

Het Verband tussen de Ontwikkeling van Executieve Functies en Taal bij Peuters

Vera Koornneef (5715873)

Universiteit Utrecht

Thesisbegeleider: Eva Onstenk

Tweede corrector: Ameli Dominik

Datum: 21-06-2018

Abstract

In this research the relationship between language and executive functioning was examined. The executive functions under investigation were working memory, cognitive flexibility, conflict inhibition and delay inhibition. Language has been defined as language development and being raised monolingually or bilingually. Toddlers aged 2 till 4 participated in this research. The toddlers did several tasks that measured executive functioning and language development. Using an ANOVA it was found that there doesn't exist a difference in the development of executive functioning between monolingual and bilingual toddlers. Using bivariate correlations it was found that there exists a positive relationship between language development and the development of working memory, cognitive flexibility and conflict inhibition in toddlers. This relationship wasn't found for delay inhibition. Conclusions regarding the differences between monolingual and bilingual toddlers in executive function development could not be drawn, because of the sample size and the validity of several executive function tasks. Considering these restrictions, it is recommended to use a bigger sample size and to do more research for validating some executive function tasks for future research. Despite these restrictions this research has societal value and is it recommended to keep executive functions high on the scientific agenda.

Key words: executive functions, language, bilingualism, language development, toddlers

Het Verband tussen de ontwikkeling van Executieve Functies en Taal bij Peuters

Waarom kan de ene peuter rustig tien minuten op zijn stoel zitten en de ander niet? Een mogelijke verklaring voor dit verschil in gedrag is de mate waarin executieve functies ontwikkeld zijn (Dias, Trevisan, León, Prust, & Seabra, 2007). Executieve functies zijn hogere orde processen in de hersenen, die adaptief en doelgericht gedrag mogelijk maken (Garon, Bryson, & Smith, 2008). Werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit zijn de executieve functies die in de literatuur het meest onderzocht zijn (e.g., Bialystok, Barac, Blaye, & Poulin-Dubois, 2010; Garon et al., 2008). Het werkgeheugen is het vermogen om informatie voor een korte periode vast te houden en zo nodig te manipuleren waarna deze informatie gebruikt wordt bij het uitvoeren van een taak (Gathercole, Alloway, & Kirkwood, 2007). Cognitieve flexibiliteit is het aanpassen aan veranderende omstandigheden. Inhibitie is het onderdrukken van een reactie (Garon et al., 2008). Wat betreft inhibitie is het belangrijk om onderscheid te maken tussen *delay* (uitstel) inhibitie en *conflict* (conflict) inhibitie (Poulin-Dubois, Blaye, Coutya, & Bialystok, 2011). Bij delay inhibitie moet het kind zijn gedrag uitstellen en bij conflict inhibitie moet het kind een conflicterende impuls onderdrukken.

Nog weinig onderzoek is gedaan naar het verband tussen de taalontwikkeling en executieve functies bij peuters (Conti-Ramsden & Durkin, 2012). Dit is opmerkelijk, aangezien taal in de eerste 4 levensjaren sterk ontwikkelt. De taalontwikkeling wordt vaak geoperationaliseerd als de receptieve woordenschat (Mareschal, Butterworth, & Tolmie, 2014). De receptieve woordenschat is het aantal woorden dat iemand begrijpt. In dit onderzoek wordt de taalontwikkeling dan ook geoperationaliseerd als de receptieve woordenschat.

In deze alinea zal de geringe literatuur op het gebied van executieve functies en de taalontwikkeling bij peuters worden besproken. Zo lijkt een positieve wederkerige relatie te bestaan tussen de receptieve woordenschat en het werkgeheugen bij peuters (e.g., Danaman & Merikle, 1996; Gathercole, Tiffany, Briscoe, Thorn, & ALSPAC, 2005; Majerus & Van Der Linden, 2003). Daarnaast is cognitieve flexibiliteit pas volledig ontwikkeld rond het 12^e levensjaar, waardoor voor zo ver bekend geen onderzoek is gedaan naar het verband tussen de receptieve woordenschat en cognitieve flexibiliteit bij peuters (e.g., Huizinga & Van Der Molen, 2007; Smidts, 2003). Tot slot lijkt een positief verband te bestaan tussen inhibitie en de receptieve woordenschat (e.g., Blair & Razza, 2007; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Dit geldt zowel voor conflict inhibitie als delay inhibitie. Al met al is het verband tussen de taalontwikkeling en executieve functies bij peuters verschillend voor de verschillende executieve functies.

Nu zal de literatuur op het gebied van meertaligheid en executieve functies bij peuters worden besproken. Zo blijkt dat beter ontwikkelde executieve functies samengaan met meertaligheid bij peuters (e.g., Bialystok et al., 2010; Calvo & Bialystok,

2014). In het huidige onderzoek wordt onder meertaligheid verstaan dat een kind in meer talen tegelijk wordt opgevoed (Bialystok et al., 2010). De opvoeding beperkt zich niet alleen tot de thuiscontext. Er kan namelijk ook sprake zijn dat men thuis een minderheidstaal spreekt, waardoor het kind wanneer deze naar school gaat de meerderheidstaal leert spreken (e.g., Adi-Japha, Berberich-Artzi, & Libnawi, 2010; Bialystok et al., 2010).

