

Een Onderzoek naar een Nieuwe Testbatterij voor Aandacht en Impulscontrole bij
Kleuters

Universiteit Utrecht

Cursus: Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)
Auteur: Heeneman, R. A. (3910962)
Heuff, M. (3499324)
Wagemans, M. M. (3952681)
Beoordelaar: M. Braakhekke
Inleverdatum: 4 juni 2015
Werkgroep: 18

Abstract

Impulscontrole bij Kleuters [TAICK]). Door een kwantitatief onderzoek naar de betrouwbaarheid en validiteit wordt de psychometrische kwaliteit van de TAICK beoordeeld. De TAICK is afgenomen bij een groep kinderen van 4 tot en met 6 jaar ($N = 36$, $M = 5.08$) op drie verschillende basisscholen. De *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ) ingevuld door leerkrachten en de Cito-scores van taal en rekenen van de participanten zijn vergeleken met de scores op de vier subtaken (volgehouden aandachttaak, selectieve aandachttaak, counter-pointingtaak en de Go/No-Go taak) van de TAICK. Uit de analyse met de Spearman's rho correlatie toets bleek er een significante correlatie tussen de Cito-scores en de selectieve aandachttaak. Door middel van de Pearson correlatie toets is nagegaan of er een significante correlatie is tussen twee meetmomenten waarop de TAICK is afgenomen. Hiermee is de betrouwbaarheid beoordeeld. Uit deze analyse bleek een significante correlatie tussen het eerste en tweede meetmoment bij zowel de volgehouden- en selectieve aandachttaak. Aan de hand van de resultaten kan gesteld worden dat enkel de selectieve aandachttaak effectief blijkt voor het meten van aandacht, omdat deze taak valide en betrouwbaar is gebleken. De psychometrische kwaliteit van de TAICK kan aan de hand van dit onderzoek niet als voldoende betrouwbaar en valide worden beoordeeld.

Keywords: TAICK, sustained attention, selective attention, executive attention, impulse control

Een Onderzoek naar de Psychometrische Kwaliteit van een nieuwe Testbatterij voor Aandacht en Impulscontrole bij Kleuters.

De eerste vijf levensjaren spelen een cruciale rol in de ontwikkeling van executieve functies (Garon, Bryson, & Smith, 2008). Executieve functies zijn hoge orde, zelfregulerende, cognitieve processen die ondersteunen bij de bewaking en beheersing van het denken en het handelen (Carlson, 2005; Blair & Ursache, 2011). Deze functies heeft men vooral nodig in situaties waar men geen eerdere ervaring mee heeft of waarbij deze eerdere ervaring juist storend is, omdat hiermee een tegenstrijdige reactie wordt gevraagd (Garon et al., 2008). In zulke situaties kunnen snelle oplossingen en eerdere routines niet helpen, ze vragen daarom veel initiatief en volgehouden mentale inspanning van een persoon (Brouwer & Fasotti, 1997; Fletcher, 1998). Executieve functies zijn gekoppeld aan de ontwikkeling en uitvoering van talrijke psychologische processen, waaronder aandacht (Barkley, 1995; Diamond, 2012; Klenberg, Korkman, & Lahit-Nuuttila, 2001).

Aandachtsprocessen zijn essentieel voor het effectief functioneren in het dagelijks leven, zowel voor de academische prestatie als de ontwikkeling van het kind (Blair, 2002; Breckenridge, Braddick, & Atkinson, 2013; Rhoades, Warren, Domitrovich, & Greenberg, 2011). Aandacht kan gedefinieerd worden als het vermogen van de hersenen om zintuiglijke waarnemingen te analyseren en de meest belangrijke en taakrelevante stimuli te verwerken die nodig zijn voor een actie (Atkinson & Braddick, 2012). De laatste jaren lijkt er in wetenschappelijk onderzoek steeds meer interesse te zijn voor de ontwikkeling van aandacht (Mahone & Schneider, 2012; Posner & Rothbart, 2007). Deze interesse zou voort kunnen komen uit bevindingen van recente wetenschappelijke onderzoeken. Deze bevindingen suggereren dat de ontwikkeling van de aandacht van cruciaal belang is bij de groei van competenties bij sociale, fysieke en educatieve eisen in het dagelijks leven (Atkinson & Braddick, 2012). Een tekort aan het vermogen om aandacht ergens op te richten en te behouden, kan problemen geven bij de ontwikkeling van deze competenties (Atkinson & Braddick, 2012). Breckenridge en collega's (2013) veronderstellen dat aandachtproblemen bij kinderen een kenmerk zijn van genetische- en ontwikkelingsstoornissen. Ook kan een tekort aan aandacht een oorzaak zijn van problemen op schooltaken, waardoor schoolprestaties mogelijk verminderen (Diamantopoulou, Rydell, Thorell, & Bohlin, 2007; LeFevre et al., 2013). Barriga en collega's (2002) constateren voornamelijk de mediërende rol van aandachtproblemen in de relatie tussen gedragsproblemen en schoolprestaties. Gezien de impact van deze problemen is het van essentieel belang om de organisatie van aandachtsprocessen gedurende de vroege ontwikkeling van het kind in kaart te brengen en te interveniëren bij eventuele aandachtproblemen (Atkinson & Braddick, 2012; Breckenridge et al., 2013).

Atkinson en Braddick (2012) maken onderscheid in drie typen van aandacht: volgehouden aandacht, selectieve aandacht en gecontroleerde aandacht. Deze drie typen aandacht zijn gebaseerd op het *Attention Network System* van Posner en Petersen (1990). Dit aandachtnetwerkmodel omvat drie subnetwerken: alarmeren, oriënteren en executieve aandacht (Petersen & Posner, 2012; Posner & Petersen, 1990; Rueda et al., 2004). Deze subnetwerken van het aandachtnetwerkmodel kunnen beschouwd worden als belangrijke bronnen van aandacht (Posner & Fan, 2007). De subnetwerken hebben onderling een functionele interactie (Fan et al., 2009; Raz, 2004), maar zijn allen betrokken bij de drie typen aandacht zoals onderscheiden door Atkinson en Braddick (2013).

