

Relaties tussen taal en executieve functies bij eentalige en meertalige peuters.

Angelique S. Derksen

Universiteit Utrecht

Masterthesis

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Studentnummer: 3512452

Eerste beoordelaar: J. Verhagen

Tweede beoordelaar: Tessel Boerma

Datum: 20-6-2015

Lieke Derksen (3512452)

Voorwoord

Mijn scriptie heb ik geschreven naar aanleiding van een onderzoek dat ik heb uitgevoerd binnen het werkveld Leerlingenzorg van de Master Orthopedagogiek aan de Universiteit van Utrecht. Het is voor mij een enorme uitdaging geweest om het onderzoek uit te voeren en te verwerken op papier. In het proces heb ik niet alleen veel geleerd over het werven van participanten, het afnemen van een testbatterij, het doen van een literatuurstudie, het uitvoeren van analyses en deze bespreken in een discussie, maar ook veel over mijzelf als persoon. Ik zou graag Josje Verhagen willen bedanken voor alle tijd die ze in mij gestoken heeft en alle feedback die ze mij gegeven heeft. Daarnaast zou ik de pedagogisch medewerkers, ouders en kinderen willen bedanken voor het meewerken aan het onderzoek. Tot slot gaat mijn dank uit naar mijn familie en studiegenoten, in het bijzonder alle meiden van KleuterExtra, die mij gesteund hebben tijdens mijn Master.

Abstract

Eerder onderzoek naar executief functioneren en taal vindt zeer uiteenlopende resultaten wat betreft de relatie tussen de verschillende vaardigheden, waardoor afgevraagd kan worden hoe het executief functioneren in relatie staat tot de ontwikkeling van taal. Onderzoek is van belang, omdat kinderen die mogelijk problemen ondervinden in de ontwikkeling van executieve functies, mogelijk ook problemen ondervinden in het leren van taal (Fuhs & Day, 2011). Meertalige kinderen lijken vaak over beter ontwikkelde executieve functie te beschikken, maar achter te lopen in hun taalontwikkeling op eentalige kinderen. Afgevraagd kan worden of de executief functioneren anders in verhouding staat op taal voor meertalige kinderen. In het huidige onderzoek werd gekeken of peuters met een grotere woordenschat, ook beter scoren op een tweetal executieve functie tests en of dit verschilt tussen eentalige en meertalige peuters.

De participanten waren 59 Nederlandstalige en 46 meertalige peuters tussen de 29 en 47 maanden. Passieve woordenschat, actieve woordenschat, zinsbegrip, aandacht en inhibitie werden gemeten.

Wisselende resultaten worden gevonden voor de eentalige en meertalige kinderen. Voor de eentalige kinderen worden significante positieve correlaties met aandacht gevonden. Voor de dominant Engelse kinderen is dit tevens het geval. Voor de dominant Nederlandse kinderen worden echter negatieve relaties met aandacht gevonden, welke niet significant zijn. Het huidige onderzoek geeft opzet voor verder onderzoek naar verschillen in relatie tussen executief functioneren en taal tussen eentaligen en meertaligen.

Kernwoorden: Eentaligheid vs. meertaligheid, Peuters, Taal, Aandacht, Inhibitie

Abstract

Recent research in executive functioning and language development showed very different results regarding the relationship between the different skills, because of which may be wondered how executive functioning is related to language development. Research is important, because children that experience difficulties in the development of their executive functioning skills, might also experience difficulties in their language development (Fuhs & Day, 2011). Multilinguals seem to have better developed executive functioning skills than, but seem however to have less developed language skills compared to monolingual children. It may be questioned whether the way executive functioning relates to language development differs for multilingual children. In the recent study was examined whether toddlers with a better developed vocabulary, score better on two executive functioning skills as well and whether this relationship differs for monolinguals and multilinguals.

The participants consisted of 59 Dutch monolingual and 46 multilingual toddlers between the age of 29 to 47 months. Receptive vocabulary, active vocabulary, sentence comprehension, attention and inhibition was measured.

Different results were found for the monolingual and multilingual toddlers. Significant positive correlations were found between attention and language for the monolingual children and the dominant English multilingual children. No significant negative correlations were found for the dominant Dutch multilingual children. Present research is a set up for further research of the relationship between executive functioning and language for monolinguals and multilinguals is made.

Keywords: Monolingual vs. Multilingual, Toddlers, Language, Attention, Inhibition

Inleiding

De ontwikkeling van executieve functies start al aan het eind van het eerste levensjaar (Rueda, Posner & Rothbart, 2005). De eerste vijf levensjaren van een kind spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van executieve functies (Garon, Bryson & Smith, 2008). Tijdens deze periode ontwikkelen zich verschillende kerncomponenten van de executieve functies die een belangrijke basis vormen voor de verdere ontwikkeling van hogere-orde cognitieve processen (Garon, Bryson & Smith, 2008). Executieve functies zijn belangrijk bij doelgericht gedrag waarbij automatische gedachten en responsen worden tegengegaan, gedrag wordt gecontroleerd en gereguleerd (Arán-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Garon, Bryson, & Smith, 2008; Thorell, Lindqvist, Nutley, Bohlin, & Klingberg, 2009). Hierbij gaat het om aandacht, planning, inhibitie, zelfregulatie en werkgeheugen (Barkley, 2012; Carlson, Moses & Claxton, 2004).

Verschillende onderzoeken richten zich op de rol die executieve functies spelen in schoolprestaties van kinderen. Zo speelt inhibitie een rol bij het leren lezen, het uitbreiden van de woordenschat en rekenen (St Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Het meeste onderzoek richt zich echter op de relaties tussen executieve functies en academische prestaties in het algemeen (Best, Miller & Jones, 2009). Zo suggereren recente studies dat executieve functies een voorspellende waarde hebben wat betreft de ontwikkeling van kinderen op korte en lange termijn (Weiland, Barata & Yoshikawa, 2014). Kinderen met beter ontwikkelde executieve functies laten betere academische vaardigheden zien vanaf hun voorschoolse jaren tot aan de middelbare school (McClelland, Acock, Piccinin, Rhea & Stallings, 2013; Welsh, Nix, Blair, Bierman & Nelson, 2010). Slechts een beperkt aantal studies onderzoekt de relatie tussen executieve functies en één van de voorlopers van academische prestaties - taal - bij jonge kinderen.

