

Het Verschil tussen Meisjes en Jongens in het Vermogen tot Aandacht: een Onderzoek bij
Nederlandse Kinderen van vijf tot en met acht Jaar.

Esther A. M. Woertman
Universiteit Utrecht

Esther A.M. Woertman (3512428)
Masterthesis Orthopedagogiek: leerlingenzorg
Datum: 10-06-2014
Beoordelaar: Elma Blom
Tweede beoordelaar: Lex Wijnroks

Voorwoord

Ter afsluiting van mijn Master Orthopedagogiek aan de Universiteit van Utrecht heb ik mij het afgelopen jaar bezig gehouden met mijn onderzoek naar het verschil in aandacht bij meisjes en jongens. Het lezen van verschillende relevante artikelen, het uitvoeren van het praktijkonderzoek en het schrijven van deze thesis heeft bijgedragen aan mijn professionalisering als orthopedagoog. Graag wil ik de basisschool en de desbetreffende ouders bedanken die mij alle ruimte en medewerking hebben gegeven om het praktijkonderzoek uit te voeren. Tot slot gaat mijn dank uit naar mijn begeleidster Elma Blom voor het meedenken en het geven van opbouwende kritiek.

Esther Woertman,

Utrecht 2014

Abstract

According to the Health Council, attention problems occur four times as frequently in boys than in girls. In this study, boys and girls of between five and eight years old have been tested and compared on their executive, sustained and selective attention skills. Regarding these three components, research has shown that girls perform the tasks more accurately than boys, whereas boys show a shorter reaction time. In order to measure executive attention, the "Flanker task" was used. The "Continuous Performance Task" was employed to measure sustained attention, and the "Visual Sky Search Task" provided a way of testing selective attention. The latter showed a significant difference regarding accuracy, in favour of the girls. However, the test results showed a correlation with the age of the children involved. After having corrected for this, neither accuracy nor reaction time appeared to yield significant differences between boys and girls on either executive attention, sustained attention or selective attention. These results are therefore incompatible with test results from the literature. Variations between the target groups and the tasks that were used, may have contributed to this incompatibility. Future research could expand on, and try and quantise, the relation between age and attention skills. Also, instead of considering the three tasks separately, it might be interesting to try and amalgamate them in a meaningful way. Finally, investigating the construct validity of the various tasks employed could be relevant to enhance their reliability.

Keywords: executive attention, sustained attention, selective attention, gender.

Samenvatting

Volgens de Gezondheidsraad komen aandachtsproblemen vier keer vaker voor bij jongens dan bij meisjes. In dit onderzoek is onderzocht of er een verschil was tussen meisjes en jongens van vijf tot en met acht jaar oud in hun vermogen tot executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht. Als specifiek naar deze drie componenten wordt gekeken, blijkt uit onderzoek dat meisjes hier beter in zijn dan jongens, maar dat jongens een snellere reactietijd behalen dan meisjes. Om het vermogen tot executieve aandacht te meten, werd de 'Flanker taak' afgenomen. Het vermogen tot volgehouden aandacht werd middels de 'Continuous Performance Task' gemeten en het vermogen tot selectieve aandacht middels de 'Visual Sky Search'. Enkel bij de volgehouden aandachtstaak wat betreft nauwkeurigheid werd een verschil gevonden, in het voordeel van meisjes. De scores van de aandachtstaken waren echter gerelateerd aan leeftijd. Wanneer een correctie werd uitgevoerd voor deze variabele, bleek zowel voor nauwkeurigheid als reactietijd geen verschil tussen meisjes en jongens wat betreft executieve aandacht, volgehouden aandacht en

selectieve aandacht. Deze resultaten waren tegenstrijdig met de resultaten van eerdere onderzoeken. Wellicht heeft het verschil in doelgroep en uitgevoerde aandachtstaken een rol gespeeld in de tegenstrijdige resultaten. Het huidige onderzoek vormt aanleiding tot vervolgonderzoek naar de invloed van leeftijd op aandacht. Ook kan het betekenisvol zijn om naar de drie desbetreffende aandachtstaken samen te kijken in plaats van naar de afzonderlijke taken. Tot slot kan het wenselijk zijn om meer onderzoek uit te voeren naar de constructvaliditeit van verschillende aandachtstaken, zodat de betrouwbaarheid van verschillende aandachtstaken vergroot kan worden.

Trefwoorden: executieve aandacht, volgehouden aandacht, selectieve aandacht, geslacht

Het Verschil tussen Meisjes en Jongens in het Vermogen tot Aandacht: een Onderzoek bij Nederlandse Kinderen van vijf tot en met acht Jaar.

Een veelgehoorde klacht binnen de schoolse context zijn aandachtsproblemen. Leerkrachten en ouders geven steeds vaker aan dat kinderen ‘zich niet kunnen concentreren’, ‘onvoldoende kunnen opletten’, ‘snel afgeleid zijn’ en ‘hun aandacht niet kunnen volhouden’ (Pascualvaca et al., 1997; Roeyers & Baeyens, 2010). Vooral jongens zouden drukker worden gevonden door hun omgeving (Pascualvaca et al., 1997; Tavecchio, 2007). Volgens onderzoek van de Gezondheidsraad (2000) komen aandachtsproblemen vier keer vaker voor bij jongens dan bij meisjes. Zouden jongens daadwerkelijk in staat zijn om in vergelijking met meisjes hun aandacht minder goed te reguleren?

Aandacht kan gezien worden als een geheel aan processen dat zorgt voor een selectieve opname van relevante informatie in bepaalde situaties (Roeyers & Baeyens, 2010; Vasta, Haith, & Miller, 1992). Informatie uit de omgeving wordt door zintuigen omgezet in sensorische signalen welke aan de hersenen worden doorgegeven. Op basis van filtermechanismen en een eerste interpretatie van deze input wordt een keuze gemaakt om de aandacht vol te houden op deze prikkels of te verplaatsen naar nieuwe prikkels. Al deze informatie wordt vervolgens samengebracht in het werkgeheugen. Hier worden de opgemerkte prikkels in relatie gebracht met de al in het werkgeheugen opgeslagen informatie (Roberts, Hager, & Heron, 1994; Roeyers & Baeyens, 2010). Daarna wordt betekenis verleend aan de prikkels. Tevens worden beslissingsprocessen in werking gesteld, bijvoorbeeld over wat de volgende reactie wordt of waar nog meer informatie over verkregen moet worden (Roeyers & Baeyens, 2010).

Aandachtsprocessen ontwikkelen zich pas ten volle wanneer hieraan een expliciete behoefte is. De omgeving van het kind speelt een grote rol bij het tegemoet komen aan deze behoefte. Zij kan het kind in ontwikkeling de benodigde cognitieve stimulans aanbieden, zodat het de mogelijkheid en de keuze krijgt om bepaalde aandachtsprocessen te oefenen. Aandachtsprocessen hebben verschillende functies en kunnen onderverdeeld worden in executieve aandacht, selectieve aandacht, gefocuste aandacht, verdeelde aandacht en volgehouden aandacht (Roeyers & Baeyens, 2010). In dit onderzoek stonden executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht centraal.

Executieve Aandacht

Executieve aandacht is het reguleren en controleren van tegenstrijdige informatie. Het is betrokken bij verschillende aandachtsfuncties, bijvoorbeeld bij het inhiberen van automatische reacties en het oplossen van conflicterende informatie. Bij executieve aandacht

blijken vooral de frontale gebieden een centrale rol te spelen (Fernandez-Duque & Posner, 2001). Daarnaast speelt de basale ganglia een rol bij het controleren van reacties (Berger & Posner, 2000). In het artikel van Aron et al. (2007) wordt het controleren van een reactie beschreven als 'Go and Stop processes', waarbij de basale ganglia het 'go signaal' onderschept en zo een reactie kan stoppen. Executieve aandacht kan ook wel gezien worden als een verkeerstoren van het brein: het bepaalt welke informatie wanneer binnenkomt en het selecteert de stimuli waar aandacht op moet worden gevestigd. Executieve aandacht zorgt ervoor dat iemand op een doelgerichte manier kan handelen, waarbij men zich niet laat afleiden door stimuli die niet met het doel te maken hebben (Mezzacappa, 2004; Wiebe, Espy, & Charak 2007).