Volgehouden aandacht kan gezien worden als het vermogen om aandacht vast te houden over een bepaalde tijd (Mahone & Schneider, 2012), hieraan kan het alarmerende netwerk worden gekoppeld (Atkinson & Braddick, 2012). De volgehouden aandacht wordt vaak gemeten door middel van taken die van een individu eisen om verandering in stimuli gedurende langere tijdsperioden op te sporen (Cooley & Morris, 1990). Bij de selectieve aandacht dient een individu te reageren op verschillende soorten input, terwijl andere input moet worden genegeerd (Atkinson & Braddick, 2012). Het oriënterende aandachtnetwerk wordt gezien als een belangrijk onderdeel van selectieve aandacht (Atkinson & Braddick, 2012). Mahone en Schneider (2012) veronderstellen dat de selectieve aandacht vaak gemeten wordt door taken waarbij aan een persoon twee of meer gelijktijdige stimuli worden gegeven. Hierbij moet een van de stimuli gevolgd worden en de andere dient te worden genegeerd (Cooley & Morris, 1990). Het laatste type aandacht, de gecontroleerde aandacht, is gebaseerd op het executieve aandachtnetwerk en wordt gezien als het vermogen om aandacht te controleren bij het selecteren en wisselen van aandacht, het vermogen om dominante reacties te onderdrukken en het oplossen van interne gedragsconflicten (Atkinson & Braddick, 2012). Het executieve aandachtnetwerk kan tevens gezien worden als een mechanisme voor het bewaken en oplossen van conflicten tussen gedachten, gevoelens en reacties (Mezzacappa, 2004; Posner & Rothbart, 2007).

Individuele verschillen in het vermogen van executieve of gecontroleerde aandacht blijken een belangrijke rol te spelen bij de educatieve ontwikkeling en sociale vaardigheden (Checa, Rodriguez-Bailon, & Rueda, 2008; Eisenberg, Valiente, & Eggum, 2010; Rueda, Checa, & Rothbart, 2010). Verschillende studies hebben aangetoond dat kinderen met een groter vermogen in executieve aandacht, hogere niveaus van schoolcompetentie tonen. Onder deze schoolcompetentie wordt een combinatie van schoolprestatie en een adequate sociaal-emotionele aanpassing in de klas verstaan (Blair & Razza, 2007; Bull & Scerif, 2001; Checa et al., 2008; Rueda et al., 2010).

Neuropsychologische modellen zoals het aandachtnetwerkmodel van Posner en

Petersen (1990), helpen aandacht te identificeren en helpen aandachtnetwerken te onderscheiden die gevoelig zijn voor bepaalde stoornissen (Breckenridge et al., 2013). Het verkrijgen van een duidelijk profiel van processen van de verschillende netwerken en functies is erg belangrijk voor het karakteriseren van aandachtstoornissen (Breckenridge et al., 2013). Ook kan dit er voor zorgen dat aandachtprocessen nauwkeurig gekwantificeerd kunnen worden (Mahone & Schneider, 2012). Door vroegtijdige diagnostiek en interventie bij stagnatie van de aandacht ontwikkeling kunnen de gevolgen voor de ontwikkeling, van onder andere de schoolprestaties, mogelijk beperkt worden (Mahone & Schneider, 2012).

Niet alleen vanwege de impact van aandachtproblemen op het dagelijks functioneren lijkt het van belang al vroeg in de ontwikkeling van het kind aandachtprocessen te identificeren (Breckenridge et al., 2013). Ook lijken de aandachtsprocessen zich het sterkst te ontwikkelen op zeer jonge leeftijd (Mahone, 2005). Verschillende wetenschappelijke onderzoeken tonen aan dat de ontwikkeling van de componenten van aandacht een sterke en snelle ontwikkeling doormaken tussen de leeftijd van 3 en 6 jaar (Espy, Kaufmann, McDiarmid, & Glisky, 1999; Rueda et al., 2004). Andere onderzoekers veronderstellen dat aandachtproblemen die al in de kleuterleeftijd (tussen 4 en 6 jaar oud) worden geïdentificeerd en behandeld, de negatieve gevolgen mogelijk zouden beperken (Sonuga-Barke, Koerting, Smith, McCann, & Thompson, 2011).

Om aandachtproblemen vroeg in de ontwikkeling van het kind te kunnen identificeren en om passende ondersteuning te kunnen bieden, is goede diagnostiek van groot belang (Mahone & Schneider, 2012). Helaas zijn hier nog onvoldoende instrumenten voor (Atkinson & Braddick, 2012; Breckenridge et al., 2013; Mahone & Schneider, 2012). Wetenschappers spreken van een sterke behoefte aan onderzoeksmethoden en instrumenten voor aandacht bij kleuters (Atkinson & Braddick, 2012). Recentelijk verscheen er in Engeland een testbatterij die een reeks van aandachtprocessen bij kinderen tussen de 3 en 6 jaar meet: de Early Childhood Attention Battery (ECAB) (Breckenridge et al., 2013). Aangezien de ECAB een Engelstalige testbatterij is die slechts in Engeland is gevalideerd, kan deze testbatterij niet als onderzoeksinstrument bij Nederlandse kleuters gebruikt worden. Om deze reden is er recent een nieuwe neurologische testbatterij ontwikkeld voor het meten van aandacht en impulscontrole bij Nederlandse kleuters: de Testbatterij voor het meten van Aandacht en Impulscontrole bij Kleuters (TAICK). Deze testbatterij is gebaseerd op de ECAB en bestaat uit vier verschillende taken: de volgehouden aandachttaak, de selectieve aandachttaak, de counter-pointing taak en de Go/No-Go taak. Met deze aandachttaken worden de drie typen van aandacht, respectievelijk volgehouden-, selectieve-, en gecontroleerde aandacht onderscheiden.

Voordat de TAICK als instrument voor het meten van aandacht en impulscontrole kan worden gebruikt, dient er eerst te worden nagegaan of de psychometrische kwaliteit van het instrument voldoende is. Deze psychometrische kwaliteit kan beoordeeld worden door middel van onderzoek naar de validiteit en betrouwbaarheid van een meetinstrument (Van Rooijen & Bartelink, 2010). Wanneer een instrument is beoordeeld met een voldoende mate van validiteit en betrouwbaarheid, kan volgens Van Rooijen en Bartelink (2010) met een redelijke zekerheid gesteld worden dat een instrument ook daadwerkelijk meet wat het beoogd te meten.

In het huidige onderzoek wordt de psychometrische kwaliteit van de TAICK onderzocht. Om dit te onderzoeken wordt beoordeeld of de TAICK voldoende betrouwbaar en valide is voor Nederlandse kleuters. Verwacht wordt dat de vier subtaken van de TAICK de drie verschillende typen aandacht meten. Er zijn drie gerelateerde deelhypothese geformuleerd om deze psychometrische kwaliteit te beoordelen. De eerste deelhypothese heeft betrekking op de samenhang tussen de resultaten van de TAICK en de schoolprestaties. Gebaseerd op de resultaten van verschillende studies over de samenhang tussen schoolprestaties en aandacht (Blair & Razza, 2007; Bull & Scerif, 2001; Checa et al., 2008; Rueda et al., 2010) wordt er een positieve samenhang verwacht tussen de resultaten van de TAICK en de schoolprestaties. Uit deze verwachting is de volgende deelhypothese geformuleerd: Er is een positieve samenhang tussen de resultaten van de TAICK en de schoolprestaties. Aan de hand van de resultaten van deze deelhypothese kan de begripsvaliditeit van de TAICK worden beoordeeld.