De eerste studie die gekeken heeft naar relaties tussen taal en executieve functies in de voorschoolse leeftijd is uitgevoerd door Fuhs en Day (2011). Het vertrekpunt van deze studie is de theorie van Vygotsky (1962) die een verband legt tussen taal en de ontwikkeling van zelfregulatie. Wanneer kinderen gebruik beginnen te maken van zelfregulatie, doen zij dit door gedachten te verwoorden en later door innerlijke spraak. Innerlijke spraak stelt kinderen in staat om hun gedachten en acties te plannen, en hun vaardigheden te monitoren (Zakin, 2007). Het idee is dat kinderen met beter ontwikkelde taalvaardigheden meer gebruik kunnen maken van innerlijke spraak om hun gedachten en acties te plannen, en daarmee een beter executief functioneren (Fuhs & Day, 2011). Aan het onderzoek van Fuhs en Day (2011) namen 132 kinderen (50% vrouw) van veelal Afrikaanse, Amerikaanse of Spaanse afkomst deel, in de leeftijd van 43 tot 63 maanden oud. Allen spraken Engels als eerste taal. Het onderzoek richtte zich op vier domeinen: 1) kan bij onderzoek naar inhibitie en aandacht bij jonge kinderen het best gebruik gemaakt worden van een eendimensionale of veelzijdig construct; 2) laat longitudinaal onderzoek stabiliteit zien in inhibitie en aandacht; 3) en gaan deze vaardigheden vooruit in een jaar voorschool; 4) en wat is de rol van taal in individuele variatie in de ontwikkeling van executieve functies van kinderen. Gevonden werd dat een eendimensionaal construct het beste past bij de onderzoeksgegevens, longitudinaal onderzoek naar inhibitie en aandacht lijkt stabiliteit te laten zien en significant vooruit te gaan in een jaar voorschool. Daarnaast lijkt taal (passief en actief) een voorspeller van individuele variatie in de ontwikkeling van executieve functies, wat aansluit bij de ideeën van Vygotsky (1962). Deze bevinding suggereert dat een hogere taalvaardigheid leidt tot een grotere groei in executief functioneren.

Afgevraagd kan worden of de relatie tussen taal en executieve functies tevens andersom werkt; laten kinderen van wie de executieve functies beter zijn ontwikkeld een betere ontwikkeling van taalvaardigheden zien? Weiland, Barata en Yoshikawa (2014)

onderzochten of executief functioneren positief kan worden geassocieerd met latere passieve woordenschat vaardigheden en andersom of passieve woordenschat vaardigheden positief geassocieerd kunnen worden met later executief functioneren. Aan het onderzoek namen 400 kinderen (51% man) deel met de leeftijd van 4,0 tot 5,0 jaar oud, afkomstig van één publieke voorschool uit Noord-Oost Amerika. De verschillende achtergronden van de kinderen zijn representatief voor de bevolking van dat district. Van de kinderen sprak ongeveer de helft (52%) Engels als thuistaal, ongeveer een kwart (27%) Spaans en de overige kinderen (21%) sprak een andere taal. Weiland, Barata en Yoshikawa (2014) vonden enkel bewijs dat executieve functies een rol spelen in de ontwikkeling van taalvaardigheden. Ze zouden kinderen helpen met focussen op meerdere stromen van informatie tegelijkertijd, het monitoren van fouten en het maken van beslissingen op basis van de aanwezige informatie; processen die essentieel zijn voor de ontwikkeling van taalvaardigheden (Diamond, 2013). Ander onderzoek naar de relatie tussen taal en executieve functies bij dove kinderen suggereert dat sprake is van een relatie tussen taal en bepaalde executieve functies, aangezien sommige functies een normale ontwikkeling laten zien, terwijl deze bij andere functies verstoord is (Figueras, Edwards & Langdon, 2008).

Onderzoekers naar executieve functies betogen dat jonge kinderen in hun voorschoolse taken met name beroep doen op drie executieve vaardigheden; inhibitie, aandacht en werkgeheugen (Best & Miller, 2010; Bierman, Nix, Greenberg, Blair & Domitrovich, 2008). Eén van de meest onderzochte executieve functie bij jonge kinderen is inhibitie (Garon, Bryson & Smith, 2008). Inhibitie staat voor het vermogen om dominante responsen te onderdrukken. Kinderen met een goed ontwikkelde inhibitievaardigheid kunnen automatische reacties en gedragingen gemakkelijker onderdrukken en kiezen voor een minder automatisch alternatief, zoals op een linkerknop drukken bij het zien van een pijl die naar rechts wijst, of vice versa (St Clair & Gathercole, 2006; Weiland, Barata, Yoshikawa, 2014).

Inhibitie ontwikkelt zich al op jonge leeftijd. De vaardigheid om een automatische respons te onderdrukken ontwikkelt zich in het eerste levensjaar. De eerste vorm van het onderdrukken van een respons is te zien wanneer een peuter gevraagd wordt te stoppen met een leuke activiteit op verzoek van de verzorger. Kinderen van 22 tot 33 maanden oud zijn in de meeste situaties in staat deze responsen te onderdrukken (Garon, Bryson & Smith, 2012; Kochanska, 2002).

In eerder onderzoek is geopperd dat inhibitie een rol speelt bij de ontwikkeling van taal (Blair & Razza, 2007; Liebermann, Giesbrecht, & Müller, 2007; St Clair & Gathercole, 2006). Ondanks deze vermoedens wordt in eerder onderzoek niet aangegeven welke rol inhibitie precies speelt bij het leren van taal. Wanneer bij kinderen onderzoek gedaan wordt naar inhibitie, is het lastig dit los te koppelen van het werkgeheugen. Het werkgeheugen speelt op jonge leeftijd een grote rol in de ontwikkeling van de vaardigheden en kennis van kinderen, met name op het gebied van taal (St Clair & Gathercole, 2006). Een taak die veel gebruikt wordt bij het meten van inhibitie is de Strooptaak (Stroop, 1935). Aan de participant wordt een lijst met woorden (kleuren) gepresenteerd. Deze worden weergegeven in een kleur. Gevraagd wordt om de kleur te noemen in plaats van te lezen welk woord er staat. Voor jonge kinderen is deze taak niet geschikt, aangezien zij vaak nog niet kunnen lezen. Alternatieve taken voor kinderen in de peuterleeftijd, gebaseerd op de Strooptaak, zijn taken waarin kinderen twee dieren zien en bij het horen van het geluid van het ene dier, het andere dier moet aanwijzen (Willoughby, Blair, Wirth & Greenberg, 2010) of de day/night taak waarin kinderen 'nacht' moeten zeggen bij een plaatje van de zon en 'dag' bij een plaatje van de maan en sterren (Gerstadt, Hong & Diamond, 1994).

Naast inhibitie speelt ook aandacht een rol bij het leren van taal door jonge kinderen, en dan met name selectieve aandacht (Yu & Smith, 2012). Selectieve aandacht maakt het mogelijk dat een kind zich kan focussen op een taak en daarbij irrelevante informatie uit de

omgeving kan negeren (Garon, Bryson & Smith, 2012). Het leren van taal vindt vaak plaats in de context waarin peuters actief bezig zijn met het exploreren van materiaal. In plaats van passief te kijken naar alle aanwezige materialen, gebruiken zij hun hele lichaam om een object te ontdekken. Vaak brengen ze het object, wat hun interesse wekt, dicht bij het hoofd, waardoor een vorm van visuele selectie plaatsvindt. Het demonstreert een vroege aanwezigheid van aandachtcontrole. Deze kan gekoppeld worden aan sensomotorisch gedrag (Yu & Smith, 2012). Wanneer de naam van het object genoemd wordt terwijl het kind zijn/haar aandacht selectief op het object gericht heeft, dan zal het kind deze aan het object koppelen en de naam leren (Yu & Smith, 2012).

