



Universiteit Utrecht

Masterthesis Orthopedagogiek (200500130)

Het effect van verschillen in beginleeftijd van een tweede taal en de cognitieve voordelen op het gebied van inhibitie en selectieve aandacht

Studiejaar 2014 – 2015

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Student: Geertje Jacobs (4253787)

Docent: Mw. M. Timmermeister MA

Tweede beoordelaar: Mw. dr. W. B. T. Blom

Versie: 2

Datum: 8-6-2015

Aantal woorden: 3667

Samenvatting

Onderwerp: Het doel van dit onderzoek is om de invloed te onderzoeken van de leeftijd waarop een kind meertalig wordt en de prestaties op de executieve functies. Deze executieve functies zijn toegespitst tot twee functies: selectieve aandacht en inhibitie. **Methoden:** Data is verzameld met behulp van de Flanker-taak, de Visual-Sky-Search en de PaBiQ vragenlijst die is ingevuld door de ouders. De steekproef bestaat uit 55 kinderen in de leeftijd van 7-8 jaar. ANOVAs zijn toegepast om te testen of er verschillen zijn tussen kinderen die vanaf geboorte meertalig zijn en kinderen die pas na minimaal 1 jaar meertalig worden wat betreft hun selectieve aandacht en inhibitie. **Resultaten:** Er is een samenhang gevonden tussen de scores op inhibitie en selectieve aandacht. Er zijn geen verschillen gevonden tussen de groepen voor scores op selectieve aandacht en inhibitie. **Conclusie:** Huidige onderzoek biedt geen bewijs voor een verschil in late en vroege meertaligheid op de executieve functies selectieve aandacht en inhibitie. Een grotere steekproef met meer spreiding van beginleeftijd is nodig om een mogelijk verband aan te tonen.

Sleutelwoorden: meertaligheid, selectieve aandacht, inhibitie, executieve functies

Abstract

Objective: The aim of this study is to examine the influence of age of onset of a second language on the achievements on executive functions tasks. The executive functions are divided into two functions; selective attention and inhibitory control. **Method:** The data was conducted from the Flanker-task, the Visual-Sky-Search and the PaBiQ questionnaire completed by the parents. The sample consists of 55 children, aged 7 to 8 years old. ANOVAs were applied to test whether there are differences between children who are bilingual from birth and children who become bilingual after at least 1 year as regards their selective attention and inhibitory control. **Results:** A correlation was found between the achievements on inhibitory control and selective attention. No significant differences have been found between the groups on the functions selective attention and inhibitory control. **Conclusions:** The present study provides no evidence for a difference between the executive functions selective attention and inhibitory control for children who are bilingual from birth and children who become bilingual after at least 1 year. A bigger sample with more distribution in age of onset is needed in order to find potential correlations.

Key words: bilingualism, selective attention, inhibitory control, executive functions

Voorwoord

Voor u ligt de Masterthesis ‘Het effect van verschillen in beginleeftijd van een tweede taal en de cognitieve voordelen op het gebied van inhibitie en selectieve aandacht’. Deze thesis is geschreven in het kader van het afronden van mijn master Orthopedagogiek aan de Faculteit Sociale Wetenschappen van de Universiteit Utrecht.

Na het afronden van de PABO in 2013 was het voor mij tijd voor een nieuwe uitdaging. Ik startte met het pre-master traject van de master Orthopedagogiek en vond hier de verdieping die ik miste op het HBO. Het theoretische deel van de opleiding bleek uiteindelijk het deel wat me het meeste energie kostte, maar ook waar ik het meeste van heb geleerd. Meertaligheid en de effecten hiervan hebben me altijd al geboeid. Ik heb ooms, tantes, neefjes en nichtjes in het buitenland waardoor ik van jongs af aan al in aanraking was met andere talen. Het leek me interessant om te onderzoeken wat voor een gevolgen het leren van een tweede taal heeft en het was dan ook een welkome verrassing om hierover mijn thesis te mogen schrijven.

Graag wil ik dit voorwoord gebruiken om alle mensen te bedanken die een bijdrage hebben geleverd aan dit onderzoek. Allereerst wil ik mijn begeleider Mona Timmermeister bedanken voor haar eeuwige geduld en tijd om mij stapje voor stapje te helpen bij het samenstellen van dit onderzoek. Onder andere haar flexibiliteit in deadlines en oprechte wil om te helpen heeft ervoor gezorgd dat ik zelfs in dit drukke masterjaar mijn thesis heb kunnen schrijven.

Daarnaast wil ik mijn vriend, vrienden, familie, huisgenoten en collega's bedanken voor hun luisterende oor, de kritische blik, de opbeurende woorden, de pauzes tussen het leren door, de wijntjes en uitstapjes om soms ook te ontspannen, de warme knuffels, de tijd waarin ze naar mijn gezeur hebben moeten luisteren en het eeuwige vertrouwen in dat het uiteindelijk goed zou komen. Ik ben met momenten zeker niet het leukste gezelschap geweest en ben de mensen dankbaar die het ook in die tijden met me hebben vol gehouden.