Bij executieve aandacht speelt een genetisch component een grotere rol dan bij andere vormen van aandacht. Het executieve aandachtsnetwerk blijft zich echter verder ontwikkelen tot een kind ongeveer acht jaar is. Het speelt een grote rol in het leren lezen, rekenen en andere schoolvaardigheden (van de Kolk, 2010).

Volgehouden Aandacht

In de rechterhemisfeer reguleert het neurologische 'Alerting Network' het vermogen tot aanhoudende alertheid tijdens de verwerking van relevante prikkels, terwijl andere niet relevante prikkels onderdrukt worden. Deze functie wordt ook wel volgehouden aandacht genoemd (Roeyers & Baeyens, 2010; Sarter, Givens, & Bruno, 2000). Volgehouden aandacht speelt een belangrijke rol in het dagelijks leven van mensen. Het is bijvoorbeeld van belang tijdens langdurige taken als autorijden of het surveilleren in een klas (Oken, Salinsky, & Elsas, 2006).

Motivatie speelt een grote rol in de mate waarin een mens zijn aandacht kan volhouden. Personen die weinig geïnteresseerd zijn voor de taak die ze moeten uitvoeren zijn niet zo waakzaam als personen met een hoge motivatie (Oken et al., 2006). Verwacht werd dat in dit onderzoek de mate van motivatie een geringe rol heeft gespeeld, doordat de meeste kinderen op de basisschool een gelijke motivatie zullen hebben om hun best te doen bij het uitvoeren van taken bij derden. De mate van motivatie werd dan ook niet meegenomen in dit onderzoek.

Selectieve Aandacht

In de afgelopen jaren zijn verschillende opvattingen geweest over de betekenis van selectieve aandacht. In de jaren 60 van de twintigste eeuw werd onderscheid gemaakt in de 'vroege selectie theorie', later ook wel de 'filtertheorie' genoemd, en de 'late selectie theorie' (Cowan, 1988; Lavie, Ro, & Russell, 2003). De vroege selectie theorie ging er vanuit dat irrelevante stimuli werden gefilterd, voordat de betekenis van deze stimuli bewust

geanalyseerd werd. De late selectie theorie bestond uit het idee dat eerst alle stimuli geanalyseerd werden en dat selectieve aandacht pas van toepassing was bij het kiezen om een bewuste reactie te geven. Aanhangers van deze theorie gaven aan dat informatie waarop de aandacht niet bewust is gericht, toch tot het bewustzijn doordringt, doordat alle stimuli in de omgeving opgenomen en geanalyseerd worden. Een voorbeeld hiervan is wanneer iemand een boek aan het lezen is en niet naar de gesprekken om zich heen luistert, hij toch opkijkt bij het horen van zijn naam. Volgens de vroege selectie theorie zou dit niet kunnen, omdat deze 'irrelevantie stimuli' (enkel het boek is relevant) al gefilterd worden en niet meer door kunnen dringen tot ons bewustzijn. De late selectie theorie leidde tot de 'filterverzwakkings theorie'. Deze hield in dat een filter de prikkels verzwakt en niet volledig onderdrukt. Informatie die betekenisvol is in een bepaalde context, kan toch tot het bewustzijn doordringen en de aandacht trekken (Cowan, 1988; Deutsch, Deutsch, Lindsay, & Treisman, 1967; Lavie et al., 2003).

Door de wisselende theorieën over de betekenis van selectieve aandacht kunnen vraagtekens geplaatst worden over de volledigheid van de huidige opvatting van selectieve aandacht. Wellicht wordt over een aantal decennia duidelijker in kaart gebracht wat onder selectieve aandacht kan worden verstaan, doordat dan meer en specifiek onderzoek op dit gebied is gedaan. Op dit moment wordt de filterverzwakkings theorie aangehouden, wat inhoudt dat selectieve aandacht wordt gezien als het vermogen om aandacht te richten op relevante informatie, waardoor het bewustzijn van alle andere stimuli en omgevingsgebeurtenissen vervaagt (Roeyers & Baeyens, 2010; Van Zomeren & Brouwer, 1994). Een voorbeeld hiervan is een reiziger in de trein die volledig in beslag wordt genomen door zijn telefoon, waardoor hij niet door heeft dat de conducteur om zijn vervoersbewijs vraagt.

De Rol van Sekse in Aandacht

Pascualvaca et al. (1997) geven aan dat kinderen op jonge leeftijd erg impulsief zijn en het lastig vinden om hun aandacht voor langere tijd op één stimulus te richten. Het vermogen tot aandacht ontwikkelt zich in het eerste jaar van het kind zeer snel. Met ongeveer één jaar zijn kinderen in staat om met behulp van aanwijzingen de aandachtfocus van anderen te herkennen en delen. Ook de controle van aandacht verbetert met leeftijd, waardoor kinderen een grotere aandachtspanne krijgen en hun afleidbaarheid afneemt. Tevens de mogelijkheid om aandacht te focussen op een bepaald aspect neemt toe met leeftijd (Vasta et al., 1992). Meisjes ontwikkelen zich sneller, waardoor over het algemeen meisjes beter zouden zijn in het uitvoeren van aandachtstaken dan jongens (Giedd et al., 1999). In dit onderzoek is echter

niet specifiek gekeken naar executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht, wat in de onderzoeken die hieronder worden besproken wel is gedaan.

Executieve aandacht. Wanneer specifiek naar executieve aandacht wordt gekeken, blijkt uit het onderzoek van Wiebe et al. (2007) dat meisjes in vergelijking met jongens tot een algehele hogere mate van executieve aandacht in staat zijn. Aan dit onderzoek namen Amerikaanse participanten in de leeftijd van twee tot en met zes jaar deel, welke verschillende nationaliteiten hadden. In het onderzoek werd het vermogen tot executieve aandacht gemeten middels drie bestaande werkgeheugentaken ('Delayed Alternation task', 'Six Boxes' en 'Differential Abilities Scale') en zeven bestaande inhibitietaken ('Delayed Response task', 'Whisper task', 'NEPSY Statue', 'NEPSY Visual Attention', 'Shape School task', 'Tower of Hanoi task' en 'Continuous Performance Test'). Gang, Pan-pan, Jin, en Kai (2013) hebben in hun onderzoek naar executieve aandacht geen significante verschillen gevonden tussen Chinese meisjes en jongens. Bij dit onderzoek waren de participanten in de leeftijd van 18 tot en met 26 jaar en voerden ze de 'Amsterdamse Neuropsychologische Taken' (ANT) uit. In het onderzoek zijn voor executieve aandacht een gemiddelde van de reactietijden op congruente en incongruente condities behorende bij de ANT gebruikt.

Volgehouden aandacht. Uit het onderzoek van Pascualvaca et al. (1997) blijkt dat meisjes in vergelijking met jongens beter presteren op een taak waarbij een beroep wordt gedaan op volgehouden aandacht. In het onderzoek van Pascualvaca et al. (1997) deden Amerikaanse participanten mee uit de 'first grade', met een leeftijd tussen zeveneneenhalf en acht jaar. In het onderzoek voerden de participanten meerdere aandachtstaken uit, met de 'Continuous Performance Test' als volgehouden aandachtstaak. Bij deze 'Continuous Performance Test' kregen de participanten letters te zien en moesten zij drukken bij het zien van de letter 'x'. De test duurde zes minuten.

Selectieve aandacht. In het onderzoek van Klenberg, Korkman, en Lahti-Nuutila (2001) maakten Finse participanten subtesten van de NEPSY, een instrument om de neuropsychologische ontwikkeling van kinderen in kaart te brengen. De participanten van drie en vier jaar maakten drie subtesten van de NEPSY, participanten van vijf en zes jaar maakten negen subtesten en participanten van zeven tot en met 12 jaar 10 subtesten. Deze subtesten beoogden aandacht en het executief functioneren te meten. Als specifiek gekeken wordt naar de taken waarbij een beroep wordt gedaan op het vermogen tot selectieve aandacht, blijkt dat Finse meisjes van drie tot en met 12 jaar beter zijn in het maken van complexe selectieve aandachtstaken dan jongens in dezelfde leeftijd. Bij de minder complexe selectieve

aandachtstaken was geen verschil gevonden tussen meisjes en jongens. De complexe selectieve aandachtstaken waren de 'Auditory Response Set' en de 'Visual Attention'.