In de tweede deelhypothese wordt er onderzocht of er een samenhang is tussen de resultaten van de TAICK en aandachtgedrag bij kleuters. Dit aandachtgedrag beslaat het geobserveerde aandachtgedrag in de klas gerapporteerd door leerkrachten. Gebaseerd op voorgaand onderzoek lijkt er namelijk een verband te zijn tussen een lage prestatie op taken die selectieve aandacht en volgehouden aandacht meten en de aandachttekorten bij kinderen van 3 tot 7 jaar (Rezazadeh, Wilding, & Cornish, 2011). Geleid door voorgaande onderzoeken lijkt het van belang om de samenhang tussen de prestatie op de subtaken van de TAICK en het aandachtgedrag te onderzoeken. Aan de hand van bovengenoemde bevindingen uit de literatuur wordt verwacht dat de resultaten van de subtaken samenhangen met scores op aandachtgedrag. De deelhypothese die hieruit is geformuleerd luidt: Er is een positief samenhang tussen de resultaten van de subtaken van de TAICK en aandachtgedrag in de klas. Aan de hand van de resultaten van deze deelhypothese kan de criteriumvaliditeit van de TAICK worden beoordeeld.

Tot slot wordt door middel van een herhaalde meting van de TAICK bij dezelfde participanten, de betrouwbaarheid van de TAICK beoordeeld. Volgens Field (2013) is een betrouwbaar meetinstrument een instrument dat het onder de zelfde omstandigheden

over een bepaalde tijd de zelfde uitkomsten genereert. Op basis van deze bevindingen wordt er een positieve samenhang verwacht tussen de scores op meetmoment 1 en meetmoment 2. Hierbij wordt verwacht dat een participant die hoog scoort op de subtaken van de TAICK bij meetmoment 1, ook hoog scoort op de subtaken bij meetmoment 2. Naar aanleiding van deze bevindingen is de volgende deelhypothese formuleerd: Er is een voldoende mate van test-hertest betrouwbaarheid aanwezig bij de subtaken van de TAICK.

Methode

Participanten

In dit kwantitatieve onderzoek is de TAICK onderzocht bij Nederlandse kleuters uit groep 1 en 2 van de reguliere basisschool. Met behulp van een gemakssteekproef zijn participanten geworven door middel van een selecte steekproef van een aantal reguliere basisscholen in de omgeving van Utrecht en Apeldoorn, waaruit drie scholen bereid waren om deel te nemen aan het onderzoek.

Binnen de scholen zijn de participanten op een onsystematische manier geselecteerd. De leerkrachten van de kleutergroepen hebben elk tenminste 10 kleuters toegewezen voor de testafnames. Hierdoor hebben er in totaal 36 participanten van 4 tot 6 jaar ($M = 5.08$, $SD = .69$) deelgenomen aan dit onderzoek. Deze onderzoeksgroep bestaat uit 20 jongens en 16 meisjes. Een criterium voor deelname was dat de participanten een normale ontwikkeling hebben doorlopen, zonder een historie met ontwikkelings- of neurologische problemen. Aan de ouders van de participanten is schriftelijk toestemming gevraagd voor deelname van hun kind aan het onderzoek en zijn ze geïnformeerd dat het een vrijwillige deelname betrof.

Procedure

Tijdens de testafnames is dit ook aan de participanten verteld. Elke onderzoeker heeft één school benaderd en heeft bij deze desbetreffende school de testafnames uitgevoerd. Aan de leerkrachten is een vragenlijst, de *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ) verstrekt en toegelicht. De leerkrachten hebben een SDQ ingevuld voor elke participant en deze na invulling ingeleverd bij de onderzoeker.

De TAICK is in de volgende volgorde bij elke participant afgenomen: de volgehouden aandachttaak, de selectieve visuele aandachttaak, de counter-pointing taak en de Go/No-Go taak. Op iedere school zijn de participanten om de beurt uit de klas gehaald voor de testafname. Een testafname nam ongeveer 15 minuten per participant in beslag en verliep bij elke participant volgens de instructies in de handleiding van de TAICK (Wijnroks, 2015). De testafname heeft plaatsgevonden in een ruimte binnen de betreffende school waar de hoeveelheid prikkels uit de omgeving zo beperkt mogelijk waren. Na 3 weken is afname van de TAICK bij alle participanten op de zelfde manier herhaald.

Wijze van dataverzameling

De drie typen aandacht en impulscontrole zijn gemeten met behulp van de vier verschillende taken van de TAICK.

De volgehouden aandachttaak. De volgehouden aandacht is gemeten met behulp van de volgehouden aandachttaak. Deze taak meet het vermogen om de aandacht te blijven richten op een doel, terwijl er weinig inspanning vereist wordt en de taak relatief lang duurt. De participant krijgt een filmpje van vijf minuten aangeboden op een laptop. Dit filmpje bevat 150 plaatjes bestaande uit 120 objecten en 30 dieren, die op een random volgorde worden getoond. De participant moet verbaal reageren wanneer er een dier verschijnt. De aanbiedingstijd van elk plaatje bedraagt 200 milliseconden (ms) en de inter-stimulusinterval is 1800 ms. De score wordt berekend door het goede aantal responsen minus het aantal fouten en prompts. Een prompt is de herinnering aan wat de participant moet doen, zoals: "Let op! Als je een dier ziet, zeg je heel snel 'ja'". Een prompt wordt aangegeven als de participant vier keer achtereen een dier mist (Wijnroks, 2015).

De selectieve aandachttaak. De selectieve aandacht is gemeten met behulp van de selectieve visuele aandachttaak. Deze taak meet het vermogen om de aandacht te richten op een bepaalde target (18 rode appels, ieder 1.5 x 1.5 cm), maar deze target is omringd door non-targets (162 groene appels en rode aardbeien, ieder 1.5 x 1.5 cm). De targets en non-targets zijn gepresenteerd op een gelamineerd A3 onderzoeks-sheet. De participant heeft één minuut de tijd om zoveel mogelijk rode appels te vinden en te markeren met een afwasbare viltstift. De score is het aantal correct aangewezen rode appels (Wijnroks, 2015).

De counter-pointing taak. De gecontroleerde aandacht is gemeten met behulp van de counter-pointing taak, het kind moet hier namelijk irrelevante of conflicterende responsen negeren ofwel acties bewust controleren (Rueda, Posner, & Rothbart, 2005). Deze taak meet het vermogen om de aandacht te controleren en conflicterende responsen te negeren. De participant moet de aandacht verplaatsen omdat de positie van de stimulus steeds wijzigt op het beeldscherm van de laptop. Er zijn in deze taak twee condities: een congruente conditie en een incongruente conditie. De taak begint met de congruente conditie. De participant krijgt op het beeldscherm een stimulus, in de vorm van een hondje, te zien. Deze verschijnt aan de linker- of rechterkant van het scherm. De participant moet zo snel mogelijk de stimulus aanraken. Bij de incongruente conditie dient de participant de aandacht juist in de tegenovergestelde richting van de stimuluspositie te verplaatsen. De participant dient deze tegenovergestelde positie van de stimulus aan te raken waar de stimulus verschijnt op het scherm. De score wordt berekend door de totale tijd in de incongruente conditie te delen door de totale tijd van de congruente en incongruente conditie (Wijnroks, 2015).