Geertje Jacobs

Utrecht, 08-06-2015

Theoretische inleiding

Waar voorheen voornamelijk negatieve effecten werden gevonden bij meertaligen op het gebied van hun actieve woordenschat en het herkennen van abstracte woorden (Soares & Grosjean, 1984; Ransdell & Fischler, 1987), worden tegenwoordig ook positieve effecten gevonden maar dan op het gebied van de cognitieve ontwikkeling (Bialystok, 2009a). Door het toenemende aantal tweetaligen neemt ook de interesse toe naar wat precies de voor- en nadelen zijn hiervan.

Meertaligheid

Om duidelijkheid te geven over welke meertaligheid er in huidig onderzoek gesproken zal worden, moet gekeken worden naar welke soorten meertaligheid er zijn. Hoewel meertaligheid in eerste instantie een simpele, eenduidige term lijkt, zijn er hierbinnen vele factoren te onderscheiden. Zo kan er onderscheid gemaakt worden tussen kinderen die beide talen tegelijkertijd aanleren vanaf hun geboorte (simultane meertaligheid) en kinderen die de tweede taal pas later aanleren, na ongeveer het derde levensjaar (sequentiele meertaligheid) (Ansaldò, Marcotte, Scherer & Raboyeau, 2008; Baker, 2011; Hummel, 2014). Ook de context waarin een taal wordt verworven en hoe deze wordt gebruikt maakt verschil. Hierbij kan gedacht worden aan de ene taal die enkel thuis wordt gesproken en de andere taal enkel op school. Ten slotte kan onderscheid gemaakt worden tussen gekozen (*elective*) tweetaligheid en situationele tweetaligheid (*circumstantial*). Bij de eerste vorm gaat het om het bewust leren van een taal, terwijl het in het tweede geval gaat om het leren van een andere taal om te 'overleven' (Baker, 2011). Hierbij wordt een persoon door bijvoorbeeld migratie gedwongen een tweede taal te leren (Ronde, 2004).

Executieve functies en meertaligheid

Meertaligheid wordt veelvuldig onderzocht en onder andere de invloed op de ontwikkeling van executieve functies is populair. Executieve functies zijn functies die gerelateerd zijn aan de prefrontale cortex van de hersenen en die vaardigheden omvatten die nodig zijn voor doelgericht gedrag (Barac & Bialystok, 2012; Brocki & Bohlin, 2004; Miyake et al., 2000). De drie meest onderzochte executieve functies zijn inhibitie (de vaardigheid om wanneer twee mentale processen actief zijn, beide in verband met een andere respons, de aandacht enkel te richten op een relevante respons (Bialystok, Craik, & Ryan, 2006)), het updaten van het werkgeheugen (de vaardigheid om nieuwe binnenkomende informatie te scannen op relevantie en oude, niet meer relevante informatie, hiervoor vervangen) en *shifting* (de vaardigheid om flexibel te schakelen tussen informatie) (Friedman et al., 2008). Uit onderzoek blijkt dat executieve controle vroeger ontwikkelt bij meertalige kinderen dan bij

vergelijkbare eentalige kinderen (Adi-Japh, Berberich-Artzi, & Libnawi, 2010; Bialystok, 2010; Bialystok & Senman, 2004; Bialystok & Shapero, 2005; Carlson & Meltzoff, 2008; Heidlmayr, 2010; Martin-Rhee & Bialystok, 2008; Yang, Yang, & Lust, 2011) en dat meertalige volwassenen zelfs beter presteren op executieve functie taken dan eentaligen. Bovenstaande studies gebruiken allen andere taken, maar bij elk onderzoek is een bepaald proces van de executieve functies betrokken.

Inhibitie is een van de executieve functies die regelmatig in verband wordt gebracht met meertalige voordelen. Uit meerdere onderzoeken blijkt dat meertaligen gemiddeld beter presteren op inhibitietaken (Morales, Calvo & Bialystok, 2013). Bialystok en Codd (1997) vonden bewijs dat meertaligen beter scoren dan eentaligen op taken waarbij irrelevante informatie genegeerd moet worden, terwijl zij even goed presteren als eentaligen op taken die geen irrelevante informatie bevatten. Vergelijkbare meertalige voordelen ten aanzien van de cognitieve controle op het gebied van reguleren en inhiberen van informatie worden ook in andere studies gevonden (Bialystok, 2006, 2010; Bialystok, Craik, Klein & Viswanathan, 2004; Colzato, Bajo, Van Den Wildenberg & Paolieri, 2008; Bialystok en DePape (2009); Bialystok et al. (2005); Costa, Hernandez & Sebastian-Galles, 2008; Costa, Hernandez, Costa, & Sebastian-Galles, 2009; Kovacs & Mehler, 2009; Prior & WacWhinney, 2010).

Daarnaast wordt ook de executieve functie selectieve aandacht (de vaardigheid om aandacht specifiek te richten op een bepaald doel, zonder hierbij afgeleid te worden door irrelevante prikkels) veel besproken. Selectieve aandacht blijkt een belangrijke voorwaarde voor inhibitiecontrole (Bialystok et al., 2006) en andersom blijkt inhibitie ook een essentiële component bij aandachtscontrole (Bialystok, 2004). Logisch dan ook dat uit onderzoek blijkt dat ook de vaardigheid selectieve aandacht verder is ontwikkeld bij meertalige kinderen dan bij vergelijkbare eentaligen (Barac & Bialystok, 2012; Martin-Rhee & Bialystok, 2008).