Op dit moment is de precieze relatie tussen de ontwikkeling van executieve functies en de ontwikkeling van taal nog onduidelijk. Sommige onderzoeksresultaten suggereren dat goed ontwikkelde executieve functies in jonge kinderen een positieve rol spelen in de ontwikkeling van taal (Pohitz, McClelland, Mathews & Morrison, 2009). Onderzoek naar potentiële voorspellers van de ontwikkeling van executieve functies bij jonge kinderen is gering (Fuhs & Day, 2011). Het begrijpen van de voorspellende waarde van individuele verschillen in de ontwikkeling van executieve functies is van belang, omdat kinderen van achtergestelde afkomst problemen laten zien in de ontwikkeling van executieve functies (Noble, Norman & Farah, 2005). Verder onderzoek hiernaar is van belang, omdat wanneer kinderen van achtergestelde afkomst daadwerkelijk problemen ondervinden in de ontwikkeling van hun executieve functies, mogelijk ook problemen ondervinden bij het leren van taal. Wanneer een beter beeld van de rol van executieve functies in de ontwikkeling van taal wordt gevormd, zou een vroeg interventie programma ontwikkeld kunnen worden (Fuhs & Day, 2011).

Op basis van bovenstaande kan afgevraagd worden hoe het executief functioneren in relatie staat tot de ontwikkeling van taal. Middels dit onderzoek wordt getracht een bijdrage te leveren aan de aanwezige literatuur door zich te richten op die eventuele relatie tussen

executieve functies; inhibitie en selectieve aandacht, en woordenschat (passief en actief) en zinsbegrip. Gekeken zal worden of kinderen met een grotere woordenschat ook een beter ontwikkelde selectieve aandacht en inhibitie laten zien. Zowel de taalontwikkeling als de ontwikkeling van het executief functioneren vindt al op jonge leeftijd plaats. Vanwege deze vroege ontwikkeling kan afgevraagd worden of eventuele relaties tussen taal en executieve functies al bij jonge kinderen bestaan. Hierom zal in dit onderzoek gericht worden op jonge kinderen met een leeftijd van 2,5 tot 4 jaar oud. De volgende vraag staat centraal binnen dit onderzoek: Wat is de relatie tussen woordenschat enerzijds en selectieve aandacht en inhibitie anderzijds?

Fuhs en Day (2011) suggereren dat een hogere taalvaardigheid leidt tot een grotere groei in executief functioneren. Recenter onderzoek van Weiland, Barata en Yoshikawa (2014) vond daarentegen dat beter ontwikkelde executieve functies leiden tot een grotere groei in taalvaardigheid. Het onderzoek van Weiland, Barata en Yoshikawa (2014) keek enkel naar passieve woordenschat. Dit onderzoek wil daar in aanvullen door tevens te kijken naar de actieve woordenschat en de zinsbegrip van jonge kinderen. Verwacht wordt een positieve relatie te vinden tussen taal en executief functioneren. Vanwege verschillende bevindingen in beperkt onderzoek is echter onduidelijk hoe deze relatie er precies uit zal zien.

In de aanwezige literatuur komt naar voren dat inhibitie en selectieve aandacht vaak beter zijn ontwikkeld bij meertalige kinderen. Meertalige kinderen moeten woorden van twee talen kunnen coderen, interpreteren en associëren. Dit vraagt van kinderen dat zij beschikken over complexere representaties aangezien de connecties tussen woorden op een hoger, abstracter niveau plaats vindt, dan een connectie tussen een enkel woord en de betekenis daarvan. Het kunnen toepassen van bepaalde labels van één taal en het kunnen negeren van zinvolle labels van een andere taal vraagt om controle van de aandacht. De constante ervaring waarbij aandacht wordt geschonken aan de ene taal en de andere taal wordt genegeerd kan er

toe leiden dat meertaligen de selectieve aandacht en inhibitie beter ontwikkelen (Bialystok & Martin, 2004; Friesen, Latman, Calvo, & Bialystok, 2014). Daarentegen wordt in verschillende onderzoeken genoemd dat meertalige kinderen over een kleinere woordenschat beschikken in beide talen, dan eentalige kinderen (Bialystok, 2009). Ander onderzoek vindt een gelijke woordenschat bij eentalige en meertalige kinderen (Junker & Stockman, 2002). De bevindingen wat betreft verschillen in woordenschatontwikkeling variëren per onderzoek en zijn afhankelijk van de leeftijd van de kinderen en of de passieve of actieve woordenschat van de kinderen wordt bekeken. Bij peuters wordt verwacht dat zij in beide talen een kleinere passieve woordenschat hebben dan eentalige kinderen. Tevens geldt voor peuters dat zij minder woorden kunnen produceren in beide talen (Poulin-Dubois, Blaye, Coutya & Bialystok, 2010). Naar aanleiding van het bovenstaande kan afgevraagd worden hoe de relatie is tussen executief functioneren en taal bij meertalige kinderen. In de al bestaande literatuur, zoals het onderzoek van Fuhs en Day (2011) is gekeken naar eentalige kinderen. Naast dat gekeken wordt naar wat de relatie is tussen woordenschat enerzijds en selectieve aandacht en inhibitie anderzijds, zal in dit onderzoek ook worden gekeken of dit verschilt voor eentalige en meertalige kinderen. Vanwege nog ontbrekende literatuur hierover is het tweede deel van de onderzoeksvraag in dit huidige onderzoek exploratief.

Methode

Participanten en steekproefbeschrijving

Aan dit onderzoek namen 59 eentalige en 46 meertalige peuters deel van 29 tot 47 maanden oud ($M=37.88$, $SD=5.38$, van verschillende kinderdagverblijven uit Amsterdam, Amstelveen, Arnhem, Nijmegen en Utrecht. De groep van 59 eentalige Nederlandse kinderen ($M=38.31$, $SD=5.20$) bestond uit 29 jongens en 30 meisjes. De groep van 46 meertalige kinderen ($M=36.78$, $SD=5.78$) bestond uit 24 jongens en 22 meisjes.

De peuters zijn middels een selecte steekproef geselecteerd uit horizontale en verticale

groepen van elf verschillende eentalige en twee tweetalige kinderdagverblijven. Op de tweetalige kinderdagverblijven werd naast Nederlands ook Engels aangeboden door moedertaalsprekers. Kinderdagverblijven werden middels informatiebrochures geïnformeerd en gevraagd deel te nemen aan het onderzoek. De ouders van de kinderen uit de geschikte leeftijdscategorie werden benaderd middels een informatiebrief en konden hun kinderen opgeven via een aanmeldingsformulier. Uit het aanmeldingsformulier bleek dat de meertalige kinderen vaak naast het Nederlands en Engels, thuis ook nog een derde of vierde taal leerden. Het gaat hier om verschillende talen, waardoor sprake is van een heterogene groep meertalige kinderen.