Reactietijd. Uit het eerder genoemde onderzoek van Pascualvaca et al. (1997) en uit het onderzoek van Mezzacappa (2004) blijkt dat jongens een snellere reactietijd hebben bij taken die executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht meten. Aan het onderzoek van Mezzacappa (2004) deden participanten met verschillende culturele achtergronden mee, in de leeftijd van vijf tot en met zeven jaar. Bij de baselinemeting hadden jongens een snellere reactietijd in vergelijking met meisjes en het bleek dat zij hun reactietijd gedurende het onderzoek sterker verbeterden in een snellere reactietijd dan meisjes. In het huidige onderzoek werd dan ook bij de verschillende aandachtstaken onderscheid gemaakt tussen nauwkeurigheid en reactietijd.

Als specifiek naar de aandachtscomponenten executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht wordt gekeken, blijkt al met al dat meisjes hier beter in zijn dan jongens en dat jongens een snellere reactietijd behalen dan meisjes (Klenberg et al., 2001; Mezzacappa, 2004; Pascualvaca et al., 1997; Wiebe et al., 2007). Het huidige onderzoek vormt een aanvulling op eerder uitgevoerde onderzoeken naar sekseverschil bij het vermogen tot aandacht, doordat gebruik werd gemaakt van een populatie met Nederlandse kinderen in de leeftijd van vijf tot en met acht jaar en doordat de mate van executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht werd gemeten met drie desbetreffende instrumenten.

Bij de eerder beschreven onderzoeken is een aantal dezelfde instrumenten gebruikt voor het meten van verschillende vormen van aandacht. Zo werd de NEPSY Visual Attention zowel ingezet bij het meten van executieve aandacht (Wiebe et al., 2007) als bij het meten van selectieve aandacht (Klenberg et al., 2001). Blijkbaar worden instrumenten niet uitsluitend ingezet bij het meten van eenzelfde vorm van aandacht. Dit zet vraagtekens bij de constructvaliditeit van deze instrumenten. In het huidige onderzoek is getracht zo nauwkeurig mogelijk te beschrijven waarom de desbetreffende instrumenten ingezet konden worden bij het meten van de drie verschillende vormen van aandacht.

Onderzoeksvragen

De hoofdvraag van dit onderzoek luidde als volgt: "Is er een verschil tussen meisjes en jongens van vijf tot en met acht jaar oud in hun vermogen tot executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht?". De bijbehorende deelvragen waren:

1. Is er een significant verschil in de nauwkeurigheidsscores en reactietijden van meisjes en jongens op de executieve aandachtstaak?

2. Is er een significant verschil in de nauwkeurigheidsscores en reactietijden van meisjes en jongens op de taak van volgehouden aandacht?
3. Is er een significant verschil in de nauwkeurigheidsscores, reactietijden en totale aandachtsscores van meisjes en jongens op de taak van selectieve aandacht?

Hypothesen

Omdat uit onderzoeken is gebleken dat meisjes in het algemeen een beter vermogen hebben tot executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht, werd in het huidige onderzoek verwacht dat meisjes meer nauwkeurig scoorden op taken waarbij een beroep werd gedaan op deze drie componenten van aandacht (Klenberg et al., 2001; Pascualvaca et al., 1997; Wiebe et al., 2007). Tevens werd in het huidige onderzoek verwacht dat jongens een snellere reactietijd zouden hebben bij taken die executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht meten (Mezzacappa, 2004; Pascualvaca et al., 1997). Wel moest hierbij in ogenschouw worden genomen dat in de genoemde onderzoeken niet precies dezelfde taken zijn ingezet als in dit onderzoek werd gedaan en dat het niet altijd participanten in de leeftijd van vijf tot en met acht jaar betrof.

Methode

Populatie en Steekproef

Het onderzoek is uitgevoerd bij 36 eentalige Nederlandse meisjes met een gemiddelde leeftijd van 84,39 maanden ($SD = 13,98$) en 54 eentalige Nederlandse jongens met een gemiddelde leeftijd van 76,61 maanden ($SD = 13,20$). In Tabel 1 is het aantal vijf-, zes-, zeven- en achtjarige meisjes en jongens dat deelnam aan het onderzoek weergegeven.

Tabel 1

Aantal Participanten onderverdeeld in Geslacht en Leeftijd van Vijf, Zes, Zeven en Acht Jaar

	Vijf jaar	Zes jaar	Zeven jaar	Acht jaar
Meisjes	9	4	16	7
Jongens	22	14	11	7
Totaal	31	18	27	14

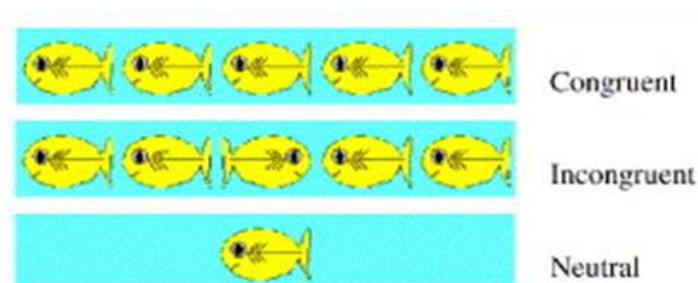
Van te voren was getracht een zo gelijk mogelijke leerlingpopulatie te verkrijgen door scholen te selecteren die qua leerlingpopulatie sterk op elkaar leken. Het is echter gebleken dat het moeilijk was om scholen te vinden die bereid waren om mee te werken aan het onderzoek, waardoor weinig mogelijkheid was om voor een zo vergelijkbaar mogelijke leerlingpopulatie te zorgen. De participanten zaten op drie basisscholen in Utrecht, op één

basisschool in Leusden, op één basisschool in Ede, op één basisschool in Berkenwoude en op drie basisscholen in Gouda. Deze scholen zijn gekozen, omdat zij bereid waren om mee te werken aan het onderzoek. De deelnemende scholen betroffen drie openbare basisscholen, drie katholieke basisscholen en drie christelijke basisscholen. De participanten zijn gekozen op basis van of ze toestemming kregen van hun ouders om deel te mogen nemen aan het onderzoek. In totaal waren ongeveer 200 participanten benaderd, waarvan 90 toestemming hebben gekregen van hun ouders of verzorgers.

Operationalisering Variabelen en Onderzoeksinstrumenten

In het onderzoek waren drie afhankelijke variabelen betrokken: executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht. De onafhankelijke variabele van dit onderzoek was sekse.

Executieve aandacht. Om het vermogen tot executieve aandacht te meten, werd de 'Flanker taak' afgenomen (Engel De Abreu, Cruz-Santos, Tourinho, Martin, & Bialystok, 2012). In de 'Flanker taak' werd eerst het neutrale figuur 'de vis' getoond aan het kind. Vervolgens kreeg het kind een rij met vissen te zien, waarbij het moest aangeven naar welke kant de middelste vis zwom. De geflankeerde vissen konden incongruent of congruent zijn aan de centrale vis, zie Figuur 1.



Figuur 1. De congruente en incongruente geflankeerde rijen behorende bij de 'Flanker Taak'. Uit "Inhibition and Adjective learning in bilingual and monolingual children," door H. Yoshida, D. N. Tran, V. Benitez, en M. Kuwabara, 2011, *Frontiers in Psychology*, 2, p. 1.