Een mogelijke verklaring voor deze meertalige inhibitie en selectieve aandacht voordelen is dat executieve controle bij meertaligen voortdurend getraind wordt bij het controleren van het gebruik van de talen, door middel van selectie en inhibitie (Heidlmayr, 2010). Uit psycholinguïstisch onderzoek naar de volwassen taalverwerking blijkt dat de talen van een tweetalige beide constant actief blijven, terwijl de verwerking in één van de talen wordt uitgevoerd (Brysbaert, 1998; Francis, 1999, Gollan & Kroll, 2001; Guttentag, Hatih, Goodman, & Hauch, 1984; Kroll & Dijkstra, 2002; Smith, 1997). Tweetaligen gebruiken dus een bepaald ‘mechanisme’ om bij de gelijktijdige activiteit van twee talen, deze gescheiden te houden zodat één taal vloeiend gesproken kan worden zonder onderbrekingen van de andere taal (Bialystok, 2001). De tweetalige remt als het ware de irrelevante taal en activeert

tegelijkertijd de andere taal (Bialystok & Martin, 2004; Morales et al., 2013). Indien deze verklaring klopt, zouden tweetalige kinderen dagelijks uitgebreid oefenen met inhibitie in een talige context.

Beginleeftijd en meertaligheid

Tot op de dag van vandaag richt het meeste onderzoek naar de effecten van meertaligheid zich op vroege meertaligen. Vroeg meertaligen zijn mensen die minstens twee talen sinds vroege kindertijd aangeboden hebben gekregen en die beide talen sinds die tijd ongeveer evenveel spreken (Pelham & Abrams, 2014). Bij vroege meertaligen werden cognitieve voordelen op verschillende leeftijden gevonden, van de peutertijd (Kovács & Mehler, 2009) en de kleutertijd (Poulin-Dubois, Blaye, Coutya & Bialystok, 2011) voortgezet naar de kindertijd (Carlson & Meltzoff, 2008; Bialystok, 2011) tot aan de puberteit (Costa et al., 2008). Weinig onderzoek is echter gedaan naar meertaligen die hun tweede taal later in het leven leerden. Bialystok et al. (2006), Wodniecka, Craik, Luo & Bialystok (2010) en Tao, Marzecová, Taft, Asanowicz & Wodniecka (2011) zijn hier een uitzondering op. Zij deden onderzoek naar laat meertaligen die hun tweede taal vanaf 12 jaar of ouder kregen aangeboden en vonden bewijs dat ook laat meertaligen hun executieve netwerk efficiënter gebruiken dan eentaligen. Dit in tegenstelling tot het onderzoek van Luk, De Sa en Bialystok (2011) waarin de scores van eentaligen, vroeg meertaligen (volledige tweetaligheid vanaf 5 jaar) en laat meertaligen (volledige tweetaligheid vanaf 15 jaar) op een inhibitie taak werden vergeleken. Zij vonden enkel executieve functie voordelen voor de vroeg meertaligen maar niet voor de laat meertaligen. Luk et al. (2011) leidde hieruit af dat er een relatie is tussen de leeftijd van het actief spreken van een tweede taal en de mate waarin de effecten gerapporteerd in de literatuur, worden gevonden. Of dat afhankelijk is van de tijd dat iemand tweetalig is, of de leeftijd waarop iemand tweetalig wordt is nog onduidelijk. Kijkend naar deze tegenstrijdige resultaten en de prevalentie van meertaligheid, is het van belang de omstandigheden waaronder meertalige executieve functie voordelen zich voordoen verder te onderzoeken (Luk et al., 2011; Bialystok et al., 2004).

Hierop aansluitend richt huidig onderzoek zich op een mogelijk verband tussen de leeftijd waarop een kind in aanraking komt met een tweede taal (beginleeftijd) en het verschil in de prestaties op het gebied van de executieve controlefuncties inhibitie en selectieve aandacht.

Uit bovenstaande literatuur blijkt dat de meeste executieve functie voordelen zich voordoen bij kinderen die al langere tijd en intensief de tweede taal leren. Met name vroeg meertaligen gebruiken dagelijks een aantal van deze executieve functies en trainen deze

frequenter dan een eentalige. In huidige onderzoek wordt verwacht dat des te eerder een kind de tweede taal krijgt aangeboden, des te beter de prestaties op de executieve functie taken zijn. Het uiteindelijke verband wordt per meetinstrument gespecificeerd.

Uit het literatuuronderzoek is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: ‘Zijn minimale verschillen in beginleeftijd van de tweede taal (± 12 maanden) terug te zien in de prestaties van kinderen op het gebied van inhibitie en selectieve aandacht?’ Huidige onderzoek maakt hierbij onderscheid tussen meertaligen vanaf geboorte, en meertaligen vanaf 12 maanden of later. Het doel hiervan is om te onderzoeken of deze aspecten van het executieve systeem zich afhankelijk van de beginleeftijd sneller of juist minder snel ontwikkelen en of mogelijke verschillen al bij kleine verschillen in beginleeftijd zichtbaar zijn

Methode

Participanten

Voor huidige onderzoek zijn respondenten geworven van willekeurig geselecteerde basisscholen in Nederland. De doelgroep omvat kinderen van 7 en 8 jaar die eentalig of meertalig opgevoed worden. Met meertalig wordt bedoeld dat minimaal één ouder een andere taal dan het Nederlands spreekt met het kind. Voor huidige onderzoek is data verzameld bij 55 meertalige basisschoolkinderen uit Nederland (M leeftijd = 7.98, SD = 0.52) waarvan 26 jongens (47%) en 28 meisjes (51%). Van twee participanten mist de data van het geslacht.