Wanneer wordt gekeken naar het verband tussen meertaligheid en afzonderlijke executieve functies blijkt dat meertaligheid samengaat met een betere ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit (e.g., Crivello et al., 2016; Poulin-Dubois et al., 2011), het werkgeheugen (e.g., Bialystok et al., 2010; Poulin-Dubois et al., 2011) en conflict inhibitie (e.g., Crivello et al., 2016; Poulin-Dubois et al., 2011) bij peuters. Wanneer sprake is van delay inhibitie wordt geen verschil gevonden tussen ééntalige en meertalige peuters (Poulin-Dubois et al., 2011). Echter wordt bij de onderzoeken van Engel de Abreu (2011), Brito, Grenell, en Barr (2014) en Mehrani en Zabihi (2017) geen verschil gevonden in executief functioneren tussen kinderen die ééntalig en meertalig werden opgevoed. Alles samengenomen zijn de resultaten met betrekking tot meertaligheid en executieve functies inconsistent.

Mede vanwege de inconsistente resultaten is meer onderzoek naar executieve functies in relatie tot taal noodzakelijk. Daarnaast is onderzoek naar het verband tussen executieve functies en taal van belang, omdat beide nodig zijn om het gedrag te kunnen reguleren (Garon et al., 2008). Gedragsregulatie is belangrijk om goed te kunnen functioneren in de maatschappij. Executieve functies ontwikkelen zich al in de vroege kindertijd. In de vroege kindertijd wordt de basis gelegd voor de verdere ontwikkeling, waardoor het van belang is om onderzoek te kunnen doen bij jonge kinderen (Garon et al., 2008).

Gezien de relevantie van onderzoek naar executieve functies bij jonge kinderen wordt in dit onderzoek gekeken naar executieve functies bij peuters. Peuters zijn kinderen tussen de twee en de vier jaar oud (Brito et al., 2014; Crivello et al., 2016; Poulin-Dubois, Blaye, Coutya, & Bialystok, 2011). In dit onderzoek wordt getracht antwoord te geven op de vraag: Wat is het verband tussen taal en executieve functies bij peuters? Deze vraag wordt onderzocht met behulp van twee deelvragen. Namelijk, wat is het verband tussen de taalontwikkeling en executieve functies bij peuters? En wat is het verband tussen meertaligheid en executieve functies bij peuters? Om deze vragen te beantwoorden worden vijf hypothesen getest. Ten eerste wordt op basis van het onderzoek van Danaman en Merikle (1996) en Majerus en Van Der Linden (2003) verwacht dat een positief verband bestaat tussen de taalontwikkeling en het werkgeheugen bij peuters. Ten tweede wordt op basis van het onderzoek van Smidts (2003) en Huizinga en Van Der Molen (2007) verwacht dat er geen verband bestaat

tussen cognitieve flexibiliteit en de taalontwikkeling. Ten derde wordt op basis van het onderzoek van Blair en Razza (2007) en St Clair-Thompson en Gatercole (2006) verwacht dat een positief verband bestaat tussen de taalontwikkeling en conflict en delay inhibitie. Ten vierde wordt op basis van het onderzoek van Crivello et al. (2016) en Poulin-Dubois et al. (2011) verwacht dat meertaligheid samengaat met een betere ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit en conflict inhibitie bij peuters. Tot slot wordt op basis van het onderzoek van Brito et al. (2014) en Crivello et al. (2016) geen verschil verwacht tussen meertalige en ééntalige peuters in de ontwikkeling van het werkgeheugen en delay inhibitie.

Methode

Procedure

In deze studie werd met behulp van kwantitatief onderzoek een hypothese toetsend onderzoek gedaan waarbij sprake was van een cross-sectioneel onderzoeksdesign (Neuman, 2014). De onderzoekers in het onderzoeksproject gingen eerst op zoek naar een kinderdagverblijf dat wilde faciliteren in het onderzoek. Vervolgens werd een informatiebrief met toestemmingsformulier en een vragenlijst aan ouders uitgedeeld door de pedagogisch medewerker van het kinderdagverblijf. Beiden zijn te vinden in Bijlage A. In de informatiebrief werd het doel van het onderzoek uitgelegd en werd verteld wat de peuter zou gaan doen op de dag van het onderzoek. Ouders werden verzocht, ongeacht of ze wel of niet wilden deelnemen, het toestemmingsformulier met de vragenlijst te retourneren aan het kinderdagverblijf. Wanneer de ouders geen toestemming gaven, werden de peuters niet meegenomen in het onderzoek, volgens het principe van *informed consent* (Neuman, 2014). Daarnaast werden peuters niet meegenomen wanneer de pedagogisch medewerkers het vermoeden hadden dat de peuter zich afwijkend ontwikkelde.

De onderzoekers gingen in het voorjaar van 2018 naar het kinderdagverblijf toe om het onderzoek uit te voeren. De peuter werd meegenomen naar een aparte ruimte waar geen andere peuters of leidsters aanwezig waren. Gedurende de dag kwam af en toe een leidster kijken of alles goed ging met de peuters en de testleiders. Er was geen interactie tussen de leidsters en de peuters gedurende het uitvoeren van een taak. Gedurende het onderzoek werden zeven korte taakjes gedaan met de peuter, met als doel de executieve functies en de woordenschat te meten (Wijnroks, 2018). De taakjes werden door de meeste peuters als leuk ervaren en de peuters mochten na afloop van het onderzoek een bad eend houden. Bovendien werd, wanneer een peuter op verbale of non-verbale wijze liet merken het onderzoek niet leuk te vinden, het onderzoek direct beëindigd. Dit maakte dat de peuters nauwelijks negatieve gevolgen ondervonden van het onderzoek. Het onderzoek duurde, inclusief korte pauzes, 30 minuten per peuter. Nadat de peuters onderzocht waren, werden de resultaten van het onderzoek en de

vragenlijst genummerd. Hierdoor konden de resultaten niet meer geleid worden tot een individuele peuter. De resultaten werden dus anoniem verwerkt.