Met deze taak kon het vermogen tot executieve aandacht worden gemeten, doordat kinderen binnen conflicterende informatie de afleidende stimuli (de geflankeerde vissen) moesten negeren en zo snel mogelijk moesten reageren op een bepaalde stimulus (de centrale vis). De 'Flanker taak' werd afgenomen middels het softwareprogramma 'Eprime'. Bij deze taak werd de reactietijd per getoonde rij gemeten en of het kind juist of onjuist had gedrukt. Voor dit onderzoek werd enkel de reactietijd en de accuratesse van de 20 incongruente rijen

meegenomen en niet die van de congruente rijen. Hiervoor is gekozen, omdat enkel bij de incongruente rijen sprake was van een conflictsituatie waarbij kinderen een beroep moesten doen op hun executieve aandachtsvermogen.

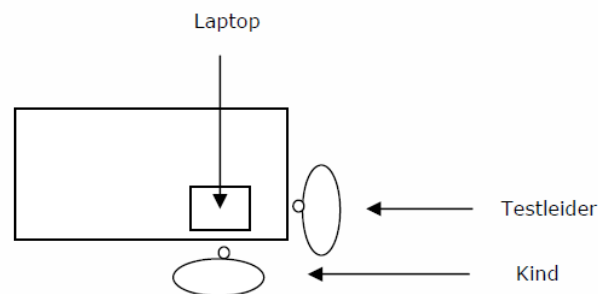
Volgehouden aandacht. Het vermogen tot volgehouden aandacht werd middels de 'Continuous Performance Task' (CPT) gemeten. Hierbij moesten kinderen hun aandacht gedurende een lange tijd richten op het cijfer 'één' of 'twee' die zij zagen of hoorden. Zij kregen de opdracht om bij het cijfer 'één' op de spatiebalk te drukken (Oades, 2000). In totaal zagen en hoorden zij 168 keer de 'één' of de 'twee'. Ook deze taak werd in Eprime afgenomen. Bij deze taak werd wederom de reactietijd en het aantal keer dat adequaat gereageerd werd, gemeten. Voor dit onderzoek is het deel gebruikt waarbij de 'een' sporadisch en de 'twee' regelmatig werd getoond, omdat dit deel volgehouden aandacht beoogt te meten. Bij de andere helft waarbij vaker de 'één' dan de 'twee' werd getoond moesten de kinderen een beroep doen op hun inhiberend vermogen, omdat ze hun reactie om te drukken wanneer ze 'plotseling' een twee zagen, moesten onderdrukken. Deze helft werd dan ook niet meegenomen in het onderzoek.

Selectieve aandacht. Middels de 'Visual Sky Search' (VSS) werd het vermogen tot selectieve aandacht gemeten. De VSS is afkomstig uit de Test of Everyday Attention for Children (Schittekatte, Groenvynck, Fontaine, & Dekker, 2007). Kinderen moesten bij deze taak zo snel mogelijk twee gelijke ruimteschepen naast elkaar ('paren') omcirkelen op een papier met het formaat van A3 dat vol stond met verschillende soorten ruimteschepen. Binnen een drukke omgeving moesten zij op deze manier hun aandacht richten op het vinden van één specifiek item (Manly et al., 2001). Om de motorische vaardigheden zo min mogelijk mee te nemen in dit onderzoek, werd ook gemeten hoe snel de kinderen de cirkels zetten om de paren op een vel dat verder leeg was. Op deze manier kon gekeken worden hoeveel tijd de kinderen nodig hadden om de cirkels te zetten en kon bepaald worden hoeveel tijd zij kwijt waren voor het selecteren van de paren: de reactietijd. Ook het aantal juist gevonden paren, maximaal 20, werd gemeten. Door de reactietijd te delen door het aantal gevonden paren werd een ruwe score berekend.

Procedure

De drie eerder beschreven taken waren onderdeel van een groter testbatterij waarin het taalniveau werd gemeten. Bij de vijf en zes jarigen werd daarnaast de 'Taaltoets Alle Kinderen' afgenomen en bij de zeven en acht jarigen een verteltaak. Deze taken werden in dit onderzoek niet meegenomen, omdat deze niet relevant waren voor het onderzoek.

Voorafgaand aan de onderzoeken werden de ‘Flanker Taak’ en de CPT op de laptops geïnstalleerd en de benodigde papieren voor de VSS (oefenblad, testblad en motorische controle-testblad) gekopieerd. Op de laptop werd op de linker CTRL-toets een naar links zwemmend visje geplakt en op het rechter pijltje een naar rechts zwemmend visje. Voor de ‘Flanker Taak’ en CPT was daarnaast nog een losse muis nodig: de mousepad van de laptop werd uitgezet. Bij deze taken was de opstelling uit Figuur 2 van toepassing.



Figuur 2. Opstelling voor het afnemen van de ‘Flanker Taak’ en de CPT.

Voor de VSS werd een stopwatch en een gekleurd potlood klaargelegd. Ten slotte werd een logboek voor elke participant geprint waarop bijgehouden kon worden hoe oud het kind was, of het een jongen of meisje betrof, welk proefpersoonnummer het kind kreeg en welke bijzonderheden bij het testen opvielen. Bij dit logboek werden de positieve toestemmingsformulier gevoegd. Aan het begin van elke testdag werd aan de leerkracht van de desbetreffende klas gevraagd of er nog kinderen waren waarbij het niet uitkwam dat ze die dag getest zouden worden. Dit was bijvoorbeeld het geval bij een kind dat die ochtend naar de oorarts was geweest in verband met het plaatsen van buisjes. Het kind dat op een testdag als eerste getest werd, werd door de onderzoeker uit de klas gehaald. Het kind haalde na het onderzoek dan het volgende kind, enzovoorts.

Allereerst werd de ‘Flanker Taak’ afgenomen. Het desbetreffende bestand werd in Eprime geopend en het goede proefpersoonnummer, het sessienummer (welke altijd '1' was), de leeftijd in maanden en de taalgroep (altijd eentalig) werd ingevoerd. Het kind ging recht voor de laptop zitten zodat hij het beeldscherm op een passende hoogte goed kon zien. ‘We gaan zo een leuk spelletje spelen met het visje Nemo. Nemo gaat zo tegen je vertellen hoe het spelletje gaat.’ Tijdens de instructie van Nemo wees de onderzoeker welke kant de visjes opzwommen en op welke knoppen het kind moest drukken. Na de instructie werd verder geklikt en het kind mocht gaan oefenen. Als uit deze oefenfase bleek dat het kind de opdracht niet begreep, werd de instructie door de onderzoeker éénmaal herhaald. Na de testafname werd het programma afgesloten en kreeg het kind een compliment.

Ten tweede werd de CPT afgenomen. Dit werd gedaan door wederom eerst het desbetreffende bestand in Eprime te openen, het goede proefpersoonnummer in te voeren, het sessienummer (welke altijd 1 was), de leeftijd in maanden en de taalgroep (altijd eentalig). *‘Nu gaan we een leuk spelletje doen waarin je een meisje ziet. Dat meisje gaat zo tegen je vertellen hoe het spelletje gaat.’* Het kind kreeg de instructie te horen en de onderzoeker moest op de muis klikken als het kind de uitleg begreep. Indien het kind de uitleg niet begreep, werd deze éénmaal herhaald door de onderzoeker. Het kind kreeg eerst een periode om te oefenen en eventuele misvattingen werden door de onderzoeker rechtgezet. Als het kind de test zichtbaar te lang vond duren (wegkijken, zuchten, op de tafel hangen, hand weghalen van de knop, enz.), werd het aangemoedigd om vol te houden. Aan het einde van het spel werd het programma afgesloten en het kind werd geprezen.