De beginleeftijd is de leeftijd waarop een kind in aanraking is gekomen met de tweede taal. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen welke taal het eerst geleerd werd. Omdat er onder de participanten onvoldoende spreiding in beginleeftijd van de tweede taal was, is ervoor gekozen om de kinderen in twee groepen te verdelen. In de literatuur heeft vroege en late meertaligheid betrekking op het leren van een tweede taal in de vroege kindertijd of pas op latere leeftijd. In huidige onderzoek wordt echter met vroege meertaligheid de groep bedoeld die de tweede taal krijgt aangeboden vanaf geboorte, en met late meertaligheid de groep die de tweede taal vanaf 12 maanden krijgt aangeboden. Voor de 12 maanden grens is gekozen omdat op die manier een vrijwel gelijke groep gevormd kon worden tussen de kinderen die meertalig waren vanaf geboorte en kinderen die pas later de tweede taal kregen aangeboden. De vroeg meertalige groep bestaat uit 25 kinderen en de laat meertalige groep bestaat uit 20 kinderen (M beginleeftijd = 3.25, SD = 1.92).

De sociaal-economische-status (SES) van ouders is in beide groepen vrijwel gelijk verdeeld; bij de vroeg meertalige groep ligt de SES iets hoger (M SES = 6.10, SD = 1.91) dan in de laat meertalige groep (M SES = 5.23, SD = 2.38). Gegevens over de taalachtergronden

zijn niet bekend. Geen van de participanten heeft een diagnose ADHD of dyslexie. De participanten zijn benaderd middels een gemakssteekproef.

Meetinstrumenten

Beginleeftijd. Met de *Parents Bilingual Questionnaires* (PabiQ) (gedeeltelijk gebaseerd op de ALEQ (Paradis, 2011) en de ALDeQ (Paradis et al., 2010)) worden via ouders gegevens verzameld over het taalaanbod in de eerste levensjaren van hun kind. Op basis van vragen naar de blootstelling aan verschillende talen ontstaat er een overzicht van onder andere de beginleeftijd van de tweede taal. Gegevens over betrouwbaarheid en validiteit zijn niet beschikbaar.

SES. Met de PabiQ (Paradis, 2011; Paradis et al., 2010) wordt daarnaast informatie vergaard over de hoogst genoten opleiding van ouders. Een gemiddelde score op een 9-puntsschaal wordt meegenomen als representatie van SES.

Inhibitie. Inhibitie wordt gemeten met de Flanker-taak (Engel de Abreu et al., 2012). Bij deze test krijgt het kind een visje te zien die hij/zij moet voeren door op de knop te drukken waar de vis naartoe kijkt (rechts of links). De vis kan geflankeerd worden door andere vissen die dezelfde kant op kijken (congruente conditie) of door vissen die de andere kant op kijken (incongruente conditie). De vis die gevoed moet worden staat in het midden. Het kind moet ervoor zorgen dat zijn aandacht op de juiste vis gericht is. Gegevens van zowel de reactietijden (RT) als de scores (accurate) op beide condities zullen worden meegenomen in het onderzoek. Daarnaast zal een extra variabele berekend worden voor het verschil tussen de reactietijd op de incongruent en congruente trial welke het 'Flanker effect' wordt genoemd.

Selectieve aandacht. Selectieve aandacht wordt gemeten met de Visual Sky Search, een onderdeel van de Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch) (Manly, Robertson, Anderson, & Nimmo-Smith, 2007). Het kind krijgt hierbij een papier met plaatjes van ruimteschepen erop. Het kind zoekt zo snel mogelijk gelijke paren en omcirkelt deze. De tijd die het kind hiervoor nodig heeft wordt genoteerd en meegenomen in de score. Vervolgens krijgt het kind het tweede testblad, waarbij het kind enkel de paren te zien krijgt en deze moet omcirkelen. Hiermee wordt gecontroleerd op motorische controle. Om de scores te berekenen wordt de totale tijd (A/D) gedeeld door het aantal goed (B/E) de score die hier uit volgt is de tijd die het kind nodig had per juist target (C/F). Ook wordt een aandachtsscore genoteerd welke de score representeert voor selectieve aandacht. De TEA-Ch wordt op het gebied van betrouwbaarheid door de COTAN in 2008 als onvoldoende beoordeeld omdat zes van de dertien studies een betrouwbaarheid hebben van $<.70$. Ook de begripsvaliditeit en criteriumvaliditeit zijn onvoldoende beoordeeld wegens te weinig onderzoek.

Data analyses

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag ‘Zijn minimale verschillen in beginleeftijd van de tweede taal (± 12 maanden) terug te zien in de prestaties van kinderen op het gebied van inhibitie en selectieve aandacht?’ zal een eenweg variantie-analyse (ANOVA) tussen groepen worden uitgevoerd. Hiermee zal getoetst worden of er een verschil zit tussen de groepen meertalig vanaf geboorte (simultaan) en meertalig ≥ 12 maanden (sequentieel) in de prestaties op inhibitie en selectieve aandacht. Omdat blijkt dat er geen significant verschil is tussen de groepen op zowel de variabele leeftijd als SES worden deze factoren niet verder meegenomen in de analyses.