Steekproef

In het onderzoek werd gebruik gemaakt van een gemakssteekproef (Neuman, 2016). Elke onderzoeker van het onderzoeksproject voerde het onderzoek uit bij minimaal tien peuters met toestemming, waardoor data werd verzameld bij 99 peuters van 20 maanden oud tot 52 maanden oud ($M = 38.42$, $SD = 6.50$). Dit maakte de steekproef van voldoende grootte om betrouwbare analyses uit te kunnen voeren (Van Der Zee, 2017). 45 van deze peuters waren jongens en 52 van deze peuters waren meisjes. Daarnaast werd 14.4% van de peuters meertalig opgevoed en 85.6% van de peuters werd ééntalig opgevoed.

Meetinstrumenten

Om een goed beeld te kunnen schetsen van de peuter werden de ouders gevraagd een vragenlijst in te vullen over hun kind. De vragenlijst bevatte vragen over de thuistaal van de peuter, leeftijd en geslacht. De vragen met betrekking tot de thuistaal waren afkomstig uit de vragenlijst voor ouders van tweetalige kinderen (*Questionnaire for Parents of Bilingual Children*; PaBiQ; COST Action IS0804, 2011). Aan de hand van de vraag "Welke taal/talen spreekt u thuis met het kind?" werd een dichotome schaal gevormd. Wanneer thuis met de peuter enkel Nederlands werd gesproken, viel de peuter in de 'ééntalig opgevoed' groep (code 0). Wanneer thuis (ook) een andere taal dan Nederlands met de peuter werd gesproken, viel de peuter in de 'meertalige opgevoed' groep (code 1). Het invullen van de vragenlijst duurde tien minuten.

Alle hieronder beschreven taken werden gemeten op een interval meetniveau met uitzondering van de wachttaken, waarbij op een dichotome schaal werd gescoord of de peuter kon wachten. Daarnaast duurde elke taak vijf minuten, behalve de wachttaken.

Woordenschat taak. De taalontwikkeling werd gemeten met een verkorte versie van de *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL* (PVVT-III-NL; Schlichting, 2005). Dit is een test voor de receptieve woordenschat waarmee werd gemeten in hoeverre een kind woorden begrijpt. Deze test werd individueel afgenomen en bestond uit 24 vragen (e.g., "Waar is: Kist?"). De peuter kreeg vier plaatjes te zien op een laptop en moest het plaatje aanwijzen waarop het gevraagde te zien was. Een lage score op deze taak betekende een lage receptieve woordenschat en een hoge score op deze taak betekende een hoge receptieve woordenschat. De taak duurde vijf minuten en werd gemeten op een interval meetniveau.

Wacht taken. Met de twee wacht taken werd inhibitie gemeten, het waren uitstel taak (Wijnroks, 2018). Op tafel werd een aantrekkelijk voorwerp voor het kind neergezet en samenvattend gezegd: "Jij mag dit hebben, maar eerst moet je nog even wachten terwijl ik iets opschrijf". Het kind moest één minuut wachten, terwijl het gedrag

van het kind werd gescoord (rozijntjes/cadeautje aanraken). De testleider bevond zich schuin (ongeveer twee meter) achter het kind. De wachttaken duurden beide één minuut. De eerste wachttaak werd uitgevoerd met een doosje rozijnen. De testsessie werd afgesloten met een wachttaak met een cadeautje. De wachttaken samen vormden één schaal met een Chronbach's alpha van 0.57. Een Chronbach's alpha van 0.57 betekent dat de afzonderlijke wachttaken een slechte schaal vormen (Field, 2013). Een hoge score op deze schaal betekende een minder goed ontwikkelde inhibitie en een lage score op deze schaal betekende een goed ontwikkelde inhibitie.

Werkgeheugen taak. Met deze taak werd het werkgeheugen gemeten (Wijnroks, 2018). Bij deze taak werden zes verschillende dierenfiguren verstopt in zes verschillende bakjes. De peuter mocht de speelgoedfiguren zoeken door steeds één bakje te openen. Hierbij was het van belang dat het kind onthield welke bakjes al leeg waren en in welk bakje nog een speelgoedfiguur verstopt zat. Het kind werd telkens nadat het een bakje geopend had, gedurende zes seconden afgeleid. Vervolgens mocht het kind weer verder zoeken. Een hoge score op deze taak betekende een goed ontwikkelde inhibitie en een lage score op deze taak betekende een minder goed ontwikkelde inhibitie.