Go/No-Go taak. Naast aandacht beoogt de testbatterij ook impulscontrole te meten. Er wordt verwacht dat de Go/No-Go taak een beroep doet op de impulscontrole van een kind, omdat hierbij een dominante respons onderdrukt moet worden en er doelgericht gehandeld moet worden (Edmonds, Bogg, & Roberts, 2009). Deze taak meet naast impulscontrole ook selectieve- en executieve aandacht, de participant moet zich namelijk goed kunnen focussen en de aandacht vast kunnen houden. Afwisselend wordt een go-stimulus en een no-go-stimulus aangeboden. De participant moet een dominante reactie onderdrukken wanneer een no-go stimulus verschijnt. De participant krijgt op het beeldscherm een serie plaatjes van objecten te zien en moet zo snel mogelijk op de tafelbel drukken zodra de participant een plaatje van een object ziet en niet op de bel drukken wanneer een plaatje van een hond verschijnt. De participant krijgt 60 plaatjes te zien waarvan 20 plaatjes honden zijn. De score wordt berekend door het aantal goede responsen minus het aantal fouten en prompts (Wijnroks, 2015).

Meting van de psychometrische kwaliteit

De psychometrische kwaliteit van de TAICK als meetinstrument is onderzocht door de betrouwbaarheid en de validiteit te bepalen. Validiteit beslaat het vermogen van een instrument om effectief te meten wat het behoort te meten (Field, 2013). In dit onderzoek is gekeken naar twee vormen van validiteit: criteriumvaliditeit en begripsvaliditeit. De betrouwbaarheid beslaat de herhaalbaarheid en consistentie van scores (Kievit, Tak, & Bos, 2009).

Schoolprestaties. De Cito-scores van taal en rekenen zijn van alle participanten verkregen uit het leerlingvolgsysteem van de scholen om de schoolprestaties van de kleuters te achterhalen. De Cito- scores zijn met de resultaten van de TAICK vergeleken, om een uitspraak te kunnen doen over een samenhang tussen schoolprestaties en resultaten op de TAICK. De Cito taal en rekenen voor kleuters is door de COTAN voldoende beoordeeld voor de begripsvaliditeit en goed op de betrouwbaarheid van de toets (Evers, Lucassen, Meijer, & Sijtsma, 2010), waardoor deze scores een goede representatie zijn van de schoolprestaties van kleuters. De begripsvaliditeit is onderzocht door een onderzoek naar de samenhang tussen de scores op de subtaken van de TAICK en de Cito-scores.

Aandachtgedrag. De SDQ kan het aandachtgedrag van kinderen in kaart brengen (Muris, Meesters, & Van den Berg, 2003). Uit onderzoek is gebleken dat de *Strengths and difficulties questionnaire* (SDQ; Goodman, 1997) een valide meetinstrument is voor het meten van aandachttekort bij Nederlandse kleuters van 3 tot 4 jaar (Theunissen, Vogels, De Wolf, & Reijneveld, 2012). In dit onderzoek is de SDQ-Dut 4-17 Follow-up gebruikt om een indicatie te verkrijgen van het aandachtgedrag bij de participanten. De SDQ bestaat uit 5 subschalen, waaronder hyperactiviteit/aandachttekort (Bourdon, Goodman, Rae, Simpson, & Koretz, 2005). Volgens Goodman

(1997) duidt een lage score op deze subschaal op een normale ontwikkeling van de aandacht van een kind. In het huidige onderzoek is de criteriumvaliditeit onderzocht door de resultaten van de subtaken van de TAICK te vergelijken met de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ. Er is geanalyseerd of er een samenhang is tussen deze subschaal en de TAICK. Indien er sprake is van een samenhang kan verwacht worden dat de TAICK en de subschaal van de SDQ beide aandachtgedrag meten.

Test-hertest betrouwbaarheid. De betrouwbaarheid van een test wordt hoger naarmate tijd- en persoonsgebonden factoren minder invloed hebben (Kievit et al., 2009). Om uit te sluiten of deze tijd- en persoonsgebonden factoren van invloed zijn op de TAICK, wordt de test-hertest betrouwbaarheid gemeten. De test-hertest betrouwbaarheid is bepaald door de TAICK tweemaal bij dezelfde 36 participanten af te nemen. Er is nagegaan of er sprake is van een hoge samenhang tussen de twee meetmomenten om de mate van test-hertest betrouwbaarheid te beoordelen.

Resultaten

De samenhang tussen de subtaken van de TAICK en schoolprestaties

Voor de hypothese *er is een positieve samenhang tussen de resultaten op de TAICK en schoolprestaties van kleuters* zijn de variabelen van de vier taken van de TAICK en de Cito-scores van taal en rekenen gebruikt. De Cito-scores van 29 participanten zijn beschikbaar gesteld. De steekproef voor deze analyse bestond uit 13 meisjes en 16 jongens van 4 tot en met 6 jaar ($M = 5.31$, $SD = .60$). De Cito-scores zijn op ordinaal meetniveau, omdat ze zijn ingedeeld in de waarden I tot en met V. I geeft een hoge score aan en V een lage score. De Cito-scores zijn daarom omgepoold, zodat een hoge Cito-score een hoge waarde krijgt en een lage score een lage waarde. Om de scores op de subtaken van de TAICK te kunnen interpreteren zijn de scores van de counter-pointing taak ook omgepoold. Voor de scores van alle subtaken geldt nu: een hoge score op de taak betekent een goede prestatie, een lage score op de taak betekent een slechte prestatie. De gebruikte variabelen voldoen aan de assumptie van interval meetniveau omdat er een gelijk verschil is tussen de waarden van de scores en het nulpunt willekeurig is.

Om de grootte en de richting van de lineaire relatie tussen de scores van de subtaken op de TAICK en de Cito-scores te bepalen is een toetsende analyse uitgevoerd met behulp van een tweezijdige Spearman's rho (r_s) met een alpha van .05. De Spearman's rho is een non-parametrische toets, omdat de correlatiecoëfficiënt is gebaseerd op de rangnummers van de data in plaats van op de data zelf, gezien de ordinale variabelen (Field, 2013). Aangezien de Cito-scores van ordinaal meetniveau zijn, kan er gebruik gemaakt worden van deze toets. De assumpties voor deze toets zijn: De variabelen moeten minstens op ordinaal meetniveau zijn en de scores van de

variabelen moeten een monotoon verband laten zien (Gravetter & Walnau, 2013). Daarnaast moeten de metingen onafhankelijk van elkaar zijn (Allen & Bennett, 2010). In het huidige onderzoek wordt aan deze assumpties voldaan.