Tot slot werd de VSS afgenomen. Hiervoor werd eerst het oefenblad en een gekleurd potlood klaargelegd. De opdracht werd uitgelegd aan het kind: *‘jij moet alle paren zoeken waarbij beide ruimteschepen hetzelfde zijn, zoals deze’* en *‘de paren waarbij de ruimteschepen niet gelijk aan elkaar zijn, mag je negeren, zoals deze’*. Aan het kind werd verteld dat het met het potlood zo snel mogelijk een rondje mocht zetten om zoveel mogelijk paren. Wanneer het kind klaar was, moest het een kruisje in het hokje rechtsonder zetten: de stopwatch werd dan gestopt. Aan het kind werd gevraagd of het de bedoeling van de opdracht kort kon vertellen om na te gaan of de onderzoeker het goed had uitgelegd. Indien dit niet het geval was, werd de instructie nog éénmaal verteld. Zodra de onderzoeker *‘start’* zei, mocht het kind beginnen. Het oefenblad werd naderhand besproken en eventuele fouten werden recht gezet. Hierna mocht het kind aan het grote testblad beginnen en zijn tijd werd genoteerd. Als het kind erg langzaam werkte, werd het aangespoord. Indien het kind erg snel klaar dacht te zijn, werd herhaald dat het zoveel mogelijk paren moest vinden. Als het kind het kruisje vergat, werd het hieraan herinnerd. Na het grote blad volgde een testblad voor de motorische controle. Op dit testblad stonden enkel de paren die omcirkeld moesten worden op het grote testblad. Het kind kreeg de uitleg om zo snel mogelijk de paren te omcirkelen en wederom een kruisje in het hokje te zetten indien het klaar was. De tijd dat het nodig had om de paren te omcirkelen, werd bijgehouden met de stopwatch en naderhand genoteerd. Het logboek werd ingevuld en van alle bestanden werd een back-up gemaakt. Tot slot werden de papieren samengevoegd en op elk blad werd het proefpersoonnummer gezet.

Datapreparatie en analysebeslissingen

Voor het analyseren van de resultaten werden alle ruwe scores in Excel gezet, waarna verschillende berekeningen toegepast werden zodat de relevante ruwe scores overbleven.

De nauwkeurigheidsscores op de Flankertaak (FlankerNS) was het aantal correct gedrukte reacties bij de 20 incongruente geflankeerde rijen. De reactietijd op deze taak (FlankerRT) werd berekend middels het optellen van de reactietijden bij correct gedrukte reacties op de incongruente geflankeerde rijen, gedeeld door het aantal correct gedrukte reacties. Hierbij werden niet de reactietijden waarbij onjuist was gedrukt, meegenomen. Op de CPT was de nauwkeurigheidsscore (CPTNS) het aantal correcte reacties op het getoonde cijfer. Dit kon zijn dat correct gedrukt was (bij het zien of horen van een 'één') of correct niet gedrukt was (bij het zien of horen van een 'twee'). Beide acties hadden de score 1 gekregen. De reactietijd hierbij (CPTRT) is berekend middels het optellen van de reactietijden bij correct gedrukte reacties gedeeld door het aantal correct gedrukte reacties. Hierbij wordt de reactietijd bij een onjuist gedrukte reactie niet meegenomen, bijvoorbeeld als het kind heeft gedrukt wanneer het een 'twee' zag. In 'het aantal correct gedrukte reacties' wordt niet meegenomen wanneer het kind correct niet gedrukt heeft, omdat hierbij geen reactietijd gemeten kon worden. Een voorbeeld van het correct niet drukken is als een kind niet heeft gedrukt wanneer het een 'twee' heeft gehoord. De nauwkeurigheidsscore op de VSS (VSSNS) was het aantal correct gevonden paren. De reactietijd (VSSRT) werd berekend door de tijd die kinderen nodig hadden om cirkels te zetten, af te trekken van de tijd die zij kwijt waren voor het selecteren van de paren. Door de reactietijd te delen door het aantal correct gevonden paren werden de aandachtsscores berekend (VSSAS). Alle relevante gegevens zijn in het softwareprogramma SPSS gezet waarna verschillende voorbereidende analyses zijn uitgevoerd.

Allereerst zijn met de Boxplot functie in SPSS de uitbijters van de scores bepaald. Dertien milde uitbijters (meer dan 1,5 interkwartielafstand) en zes extreme uitbijters (meer dan 3,0 interkwartielafstand) zijn gevonden. Om uitsluiting van veel data te voorkomen, is besloten de milde uitbijters mee te nemen in het onderzoek. Van de 84 participanten die overbleven was 40 procent vrouw, met een gemiddelde leeftijd van 84,39 maanden (SE=13,98) en 60 procent man met een gemiddelde leeftijd van 76,61 maanden (SE=13,20). De jongste participant was 60 maanden en de oudste participant was 106 maanden.

Normaliteit

Om na te gaan in hoeverre de groepen 'vrouw' en 'man' voor de verschillende afhankelijke variabelen normaal verdeeld waren, is gekeken naar de scheefheid en welving van de verdeling van de groepen. Een scheefheidswaarde vanaf -0,5 tot en met 0,5 werd als 'normaal verdeeld' beschouwd, een scheefheidswaarde vanaf kleiner dan -0,5 als 'links verdeeld' en een scheefheidswaarde groter dan 0,5 als 'rechts verdeeld' (Gravetter & Wallnau, 2009). Een welvingswaarde groter dan 0 wijst op een scherpe top, een welvingswaarde kleiner

dan 0 op een afgevlakte top en een welvingwaarde van 0 op een welving die vergelijkbaar is met de normaalverdeling (DeCarlo, 1997). Uit de scheefheidsanalyse bleek dat de groep 'vrouw' wat betreft de reactietijden op de Flanker en de VSS normaal was verdeeld. Sterk opvallende welvingwaarden waren te zien bij de scores van de groep 'man' op de CPTRT en op de VSSAS. Hier was sprake van een erg scherpe top. In Tabel 2 is de verdeling van de groepen 'vrouw' en 'man' per afhankelijke variabele weergegeven.

Tabel 2

Scheefheidwaarden en Welvingwaarden per Afhankelijke Variabele voor de groepen Vrouw en Man

Afh. variabele	Vrouw			Man		
	Scheefheid	Welving	Verdeling	Scheefheid	Welving	Verdeling
FlankerNS	-1,38	1,86	Links	-1,43	1,87	Links
FlankerRT	0,09	0,29	Normaal	0,77	0,25	Rechts
CPTNS	-0,55	0,15	Links	-1,12	1,57	Links
CPTRT	1,51	1,51	Rechts	1,37	3,26	Rechts
VSSNS	-1,34	0,44	Links	-0,63	-0,77	Links
VSSRT	0,28	1,18	Normaal	1,20	1,74	Rechts
VSSAS	1,18	0,78	Rechts	2,06	5,56	Rechts

Homogeniteit Variantie

Middels Levene's Test for equality of variance is getoetst of de variantie in de twee groepen 'vrouw' en 'man' gelijk verondersteld kon worden. De varianties van beide groepen werden homogeen verondersteld in het geval van de FlankerNS ($F = 0,11, p = ,74$), FlankerRT ($F = 1,18, p = ,28$), CPTRT ($F = 0,01, p = ,92$), VSSNS ($F = 0,29, p = ,59$) en VSSAS ($F = 0,34, p = ,57$). In het geval van CPTNS ($F = 7,90, p < ,01$) en VSSRT ($F = 5,46, p = ,02$) kon geconcludeerd worden dat de variantie van de twee groepen niet als gelijk verondersteld kon worden.

Homogeniteit Covariantie

Daarnaast werd een Box's Test of Equality of Covariance Matrices uitgevoerd om na te gaan of sprake was van homogene covariantie. De Box's M test is gevoelig voor variabelen die niet normaal verdeeld zijn. Op één afhankelijke variabele na waren alle afhankelijke variabelen niet normaal verdeeld en dit kon tot gevolg hebben dat de matrices ten onrechte als

ongelijk uit de test zouden komen. Tabachnick en Fidell (2001) geven aan dat een alfa van $< ,01$ gebruikt kan worden bij een ernstige schending. Uit de analyse bleek dat de covariantie gelijk was verdeeld ($F = 1,95, p < ,01$).