Reverse categorisation taak. Met deze taak werd cognitieve flexibiliteit gemeten (Wijnroks, 2018). Bij deze taak werd van de peuter gevraagd om de blokjes te sorteren in een groot of een klein bakje. Eerst moest het kind grote blokjes in het grote bakje doen en kleine blokjes in het kleine bakje. Vervolgens veranderde de regel: de kleine blokjes moesten in het grote bakje en vice versa. Tot slot kreeg het kind andere blokjes aangeboden die verschilden qua vorm en kleur, terwijl de regel hetzelfde bleef. Zo werd dus gemeten of de peuter in staat is om te gaan met veranderende omstandigheden. Een hoge score op deze taak betekende dat de executieve functie cognitieve flexibiliteit goed ontwikkeld was. Een lage score betekende dat cognitieve flexibiliteit minder goed ontwikkeld was.

Gekke geluiden taak. Met deze taak werd inhibitie gemeten, het was een conflict taak (Wijnroks, 2018). Op een beeldscherm werden een hond en een poes getoond. Daarnaast kreeg de peuter twee geluiden te horen: "miauw" en "woef". Wanneer het kind "miauw" hoort moest het kind zo snel mogelijk de hond aanwijzen en andersom. Tussen de items wisselden de hond en poes van positie. De test bestond uit 12 items welke elk 4 seconden werden getoond. Voorafgaand aan de testitems werd geoefend waarbij het kind gerichte feedback kreeg. Een hoge score betekende een goed ontwikkelde inhibitie, een lage score een minder goed ontwikkelde inhibitie.

Data-analyse

In de analyse werd gekeken naar het verband tussen taal en executieve functies bij peuters. De analyses zijn uitgevoerd met SPSS versie 22. Eerst werd gekeken naar de

datakwaliteit. Zo werden de gemiddelden en standaarddeviaties voor alle gemeten variabelen weergegeven. Daarnaast werd gekeken naar de hoeveelheid missing data. In twee gevallen was de gehele vragenlijst niet ingevuld, waarna deze peuters uit de dataset werden verwijderd. De overige missing data werden vervangen door het gemiddelde per categorie.

Vervolgens werd met behulp van Pearson correlaties onderzocht in hoeverre een verband bestaat tussen de taalontwikkeling en de ontwikkeling van het werkgeheugen, cognitieve flexibiliteit en inhibitie. Tot slot werd met behulp van een éénweg ANOVA onderzocht in hoeverre de ontwikkeling van de verschillende executieve functies verschilt tussen meertalige peuters en ééntalige peuters. Voorafgaand aan de analyses werden de assumpties van normaliteit en homogeniteit van de variantie getest door middel van Levene's test bekeken (Allen Bennett, & Heritage, 2014). Alle hypothesen werden getest met een significantieniveau van $\alpha = 0.05$ (Allen, Bennett, & Heritage, 2014).

Resultaten

Beschrijvende statistieken

Ten eerste werden de gemiddelden en standaarddeviaties van de verschillende taken berekend (zie Tabel 1). Daarnaast werden ook per taak de theoretisch mogelijke scores en de werkelijk behaalde minimale en maximale scores weergegeven. Op de reverse categorization taak, de gekke geluiden taak en de wachttaken werden de theoretisch minimale en maximale score behaald. Op de werkgeheugen taak werd de minimale score van 2 behaald, wat betekent dat alle kinderen in staat waren om minstens 2 keer een bakje aan te wijzen waar nog een dier in zat. Op de woordenschat taak werd de minimale score van 4 en de maximale score van 23 behaald. Dit betekent dat de peuters minimaal 4 woorden en maximaal 23 woorden kenden.

Tabel 1.

Beschrijvende statistieken van de Executieve functie taken en de woordenschat taak

	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Range	
				Potentieel	Werkelijk
Werkgeheugen taak	96	4.83	1.01	0-6	2-6
Reverse categorization taak	96	14.25	4.69	0-18	0-18
Gekke geluiden taak	94	13.03	8.03	0-24	0-24
Wacht taken	96	3.53	0.98	0-4	0-4
Woordenschat taak	95	15.06	4.45	0-24	4-23

Noot. *n* is het aantal peuters waarbij de taak is afgenomen. *M* is het gemiddelde. *SD* is de standaardafwijking. Potentieel zijn de theoretisch minimaal en maximaal haalbare scores. Werkelijk zijn de werkelijk behaalde minimale en maximale scores.

Correlaties tussen de woordenschat taak en executieve functie taken

Vervolgens werd, om te bepalen of een verband bestaat tussen de woordenschat taak en de verschillende executieve functie taken, een Pearson correlatie (*r*) berekend.

Behalve de reverse categorization taak en de wacht taken, voldeden de taken aan de assumptie van normaliteit. Ondanks dat deze assumptie voor de wacht taken en de reverse categorization taak werd geschonden, werd de analyse toch uitgevoerd.

Er werden correlaties gevonden welke beschreven kunnen worden als significante positieve maar zwakke correlaties (Field, 2013). Deze correlaties werden gevonden tussen de woordenschat taak en de werkgeheugen taak $r(93) = .43, p < .05$ en de gekke geluiden taak $r(92) = .37, p < .05$. Daarnaast werd ook een correlatie gevonden welke omschreven kan worden als een significante positieve maar matige correlatie (Field, 2013). Deze correlatie werd gevonden tussen de woordenschat taak en de reverse categorization taak $r(94) = .55, p < .05$. Verder werd geen significante relatie gevonden tussen de woordenschat taak en de wacht taken $r(94) = .12, p = .122$. Dit houdt in dat een hoge score op de woordenschat taak samen lijkt te gaan met een hoge score op de reverse categorization taak, de werkgeheugen taak en de gekke geluiden taak. Een hoge score op de woordenschat taak lijkt niet samen te gaan met een hoge score op de wacht taken.