Er is een bivariate Spearman correlatie uitgevoerd met behulp van het statistische programma SPSS. Onder variabelen zijn de sub-taken van de TAICK en de Cito-scores van rekenen en de Cito-scores van taal gezet. De Cito-scores van rekenen hangen positief samen met alle vier de subtaken (zie Tabel 1). De samenhang tussen de Cito rekenen en de selectieve aandachttaak ($r_s = .56, p = .002$) en de counter-pointing taak is significant en sterk ($r_s = .51, p = .005$). Daarnaast is de verklaarde variantie (R^2) berekend, om de kracht van het verband tussen de variabelen te kunnen interpreteren. De $R^2 = .31$ voor de selectieve aandachttaak bij Cito rekenen, dit betekent dat 31% van de variantie wordt verklaard door de variantie in Cito rekenen (Field, 2013). Voor de counter-pointing taak geldt $R^2 = .26$ (26%). Deze twee varianties geven een matig verband aan. Tussen de Cito rekenen en de Go/No-Go taak is een niet significante, zwakke samenhang gevonden ($r_s = .27, p = .161$). De samenhang met de volgehouden aandachttaak is niet significant en zeer zwak ($r_s = .09, p = .635$). De Cito-scores van taal hangen ook positief samen met de subtaken. De samenhang tussen de Cito taal en de selectieve aandachttaak ($r_s = .44, p = .017$) is significant en middelgroot. Voor de selectieve aandachttaak bij de Cito taal geldt $R^2 = .192$ (19,2%). Dit duidt op een zwak verband. De samenhang met de counter-pointing taak ($r_s = .26, p = .170$) is niet significant en zwak. De samenhang met de volgehouden aandachttaak ($r_s = .05, p = .806$) en de Go/No-Go taak ($r_s = .06, p = .754$) is niet significant en zeer zwak.

Tabel 1

Correlatie in r_s Tussen de Cito-scores en SDQ scores en subtaken van de TAICK

		Volgehouden aandacht	Selectieve aandacht	Counter-pointing taak	Go/No- Go taak
Spearman's rho	Cito Rekenen	.09	.56*	.51*	.27
	Cito Taal	.05	.44*	.26	.06
	SDQ hyperactiviteit/ aandachttekort	-.29	-.29	-.15	-.23

* $p < .05$

Aanvullend zijn de beschrijvende statistieken van geslacht en leeftijd onderzocht bij deze deelhypothese. Hieruit bleek dat meisjes op elke taak een hoger gemiddelde hebben dan jongens. De leeftijd lijkt ook een samenhang hiermee te hebben, omdat de oudste kleuters gemiddeld het beste scoren op de TAICK.

De samenhang tussen de subtaken van de TAICK en aandachtgedrag

Om de hypothese *er is een negatieve samenhang tussen de subtaken van de TAICK en de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ* te toetsen is de variabele voor de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ en zijn de vier subtaken op T1 gebruikt. Van de SDQ zijn de items 'kan stoppen en nadenken voor iets te doen' en 'maakt opdrachten af, kan de aandacht goed vasthouden' omgepooled, zodat een lage score op de items een normaal ontwikkelde aandacht indiceert. De SDQ subschaal hyperactiviteit/aandachttekort is van ordinaal niveau, omdat er drie geordende categorieën mogelijk zijn als totaalscore op deze subschaal waarbij een 'normale' score een waarde van 1 heeft en een 'klinische' score een waarde van 3 heeft.

De analysestrategie die is gebruikt om te toetsen of er sprake is van een correlatie, is een eenzijdige Spearman's rho. Aan de assumpties voor deze analyse is voldaan. Uit de analyse met de Spearman's rho test bij de totale steekproef ($n = 36$) is gebleken dat de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ negatief samenhangt met alle vier de subtaken (zie Tabel 1). Deze samenhang blijkt echter niet significant te zijn bij een alpha niveau van .05. De samenhang tussen de subschaal van de SDQ en de volgehouden aandachttaak is middelgroot met een correlatiecoëfficiënt van $r_s = -.29, p = .091$. De samenhang tussen de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ en de selectieve aandachttaak is middelgroot, met een correlatiecoëfficiënt van $r_s = -.30, p = .081$. De samenhang tussen de subschaal van de SDQ en de counter-pointing taak is zwak, met een correlatiecoëfficiënt van $r_s = -.15, p = .388$. De samenhang tussen de SDQ en de Go/No-Go taak is middelgroot met een correlatiecoëfficiënt van $r_s = -.23, p = .179$.

De test-hertest betrouwbaarheid van de TAICK

Om de hypothese dat de test-hertest betrouwbaarheid van de subtaken van de TAICK voldoende is te toetsen, zijn de variabelen voor de subtaken van de TAICK op twee testmomenten (T1 en T2) met elkaar vergeleken. Om te beoordelen of de test-hertest betrouwbaarheid voldoende is, is de bivariate Pearson's *product-moment* correlatie coëfficiënt (r) berekend. De onderzochte variabelen voldoen allereerst aan de assumptie van interval meetniveau. Uit de scatterplots van de subtaken van de TAICK blijkt daarnaast dat de relatie tussen T1 en T2 op iedere subtaak lineair is. De histogrammen tonen ten derde aan dat de twee meetmomenten per subtaak, alleen bij de counter-pointing taak hebben voldaan aan de assumptie van normaliteit. Voor de andere taken geldt dat niet wordt voldaan aan de assumptie van normaliteit. De steekproefverdeling is echter robuust tegen schending van normaliteit omdat deze steekproef ($n = 36$) groter is dan de algemeen geaccepteerde minimale steekproefgrootte ($n = 30$) (Field, 2013). Hierdoor kan dus worden aangenomen dat de steekproefverdelingen van alle subtaken van de TAICK bij benadering normaal verdeeld zijn.

Op basis van de analyse met de Pearson's *product-moment* correlatie toets, is gebleken dat de scores op de volgehouden aandachttaak op T1 positief en significant zijn gerelateerd aan de scores van de volgehouden aandachttaak op T2 en de relatie is relatief sterk ($r(34) = .68, p < .001$). Hierbij wordt 46% van de variantie in T2 van de volgehouden aandachttaak, verklaard door de variantie in T1. Ook de scores op T1 van de selectieve aandachttaak zijn positief en significant gerelateerd aan de scores op T2 van de selectieve aandachttaak, waarbij de samenhang relatief sterk is ($r(34) = .64, p < .001$). De variantie in T1 verklaart 41% van de variantie in T2 van de selectieve aandachttaak. Er is geen significante relatie tussen T1 en T2 van de counter-pointing taak ($r(34) = .31, p = .067$). Ook de scores van de Go/No-Go taak op T1 zijn niet significant gerelateerd aan de scores op de Go/No-Go taak op T2 ($r(34) = .01, p = .566$). Volgens de criteria van de COTAN dat de betrouwbaarheid voldoende is bij $r \geq .60$, kan bij deze analyse gesteld worden dat de betrouwbaarheid van de volgehouden aandachttaak en van de selectieve aandachttaak voldoende is.

