A., Hendriksen, J., & König, C. (2011). *Klinische kinderneuropsychologie*. Amsterdam: Boom.
- Tak, J. A., Bosch, J. D., Begeer, S., & Albrecht, G. (2014). *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen en adolescenten* (8th ed.). Utrecht: De Tijdstroom.

- Van de Weijer-Bergsma, E., Wijnroks, L., & Jongmans, M. J. (2008). Attention development in infants and preschool children born preterm: A review. *Infant Behavior and Development, 31*, 333-351. doi:10.1016/j.infbeh.2007.12.003
- Van Widenfelt, B. M., Goedhart, A. W., Treffers, P. D., & Goodman, R. (2003). Dutch version of the strengths and difficulties questionnaire (SDQ). *European Child and Adolescent Psychiatry, 12*, 281-289. doi:10.1007/s00787-003-0341-3
- Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research, 19*, 231-240. doi:10.1519/15184.1
- Wicks-Nelson, R., & Israel, A. C. (2013). *Abnormal child and adolescent psychology* (8th ed.). White Plains, NY: Pearson Education.
- Wiebe, S. A., Espy, K. A., & Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: Latent structure. *Developmental Psychology, 44*, 575-587. doi:10.1037/0012-1649.44.2.575
- Wijnroks, L. (2015). Handleiding testbatterij voor executieve aandacht bij kleuters (TEAK). Ongepubliceerd manuscript. Universiteit Utrecht.
- Willoughby, M. T., Wirth, R. J., & Blair, C. B. (2012). Executive function in early childhood: Longitudinal measurement invariance and developmental change. *Psychological Assessment, 24*, 418-431. doi:10.1037/a0025779