ANOVA voor executieve functie taken bij ééntalige en meertalige peuters

Tot slot werd met behulp van een éénweg ANOVA onderzocht in hoeverre de ontwikkeling van de verschillende executieve functies verschilt tussen meertalige peuters en ééntalige peuters. Behalve de reverse categorization taak en de wacht taken, voldeden de taken aan de assumptie van normaliteit. Uit Levene's test op homogeniteit van de variantie, bleek dat de assumptie van de homogeniteit van de variantie is geschonden voor de werkgeheugen taak, $F(1, 94) = 4.40, p < .05$. De reverse categorization taak, $F(1, 95) = 1.13, p = .290$, de gekke geluiden taak, $F(1, 93) = .01, p = .916$ en de wacht taken, $F(1, 95) = .09, p = .761$ voldeden aan de assumptie van homogeniteit van de variantie. Ondanks dat beide assumpties voor sommige taken werden geschonden, werd de analyse toch uitgevoerd.

Uit de ANOVA kwam naar voren dat er geen significant verschil is tussen meertalige peuters ($n = 14$) en de eentalige peuters ($n = 83$) op de werkgeheugen taak $F(1, 94) = 1.54, p = .218$, de reverse categorization taak, $F(1, 95) = .92, p = .341$, de wacht taken, $F(1, 94) = .03, p = .904$ en de gekke geluiden taak, $F(1, 93) = 2.20, p = .142$. Dit betekent dat de groepen gemiddeld niet significant verschillen in hun scores op de taken.

Discussie

In dit onderzoek werd gekeken naar het verband tussen taal en de ontwikkeling van executieve functies bij peuters. Hierbij werd zowel gekeken naar of een kind ééntalig of meertalig wordt opgevoed als naar de taalontwikkeling. Getracht werd antwoord te geven op de vraag: Wat is het verband tussen taal en executieve functies bij peuters? Deze vraag werd onderzocht met behulp van twee deelvragen. Namelijk, wat is het

verband tussen de taalontwikkeling en executieve functies bij peuters? En wat is het verband tussen meertaligheid en executieve functies bij peuters? Dit onderzoek is van belang omdat nog weinig onderzoek is gedaan naar dit verband bij jonge kinderen (Wijnroks, 2018).

In dit onderzoek kwam naar voren dat een positief verband bestaat tussen de taalontwikkeling en de ontwikkeling van het werkgeheugen, conflict inhibitie en cognitieve flexibiliteit bij peuters. Geen verband werd gevonden tussen de taalontwikkeling en delay inhibitie. Deze resultaten bevestigen een tweetal hypothesen. Ten eerste de hypothese dat een positieve verband bestaat tussen de taalontwikkeling en het werkgeheugen bij peuters. Dit is overeenkomstig met Danaman en Merikle (1996) en Majerus en Van Der Linden (2003).

Ten tweede kan de hypothese dat een positief verband bestaat tussen de taalontwikkeling en conflict en delay inhibitie bij peuters enkel bevestigd voor conflict inhibitie bevestigd worden. Het gevonden positieve verband tussen de taalontwikkeling en conflict inhibitie is overeenkomstig met Blair en Razza (2007) en St Clair-Thompson en Gatercole (2006). Echter wordt de hypothese wat betreft delay inhibitie verworpen op basis van de resultaten. Een mogelijke verklaring voor deze resultaten is het feit dat taalontwikkeling in dit onderzoek is geoperationaliseerd als de receptieve woordenschat. Wanneer de taalontwikkeling wordt geoperationaliseerd als de productieve woordenschat, het aantal woorden dat een kind produceert, lijkt het verband tussen de taalontwikkeling en delay inhibitie verklaard te worden door de mate van terughoudendheid van de peuter (Smith Watts et al., 2014). Dit staat ook wel bekend als de "Ik weet het maar ik zeg het niet" hypothese. Er lijkt in de literatuur inconsistentie te bestaan over het verband tussen de receptieve woordenschat en delay inhibitie bij peuters (Smith Watts et al., 2014). Om deze reden is het nuttig om in vervolgonderzoek de operationalisatie van taalontwikkeling in acht te nemen bij het opstellen van de hypothesen.

Bovendien kan de hypothese, dat op basis van het onderzoek van Smidts (2003) en Huizinga en Van Der Molen (2007) geen verband werd verwacht tussen cognitieve flexibiliteit en de taalontwikkeling bij peuters op basis van de resultaten, worden verworpen. Dit kan verklaard worden doordat voor zover bekend nog geen onderzoek gedaan lijkt te zijn naar dit verband bij peuters, waardoor de hypothese was opgesteld op basis van het gegeven dat cognitieve flexibiliteit pas volledig is ontwikkeld rond het 12^e levensjaar (Huizinga & Van Der Molen, 2007). Verwacht werd dat cognitieve flexibiliteit nog niet goed meetbaar zou zijn, aangezien het nog onvoldoende ontwikkeld is bij peuters (Smidts, 2003). Echter lijken deze gegevens aan te tonen dat cognitieve flexibiliteit wel degelijk meetbaar is bij peuters. Meer onderzoek naar cognitieve flexibiliteit bij peuters is nodig om dit te bevestigen.