In het aanmeldingsformulier werd voor de meertalige kinderen aan de ouders gevraagd in welke taal (van het Nederlands/Engels) hun kind het meest vaardig was: Nederlands of Engels of beide even goed. De EF-tests werden in de taal afgenomen die door de ouders was opgegeven. Wanneer ouders aangaven dat hun kind beide talen even goed beheerste, werd op basis van de scores die het kind behaalde op de Peabody Picture Vocabulary Task, afgenomen in het Engels en het Nederlands, bepaald wat de beste taal van het kind was. Naar de taal (van het Nederlands/Engels) die het kind het best beheerst zal in de rest van het onderzoek worden verwezen als de dominante taal van het kind, ongeacht of er een derde taal is wat het kind beter beheerst dan het Nederlands of Engels.

Meetinstrumenten

Peabody Picture Vocabulary Task. De passieve woordenschat van de eentalige kinderen werd gemeten aan de hand van de Nederlandse versie van de Peabody Picture Vocabulary Test III (PPVT-III-NL; Dunn, Dunn & Schlichting, 2005). Bij de meertalige kinderen werd zowel de Nederlandse versie (Dunn, Dunn & Schlichting, 2005), als de Engelse versie van de Peabody Picture Vocabulary Task (PPVT-III, Dunn & Dunn, 1997) afgenomen. In deze taak worden het kind vier plaatjes voorgelegd en kiest het kind een plaatje

bij een mondeling aangeboden woord. De test is adaptief en bestaat uit verschillende subtests van twaalf items. Bij negen of meer fouten in een subtest wordt de test afgebroken. In de huidige studie zijn de ruwe scores (het aantal juiste items) gebruikt voor de analyses, omdat deze meer variatie lieten zien dan de standaardscores. Voor de meertalige kinderen zijn de ruwe scores in beide talen bekeken en meegenomen in het onderzoek.

Clinical Evaluation of Language Fundamentals Preschool-Zinnen begrijpen. Het zinsbegrip van de eentalige kinderen werd gemeten aan de hand van de subtaak zinnen begrijpen van de Nederlandse versie van de Clinical Evaluation of Language Fundamentals Preschool: second edition (CELF-zinsbegrip; de Jong, 2012). Bij de meertalige kinderen werd zowel de Nederlandse versie (de Jong, 2012) als de Engelse versie afgenomen (Wiig, Secord & Semel, 2003). In deze taak worden het kind vier plaatjes voorgelegd en kiest het kind een plaatje bij een mondeling aangeboden zin. De test bestaat uit 22 items. Bij vijf opeenvolgende fouten wordt de test afgebroken. De ruwe scores (het aantal juiste items) zijn gebruikt voor de analyses, omdat vanwege de jonge leeftijd van de kinderen het niet mogelijk was voor alle kinderen standaardscores te berekenen. Voor de meertalige kinderen zijn de ruwe scores in beide talen meegenomen in het onderzoek.

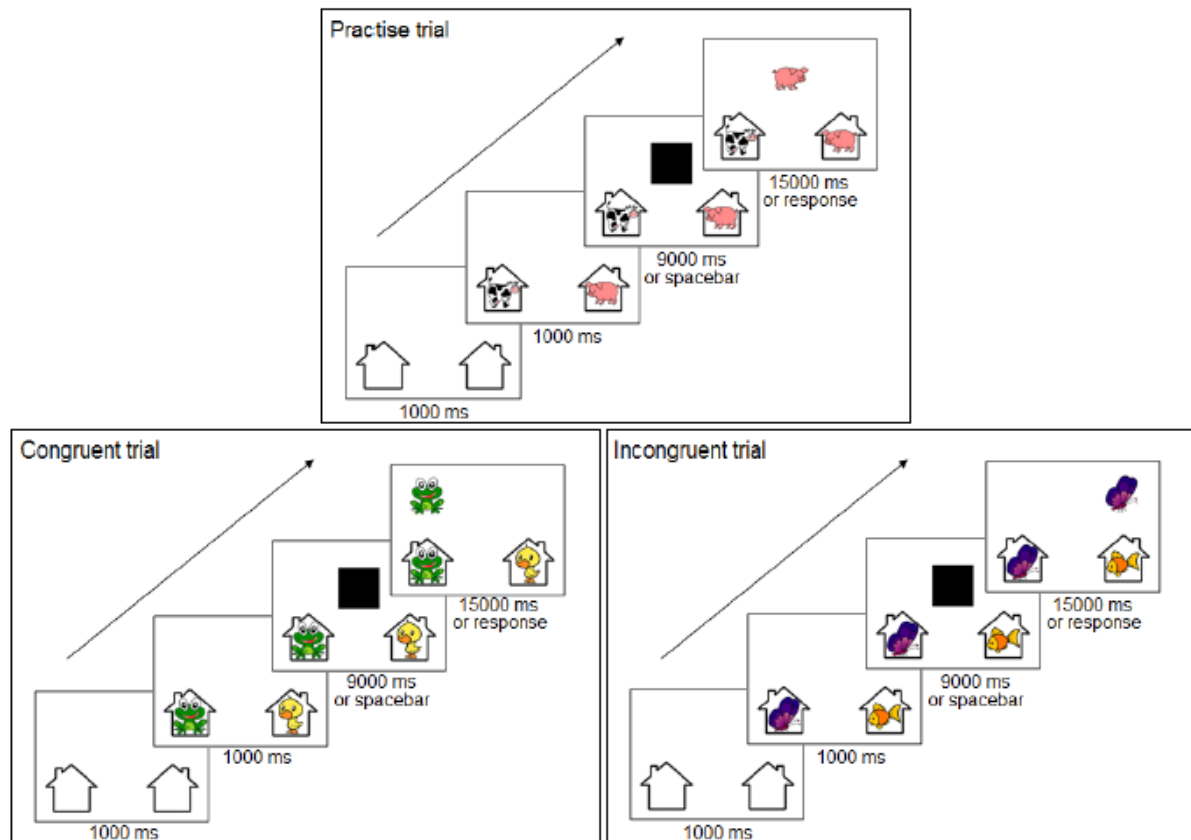
Clinical Evaluation of Language Fundamentals Preschool-Actieve woordenschat. De actieve woordenschat van de eentalige kinderen werd gemeten aan de hand van de subtaak actieve woordenschat van de Nederlandse versie van de Clinical Evaluation of Language Fundamentals Preschool: second edition (CELF-actieve woordenschat; de Jong, 2012). Bij de meertalige kinderen werd zowel de Nederlandse versie (de Jong, 2012) en de Engelse versie afgenomen (Wiig, Secord & Semel, 2003). In deze taak wordt het kind een plaatje voorgelegd waarbij de vraag wordt gesteld: “Wat is dit?” of “Wat doet/doen hij/zij?”. De taak van het kind is om het gevraagde te benoemen. De test bestaat uit 20 items. Bij zes opeenvolgende fouten wordt de test afgebroken. De ruwe scores (het aantal juiste items)

worden zijn gebruikt voor de analyses, omdat vanwege de jonge leeftijd van de kinderen het niet mogelijk was voor alle kinderen standaardscores te berekenen. Voor de meertalige kinderen zijn de ruwe scores in beide talen meegenomen in het onderzoek.