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat niet alle groepen normaal verdeeld waren, maar dat de steekproef ($N > 30$) bestand was tegen schendingen van normaliteit. Daarnaast bleek dat sprake was van homogeniteit van de de covariantie en dat vijf van de zeven variabelen ook homogeniteit van variantie lieten zien. Om deze reden is gekozen om een Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) uit te voeren, met als onafhankelijke variabele sekse en afhankelijke variabelen de scores op de drie verschillende aandachtstaken. Op deze manier kon worden nagegaan of hier een significant verschil aanwezig was. Samen met de MANOVA werden per aandachtstaak One-Way Analysis of Variance (One-Way ANOVA's) uitgevoerd om na te gaan bij welke aandachtstaken een significant verschil werd gevonden wat betreft sekse. Met behulp van een beschrijvende analyse waarbij gemiddelde scores per afhankelijke variabelen werden berekend, kon gekeken worden of de desbetreffende significante verschillen in het voordeel van meisjes of jongens waren.

Vervolgens werd middels een One-Way Anova nagegaan of de groep 'vrouw' en 'man' significant verschilden qua leeftijd. Indien dit het geval was, werd gekeken of de afhankelijke variabelen correleerden met leeftijd. Wanneer hier sprake van was, werd een Multivariate analysis of covariance (MANCOVA) uitgevoerd waarbij de leeftijd als covariabele werd meegenomen. Bij alle uitgevoerde analyses werd een alfa van $,05$ aangehouden, waardoor een significant verschil werd aangenomen bij $p < ,05$.

Resultaten

Uit de MANOVA met afhankelijke variabelen FlankerNS, FlankerRT, CPTNS, CPTRT, VSSNS, VSSRT en VSSAS en onafhankelijke variabele sekse kwam een significant verschil naar voren (Wilks' Lambda, $F = 2,69, df = 2, p = ,02, \eta^2 = ,20$). Vervolgens kwam uit de One-Way ANOVA's met als onafhankelijke variabele sekse een significant verschil bij CPTNS naar voren ($F = 5,03, p = ,03$) in het voordeel van de meisjes ($M = 77,85, SD = 5,51$) ten opzichte van de jongens ($M = 75,54, SD = 5,51$). Uit de One-Way ANOVA's kwam daarnaast geen significant verschil naar voren tussen meisjes en jongens bij FlankerNS, FlankerRT, CPTRT, VSSAS, VSSNS en VSSRT. In Tabel 3 staan deze resultaten weergegeven met bijbehorende gemiddelden, standaardafwijkingen en effectgroottes.

Tabel 3

One-Way ANOVA's met Afhankelijke Variabelen FlankerNS, FlankerRT, CPTNS, CPTRT, VSSAS, VSSNS en VSSRT en Onafhankelijke Variabele Geslacht

Afh. variabelen	Vrouw		Man		F	p*	η^2
	M	SD	M	SD			
FlankerNS	19,21	1,01	19,22	0,98	< 0,01	,95	< ,01
FlankerRT	1310,43	320,14	1325,58	385,87	0,04	,85	< ,01
CPTNS	77,85	2,91	75,54	5,51	5,03	,03	,06
CPTRT	793,41	130,15	800,07	140,42	0,05	,83	< ,01
VSSNS	16,88	4,19	15,16	4,19	3,42	,07	,04
VSSRT	90,65	33,60	93,86	51,89	0,10	,75	< ,01
VSSAS	6,26	3,38	7,08	3,51	1,16	,29	,01

* $\alpha = ,05$, eenzijdig

Uit een andere One-Way ANOVA bleek dat de groepen 'vrouw' en 'man' significant verschilden wat betreft leeftijd ($F = 1,99, p = ,04$). Daarnaast bleek leeftijd gerelateerd te zijn aan de FlankerNS ($r = ,30, n = 84, p < ,01$), FlankerRT ($r = -,46, n = 84, p < ,01$), CPTNS ($r = ,34, n = 84, p < ,01$), CPTRT ($r = -,56, n = 84, p < ,01$), VSSNS ($r = ,63, n = 84, p < ,01$) en VSSAS ($r = -,47, n = 84, p < ,01$). Aangezien de afhankelijke variabelen correleerden met leeftijd, werd een MANCOVA uitgevoerd. Uit de MANCOVA met afhankelijke variabelen FlankerNS, FlankerRT, CPTNS, CPTRT, VSSAS, VSSNS en VSSRT, onafhankelijke variabele sekse en covariabele leeftijd kwam een significant verschil naar voren (Wilks' Lambda, $F = 2,16, p < ,05, \eta^2 = ,17$). Wanneer per ANCOVA werd gekeken, bleek dat meisjes niet significant beter scoorden dan jongens op de FlankerNS ($F = 0,98, p = ,33$), FlankerRT ($F = 1,63, p = ,21$), CPTNS ($F = 1,91, p = ,17$), CPTRT ($F = 2,97, p = ,09$), VSSAS ($F = 0,08, p = ,78$), VSSNS ($F = 0,01, p = ,92$) en VSSRT ($F = 0,10, p = ,75$).

Tabel 4

One-Way ANCOVA's met Afhankelijke Variabelen FlankerNS, FlankerRT, CPTNS, CPTRT, VSSAS, VSSNS en VSSRT, Onafhankelijke Variabele Geslacht en Covariabele Leeftijd

Afh. variabelen	Vrouw		Man		F	p*	η^2
	M	SD	M	SD			
FlankerNS	19,09	0,17	19,30	0,14	0,98	,33	,01
FlankerRT	1376,19	56,49	1280,86	46,15	1,63	,21	,02
CPTNS	77,33	0,79	75,89	0,65	1,91	,17	,02
CPTRT	824,04	19,68	779,24	16,08	2,97	,09	,04
VSSAS	6,87	0,55	6,67	0,45	0,08	,78	< ,01
VSSNS	15,90	0,59	15,83	0,48	0,01	,92	< ,01
VSSRT	90,55	8,08	93,93	6,60	0,10	,75	< ,01

* $\alpha = ,05$, eenzijdig

Discussie

Het doel van dit onderzoek was om na te gaan of er een verschil was tussen meisjes en jongens in hun vermogen tot executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen nauwkeurigheid en snelheid. Dit onderzoek vormt een aanvulling op eerder uitgevoerde onderzoeken naar aandacht en sekse, doordat gebruik werd gemaakt van een Nederlandse populatie in de leeftijd van vijf tot en met acht jaar en gebruik werd gemaakt van de instrumenten de Flanker taak, CPT en Visual Sky Search die respectievelijk executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht beoogden te meten.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidde als volgt: "Is er een verschil tussen meisjes en jongens van vijf tot en met acht jaar oud in hun vermogen tot executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht?". Enkel bij de volgehouden aandachtstaak wat betreft nauwkeurigheid is een verschil gevonden, in het voordeel van meisjes. Het bleek echter dat de afgenomen aandachtstaken gerelateerd waren aan leeftijd. Per aandachtstaak zal besproken worden of een verschil tussen meisjes en jongens werd gevonden wanneer gecontroleerd werd op leeftijd.

Wat betreft nauwkeurigheid op de executieve aandachtstaak werd tegen de verwachting in geen verschil gevonden tussen meisjes en jongens. Dit komt niet overeen met het onderzoek van Wiebe et al. (2007) waarin bleek dat meisjes nauwkeuriger scoorden op de executieve aandachtstaken. De participanten in het onderzoek van Wiebe et al. (2007) waren