Vervolgens kwam in dit onderzoek kwam naar voren dat er geen verschil is tussen ééntalige peuters en meertalige peuters op de executieve functies werkgeheugen, inhibitie (zowel delay taken als conflict taken) en op cognitieve flexibiliteit. Deze resultaten bevestigen de hypothese dat geen verschil verwacht werd tussen meertalige en ééntalige peuters in de ontwikkeling van het werkgeheugen en delay inhibitie. Deze bevindingen zijn overeenkomstig met Brito et al. (2014) en Crivello et al. (2016).

Echter wordt de hypothese, dat op basis van het onderzoek van Crivello et al. (2016) en Poulin-Dubois et al. (2011) werd verwacht dat meertaligheid samengaat met een betere ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit en conflict inhibitie bij peuters, verworpen. Een mogelijke verklaring voor deze bevindingen is het feit dat er in de literatuur geen overeenstemming bestaat over dit onderwerp. Zo werd in Engel de Abreu (2011) en Brito et al. (2014) ook geen verschil gevonden tussen ééntalige en meertalige kinderen op het gebied van executieve functies. Daarnaast kent dit onderzoek methodologische gebreken welke een verklaring kunnen vormen voor deze bevindingen. Deze gebreken zullen verderop besproken worden. Kortom, dit onderzoek versterkt de vraag in hoeverre werkelijk een verband bestaat tussen meertaligheid en executieve functies bij peuters.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat een positief verband lijkt te bestaan tussen de taalontwikkeling en de ontwikkeling van executieve functies bij peuters, behalve voor de executieve functie delay inhibitie. Een nieuw inzicht is dat ondanks dat cognitieve flexibiliteit nog niet volledig ontwikkeld is bij peuters (Huizinga & Van Der Molen, 2003), ook een positief verband lijkt te bestaan tussen de taalontwikkeling en cognitieve flexibiliteit bij peuters. Het is niet mogelijk om in dit onderzoek antwoord te geven op de vraag wat het verschil is tussen ééntalige en meertalige opgevoede peuters in hun executieve functie ontwikkeling, omdat dit onderzoek een aantal methodologische gebreken kent. Deze methodologische beperkingen zullen nu besproken worden.

Zo is een beperking van dit onderzoek het kleine aantal meertalig opgevoede peuters in de steekproef. Het bleek erg lastig om een kinderdagverblijf te vinden in een multiculturele wijk die wilde deelnemen aan dit onderzoek, waardoor het niet is gelukt om een steekproef te trekken met meer peuters die meertalig worden opgevoed. Door het grote verschil in ééntalig opgevoede en meertalig opgevoede peuters in de steekproef, kan het zijn dat geen significante resultaten werden gevonden (Neuman, 2014). Hierdoor kan ook niet worden gegarandeerd dat de resultaten extern valide zijn, omdat er wellicht wel significante resultaten gevonden zouden zijn wanneer de steekproef meertalige peuters groter zou zijn geweest. Concluderend is de externe validiteit van dit onderzoek onvoldoende. Op basis van deze beperking komt de aanbeveling naar voren om dit onderzoek te herhalen met een betere steekproefgrootte.

Wanneer de steekproefgrootte in orde is zullen meer betrouwbare en extern valide conclusies getrokken kunnen worden (Van Der Zee, 2017).

Een andere beperking van dit onderzoek is dat de taken die cognitieve flexibiliteit, delay inhibitie en conflict inhibitie meten, respectievelijk de reverse categorization taak, de wacht taken en de gekke geluiden taak, wellicht niet intern valide zijn. Deze taken werden namelijk nieuw getest, waardoor de mogelijkheid bestaat dat deze niet hebben gemeten wat geacht werd dat deze taken zouden meten (Wijnroks, 2018). De reverse categorization taak en de wachttaken bleken rechtsscheef verdeeld, wat betekent dat veel kinderen het erg goed deden op deze taken. Dit betekent dat vaak een plafondeffect gemeten wordt op deze taken: de maximale score wordt vaak bereikt waardoor onbekend is hoe goed de peuter werkelijk presteert op deze taak (Neuman, 2014). Daarnaast bleek in de praktijk dat de gekke geluiden taak te moeilijk was voor kinderen van 2 tot 4 jaar. Bij het oefenen kwam vaak al naar voren dat de peuters regelmatig niet in staat waren om de hond aan te wijzen wanneer zij 'miauw' hoorden en andersom. Hierdoor moest vaak de makkelijke versie van de gekke geluiden taak afgenomen worden. Vervolgens werden de scores van de makkelijke versie en de normale versie van gekke geluiden taak samengevoegd tot één schaal. Dit is gedaan uit praktische overwegingen, maar methodologisch is dit niet intern valide aangezien de makkelijke versie en de normale versie twee verschillende dingen meten. Concluderend zijn de reverse categorization taak, de wacht taken en de gekke geluiden taak wellicht niet intern valide, waardoor geen valide conclusies getrokken kunnen worden met betrekking tot deze taak. Hieruit komt de aanbeveling naar voren om verder valideringsonderzoek te doen naar de gekke geluiden taak, de wacht taken en de reverse categorization taak.

Een sterk facet van dit onderzoek is dat de verschillende taken gestandaardiseerd zijn afgenomen. Alle onderzoekers uit de onderzoeksgroep werden voorafgaand aan hun testdagen geïnformeerd over de afnameprocedure. Daarnaast werd de handleiding met betrekking tot de testprocedure door de onderzoekers goed doorgenomen. Hierdoor kan worden verwacht dat de onderzoekers uit de onderzoeksgroep de taken op gelijke wijzen hebben afgenomen. Dit heeft tot gevolg dat de verkregen scores onderling vergeleken kunnen worden, omdat ze door een gestandaardiseerde afname meten wat zij geacht worden te meten. Kortom, het gestandaardiseerd afnemen van de taken komt de interne validiteit van het onderzoek ten goede (Neuman, 2016).