Daarnaast is een *paired sample t-test* uitgevoerd om te bepalen hoe groot het verschil tussen de gemiddelde scores op de twee meetmomenten is. Indien geen significant verschil wordt gevonden tussen de gemiddelde scores van T1 en T2 op alle subtaken, kan worden aangenomen dat er sprake is van voldoende betrouwbaarheid. De assumpties voor de *paired sample t-test* zijn gelijk aan de assumpties voor de Pearson's *r*. Ook in deze benadering is voldaan aan de assumpties. Over de assumptie van de normaliteit van de verschillscores kan namelijk tussen T1 en T2 van iedere afzonderlijke subtaak van de TAICK gesteld worden dat ook deze bij benadering normaal verdeeld zijn.

Een tweezijdige *paired sample t-test* met een alpha van .05 is gebruikt om de gemiddelde scores van de subtaken op T1, te vergelijken met de gemiddelde scores van de subtaken op T2 (zie Tabel 2). De participanten scoorden bij de selectieve aandachttaak bij T2 gemiddeld 1.64 punten hoger dan bij T1 (95% CI [-1.41, .14]). Dit verschil is statistisch niet significant, $t(35) = -1.67, p = .104$. Bij de counter-pointing taak scoorden participanten gemiddeld .02 punten hoger bij T2 dan bij T1 (95% CI [-.06, .02]). Dit verschil is statistisch niet significant ($t(35) = -.94, p = .355$). Hetzelfde geldt voor de Go/No-Go taak, waarbij de participanten gemiddeld 1.97 punten hoger scoorde op T2 dan op T1 (95% CI [-6.36, 2.42]). Ook dit verschil is statistisch niet significant ($t(35) = -.91, p = .368$). Anders dan bij de andere subtaken van de TAICK, scoorden de participanten bij de volgehouden aandachttaak .75 punten lager bij T2 dan bij T1 (95% CI [-1.52, 3.02]). Dit verschil is echter statistisch niet significant ($t(35) = .67, p = .508$). Met uitzondering van de volgehouden aandachttaak lijkt het erop dat de participanten beter hebben gepresteerd op T2 dan op T1.

Tabel 2

Contrast van T1 met T2 voor de subtaken van de TAICK

Taak ^a	T1		T2		<i>t</i> (35)	<i>p</i>	95% CI		Cohen's <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			<i>LL</i>	<i>UL</i>	
Volgehouden aandacht	24.22	8.09	23.47	8.58	.67	.508	-1.52	3.02	-.24
Selectieve aandacht	13.25	2.71	13.89	2.68	-1.67	.104	-1.42	.138	-.18
Counter-pointing taak	1.845	.125	1.86	0.88	-.937	.355	-.064	.023	-.20
Go/No-Go taak	74.11	10.8	49.08	8.37	-.912	.368	-6.36	2.42	.09

Noot. CI = betrouwbaarheidsinterval; LL = lower limit; UL = upper limit.

^a*n* = 36

Discussie

Aan de hand van de gevonden resultaten is beoordeeld in hoeverre er sprake is van validiteit en betrouwbaarheid en worden aanbevelingen gedaan voor eventueel vervolgonderzoek. Eerder onderzoek wees uit dat aandachtprocessen essentieel zijn voor de academische prestatie van het kind (Blair, 2002; Breckenridge et al., 2012; Rhoades, et al., 2011). Voornamelijk een bekwaamere executieve aandacht hangt samen met beter presteren op school (Blair & Razza, 2007; Bull & Scerif, 2001; Checa et al., 2008; Rueda et al., 2010), dit zou zich moeten uiten in hoge Cito-scores en hoge scores op de counter-pointing taak. Deze bevindingen komen overeen met de resultaten van dit onderzoek, omdat er een positieve samenhang is tussen de Cito-scores en de resultaten op de TAICK. Ondanks dat er wel een positieve samenhang is tussen de taken en de Cito-scores, was deze samenhang niet bij alle subtaken van de TAICK significant. De samenhang die in dit onderzoek is gevonden tussen de Cito rekenscores en de counter-pointing taak is significant, maar de samenhang met de Cito taalscores niet. Dit betekent dat er vooralsnog niet gezegd kan worden dat er een samenhang is tussen de Cito-scores en de resultaten op de counter-pointing taak. Enkel bij de selectieve aandachtstaak is een significante samenhang gevonden voor zowel Cito rekenen als Cito taal. Dit komt niet overeen met de verwachtingen. Aangezien de TAICK alleen maar begripsvalide kan worden verklaard als alle subtaken van de TAICK significant samenhangen met beide Cito-scores, kan in dit geval niet gesteld worden dat de TAICK begripsvalide is.

In voorgaand onderzoek is gebleken dat er een verband lijkt te zijn tussen een lage prestatie op taken die selectieve aandacht en volgehouden aandacht meten en eventueel aandachttekort bij kinderen van 3 tot 7 jaar (Rezazadeh et al., 2011). Er werd

verwacht dat de resultaten op de TAICK een samenhang zouden laten zien met de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ. Uit de resultaten is gebleken dat er een negatieve samenhang is tussen alle taken van de TAICK en de resultaten op de subschaal. Dit komt overeen met de verwachting. De samenhang bleek echter niet significant te zijn. Op basis van deze resultaten kan er niet gesteld worden dat er een voldoende mate van criteriumvaliditeit aanwezig is.

De COTAN kwalificeert een hoge samenhang ($r \geq .60$) tussen twee meetmomenten als voldoende voor het beoordelen van de test-hertest betrouwbaarheid van een meetinstrument (Evers et al., 2010). Gebaseerd op deze theorie kan gesteld worden dat er voor twee subtaken, de volgehouden aandachttaak en de selectieve aandachttaak, een voldoende mate van test-hertest betrouwbaarheid is gevonden, aangezien voor beide taken geldt $r \geq .60$. Dit geldt daarentegen niet voor de overige taken. Dit betekent dat de test-hertest betrouwbaarheid voor de gehele TAICK niet als voldoende kan worden beoordeeld. Er kan dus gezegd worden dat er verder onderzoek nodig is naar de betrouwbaarheid en validiteit van de TAICK, aangezien met deze onderzoeksresultaten de psychometrische kwaliteit van de TAICK niet voldoende is gebleken.

Er zijn verschillende factoren die een verklaring zouden kunnen bieden voor de gevonden resultaten die niet overeenkomen met de verwachtingen. Ten eerste kan de wijze van testafname een vertekening van de resultaten hebben opgeleverd. De tests zijn namelijk door drie verschillende onderzoekers, op drie verschillende scholen uitgevoerd. Met behulp van de handleiding en gestandaardiseerde scoreformulieren is geprobeerd om de verschillen tussen de onderzoeksresultaten van de drie onderzoekers te minimaliseren. Iedere onderzoeker heeft echter een verschillend contact met de school en de participanten gehad en verschillen de participanten onderling van elkaar, wat samen kan hangen met differentie in werkwijze en in resultaten. Eventuele aanpassingen aan de handleiding van de TAICK en een training voor onderzoekers in de afname van de TAICK zou wellicht kunnen leiden tot een meer gestandaardiseerde werkwijze, door verbetering van de consistentie in de afname.