Als eerste stap is nagegaan of de data voldoet aan de assumpties van een ANOVA. Door middel van de Shapiro-Wilktest is gemeten dat niet alle variabelen normaal verdeeld zijn. Zo blijkt dat de Accurate Flanker trials voor beide groepen niet normaal verdeeld is ($p = .00$). Het Flanker Effect ($p = .00$) en de Reactietijd Flanker incongruent ($p = .00$) zijn niet normaal verdeeld voor de groep meertalig vanaf geboorte en daarnaast is selectieve aandacht niet normaal verdeeld in de meertalig ≥ 12 maanden groep ($p = .00$). Wegens de schending van normaliteit wordt in plaats van een ANOVA een Mann-Whitney U test uitgevoerd.

Uit de Levene’s test voor homogeniteit blijkt dat er gelijkheid in variantie bestaat tussen de groepen, met uitzondering van de congruente trial van de Flanker ($F(1, 43) = 13.05$, $p = .001$). Wegens de schending van homogeniteit van varianties is een Welch test uitgevoerd op deze variabele.

Resultaten

Tabel 1 laat de beschrijvende statistieken zien van de prestaties op de taken inhibitie en selectieve aandacht, verdeeld over de twee groepen. Selectieve aandacht representeert het gemiddeld aantal seconden die het kind nodig had per gevonden item. De reactietijden van de Flanker taak zijn in milliseconden.

Tabel 1

Beschrijvende statistieken onafhankelijke en afhankelijke variabelen

	Meertalig vanaf geboorte (n = 25)		Meertalig vanaf ≥ 12 maanden (n = 20)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Leeftijd in maanden	95.36	7.02	95.65	6.25
Beginleeftijd	.00	.00	39.05	23.02

Selectieve aandacht	5.73	2.80	4.75	1.69
RT Flanker (alle trials)	1081.92	276.48	1040.60	219.27
RT Flanker (congr. trials)	1022.93	246.34	983.39	202.10
RT Flanker (incongr. trials)	1143.20	325.39	1099.28	255.11
Accurate trials Flanker (alle trials)	38.84	1.46	39.35	.81
Accurate trials Flanker (congr. trials)	19.64	.64	19.90	.31
Accurate trials Flanker (incongr. trials)	19.20	1.00	19.45	.69
Flanker effect	120.27	151.05	115.89	139.69
SES	6.10	.39	5.23	.53

Een Pearson correlatie is uitgevoerd voor de onafhankelijke en afhankelijke variabelen om te onderzoeken of er hierbinnen samenhang bestaat. Er is een positieve correlatie gevonden tussen de gemiddelde reactietijd in milliseconden op het gebied van inhibitie en het gemiddeld aantal seconden per gevonden item op selectieve aandacht ($p = .37^{**}$), wat betekent dat een betere prestatie op selectieve aandacht samenhangt met betere prestatie op inhibitie. Daarnaast is te zien dat er een positieve correlatie is tussen de beginleeftijd van de

Tabel 2

Correlaties tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen

	Begin leeftijd	Selectieve aandacht	RT Flanker (alle trials)	RT Flanker (congr. trials)	RT Flank er (incon gr. trials)	Accurate trials Flanker (alle trials)	Accurate trials Flanker (congr. trials)	Accurate trials Flanker (incongr. trials).
Beginleeftijd	-							
Selectieve aandacht	-.19	-						
RT Flanker (alle trials)	.04	.37**	-					
RT Flanker (congr. trials)	.03	.32*	-	-				
RT Flanker	.05	.39**	-	-	-			

(in- congr. trials)	Accurate	.30*	-.25	-	-	-	-	-	
trials Flanker									
(alle trials)	Accurate	.23	-.13	-	-	-	-	-	
trials Flanker									
(congr. trials)	Accurate	.28	-.26	-	-	-	-	-	
trials Flanker									
(incongr. trials).	Flankereffect	.06	.24	.37**	.10	.58**	-.00	.15	-.09

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

tweede taal en de totaalscore op inhibitie ($p = .30^*$), wat betekent dat een hoge beginleeftijd gepaard gaat met een hoge totaalscore op inhibitie. Omdat dit een onverwachts resultaat is, en er twijfel bestaat of deze score beïnvloed wordt door de leeftijd is een partiële correlatie uitgevoerd met leeftijd als controle variabele. Hieruit blijkt dat door te controleren voor leeftijd, er geen significante correlatie gevonden wordt tussen beginleeftijd en de score op inhibitie ($r = .27$, $p = .08$).

Een Mann-Whitney U test is uitgevoerd om de hypothese te toetsen dat de groep kinderen die vanaf de geboorte meertalig is, gemiddeld hoger scoort dan de groep meertalig vanaf 12 maanden.

De resultaten van deze test zijn in tegenspraak met de verwachtingen en laten geen significante resultaten zien. Tabel 3 geeft een overzicht van de resultaten van de Mann-Whitney U test.