echter Amerikaans en in de leeftijd van twee tot en met zes jaar. Wellicht kan het verschil tussen de resultaten van het onderzoek van Wiebe et al. (2007) en het huidige onderzoek worden verklaard door het verschil in cultuur, bijvoorbeeld door een verschil in het gedrag wat van de kinderen verwacht wordt door ouders en leerkrachten. Daarnaast waren de participanten in het onderzoek van Wiebe et al. (2007) jonger dan de participanten uit het huidige onderzoek en ging een gedeelte daarvan nog niet naar school. Wellicht verdwijnt het verschil in executieve aandacht tussen meisjes en jongens wanneer zij naar school gaan of naarmate zij ouder worden, aangezien het executieve aandachtsnetwerk zich blijft ontwikkelen tot een kind ongeveer acht jaar is (van de Kolk, 2010). In het onderzoek van Gang et al. (2013) werd wat betreft executieve aandacht ook geen verschil tussen meisjes en jongens gevonden. In dat onderzoek waren de participanten in vergelijking met het onderzoek van Wiebe et al. (2007) tevens ouder, namelijk in de leeftijd van 18 tot 26 jaar. Tot slot zijn in het onderzoek van Wiebe et al. (2007) en in het huidige onderzoek verschillende taken afgenomen om executieve aandacht te meten. In het huidige onderzoek werd één taak, de Flanker Taak, afgenomen en in het onderzoek van Wiebe et al. (2007) drie bestaande werkgeheugentaken ('Delayed Alternation task', 'Six Boxes' en 'Differential Abilities Scale') en zeven bestaande inhibitietaken ('Delayed Response task', 'Whisper task', 'NEPSY Statue', 'NEPSY Visual Attention', 'Shape School task', 'Tower of Hanoi task' en 'Continuous Performance Test'). Het is niet met zekerheid te zeggen dat de Flanker Taak uit het huidige onderzoek en de taken uit het onderzoek van Wiebe et al. (2007) het zelfde vermogen tot aandacht hebben gemeten, wat het verschil in tegenstrijdige resultaten (deels) zou kunnen verklaren. Wat betreft reactietijd bleek tevens tegen de verwachting in geen significant verschil te zijn tussen meisjes en jongens op de executieve aandachtstaak. Dit kwam niet overeen met de onderzoek van Mezzacappa (2004) waarin bleek dat jongens een snellere reactietijd behaalden op de executieve aandachtstaak dan meisjes. Aan het onderzoek van Mezzacappa (2004) deden Amerikaanse participanten mee met verschillende culturele achtergronden en in de leeftijd van vijf tot en met zeven jaar. Ze hebben eenzelfde executieve aandachtstaak gemaakt als de participanten in het huidige onderzoek. In het onderzoek van Mezzacappa (2004) zijn echter zowel de reactietijden op de congruente rijen als op de incongruente rijen meegenomen, terwijl in het huidige onderzoek enkel de reactietijden op de incongruente rijen zijn meegenomen. Wellicht verschillen meisjes en jongens qua reactietijd wel op de congruente rijen, maar verdwijnt dit verschil als de incongruente rijen worden meegenomen. Tot slot kan ook hierbij het verschil in culturen mee hebben gespeeld in de tegenstrijdige resultaten.

Wanneer gekeken wordt naar volgehouden aandacht blijkt dat er tegen de verwachting in geen verschil was tussen meisjes en jongens. Uit het onderzoek van Pascualvaca et al. (1997) bleek dat Amerikaanse meisjes in de leeftijd van zeveneneenhalf tot acht jaar nauwkeuriger dan jongens, en jongens sneller dan meisjes scoorden op de volgehouden aandachtstaak. De resultaten van het huidige onderzoek komen hiermee niet overeen. In het onderzoek van Pascualvaca et al. (1997) werd gebruik gemaakt van de CPT met meerdere letters welke zes minuten duurde. De CPT in het huidige onderzoek bestond uit het tonen van twee cijfers en duurde ongeveer acht minuten. Wellicht scoren meisjes nauwkeuriger dan jongens en jongens sneller dan meisje wanneer ze meerdere letters krijgen aangeboden en moeten reageren als ze één bepaalde letter te zien krijgen gedurende zes minuten, en is dit verschil er niet bij een taak waarbij ze moeten reageren bij één van twee cijfers welke acht minuten duurt. Zowel het aantal stimuli dat genegeerd moet worden (meerdere letters/één cijfer) en de duur van de taak (zes minuten/acht minuten) kan van invloed zijn geweest op het verschil in resultaten tussen enerzijds het huidige onderzoek en anderzijds het onderzoek van Pascualvaca et al. (1997).

Tot slot werd geen verschil gevonden tussen meisjes en jongens wat betreft hun nauwkeurigheid, reactietijd en totale aandachtsscore op de selectieve aandachtstaak. In het onderzoek van Klenberg et al. (2001) werd bij complexe selectieve aandachtstaken een verschil gevonden in het voordeel van meisjes. Op minder complexe selectieve aandachtstaken bleek echter geen verschil te bestaan tussen meisjes en jongens. Wanneer de selectieve aandachtstaak uit dit onderzoek wordt vergeleken met de gebruikte selectieve aandachtstaken van Klenberg et al. (2001), blijkt dat de VSS (het zoeken van gelijke ruimteschepenparen) het meest overeen komt met de complexe selectieve aandachtstaak 'Visual Attention' (het zoeken van twee bepaalde gezichten). In het onderzoek van Klenberg et al. (2001) werd bij de 'Visual Attention' wel een significant verschil gevonden tussen meisjes en jongens. Doordat in het onderzoek van Klenberg et al. (2001) niet wordt beschreven wanneer een selectieve aandachtstaak als complex kan worden gezien, is onduidelijk in hoeverre de VSS als complexe selectieve aandachtstaak opgevat kan worden en in hoeverre dit een rol heeft gespeeld op het gevonden resultaat. Daarnaast bleek er geen verschil te zijn in reactietijd tussen meisjes en jongens op de selectieve aandachtstaak. Dit komt niet overeen met het onderzoek van Mezzacappa (2004) waarin Amerikaanse jongens van vijf tot en met zeven jaar een snellere reactietijd behaalden dan Amerikaanse meisjes in dezelfde leeftijd. In het onderzoek van Mezzacappa (2004) werd gemeten hoe snel een kind een gevraagde vis in een rij met andere vissen kon vinden en in het huidige onderzoek werd gemeten hoe snel

kinderen vier verschillende paren met twee dezelfde ruimteschepen konden vinden tussen paren met twee verschillende ruimteschepen. Deze taak verschilt van de taak uit het onderzoek van Mezzacappa (2004) doordat in de taak van het huidige onderzoek verschillende items gevonden moesten worden, terwijl in het onderzoek van Mezzacappa (2004) éénzelfde item gevonden moest worden. Dit verschil kan ertoe hebben geleid dat in het huidige onderzoek geen verschil tussen meisjes en jongens werd gevonden wat betreft reactietijd met betrekking tot selectieve aandacht en in het onderzoek van Mezzacappa (2004) wel.

Bij het interpreteren van de resultaten dient rekening gehouden te worden met een aantal beperkingen. Allereerst heeft wellicht de abstractie van de drie aandachtscomponenten een rol gespeeld in het op een zuivere wijze meten van deze drie componenten. Dit kan ten koste zijn gegaan van de constructvaliditeit van de afgenomen aandachtstaken, doordat niet met zekerheid gezegd kan worden of de gebruikte testen hebben gemeten wat ze beogen te meten. Ten tweede dient rekening gehouden te worden met het feit dat de aandachtstaken door zes verschillende onderzoekers zijn afgenomen. Ondanks dat zij getracht hebben om op eenzelfde wijze de taken af te nemen, bleek wanneer gecontroleerd werd op leeftijd er een significant verschil te bestaan tussen de zes groepen participanten begeleid door de zes onderzoekers wat betreft de nauwkeurigheidsscores op de VSS ($F = 2,95, p = ,02, \eta^2 = ,16$). De interne betrouwbaarheid van de VSS wat betreft nauwkeurigheidsscores is daarmee niet gewaarborgd, maar wat betreft de reactietijd en aandachtsscores op de VSS wel en tevens wat betreft de scores op de andere twee testen. Bij de interpretatie van de nauwkeurigheidsscores op de VSS dient rekening gehouden te worden met de invloed die de onderzoeker hierop heeft gehad. Ten derde bleek het lastig om scholen te vinden die bereid waren om deel te nemen aan het onderzoek. Hierdoor kon niet gezorgd worden voor een zo gelijk mogelijke populatie, waardoor bijvoorbeeld de verschillen in demografische kenmerken van de participanten van invloed kunnen zijn geweest op de resultaten. Ten slotte is de steekproef ook niet representatief te noemen voor de Nederlandse populatie, doordat de participanten voornamelijk uit Utrecht en omstreken kwamen. Het onderzoek is hiermee niet extern valide te noemen.