Ook het beschikbaar gestelde materiaal voor de afname van de TAICK kan van invloed zijn geweest op de resultaten. Bij de counter-pointing taak kan het materiaal bijvoorbeeld van invloed zijn geweest op de scores. De onderzoekers moesten met de muis doorklikken, wanneer de participant de juiste reactie gaf. De snelheid van het doorklikken met de muis kan van invloed zijn geweest op de snelheid waarmee de taak is afgerond door de participant, wat de scores kan hebben beïnvloed.

Ten derde kunnen toevallige meetfouten een invloed hebben gehad op de score van een participant. Deze toevallige meetfouten lijken niet optimaal genoeg geminimaliseerd, aangezien alle participanten op een andere dag en op een ander

tijdstip zijn getest. Daarnaast is er sprake geweest van verschillende tijdsintervallen tussen meetmoment 1 en meetmoment 2 per participant. Het tijdsinterval verschilde van 2 tot 3 weken per participant. Volgens DeVon et al. (2007) kan gesteld worden dat een tijdsinterval van 2 tot 4 weken een leereffect zo veel mogelijk beperkt. Aan de hand hiervan lijkt het erop dat het tijdsinterval bij alle participanten voldoende is geweest om het leereffect te beperken. Door het verschil in tijdsinterval kan echter niet bepaald worden of het verschil in scores tussen participanten toe te schrijven is aan een systematische- of aan toevallige meetfouten.

Daarnaast kunnen leeftijd en geslacht van de participanten een verklaring bieden voor de gevonden resultaten. Verschillende wetenschappelijke onderzoeken hebben aangetoond dat de componenten van aandacht een sterke en snelle ontwikkeling doormaken tussen de leeftijd van 3 en 6 jaar (Espy et al., 1999; Rueda et al., 2004), wat een verklaring kan bieden voor de resultaten. De oudere participanten hoger scoorden namelijk hoger op de TAICK dan de jongere participanten. Wat betreft geslacht hebben McGrath en collega's (2005) in een onderzoek gevonden dat jongens op een leeftijd van 4 jaar een lagere aandacht hebben dan meisjes. Dit zou een reden kunnen zijn dat er in dit onderzoek een klein verschil in resultaten tussen jongens en meisjes is gevonden. Meisjes scoren beter op de taken van de TAICK, de ongelijke verdeling van leeftijd en geslacht in de steekproef kan echter een vertekening geven van de resultaten.

Wat betreft de generaliseerbaarheid van dit onderzoek, dient genoemd te worden dat de resultaten enkel gegeneraliseerd kunnen worden naar de kleuters die hebben deelgenomen aan dit onderzoek, omdat het een kleine en selecte steekproef betreft. Wanneer de TAICK een populatie van kinderen met zowel een normale aandachtontwikkeling als een afwijkende ontwikkeling wil bereiken, zou de onderzoekpopulatie heterogeen moeten zijn. Dit is dit onderzoek mogelijk niet het geval. Er werd namelijk door de participanten gemiddeld in de categorie 'normaal' gescoord op de subschaal hyperactiviteit/aandachttekort van de SDQ. Volgens Evers en collega's (2010) zou het onjuist zijn om een test die is bedoeld voor kinderen met een tekort in aandacht te valideren op een homogene groep met alleen normaal ontwikkelende kinderen. Om te kunnen beoordelen of de TAICK daadwerkelijk aandacht en impulscontrole meet, zou er onderzoek gedaan moeten worden naar de afname van de TAICK bij een heterogene groep.

De resultaten van het onderzoek kunnen mogelijk meegenomen worden in de verdere ontwikkeling van de TAICK en andere diagnostische instrumenten voor het meten van aandacht bij Nederlandse kleuters. Hiervoor moet verder onderzoek gedaan worden naar de TAICK om factoren die van invloed zijn geweest op de resultaten van het onderzoek te verminderen. Ten eerste moet verder onderzoek met een meer gestandaardiseerde werkwijze voor de afname van de TAICK uitwijzen of dit

daadwerkelijk invloed kan hebben op de resultaten op de testbatterij. Daarnaast kan het materiaal meer aangepast worden aan de belevingswereld van de participanten. Onderzoekers merkten op dat de participanten voorkeur lieten blijken voor het werken met een touchscreen, zoals aanwezig bij een tablet of telefoon. Er zou daarom beter gebruik gemaakt kunnen worden van voor de doelgroep vertrouwde instrumenten. Daarom zou het gebruik van een tablet mogelijk meer gepast zijn bij de afname van deze testbatterij. Verder onderzoek zou kunnen uitwijzen of dit effect heeft op de resultaten. Een andere aanbeveling is dat het onderzoek herhaald zou kunnen worden met een grotere steekproef, met gelijke leeftijdsgroepen en een eerlijke verdeling in jongens en meisjes. Dit zou kunnen uitwijzen of leeftijd en geslacht daadwerkelijk invloed hebben op de resultaten van de TAICK. Concluderend is er verder onderzoek nodig om te kunnen beoordelen of de TAICK na verbetering in de toekomst wellicht gebruikt kan worden voor het opsporen van aandacht problemen.