Tabel 3

Resultaten van de Mann-Whitney U test

	<i>U</i>	p-waarde
Selectieve aandacht	189.5	.17
RT Flanker (alle trials)	235	.73
RT Flanker (congr. trials)	229	.63

RT Flanker (incongr. trials)	244	.89
Accurate trials Flanker (alle trials)	204.5	.26
Accurate trials Flanker (congr. trials)	203	.12
Accurate trials Flanker (incongr. trials)	222	.48
FlankerEffect	242	.86

Discussie en conclusie

Uit de resultaten van de Pearson correlatie blijkt dat er een positieve samenhang gevonden wordt tussen de prestatie van een kind op selectieve aandacht en de prestatie op inhibitie. Eerder is beschreven dat beide functies grotendeels overlappen qua vereiste vaardigheden. De gevonden samenhang is dan ook een logisch resultaat. Daarnaast werd in eerste instantie een positieve correlatie gevonden tussen de beginleeftijd en de accuracy op de Flanker taak van inhibitie wat ingaat tegen de verwachtingen van huidige onderzoek. De verklaring voor deze correlatie lijkt te liggen in het feit dat de snelheid van het onderdrukken van een impuls toeneemt naarmate een kind ouder wordt. Des te ouder een kind is, des te sneller een kind een impuls kan controleren (Williams, Ponesse, Schachar, Logan & Tannock (1999). De gevonden samenhang is zeer waarschijnlijk beïnvloed doordat de kinderen met een late beginleeftijd simpelweg ouder waren en dus een betere inhibitie hebben dan jonger kinderen met een vroegere beginleeftijd. Wanneer dezelfde samenhang werd onderzocht, maar met leeftijd als controle variabele, werd deze samenhang dan ook niet meer gevonden.

Huidige onderzoek zocht naar verschillen in prestaties tussen kinderen die meertalig zijn vanaf geboorte, en kinderen die dat pas worden vanaf 12 maanden of ouder. Het doel hiervan was om te onderzoeken of deze aspecten van het executieve systeem zich afhankelijk van de beginleeftijd sneller of juist minder snel ontwikkelen en of mogelijke verschillen al bij kleine verschillen in beginleeftijd zichtbaar zijn. Op basis van het literatuuronderzoek werd een negatief verband verwacht tussen de beginleeftijd van de tweede taal en de prestaties op inhibitie en selectieve aandacht. Dat wil zeggen; des te jonger een kind meertalig wordt, des te beter de scores op inhibitie en selectieve aandacht.

Uit de resultaten van de Mann-Whitney U blijkt dat er geen enkel significant verschil wordt gevonden voor de afhankelijke variabelen tussen beide groepen. Dit indiceert dat er geen verschil is tussen de prestaties van simultane en sequentiële meertaligen op het gebied van de gemeten executieve functies. Het uitblijven van dit verband kan mogelijk verklaard worden doordat er meerdere factoren van invloed zijn bij het vinden van meertalige executieve functie voordelen. Zo spelen onder andere de taalvaardigheid van de spreker, de

intensiteit van het dagelijks gebruik van elk van de twee talen, de duur van de blootstelling en de beginleeftijd van de tweede taal mee. Ook de mate van overeenstemming tussen de twee talen en de context zijn van invloed; worden de twee talen gescheiden door verschillende momenten van een dag of gaat dagelijks gebruik samen met continue vermenging van de talen (Tao et al., 2011). In huidige onderzoek is enkel gekeken naar óf een kind meertalig was en is geen rekening gehouden met het selecteren van participanten op basis van hierboven benoemde factoren.

Uit het onderzoek van Carlson en Meltzoff (2008) blijkt daarnaast dat vroege en intensieve blootstelling aan meer dan één taal, en de beheersing hiervan, een voorwaarde is voor voordelen in aspecten van executieve functies om zich te manifesteren. Ook Luk et al. (2011) leverde bewijs dat er een relatie is tussen de beginleeftijd waarop daadwerkelijk intensief en dagelijks de tweede taal wordt gesproken en de grootte van de effecten die worden gevonden. Zowel de continuïteit van de tweetaligheid, als de vroege leeftijd waarop iemand meertalig wordt, dragen bij aan het ontluiken van cognitieve voordelen (Luk et al., 2011).

In de ideale opzet van huidige onderzoek zou beginleeftijd als continue variabele worden meegenomen zodat de beginleeftijd waarop de cognitieve voordelen zichtbaar worden, duidelijk in beeld konden worden gebracht. Helaas was er te weinig spreiding hierin waardoor er twee groepen gemaakt moesten worden waartussen enkel een klein verschil zat in beginleeftijd. In vervolgonderzoek is het dan ook van belang om hier een grotere spreiding in te hebben. Over het algemeen geldt; des te groter de steekproef, des te eerder een significantie gevonden zal worden.

Een andere beperking van het onderzoek is dat de analyse van selectieve aandacht met slechts één item is uitgevoerd wat doet twifelen aan de inhoudsvaliditeit van deze variabele. In verder onderzoek is het van belang om meerdere maten van selectieve aandacht te meten zodat de betrouwbaarheid en validiteit van deze variabele toeneemt.