Daarnaast is een sterk aspect van dit onderzoek het maatschappelijk belang. In dit onderzoek is indirect bijgedragen aan het valideren van meetinstrumenten voor executieve functies bij peuters (Wijnroks, 2018). Het is belangrijk dat ook bij jonge kinderen onderzoek gedaan kan worden naar executieve functies, omdat gebreken in

executieve functies samengaan met verschillende psychosociale stoornissen zoals een autisme spectrum stoornis (ASS; Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley, & Howlin, 2009). Daarnaast gaan gebreken in executieve functies samen met verminderde schoolse vaardigheden (Mareschal et al., 2014). Psychosociale stoornissen en verminderde schoolse vaardigheden gaan op hun beurt weer samen met negatieve ontwikkelingsuitkomsten. Echter worden op dit moment verschillende interventies ontwikkeld die trachten de executieve functies te trainen (Jolles & Crone, 2012). Hoe jonger gebreken in executieve functies worden gesignaleerd, des te sneller kan worden ingegrepen wat de kans op negatieve ontwikkelingsuitkomsten vermindert. Al met al heeft dit onderzoek dus een sterk maatschappelijk belang.

Alles samengenomen draagt dit onderzoek bij aan het toenemend bewustzijn van het belang van executieve functies in de algehele ontwikkeling van individuen. Executieve functies beginnen zich te ontwikkelen in de peutertijd, waardoor gebreken in deze ontwikkeling op dat moment gesignaleerd kunnen worden. Vroege signalering maakt vroege interventie mogelijk wat bijdraagt aan betere ontwikkelingsuitkomsten. Om deze reden is het belangrijk dat executieve functies een prominente plek op de wetenschappelijke en maatschappelijke agenda blijven houden.

Literatuur

- 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
- Allen, P., Bennett, K., & Heritage, B. (2014). *SPSS Statistics version 22: A practical guide*. Melbourne: Cengage Learning Australia
- Bialystok, E., Barac, R., Blaye, A., & Poulin-Dubois, D. (2010). Word mapping and executive functioning in young monolingual and bilingual children. *Journal of Cognition and Development, 11*, 485-508. doi:10.1080/15248372.2010.516420
- 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
- Brito, N. H., Grenell, A., & Barr, R. (2014). Specificity of the bilingual advantage for memory: Examining cued recall, generalization, and working memory in monolingual, bilingual, and trilingual toddlers. *Frontiers in Psychology, 5*, 1-12. doi:10.3389/fpsyg.2014.01369.
- Calvo, A., & Bialystok, E. (2014). Independent effects of bilingualism and socioeconomic status on language ability and executive functioning. *Cognition, 130*, 278-288. doi:10.1016/j.cognition.2013.11.015
- Conduct Problems Prevention Research Group (2011). The effects of the Fast Track Preventive Intervention on the development of conduct disorder across childhood. *Child Development, 82*, 331-345. doi:10.1111/j.14678624.2010.01558.x
- Conti-Ramsden, G., & Durkin, K. (2012) Language Development and Assessment in the Preschool Period. *Neuropsychology Review, 22*, 384-401 doi:10.1007/s11065-012-9208-z
- COST Action IS0804 (2011). Questionnaire for Parents of Bilingual Children (PaBiQ). Verkregen van: <http://www.bi-sli.org>.

- Crivello, C., Kuzyk, O., Rodrigues, M., Friend, M., Zesiger, P., & Poulin-Dubois, D. (2016). The effects of bilingual growth on toddlers' executive function. *Journal of Experimental Child Psychology, 141*, 121-132. doi:10.1016/j.jecp.2015.08.004
- Dias, N. T., Trevisan, B. T., León, C. B. R., Prust, A. P. P., & Seabra, A. G. (2017). Can executive functions predict behavior in preschool children? *Psychology & Neuroscience, 4*, 383-393. doi:10.1037/pne0000104
- Engel de Abreu, P. (2011). Working memory in multilingual children: Is there a bilingual effect? *Memory, 19*, 529-537. doi:10.1080/09658211.2011.590504
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Thousand Oaks: Sage Publications
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive functions in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin, 134*, 31-60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.31
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., & Kirkwood, H. J. (2007). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and individual differences, 18*, 214-224. doi:10.1016/j.lindif.2007.10.003
- Gathercole, S. E., Tiffany, C., Briscoe, J., Thorn, A. S. C., & The ALSPAC Team (2005). Developmental consequences of phonological loop deficits during early childhood: A longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46*, 598-611. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00379.x
- Huizinga, M., & Van Der Molen, M. W. (2007). Age-group differences in set switching and set-maintenance on the wisconsin card sorting test. *Developmental Neuropsychology, 31*, 193-215. doi:10.1080/87565640701190817
- Jolles, D. D., & Crone, E. A. (2012). Training the developing brain: A neurocognitive perspective. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 1-13. doi:10.3389/fnhum.2012.00076
- Kuhn, L. J., Willoughby, M. T., Wilbourn, M. P., Vernon-Feagans, L., & Blair, C. B. (2014). Early communication gestures prospectively predict language development and