Ondanks dat sprake is van tekortkomingen in het huidige onderzoek, is dit onderzoek relevant voor de uitbreiding van kennis over executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht bij Nederlandse kinderen in de leeftijd van vijf tot en met acht jaar. Daarnaast is in dit onderzoek een grote steekproef onderzocht en een MANOVA gebruikt, wat voor een grotere power heeft gezorgd. Het huidige onderzoek vormt aanleiding tot vervolgonderzoek naar

de invloed van leeftijd op aandacht, aangezien leeftijd bleek te correleren met de scores op de drie verschillende aandachtstaken. Ook bleek in dit onderzoek dat het betekenisvol kan zijn om naar de scores op de drie desbetreffende aandachtstaken samen te kijken in plaats van naar de afzonderlijke taken, zonder dat bijvoorbeeld een onderscheid gemaakt wordt tussen nauwkeurigheid en reactietijd. Tot slot kan het wenselijk zijn om meer onderzoek uit te voeren naar de constructvaliditeit van verschillende aandachtstaken, zodat de betrouwbaarheid van verschillende aandachtstaken vergroot kan worden.

Geconcludeerd kan worden dat in dit onderzoek geen verschil is gevonden tussen meisjes en jongens wat betreft executieve aandacht, volgehouden aandacht en selectieve aandacht. In het onderwijs dient rekening gehouden te worden met dit gevonden resultaat. Indien een leerling moeite heeft met een bepaalde vorm van aandacht, kan dit te wijten zijn aan andere factoren, maar niet aan zijn of haar sekse. Het is belangrijk dat nagegaan wordt wat de verklarende factoren voor de desbetreffende aandachtsproblemen zijn, zodat de leerling adequaat kan worden begeleid en het onderwijs zo passend mogelijk gemaakt kan worden. Op deze manier kan de leerling zich binnen het onderwijs optimaal ontwikkelen.

Referentielijst

- Aron, A. R., Durston, S., Eagle, D. M., Logan, G. D., Stinear, C. M., & Stuphorn, V. (2007). Converging Evidence for a Fronto-Basal-Ganglia Network for Inhibitory Control of Action and Cognition. *The Journal of Neuroscience*, 27(44), 11860 -11864.
doi:10.1523/JNEUROSCI.3644-07.2007
- Berger, A., & Posner, M. I. (2000). Pathologies of brain attentional networks. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24(1), 3–5. doi:10.1016/S0149-7634(99)00046-9
- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information-processing system. *Psychological Bulletin*, 104(2), 163-191. doi:10.1037/0033-2909.104.2.163
- Deutsch, J. A., Deutsch, D., Lindsay, P. H., & Treisman A. M. (1967). Comments on “selective attention: Perception or response?” reply. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 19(4), 362-367. doi:10.1080/14640746708400117
- DeCarlo, L. T. (1997). On the meaning and use of kurtosis. *Psychological Methods*, 2(3), 292-307. doi:10.1037/1082-989X.2.3.292
- Engel De Abreu, P. M. E., Cruz-Santos, A., Tourinho, C. J., Martin, R., & Bialystok, E. (2012). Bilingualism enriches the poor enhanced cognitive control in low-income minority children. *Psychological science*, 23(11), 1364-1371
doi:10.1177/0956797612443836
- Eriksen, C. W. (1995). The Flankers Task and response competition: a useful tool for investigating a variety of cognitive problems. *Visual Cognition*, 2(3), 101-118.
doi:10.1080/13506289508401726
- Fernandez-Duque, D., & Posner, M. I. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(1), 74-93. doi:10.1076/jcen.23.1.74.1217

Gallagher, A. (1998). Gender and antecedents of performance in mathematics testing.

The Teachers College Record, 100(2), 297-314.

Gang, L., Pan-pan, H., Jin F., & Kai, W. (2013). Gender differences associated with orienting

attentional networks in healthy subjects. *Journal of Chinese Medicine*, 126(12), 2308-

2312. doi:10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20122637

Gezondheidsraad (2000). Diagnostiek en behandeling van ADHD. Den Haag:

Gezondheidsraad.

Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., Paus,

T., Evans, A. C., & Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.

doi:10.1038/13158

Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2009). *Statistics for the behavioral sciences*. Belmont:

Wadsworth.

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

Lavie, N., Ro, T., & Russell, C. (2003). The role of perceptual load in processing distractor

faces. *American Psychological Society*, 4(5), 510-515. doi:10.1111/1467-9280.03453

Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., Watson, P., & Robertson, I. H.

(2001). The differential assessment of children's attention: the Test of Everyday

Attention for Children (TEA-Ch), normative sample and ADHD performance. *Journal*

of Child Psychology and Psychiatry, 42(8), 1065-1081. doi:10.1111/1469-7610.00806

Mezzacappa, E. (2004). Alerting, Orienting, and Executive Attention: Developmental

Properties and Sociodemographic Correlates in an Epidemiological Sample of Young,

- Urban Children. *Child Development*, 75(5), 1373 – 1386. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00746.x
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., McLaughlin, E. N., & Lawrence, M. A. (2011). Alerting, orienting, and executive attention in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 15(4), 310-320. doi:10.1177/1087054710366384
- Oades, R. D. (2000). Differential measures of 'sustained attention' in children with attentiondeficit/hyperactivity or tic disorders: relations to monoamine metabolism. *Psychiatry Research*, 93(2), 165-178. doi:10.1016/S0165-1781(00)00105-0
- Oken, B. S., Salinsky, M. C., & Elsas, S. M. (2006). Vigilance, alertness, or sustained attention: physiological basis and measurement. *Clinical Neurophysiology*, 117(9), 1885-1901. doi:10.1016/j.clinph.2006.01.017
- Pascualvaca, D. M., Anthony, B. J., Arnold, L. E., Rebok, G. W., Ahearn, M. B., Kellam, S. G., & Mirsky, A. F. (1997). Attention performance in an epidemiological sample of urban children: The role of gender and verbal intelligence. *Child Neuropsychology*, 3, 13–27. doi:10.1080/09297049708401365
- Roberts, R. J., Hager, L. D., & Heron, C. (1994). Prefrontal cognitive processes: working memory and inhibition in the antisaccade task. *Journal of Experimental Psychology*, 123, 374-393. doi:10.1037//0096-3445.123.4.374
- Roeyers H., & Bayens D. (2010). Aandachtsprocessen. In K. Verschueren & H. Koomen (Eds.), *Handboek diagnostiek in de leerlingbegeleiding* (pp. 125-134). Antwerpen – Apeldoorn: Garant.
- Sarter, M., Givens, B., & Bruno, J. P. (2000). The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain Research Reviews*, 35(2), 146–160. doi:10.1016/S0165-0173(01)00044-3
- Schittekatte, M., Groenvynck, H., Fontaine, J. R. J., & Dekker, P. H. (2007). *Aanvullend*

psychometrisch onderzoek met de Test of Everyday Attention for Children (TEA-CH).

Amsterdam: Harcourt.

Tabachnick, B. G., & Fidell L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics, fourth edition.*

Needham Heights: Allyn and Bacon.

Tavecchio, L. W. C. (2007). Respect voor sekseverschillen in kinderopvang en onderwijs.

Vroeg, tijdschrift voor vroegtijdige onderkenning, 24(3), 8-9.

Van de Kolk, S. (2010). *Aandacht: beter omgaan met het meest schaarse goed van deze tijd.*

Houten: Het spectrum bv.

Vasta, R., Haith, M. M., & Miller, S. A. (1992). *Child Psychology, the Modern Science.*

New York: John Wiley.

Wiebe, S. A., Espy, K. A., & Charak, D. (2007). Using Confirmatory Factor Analysis to

Understand Executive Control Preschool Children: I. Latent Structure. *Developmental Psychology, 44, 575-587.*

Yoshida, H., Tran, D. N., Benitez, V., & Kuwabara, M. (2011). Inhibition and adjective

learning in bilingual and monolingual children. *Frontiers in Psychology, 2(210), 1-14.*

doi: 10.3389/fpsyg.2011.00210

Zomeren, A. H. van, & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical Neuropsychology of Attention.* New

York: Oxford University Press.