Inhibitie taak. Inhibitie werd gemeten aan de hand van een inhibitietaak gebaseerd op een taak van Rothbart et al. (2003): een *spatial conflict* taak. In deze taak moesten kinderen de locatie van een stimulus negeren om de taak te volbrengen. Specifieker gezegd: in deze taak kregen kinderen twee plaatjes van huisjes te zien op het scherm met daarin plaatjes van twee verschillende dieren. Boven een van de huisjes stond een plaatje van een van deze dieren. Dit plaatje kon ofwel boven het huisje staan met daarin hetzelfde dier (congruente trials) ofwel boven het andere huisje (incongruente trials). De taak van het kind was om het huisje aan te wijzen waar het bovenste dier thuishoorde, door antwoord te geven op de vraag: “In welk huisje moet de/het X [vlinder/eendje]?” of “In which house does the X [butterfly, duck] go?”. De taak werd afgenomen op een 15 inch laptop.

In figuur 1 is een visuele weergave te zien van de aan de peuter gepresenteerde schermen. De taak begon met vier oefenitems, gevolgd door twee blokken van acht testitems. Aan het begin van elk item werden de twee plaatjes van de huisjes gepresenteerd. In elk van deze huisjes verscheen een plaatje van een dier, waarna voor negen seconden een zwart vierkant verscheen in het midden van het scherm om de aandacht van de peuter te trekken. Zodra de aandacht van de peuter gefocust was op het scherm, begon het item. In het item verscheen een plaatje van een dier boven de twee huisjes en werd de eerder genoemde vraag gesteld. Bij de oefenitems werd het bovenste dier in het midden gepresenteerd om zo het effect van locatie te neutraliseren. Bij de testitems werd het bovenste dier in de helft van de gevallen boven het linker huisje en bij de andere helft boven het rechter huisje gepresenteerd, waardoor een *spatial conflict* ontstond. Het kind moest de plaatsing van het dier negeren en op basis van het plaatje het juiste huisje aanwijzen. De testcores werden meegenomen in de

analyses wanneer het kind reageerde op tenminste tien van de zestien trials. Voor de analyse werd van het totaal aantal correcte reacties op de congruente items het totaal aantal correcte reacties op de incongruente items afgetrokken.



Figuur 1. De volgorde van stimuli presentatie in de verschillende type trails van de inhibitietaak, gebaseerd op de *Spatial Conflict task* van Rothbart et al. (2003).

Aandachttaak. Selectieve aandacht werd gemeten aan de hand van een visuele zoektaak van Mulder, Hoofs, Verhagen, van der Veen en Leseman (2014) gebaseerd op werk van Scerif, Cornisch, Wilding, Driver, en Karmiloff-Smith (2004). In deze taak werd aan het kind een scherm van 48 plaatjes gepresenteerd (beertjes, paardjes en olifantjes) die sterk op elkaar leken in grootte en kleur. Het kind werd gevraagd zo snel mogelijk de olifantjes aan te wijzen. Het kind werd tijdens het zoeken aangespoord door de onderzoeker. De taak bestond uit drie testitems, het kind kreeg drie maal een scherm met 48 plaatjes gepresenteerd. De taak begon met een aantal oefenitems waarin het kind het olifantje aan moest wijzen tussen een klein aantal plaatjes. Zodra het kind een olifantje aanwees, verscheen er een streep door de

Lieke Derksen (3512452)

olifant, om zo het geheugen van het kind niet extra te belasten. Bij de testitems kreeg het kind steeds 40 seconden de tijd om acht olifantjes te zoeken tussen 40 beertjes en paardjes. Voor de analyses werd het totaal aantal correct aangewezen olifanten meegenomen als hoofdscore.

Procedure

De taken werden als onderdeel van een testbatterij afgenomen. Er werd een vaste volgorde gehanteerd waarbij altijd werd begonnen met de aandachttaak, gevolgd door de PPVT, de CELF- Zinnen begrijpen en de CELF-Actieve woordenschat, en geëindigd werd met de inhibitietaak. Bij de meertalige kinderen werd de testbatterij eerst volledig afgenomen in het Engels of in het Nederlands, afhankelijk van in welke taal het kind het meest vaardig was (op basis van rapportage door de ouders). Eén à twee weken later werd de PPVT-III en beide subtaken van de CELF in de andere taal afgenomen.

De tests werden individueel bij de kinderen afgenomen door getrainde studenten in een aparte ruimte op het kinderdagverblijf of bij de kinderen thuis. De testafnames werden gefilmd. De testafname duurde circa 45 minuten per kind. Na elke taak kreeg het kind een sticker en na afloop van de sessie ontving het een klein cadeautje.

Data-analyse

Aan de inhibitietaak namen slechts 18 meertalige peuters deel.¹ De analyses op de data van de inhibitietaak betreffen daarom een kleinere steekproef dan de analyses op de data van de overige taken. De scores op de taaltaken en de aandachttaak zijn normaal verdeeld. De scores van de inhibitietaak niet. De meertalige kinderen zijn voor de analyses verdeeld naar hun dominante taal: Engels of Nederlands.

Eerst werd het verband tussen taal (PPVT en de subtaken van de CELF) enerzijds en aandacht en inhibitie anderzijds onderzocht door middel van pearson correlaties. Vanwege de scheef verdeelde resultaten op de inhibitietaak, werd voor de analyses met de inhibitietaak

¹ De taak bleek gemakkelijk te zijn voor de leeftijdsgroep en werd daardoor gedurende het onderzoek vervangen door een andere taak.

gebruik gemaakt van Spearman correlaties. De correlaties werden uitgevoerd voor de verschillende groepen (eentalige kinderen, meertalig Engels dominant en meertalig Nederlands dominant), om zo de verschillende groepen met elkaar te kunnen vergelijken. Taal werd hierbij opgesplitst in passieve woordenschat (PPVT), zinsbegrip (subtaak zinnen begrijpen CELF) en actieve woordenschat (subtaak actieve woordenschat CELF). Voor de PPVT werd gebruik gemaakt van de ruwe scores aangezien deze meer variatie lieten zien dan de standaard scores. Voor de subtaken van de CELF werd gebruik gemaakt van de ruwe scores aangezien niet voor alle kinderen standaardscores berekend konden worden, omdat voor hun leeftijd geen standaardscores beschikbaar waren. Bij de aandachttaak werd gebruik gemaakt van de hoofdscore, het aantal juist gevonden items bij minimaal twee afgeronde subtaken. Bij de inhibitietaak werd gebruik gemaakt van de verschilscore tussen het aantal correcte congruente items en het aantal correcte incongruente items.