Concluderend blijkt dat een verschil in beginleeftijd van ongeveer 12 maanden onvoldoende is om een significant verschil in prestaties op zowel inhibitie als selectieve aandacht te vinden. Met name intensieve blootstelling aan een tweede taal, en de beheersing van beide talen lijken voorwaarden om een dergelijke verschil te detecteren. Verder onderzoek met meerdere participanten en een bredere spreiding van beginleeftijden is nodig om mogelijke verbanden verder te onderzoeken. .

Referenties

- Adi-Japha, E., Berberich-Artzi, J., & Libnawi, A. (2010). Cognitive flexibility in drawings of bilingual children. *Child Development, 81*, 1356–1366. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01477.x
- Ansaldo, A. I., Marcotte, K., Scherer, L., & Raboyeau, G. (2008). Language therapy and bilingual aphasia: Clinical implications of psycholinguistic and neuroimaging research. *Journal of Neurolinguistics, 21*, 539-557. doi:10.1016/j.jneuroling.2008.02.001
- Baker, C. (2011). *Foundations of Bilingual Education and Bilingualism*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Barac, R., & Bialystok, E. (2012). Bilingual effects on cognitive and linguistic development role of language, cultural background, and education. *Child development, 83*, 413-422. doi: 10.1111/j.1467-8624.2011.01707.x
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition* New York: Cambridge University Press.
- Bialystok, E. (2006). Effect of bilingualism and computer video game experience on the Simon task. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 60*(1), 68–79. doi:10.1037/cjep2006008
- Bialystok, E. (2009a). Bilingualism: The good, the bad and the indifferent. *Language and Cognition, 12*(1), 3-11. doi: 10.1017/S1366728908003477.
- Bialystok, E. (2009b). Claiming evidence from non-evidence: A reply to Morton and Harper. *Developmental Science, 12*, 499–501. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00868.x
- Bialystok, E. (2010). Global-local and trail-making tasks by monolingual and bilingual children: Beyond inhibition. *Developmental Psychology, 26*, 93-105. doi:10.1037/a0015466
- Bialystok, E. (2011). Coordination of executive functions in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology, 110*, 461–468. doi:10.1016/j.jecp.2011.05.005
- Bialystok, E., & Codd, J. (1997). Cardinal limits: Evidence from language awareness and bilingualism for developing concepts of number. *Cognitive Development, 12*, 85–106.
- Bialystok, E., Craik, F., Grady, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A., Pantev, C. (2005). Effect of bilingualism on cognitive control in the Simon task: evidence from MEG. *NeuroImage, 24*(1), 40– 49. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.09.044

- Bialystok, E., Craik, F., Klein, R., & Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon Task. *Psychology and aging, 19*, 290-303. doi:10.1037/0882-7974.19.2.290
- Bialystok, E., Craik, F., & Ryan, J. (2006). Executive control in a modified antisaccade task: Effects of aging and bilingualism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 32*, 1341-1354. doi:10.1037/0278-7393.32.6.1341
- Bialystok, E., & DePape, A. M. (2009). Musical Expertise, Bilingualism, and Executive Functioning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 35*, 565-574. doi:10.1037/a0012735
- 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. doi:10.1111/j.1467-7687.2004.00351.x
- Bialystok, E., & Senman, L. (2004). Executive processes in appearance-reality tasks: The role of inhibition of attention and symbolic representation. *Child development, 75*, 562-579. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00693.x
- Bialystok, E., & Shapero, C. (2005). Ambiguous benefits: the effect of bilingualism on reversing ambiguous figures. *Developmental Science, 8*, 595-604. doi:10.1111/j.1467-7687.2005.00451.x
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: a dimensional and developmental study. *Developmental neuropsychology, 26*, 571-593. doi:10.1207/s15326942dn2602_3
- Brysbaert, M. (1998). Word recognition in bilinguals: Evidence against the existence of two separate lexicons. *Psychologica Belgica, 38*, 163–175.
- Carlson, S. M., & Meltzoff, A. N. (2008). Bilingual experience and executive functioning in young children. *Developmental science, 11*, 282-298. doi:10.1111/j.1467-7687.2008.00675.x
- Colzato, L. S., Bajo, M. T., van den Wildenberg, W., & Paolieri, D. (2008). How does bilingualism improve executive control? A comparison of active and reactive inhibition mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 34*, 302–312. doi:10.1037/0278-7393.34.2.302
- Costa, A., Hernandez, M., & Sebastián-Gallés, N. (2008). Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task. *Cognition, 106*(1), 59–86. doi:10.1016/j.cognition.2006.12.013