Referenties

- Allen, P., & Bennett, K. (2010). *PASW Statistics by SPSS: A practical guide, version 18.0*. Melbourne: Cengage Learning Australia.
- Atkinson, J., & Braddick, O. (2012). Visual attention in the first years: Typical development and developmental disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology, 54*, 589-595. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04294.
- Barkley, R. A. (1995). Linkages between attention and executive functions. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 307-326). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Barriga, A. Q., Doran, J. W., Newell, S. B., Morisson, E. M., Barbetti, V., & Robbins, B. D. (2002). Relationships between problem behaviors and academic achievement in adolescents: The unique role of attention problems. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders, 10*, 233-240. doi:10.1177/10634266020100040501
- Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist, 57*, 111-127. doi:10.1037//0003-066X.57.2.111
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development, 78*, 647-663. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x
- Blair, C., & Ursache, A. (2011). A bidirectional model of executive functions and self-regulation. In K. D. Vohs, & R. F. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory and applications* (pp. 300-320). New York: The Guilford Press.
- Bourdon, K. H., Goodman, R., Rae, D. S., Simpson, G., & Koretz, D. S. (2005). The Strengths and difficulties questionnaire: U.S. normative data and psychometric properties. *Journal of the American Academy of Child Adolescent Psychiatry, 44*, 557-564. doi:10.1186/1471-2458-8-106
- Breckenridge, K., Braddick, O., & Atkinson, J. (2012). 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
- Brouwer, W., & Fasotti, L. (1997). Planning en Regulatie. In B. Deelman, P. Eling, E. de Haan, A. Jennekens-Schinkel, & E. van Zomeren (Eds.), *Klinische Neuropsychologie* (pp. 145-163). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293. doi:10.1207/S15326942DN1903_3
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 595-616. doi:10.1207/s15326942dn2802_3
- Checa, P., Rodriguez-Bailon, R., & Rueda, M. R. (2008). Neurocognitive and temperamental systems of self-regulation and early adolescents' school competence. *Mind, Brain and Education*, 2, 177-187. doi:10.1111/j.1751-228X.2008.00052.x
- Cooley, E. L., & Morris, R. D. (1990). Attention in children: A neuropsychologically based model for assessment. *Developmental Neuropsychology*, 6, 239-274. doi:10.1080/87565649009540465
- DeVon, H. A., Block, M. E., Moyle-Wright, P., Ernst, D. M., Hayden, S. J., Lazzara, D. J., ... & Kostas-Polston, E. (2007). A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *Journal of Nursing scholarship*, 39, 155-164. doi:10.1111/j.1547-5069.2007.00161.x
- Diamantopoulou, S., Rydell, A., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2007). Impact of executive functioning and symptoms of attention deficit hyperactivity disorder on children's peer relations and school performance. *Developmental Neuropsychology*, 32, 521-542. doi:10.1080/87565640701360981
- Diamond, A. (2012). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-68. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Edmonds, G. W., Bogg, T., & Roberts, B. W. (2009). Are personality and behavioral measures of impulse control convergent or distinct predictors of health behaviors?

- Journal of Research in Personality*, 43, 806–814. doi:10.1016/j.jrp.2009.06.006
- Eisenberg, N., Valiente, C., & Eggum, N. D. (2010). Self-regulation and school readiness. *Early Education and Development*, 21, 681–698.
doi:10.1080/10409289.2010.497451
- Espy, K. A., Kaufmann, P. M., McDiarmid, M. D., & Glisky, M. L. (1999). Executive functioning in preschool children: Performance on A-Not-B and other delayed response format tasks. *Brain and Cognition*, 41, 178-199.
doi:10.1006/brcg.1999.1117
- Evers, A., Lucassen, W., Meijer, R., & Sijtsma, K. (2010). *COTAN beoordelingssysteem voor de kwaliteiten tests*. Retrieved from <http://www.psynip.nl/website-openbaar-documenten-nip-algemeen/beoordelingssysteem.pdf>
- Fan, J., Gu, X., Guise, K. G., Liu, X., Fossella, J., Wang, H., & Posner, M. I. (2009). Testing the behavioral interaction and integration of attentional networks. *Brain and Cognition*, 70, 209-220. doi:10.1016/j.bandc.2009.02.002
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: SAGE Publications Ltd.
- Fletcher, J. M. (1998). Attention in children: Conceptual and methodological issues. *Child Neuropsychology*, 4, 81-86. doi:10.1076/chin.4.1.81.3189
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschooler: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.
doi:10.1037/0033-2909.134.1.31
- Goodman, R. (1997). The strengths and difficulties questionnaire: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 581-586. doi:10.1111/j.1469-7610.1997.tb01545.x
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2013). *Statistics for the behavioral sciences*. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning.
- Kievit, T., Tak, J. A., & Bosch, J. D. (2008). *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen*. Utrecht: De Tijdstroom.
- 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

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 grade 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., & Schneider, H. E. (2012). Assessment of attention in preschoolers.

Neuropsychology Review, 22, 361-383. doi:10.1007/s11065-012-9217-y

McGrath, M. M., Sullivan, M., Devin, J., Fontes-Murphy, M., Barcelos, S., DePalma, J. L., ... Faraone, S. (2005). Early precursors of low attention and hyperactivity in a preterm sample at age four. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, 28, 1-15. doi:10.1080/01460860590913945

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.14678624.2004.00746.x

Muris, P., Meesters, C., & Berg, F. van den. (2003). The strengths and difficulties questionnaire (SDQ). *European Child & Adolescent Psychiatry*, 12, 1-8.

doi: 10.1348/0144665042388982

Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 73-89.

doi:10.1146/annurev-neuro-062111-150525

Posner, M. I., & Fan, J. (2007). Attention as an organ system. In J. Pomerantz (Eds.), *Neurobiology of Perception and Communication: From Synapse to Society*.

Cambridge, U.K.: Cambridge University Press

- Posner, M. I., & Peterson, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Reviews of Neuroscience, 13*, 25-42. doi:10.1146/annurev.ne.13.030190.000325
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology, 58*, 1-23. doi:10.1146/annurev.psych.58.110405.085516
- Raz, A. (2004). Autonomy of attentional networks. *The Anatomical Record, 281B*, 21-36. doi:10.1002/ar.b.20035
- Rezazadeh, S. M., Wilding, J., & Cornish, K. (2011). The relationship between measures of cognitive attention and behavioral ratings of attention in typically developing children. *Child Neuropsychology, 17*, 197-208. doi:10.1080/09297049.2010.532203
- Rhoades, B. L., Warren, H. K., Domitrovich, C. E., & Greenberg, M. T. (2011). Examining the link between preschool social-emotional competence and first grade academic achievement: The role of attention skills. *Early Childhood Research Quarterly, 26*, 182-191. doi:10.1016/j.ecresq.2010.07.003
- Rooijen, K., van, & Bartelink, C. (2010). Gebruik van instrumenten in de praktijk. Retrieved from http://www.nji.nl/nl/Gebruik_van_instrumenten.pdf
- Rueda, M. R., Checa, P., & Rothbart, M. K., (2010). Contributions of attentional control to social emotional and academic development. *Early Education and Development, 21*, 744-764. doi:10.1080/10409289.2010.510055
- Rueda, M. R., Fan, J., McCandliss, B. D., Halparin, J. D., Gruber, D. B., Lercari, L. P., & Posner, M. I. (2004). Development of attention networks in childhood. *Neuropsychologia, 42*, 1029-1040. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.012
- 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
- Sonuga-Barke, E. J., Koerting, J., Smith, E., McCann, D. C., & Thompson, M. (2011). Early detection and intervention for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Expert Review of Neurotherapeutics, 11*, 557-563. doi:10.1586/ern.11.39.

- Theunissen, M. H. C., Vogels, A. G. C., Wolff, M. S. de, & Reijneveld, S. A. (2013). Characteristics of the strengths and difficulties questionnaire in preschool children. *Pediatrics*, *131*, 446-454. doi:10.1542/peds.2012-0089
- Wijnroks, L. (2015). *Handleiding testbatterij voor executieve aandacht bij kleuters (TEAK)*. Ongepubliceerd manuscript. Universiteit Utrecht.