In verband met de grote verschillen in leeftijd, werden vervolgens partiële correlaties afgenomen waarbij gecorrigeerd werd voor leeftijd, voor de eentalige kinderen, de meertalige dominant Engelse kinderen en de meertalige dominant Nederlandse kinderen apart als groep.

Resultaten

Descriptieven

Tabel 1 laat de gemiddelde scores en standaarddeviaties zien op de verschillende taken voor de eentalige en meertalige kinderen apart.

Tabel 1

Beschrijvende Statistieken Per Taak voor de Eentalige en Meertalige Peuters

	Eentalige peuters				Meertalige peuters				Meertalige peuters			
					Dominant Engels				Dominant Nederlands			
	N	M	SD	Range	N	M	SD	Range	N	M	SD	Range
PPVT	59	49.54	11.51	22-75	19	38.63	17.18	12-74	24	39.00	13.49	13-67
CELF Actieve Woordenschat	56	16.50	8.12	3-30	17	6.29	4.40	0-14	25	10.04	7.96	0-25
CELF Zinsbegrip	59	9.25	4.41	0-19	19	7.58	4.72	0-16	25	7.00	5.23	0-20
Aandachttaak	59	5.47	1.08	3.00-7.33	19	5.67	.83	4.33-7.33	22	5.17	1.19	2.00-7.33
Inhibitietaak	50	.01	.06	-.12-.13	--	--	--	--	10	.05	.24	-.38-.62

Missing data en outliers

Eentalige Peuters. Zoals te zien in tabel 1 was sprake van drie missing data bij de actieve woordenschat taak. Deze kinderen vonden de taak dermate spannend, dat besloten is de taak af te breken, waardoor geen scores zijn berekend. Bij de inhibitietaak was sprake van negen outliers, deze kinderen hadden de taak te afwijkend gemaakt van het gemiddelde.

Meertalige Peuters Dominant Engels. Zoals te zien in tabel 1 missen voor meerdere taken kinderen; twee bij de PPVT, drie bij de actieve woordenschattaak, twee bij de zinsbegriptaak en één bij de aandachttaak. Doordat de kinderen voor de taaltaken in twee talen getest moesten worden, was het niet altijd mogelijk de gehele testbatterij op één dag af te nemen bij de kinderen. Door afwezigheid van de kinderen op het kinderdagverblijf tijdens de testdagen, missen de gegevens. Bij de actieve woordenschattaak en de aandachttaak was sprake van één outliner. Het kind presteerde dermate afwijkend van het gemiddelde dat besloten is de score niet mee te nemen in het onderzoek. Voor de inhibitietaak waren slechts

voor drie kinderen data beschikbaar door het wijzigen van de onderzoekstaak. Hierdoor kon de inhibitietaak niet worden meegenomen in het onderzoek.

Meertalige Peuters Dominant Nederlands. Zoals te zien in tabel 1 is bij de PPVT en de aandachttaak sprake van één missing data. De kinderen waren afwezig tijdens de onderzoeksdagen. Bij de aandachttaak waren daarnaast twee outliners, de scores wijken dermate af dat ze niet zijn meegenomen in het onderzoek. Bij de inhibitietaak was sprake van elf missing data, door het wijzigen van de onderzoekstaak. Daarnaast was sprake van vier outliners, kinderen die te afwijkend van het gemiddelde hadden gescoord.

Correlaties

Passieve Woordenschat versus Aandacht en Inhibitie. Zoals te zien in tabel 2 werd een positieve significante correlatie ($r=.44$, $p<.01$) gevonden tussen aandacht en passieve woordenschat voor de eentalige kinderen. Ook bij de meertalig dominant Engelse kinderen werd een positieve significante correlatie ($r=.60$, $p<.05$) gevonden. Voor de meertalige dominant Nederlandse kinderen werd daarentegen geen significante correlatie gevonden. Daarnaast waren geen significante correlatie gevonden tussen passieve woordenschat en inhibitie. De correlaties die zijn gevonden met inhibitie waren tevens zeer zwak.

Actieve Woordenschat versus Aandacht en Inhibitie. Zoals te zien in tabel 2 was voor de actieve woordenschat enkel een significante positieve correlatie gevonden met aandacht voor de eentalige kinderen ($r=.43$, $p<.01$). Voor inhibitie werden geen significante correlaties met de actieve woordenschat gevonden.

Zinsbegrip versus Aandacht en Inhibitie. Zoals te zien in tabel 2 was een positieve correlatie gevonden voor zinsbegrip met aandacht voor de eentalige kinderen ($r=.30$, $p<.05$) en voor de meertalige dominant Engelse kinderen ($r=.57$, $p<.05$). Voor de meertalig dominant Nederlandse kinderen werd een zeer zwakke negatieve correlatie gevonden. Voor inhibitie werden geen significante correlaties met zinsbegrip gevonden.

Tabel 2

Correlaties tussen Passieve en Actieve Woordenschat en Zinsbegrip met Aandacht en Inhibitie voor de Meertalige Peuters en Eentalige Peuters

	Eentalig		Meertalig		Meertalig	
	Aandacht	Inhibitie	Aandacht	Inhibitie	Aandacht	Inhibitie
PPVT	.44**	.02	.60*	--	-.25	.18
CELF AW	.43**	.09	.17	--	-.25	-.01
CELF ZB	.30*	.10	.57*	--	-.07	.18

Noot. *= $p < .05$, ** = $p < .01$

Partiële correlaties gecorrigeerd voor leeftijd

Passieve Woordenschat versus Aandacht en Inhibitie. Wanneer gecorrigeerd is voor leeftijd werd nog steeds een positieve significante partiële correlatie gevonden voor aandacht met passieve woordenschat ($r=.29$, $p<.05$), zoals te zien in tabel 3. Voor de meertalige dominant Nederlandse kinderen werd nu wel een positieve partiële correlatie gevonden ($r=.48$, $p<.05$). Voor de meertalige dominant Engelse kinderen werd daarentegen nu geen significante correlatie gevonden. De partiële correlatie is wel bijna even sterk als die van de dominant Nederlandse kinderen. Voor inhibitie werden geen partiële correlaties gevonden.

Actieve Woordenschat versus Aandacht en Inhibitie. Zoals te zien in tabel 3 werd na correctie voor leeftijd een positieve significante partiële correlatie gevonden voor actieve woordenschat en aandacht voor de eentalige kinderen ($r=.28$, $p<.05$). De gevonden partiële

correlatie voor de meertalig dominant Nederlandse kinderen tussen aandacht en actieve woordenschat is groter dan die voor de eentalige kinderen, maar is niet significant.

Zinsbegrip versus Aandacht en Inhibitie. Voor zinsbegrip werd enkel een positieve significante partiële correlatie gevonden met aandacht voor de meertalig dominant Engelse kinderen ($r = .54, p < .05$), zoals te zien in tabel 3. De gevonden partiële correlatie tussen zinsbegrip en inhibitie is tevens redelijk sterk, maar niet significant.

Tabel 3

Partiële Correlaties, Gecorrigeerd voor Leeftijd, tussen Passieve en Actieve Woordenschat en Zinsbegrip met Aandacht en Inhibitie voor de Meertalige Peuters en Eentalige Peuters

	Eentalig		Meertalig		Meertalig	
	Aandacht	Inhibitie	Aandacht	Inhibitie	Aandacht	Inhibitie
PPVT	.29*	.01	.47	--	-.48*	.20
CELF AW	.28*	-.00	.15	--	-.44	-.16
CELF ZB	.11	.09	.54*	--	-.23	.41

Noot. * = $p < .05$

Discussie en Conclusie

In het huidige onderzoek is gekeken naar de relaties tussen taal (woordenschat en zinsbegrip) enerzijds en executieve functies (selectieve aandacht en inhibitie) in jonge kinderen anderzijds en of deze relaties verschillen tussen eentalige en meertalige kinderen. Onderzoek naar potentiële voorspellers van de ontwikkeling van executieve functies bij jonge kinderen is gering (Fuhs & Day, 2011). Fuhs en Day (2011) beschrijven dat taal een significante voorspeller is in de ontwikkeling van executieve functies. Weiland, Barata en

Yoshikawa (2014) vinden daarentegen juist bewijs dat executieve functies een rol spelen in de ontwikkeling van taalvaardigheden. Onderzoek naar de relatie tussen taal en executieve functies bij dove kinderen suggereert dat enkel een relatie bestaat tussen sommige individuele executieve functies en taal, aangezien sommige functies een normale ontwikkeling lieten zien, terwijl deze bij andere functies verstoord was (Figueras, Edwards & Langdon, 2008). Verwacht werd een positieve relatie te vinden tussen taal en executief functioneren bij de eentalige kinderen. Vanwege verschillende bevindingen in beperkt onderzoek is echter onduidelijk hoe deze relatie er precies uit zal zien.

Wanneer gekeken wordt naar de eentalige kinderen, wordt voor passieve woordenschat, actieve woordenschat en zinsbegrip een positieve significante correlatie gevonden met aandacht. Met inhibitie worden zeer zwakke correlaties gevonden. Wanneer gecorrigeerd wordt voor leeftijd wordt voor de passieve woordenschat en de actieve woordenschat een positieve significante partiële correlatie gevonden. Voor de meertalige kinderen ligt dit complexer. Wanneer gekeken wordt naar de dominant Engelse kinderen, wordt enkel voor de passieve woordenschat en zinsbegrip een gemiddelde significante positieve correlatie gevonden. Na correctie voor leeftijd is de partiële correlatie tussen de passieve woordenschat en aandacht nog gemiddeld sterk, maar vanwege het kleine aantal participanten niet significant. De partiële correlatie tussen zinsbegrip en aandacht blijft wel significant na correctie voor leeftijd. Bij de dominant Nederlandse kinderen daarentegen worden geen significante correlaties tussen taal enerzijds en aandacht en inhibitie anderzijds. Wat wel opvallend is, is dat de correlaties met aandacht negatief zijn. Na correctie voor leeftijd blijken de gevonden partiële correlaties sterker dan de correlaties. Een significante negatieve partiële correlatie wordt gevonden tussen passieve woordenschat en aandacht. De partiële correlatie tussen actieve woordenschat en aandacht is tevens gemiddeld sterk, maar

vanwege het kleine participanten aantal niet significant. Hetzelfde geldt voor de gevonden partiële correlatie tussen zinsbegrip en inhibitie.

Uit onderzoek naar selectieve aandacht van Kannass en Oakes (2010) komt naar voren dat het niet vreemd is dat zeer uiteenlopende onderzoeksresultaten worden gevonden bij het onderzoeken van selectieve aandacht. Dit komt doordat verschillende processen hier aan ten grondslag liggen, welke verschillen voor kinderen van verschillende leeftijden. Het sample van het huidige onderzoek bestond uit een zeer divers aantal kinderen qua leeftijd, waardoor zij zich in een verschillende fase bevinden in de ontwikkeling van selectieve aandacht, waardoor zij de taak mogelijk verschillend hebben aangepakt. De bevindingen van Kannass en Oakes (2010) zou de verschillende resultaten voor de verschillende groepen peuters deels kunnen verklaren.

De gevonden resultaten voor de eentalige kinderen vallen in de lijn der verwachtingen. Het ontbreken van significante correlaties met de inhibitietaak kunnen verklaard worden door de beperkingen van dit onderzoek. Vanwege ontbrekende literatuur zijn de verschillen in de gevonden resultaten met tussen de dominant Nederlands en de dominant Engelse kinderen daarentegen moeilijk te verklaren. Het huidige onderzoek heeft als grote beperking dat sprake was van een zeer klein participanten aantal. Hierdoor zijn sommige gevonden correlaties niet significant en hebben individuele verschillen een grotere impact op de gevonden resultaten.

Dit onderzoek bevat tevens nog enkele andere beperkingen. Zo is progressie geboekt in de ontwikkeling van meetinstrumenten om executief functioneren te meten bij peuters (Blair, Zelazo & Greenberg, 2005; Carlson, 2005). Ondanks deze ontwikkelingen bestaat nog steeds onduidelijkheid over wat een taak echt meet. Dit komt door verschillende definities van verschillende executieve functies overlap vertonen met elkaar, waardoor soms eenzelfde test wordt gebruikt om een verschillende vaardigheid te meten. Daarnaast doen de meetinstrumenten vaak beroep op andere vaardigheden zoals taal en motoriek, waardoor de

gewenste executieve vaardigheid moeilijk te meten is (Fuhs & Day, 2011). Daarnaast leek sprake te zijn van een plafondeffect bij de inhibitietaak. Een zeer gering aantal kinderen maakte fouten in de inhibitietaak. Deze was mogelijk te simpel voor de oudere peuters, waardoor mogelijk niet inhibitie gemeten is, hierdoor is de taak bij een deel van de meertalige vervangen voor een nieuwe taak. Aangezien de nieuwe inhibitietaak niet bij de eentalige kinderen was afgenomen, was het niet mogelijk analyses uit te voeren met de nieuwe inhibitietaak. Hierdoor kunnen eigenlijk geen goede uitspraken gedaan worden voor inhibitie.

Tenslotte kan gesteld worden dat ondanks de beperkingen aan het huidige onderzoek, wel degelijk significante relaties lijken te bestaan tussen taal en executief functioneren, welke verschillen voor eentalige en meertalig kinderen. Om een beter beeld te kunnen vormen van de relatie tussen taal en executief functioneren is vervolg onderzoek bij een groter sample kinderen noodzakelijk. Aangezien onderzoekers naar executieve functies betogen dat jonge kinderen in hun voorschoolse taken met name beroep doen op drie executieve vaardigheden; inhibitie, aandacht en werkgeheugen (Best & Miller, 2010; Bierman, Nix, Greenberg, Blair & Domitrovich, 2008), kan het interessant zijn om naast dat taal opgesplitst wordt (passieve en actieve woordenschat en zinsbegrip), tevens een extra executieve functie mee te nemen in het onderzoek (aandacht, inhibitie en werkgeheugen).

Literatuur

- Arán-Filipetti, V., & Richaud de Minzi, M. C. (2012). A structural analysis of executive functions and socioeconomic status in school-age children: Cognitive factors as effect mediators. *The Journal of Genetic Psychology*, 173, 393-416. doi:10.1080/00221325.2011.602374
- Barkley, R. A. (2012). *Executive Functions: What They Are, How They Work, and Why They Evolved*. New York: Guilford Publications.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81, 1641–1660. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180-200.
- Bialystok, E., & Martin, M. M. (2004). Attention and inhibition in bilingual children: Evidence from the Dimensional Change Card Sort task. *Developmental Science*, 7, 325–339.
- Bialystok, E. (2009). Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent. *International symposium on bilingualism lecture* 12(1), 3-11. doi: 10.1017/S1366728908003477
- Bierman, K. L., Nix, R. L., Greenberg, M. T., Blair, C., & Domitrovich, C. E. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Development and Psychopathology*, 20, 821–843. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0954579408000394>
- 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., Zelazo, P. D., & Greenberg, M. T. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28, 561–571.
doi:10.1207/s15326942dn2802_1
- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Claxton, L. J. (2004). Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Experimental Child Psychology*, 87, 299-319
doi:10.1016/j.jecp.2004.01.002
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 595–616.
doi:10.1207/s15326942dn2802_3
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135– 168.
doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Dunn, Lloyd M. & Dunn, Leota M. (2005). Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL, Nederlandse versie door Liesbeth Schlichting. Harcourt Assessment B.V., Amsterdam
- Figueras, B., Edwards, L., & Langdon, D. (2008). Executive Function and Language in Deaf Children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13, (3), 362-377.
- Friesen, D. C., Latman, V., Calvo, A., & Bialystok, E. (2014). Attention during visual search: The benefit of bilingualism. *The International Journal of Bilingualism*, 18, 1-10.
doi: 10.1177/1367006914534331
- Fuhs, M. W. & Day, J. D. (2011). Verbal ability and executive functioning in preschoolers at Head Start. *Developmental Psychology*, 47 (2), 404-416.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive Function in Preschoolers; A Review Using an Integrative Framework. *Psychological Bulletin* 134,(1), 31-60

- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of 3,5-7 years old on Stroop-like-day-night test. *Cognition*, *53*, 129-153.
- Junker, D. A., & Stockman, I. J. (2002). Expressive Vocabulary of German-English Bilingual Toddlers. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *11*, 381-394
- Kannass, K. N., & Oakes, L. M. (2010). The development of attention and its relations to language in infancy and toddlerhood. *Journal of Cognition and Development*, *9*, (2), 222-246. doi: 10.1080/15248370802022696
- Kochanska, G. (2002). Committed Compliance, Moral Self, and Internalization: A Mediation Model. *Developmental Psychology*, *38*, (3), 339-351
- Liebermann, D., Giesbrecht, G. F., & Müller, U. (2007). Cognitive and emotional aspects of self-regulation in preschoolers. *Cognitive Development*, *22*, 511– 529. doi:10.1016/j.cogdev.2007.08.005
- McClelland, M. M., Acock, A. C., Piccinin, A., Rhea, S. A., & Stallings, M. C. (2013). Relations between preschool attention span-persistence and age 25 educational outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, *28*, 314-324. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.07.008>
- Mulder, H., Hoofs, H., Verhagen, J., Veen, van der I., & Leseman, P. P. M. (2014). Psychometric properties and convergent and predictive validity of an executive function test battery for two-year-olds. *Frontiers in Psychology, section Developmental Psychology*, *5* (JUL).
- Noble, K. G., Norman, M. F., & Farah, M. J. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science*, *8*, 74–87. doi:10.1111/j.1467-7687.2005.00394.x

- Ponitz, C. C., McClelland, M. M., Matthews, J. S., & Morrison, F. J. (2009). A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Developmental Psychology, 45*, 605–619.
doi: <http://dx.doi.org/10.1037/a0015365>
- Poulin-Dubois, D., Blaye, A., Coutya, J., & Bialystok, E. (2010). The effects of bilingualism on toddlers' executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 567-579.
- Rothbart, M. K., Ellis, L. K., Rueda, M. R., & Posner, M. I. (2003). Developing mechanisms of temperamental effortful control. *Journal of Personality, 71*, 1113-43.
doi:10.1111/1467-6494.7106009
- Rueda, M. R., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2005). The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology, 28*, 573–594. doi: http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2802_2
- Scerif, G., Cornish, K., Wilding, J., Driver, J., & Karmiloff-Smith, A. (2004). Visual search in typically developing toddlers and toddlers with Fragile X or Williams Syndrome. *Developmental Science, 7*, 116-130.
doi:10.1111/j.1467-7687.2004.00327.x
- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 59*, 745–759.
doi:10.1080/17470210500162854
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-662
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Nutley, S. B., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science, 12*, 106-113.

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Oxford, England: Wiley.

doi:10.1037/11193-000

Weiland, C., Barata, M. C., & Yoshikawa, H. (2014). The Co-Occurring Development of Executive Function Skills and Receptive Vocabulary in Preschool-Aged Children: A Look at the Direction of the Developmental Pathways. *Infant and Child Development* 23, 4-21. doi: 10.1002/icd.1829

Welsh, J. A., Nix, R. L., Blair, C., Bierman, K. L., & Nelson, K. E. (2010). The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *Journal of Educational Psychology*, 102, 43–53.

Doi: <http://dx.doi.org/10.1037/a0016738>

Wiig, E. H., Secord, W. A., & Semel, E. (2004). *Clinical evaluation of language fundamentals—Preschool*, second edition (CELF Preschool-2). Toronto, Canada: The Psychological Corporation/A Harcourt Assessment Company.

Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., & Greenberg, M. (2010). The Measurement of Executive Function at Age 3 Years: Psychometric Properties and Criterion Validity of a New Battery of Tasks. *Psychological Association* 22, (2), 306-317. doi:

10.1037/a0018708

Yu, C., & Smith, L. B. (2012). Embodied attention and word learning by toddlers. *Cognition* 10, (2). doi:10.1016/j.cognition.2012.06.016

Zakin, A. (2007). Metacognition and the use of inner speech in children's thinking: A tool teachers can use. *Journal of Education and Human Development*, 1, 1–14.