- Costa, A., Hernandez, M., Costa, J., & Sebastian-Galles, N. (2009). On the bilingual advantage in conflict processing: Now you see it now you don't. *Cognition*, *113*, 135–149. doi:10.1016/j.cognition.2009.08.001
- Engel de Abreu, P. M. J., 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*, 1364-1371. doi:10.1177/0956797612443836
- Farah, M.J., & Noble, K.G. (2005). Socio-economic influences on brain development: a preliminary study. In U. Mayr, E. Awh, & S.W. Keele (Eds.), *Developing individuality in the human brain: A tribute to Michael Posner* (pp. 189–208). Washington, DC: APA.
- Francis, W. (1999). Cognitive integration of language and memory in bilinguals: Semantic representation. *Psychological Bulletin*, *125*, 193–222.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General*, *137*, 201-225. doi:10.1037/0096-3445.137.2.201
- Gollan, T. H., & Kroll, J. F. (2001). The cognitive neuropsychology of bilingualism. In B. Rapp (Ed.), *What deficits reveal about the human mind/brain: A handbook of cognitive neuropsychology* (pp. 321–345). Philadelphia: Psychology Press
- Guttentag, R.E., Haith, M.M., Goodman, G.S., & Hauch, J. (1984). Semantic processing of unattended words in bilinguals: a test of the input switch mechanism. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *23*, 178–188. doi:10.1016/S0022-5371(84)90126-9
- Heidlmayr, K. (2010). Executive function and bilingualism: a behavioral study of language switching and stroop interference. Thesis, University of Vienna.
- Hummel, K. M. (2014). *Introducing second language acquisition, perspectives and practices*. Wiley: Blackwell
- Kovács, Á. M., & Mehler, J. (2009). Cognitive gains in 7-month-old bilingual infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*, 6556–6560. doi:10.1073/pnas.0811323106
- Kroll, J. F., & Dijkstra, A. (2002). *The bilingual lexicon*. In R. Kaplan (Ed.), *Handbook of applied linguistics* (pp. 301–321). Oxford, England: Oxford University Press.

- Luk, G., De Sa, E., & Bialystok, E. (2011). Is there a relation between onset age of bilingualism and enhancement of cognitive control? *Bilingualism: Language and Cognition*, *14*, 588–595. doi:10.1017/S1366728911000010
- Manly, T., Robertson, I., Anderson, V., & Nimmo-Smith, I. (2007). Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch). Pearson.
- Martin-Rhee, M. M. & Bialystok, E. (2008). The development of two types of inhibitory control in monolingual and bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition*, *11*(1), 81-93. doi:10.1017/S1366728907003227
- Mezzacappa, E. (2004). Alerting, orienting, and executive attention: developmental properties and sociodemographic correlates in an epidemiological sample of young, urban children. *Child Development*, *75*, 1373–1386. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00746.x
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex ‘frontal lobe’ tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, *41*(1), 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Morales, J., Calvo, A., & Bialystok, E. (2013). Working memory development in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, *114*, 187-202. doi:10.1016/j.jecp.2012.09.002
- NICHD Early Child Care Research Network. (2003). Do children’s attention processes mediate the link between family predictors and school readiness? *Developmental Psychology*, *71*, 960–980.
- Noble, K.G., Norman, M.F., & Farah, M.J. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science*, *8*, 74–87.
- Pelham, S. D., & Abrams, L. (2014). Cognitive advantages and disadvantages in early and late bilinguals. *Journal of Experimental Psychology*, *40*, 313-325. doi:10.1037/a0035224
- Poulin-Dubois, D., Blaye, A., Coutya, J., & Bialystok, E. (2011). The effects of bilingualism on toddlers' executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology*, *108*, 567–579. doi:10.1016/j.jecp.2010.10.009
- Prior, A., & MacWhinney, B. (2010). A bilingual advantage in task switching. *Bilingualism: Language and Cognition*, *13*, 253–362. doi:10.1017/S1366728909990526
- Ransdell, S. E., & Fischler, I. (1987). Memory in a monolingual mode: when are bilinguals at disadvantage? *Journal of memory and language*, *26*, 392-405. doi:10.1016/0749-596X(87)90098-2

- Rogoff, B., Mistry, J., Göncü, A., & Mosier, C. (1993). Guided participation in cultural activity by toddlers and caregivers. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 58*, v-179. doi:10.2307/1166109
- Ronde, S. (2004). Vervroegd Engels in het basisonderwijs, *een onderzoek naar de praktische invulling en resultaten van Engelstalig onderwijs aan leerlingen in groep 2*. Doctoraalscriptie Universiteit van Tilburg.
- Ruff, H.A., & Rothbart, M.K. (1996). *Attention in early development: Themes and variations*. London: Oxford University Press
- Smith, M. C. (1997). How do bilinguals access lexical information? In A. M. B. de Groot & J. F. Kroll (Eds.), *Tutorials in bilingualism: Psycholinguistic perspectives* (pp. 145-168). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Soares, C., & Grosjean, F. (1984). Bilinguals in a monolingual and a bilingual speech mode: The effect on lexical access. *Memory & Cognition, 12*, 380-386.
- Tao, L., Marzecová, A., Taft, M., Asanowicz, D., & Wodniecka, Z. (2011). The efficiency of attentional networks in early and late bilinguals: the role of age of acquisition. *Frontiers in Psychology, 123*(2), 1-19. doi:10.3389/fpsyg.2011.00123
- Williams, B.R., Ponsse, J.S., Schachar, R.J., Logan, G.D., & Tannock, R. (1999). Development of inhibitory control across the life span. *Developmental Psychology, 35*, 205-213. doi:10.1037/0012-1649.35.1.205
- Wodniecka Z., Craik F. I. M., Luo L., Bialystok E. (2010). Does bilingualism help memory? Competing effects of verbal ability and executive control. *International Journal of bilingual Education and Bilingualism, 13*, 575-595. doi:10.1080/13670050.2010.488287
- Yang, S., Yang, H., & Lust, B. (2011). Early childhood bilingualism leads to advances in executive attention: Dissociating culture and language. *Bilingualism: Language and Cognition, 14*, 412-422. doi:10.1017/S1366728910000611