- executive function in early childhood. *Child Development*, *85*, 1898-1914.
doi:10.1111/cdev.12249
- Majerus, S., & Van Der Linden, M. (2003). Long-term memory effects on verbal short-term memory: A replication study. *British Journal of Developmental Psychology*, *21*, 303– 310. doi:10.1348/026151003765264101
- Mareschal, D., Butterworth, B., & Tolmie, A. (2014). *Educational Neuroscience*. Oxford: Wiley Blackwell
- Mehrani, M. B., & Zabihi, R. (2017). A comparative study of shifting ability, inhibitory control and working memory in monolingual and bilingual children. *Psychological Studies*, *62*, 421-427. doi:10.1007/s12646-017-0432-8
- Neuman, W.L. (2014). *Understanding research*. Boston: Pearson
- 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
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*, *71*, 362-368. doi:10.1016/j.bandc.2009.06.007
- Schlichting, L. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL. Handleiding*. Amsterdam: Harcourt Test Publishers.
- Smidts, D. (2003). Executieve functies van geboorte tot adolescentie: Een literatuuroverzicht. *Neuropraxis*, *7*, 113-119. doi:10.1007/BF03099824
- Smith Watts, A. K., Patel, D., Corley, R. P., Friedman, N. P., Hewitt, J. K., Robinson, J. L., & Rhee, S. H. (2014). Testing alternative hypotheses regarding the association between behavioral inhibition and language development in toddlerhood. *Child Development*, *85*, 1569-1585. doi:10.1111/cdev.12219
- 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

Van Der Zee, F. (2017). Steekproefgrootte, de optimale grootte. Verkregen van

<https://hulpbijonderzoek.nl/online-woordenboek/steekproefgrootte/>

Wijnroks, L. (2018). *Handleiding testinstructief ef-taken en taaltaken voor peuters.*

Verkregen van: uu.nl/blackboard

Bijlage A

Utrecht, 09-03-2018

Betreft: Toestemming onderzoek executieve functies bij peuters Universiteit Utrecht

Geachte ouders/verzorgers,

Wij zijn Manon Budding en Vera Koornneef. Wij zijn studenten Pedagogiek aan de Universiteit van Utrecht. Op dit moment zijn wij bezig met een onderzoek naar executieve functies bij peuters. Executieve functies zijn processen in de hersenen die invloed hebben op het gedrag van mensen. Met deze brief willen wij u vragen om toestemming voor deelname van uw kind aan ons onderzoek. De tests zullen op het kinderdagverblijf van uw kind afgenomen worden. Daarnaast vindt u in de envelop een vragenlijst. Indien u toestemming geeft om deel te nemen aan ons onderzoek, verzoeken wij u de vragenlijst ingevuld terug te sturen samen met de toestemmingsbrief. De gegevens die wij verzamelen kunnen nieuwe inzichten opleveren over de ontwikkeling van peuters.

De kinderen die deelnemen aan dit onderzoek zullen op 27, 28 of 29 maart 2018 gedurende 30 minuten een aantal korte spelletjes doen. De spelletjes worden door de meeste kinderen als leuk ervaren. Uw kind kan vooraf of op elk moment tijdens het onderzoek aangeven te willen stoppen met de spelletjes. Ook wanneer uw kind op niet-talige wijzen laat merken het onderzoek niet leuk te vinden zullen wij het onderzoek stoppen.

Zodra de spelletjes gedaan zijn worden de resultaten genummerd zodat ze niet meer terug te leiden zijn naar het kind. De gegevens zullen dus anoniem verwerkt worden en worden ook niet gedeeld met het kinderdagverblijf van uw kind. Dit onderzoek gebeurt in het kader van onze opleiding en is voor ons een oefening. Er zullen daarom geen uitspraken gedaan worden over resultaten van individuele kinderen.

Mocht u vragen hebben over dit onderzoek dan beantwoorden wij die graag. U kunt contact opnemen met ons, Vera Koornneef en Manon Budding, of met Eva Onstenk, die ons onderzoek begeleidt.

We zouden het zeer op prijs stellen als u toestemming geeft om dit onderzoek bij uw kind af te nemen. Bijgevoegd is het toestemmingsformulier met enkele vragen. Wij verzoeken u vriendelijk het toestemmingsformulier en de vragenlijst *uiterlijk 23 maart 2018* in te vullen en te retourneren naar de groepsleid(st)er van uw zoon of dochter.

Bij voorbaat dank voor uw reactie.

Met vriendelijke groet,

Vera Koornneef
Manon Budding
Scriptiebegeleiding: Eva Onstenk

v.l.koornneef@students.uu.nl
manonbudding@planet.nl
e.r.e.onstenk@uu.nl

Bijlage B

Toestemmingsformulier onderzoek executieve functies bij peuters

Hierbij verklaar ik het volgende:

Ik begrijp het doel van dit onderzoek en ben hierover voldoende geïnformeerd

- Ja
- Nee

Ik stem toe dat mijn zoon/dochter* deelneemt aan dit onderzoek (*doorhalen wat n.v.t. is)

- Ja
- Nee

Naam kind: _____

Geboortedatum kind: _____

Naam ouder 1: _____

Naam ouder 2: _____

Kinderdagverblijf: _____

Datum: _____

Handtekening ouder 1:

Handtekening ouder 2:
