

Het verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen

Masterthesis (200500130)

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Student: Lotte Veldhuis (4257049)

Begeleider: Tessel Boerma

2^o beoordelaar: Ora Oudgenoeg

Datum: 10-06-2015

Woorden: 4157

Voorwoord

Dit onderzoek is verricht in het kader van de master Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht, werkveld leerlingenzorg. Het huidig onderzoek maakt deel uit van een longitudinaal onderzoek naar de cognitieve voordelen van meertaligheid bij kinderen. Graag zou ik van de gelegenheid gebruik maken om verschillende personen te bedanken. Ik bedank de directie van basisschool de Leemstee uit Oldenzaal voor het bieden van de mogelijkheid om data te verzamelen bij de leerlingen uit groep 3, 4 en 5. Daarnaast wil ik de leerlingen, ouders en leerkrachten bedanken voor hun medewerking en inzet. Verder wil ik Tessel Boerma bedanken voor haar duidelijke feedback en begeleiding gedurende het onderzoek. Tot slot wil ik mijn vrienden, familie en in het bijzonder mijn vriend Thijs Evers bedanken voor het meedenken, de kritische blik en het geven van vertrouwen in het uitvoeren en schrijven van het onderzoek.

Samenvatting

Jarenlang werd er door onderzoekers verondersteld dat meertaligheid negatieve gevolgen zou hebben voor de educatieve ontwikkeling van kinderen. Toch lijken er de laatste jaren ook cognitieve voordelen aan het licht te komen voor meertalige kinderen, zoals op het gebied van werkgeheugen. Hier bestaat echter nog geen eenduidigheid over in de literatuur. Een mogelijke verklaring voor de tegenstrijdige resultaten is dat de verschillende meetinstrumenten die werkgeheugen meten niet met elkaar correleren. Daarom is in huidig onderzoek eerst de relatie tussen veelvoorkomende meetinstrumenten die werkgeheugen meten onderzocht. Vervolgens is het verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen onderzocht. De eentalige kinderen ($N = 43$) en de meertalige kinderen ($N = 44$) zijn tussen de 7 en 8 jaar en gematched op leeftijd en sociaal economische status (SES). Twee neuropsychologische testen en twee oudervragenlijsten zijn gebruikt voor het meten van werkgeheugen en SES. Om de relatie te testen tussen verschillende meetinstrumenten, is gebruik gemaakt van een Pearson correlatie test. Een MANOVA is gebruikt om het verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen te meten. Uit het onderzoek blijkt dat er een correlatie bestaat tussen de neuropsychologische testen en oudervragenlijst die werkgeheugen meten, waaruit verondersteld kan worden dat deze instrumenten tot op een zekere hoogte, eenzelfde concept meten. Verder blijkt dat er geen significant verschil is tussen eentalige en meertalige kinderen in werkgeheugen gemeten met de verschillende meetinstrumenten. Om meer inzicht te verkrijgen in de relatie tussen werkgeheugen en meertaligheid is het voor vervolgonderzoek aanbevolen de mate waarin het kind de tweede taal beheerst en de leeftijd waarop het kind de tweede taal heeft aangeleerd, te includeren.

Belangrijkste begrippen: verbaal werkgeheugen, visueel ruimtelijk werkgeheugen, meertaligheid, sociaal economische status, executieve functies.

Abstract

For years researchers assumed that bilingualism had a negative influence on the educational development of children. However, recent studies also revealed cognitive benefits for bilingual children, for instance on working memory. Results from this field of study are still mixed. A possible explanation for these mixed results is that the different instruments measuring working memory might not correlate. Therefore, this research first studied the relation between the instruments. Secondly, the difference in working memory between monolingual and bilingual children was examined. Monolingual children ($N = 43$) and bilingual children ($N = 44$) between 7 and 8 years old were matched on age (in months) and socioeconomic status (SES). Two neuropsychological tests and two questionnaires for parents were used to measure working memory and SES. To test the relation between the instruments a Pearson correlation test was conducted. A MANOVA test was used to investigate the difference in working memory between monolingual and bilingual children. The research shows a correlation between the neuropsychological tests and the questionnaire for parents, indicating that the instruments measure a similar construct. Furthermore, there is no significant difference between monolingual and bilingual children on working memory measured with the different measuring instruments. To gain more insight into the relation between working memory and bilingualism two additional factors could be included for further research: the level of language development by children and the age on which they acquired their second language.

Keywords: verbal working memory, visuospatial working memory, bilingualism, socioeconomic status, executive functions.

Inleiding

Adequate executieve functies zijn belangrijk voor de ontwikkeling van cognitieve en sociale vaardigheden van kinderen (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Mikiewicz, 2002). Uit onderzoek blijkt dat meertalige kinderen mogelijk beter ontwikkelde executieve functies hebben dan eentalige kinderen (Barac & Bialystok, 2011). Executief functioneren is het vermogen gedrag doelgericht te reguleren en coördineren (Miller & Cohen, 2001). Er zijn tegenstrijdige resultaten gevonden voor het verschil in werkgeheugen, een onderdeel van executieve functies, tussen eentalige en meertalige kinderen (Engel de Abreu, 2011). Dit wordt mogelijk verklaard doordat de meetinstrumenten die executieve functies meten onvoldoende met elkaar correleren (Anderson et al., 2002). Mogelijk meten de meetinstrumenten verschillende concepten binnen de executieve functies waardoor het wel of niet vinden van een verschil in werkgeheugen beïnvloedt wordt door het gebruikte meetinstrument. In huidig onderzoek wordt daarom eerst de relatie onderzocht tussen het werkgeheugen gemeten met neuropsychologische taken en het werkgeheugen gemeten met een oudervragenlijst. Vervolgens wordt bekeken of er een verschil in werkgeheugen is tussen eentalige en meertalige kinderen. Indien er meer duidelijkheid is over de relatie tussen werkgeheugen en meertaligheid kan dit gebruikt worden in het ontwikkelen van lesstof aan meertalige kinderen (Adesope, Lavin, Thompson, & Ungerleider, 2010).

Jarenlang werd er door onderzoekers en ouders verondersteld dat meertaligheid bij kinderen negatieve gevolgen zou hebben voor de educatieve ontwikkeling (Barac & Bialystok, 2011). Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat meertalige kinderen een lagere woordenschat hebben dan eentalige kinderen (Bialystok, Luk, Peets, & Yang, 2010; Blom, Küntay, Messer, Verhagen, & Leseman, 2014). Toch lijken er de laatste jaren ook positieve gevolgen van meertaligheid aan het licht te komen. Zo rapporteren meerdere studies dat meertaligheid bij kinderen positieve gevolgen heeft voor de cognitieve ontwikkeling, waaronder de ontwikkeling van executieve functies (Adesope et al., 2010; Bialystok, 1999; Barac & Bialystok, 2011). Executief functioneren is het vermogen gedachten en handelingen zodanig te reguleren dat ze doelgericht en efficiënt kunnen zijn en zijn onder te verdelen in aandacht, probleem oplossend vermogen, flexibiliteit, inhibitie, abstract redeneren, werkgeheugen, plannen en organiseren en metacognitieve vaardigheden (Aarssen et al., 2010; Barac & Bialystok, 2011; Bialystok, 1999; Miller & Cohen, 2011). Uit studies is gebleken dat meertalige kinderen voornamelijk betere inhiberende vaardigheden hebben dan eentalige kinderen (Bialystok, 1999; Bialystok & Senman, 2004; Carlson & Meltzoff, 2008; Mezzacappa, 2004; Soliman, 2014). De voordelen op inhibitie bij meertaligen worden

mogelijk verklaard doordat meertalige kinderen voortdurend moeten switchen tussen de talen, waarbij beide talen tegelijkertijd geactiveerd zijn maar het kind er steeds één moet onderdrukken. Hierdoor worden de inhiberende vaardigheden van het kind getraind (Bialystok, Craik, Klein, & Viswanathan, 2004).

Wanneer er binnen de executieve functies specifiek naar het werkgeheugen wordt gekeken, blijkt dat de relatie tussen werkgeheugen en meertaligheid minder eenduidig is. Baddeley (2000) beschrijft het werkgeheugen als een systeem (met beperkte capaciteit) voor tijdelijke opslag en manipulatie van informatie die nodig is voor het uitvoeren van complexe taken zoals leren, redeneren en begripsvorming. Het bestaat uit vier onderdelen. De centrale uitvoerder, de fonologische lus, het visuospatieel kladblok en de episodische buffer. De centrale uitvoerder coördineert aandacht en informatie tussen de fonologische lus, voor de opslag van auditieve informatie, en het visuospatieel kladblok, voor de opslag van visuele informatie. Deze twee systemen vormen actieve opslag en zijn in staat zintuigelijke informatie en informatie van de centrale uitvoerder te combineren. De episodische buffer wordt gevuld door de centrale uitvoerder met geïntegreerde informatie van beide systemen en informatie uit het lange termijn geheugen. Deze coherente informatie pakketten worden tijdelijk opgeslagen en kunnen via het bewustzijn worden benaderd.

Er zijn studies waaruit blijkt dat meertalige kinderen een beter werkgeheugen hebben dan eentalige kinderen (Adesope et al., 2010; Blom et al., 2014; Morales, Calvo, & Bialystok, 2013). Andere studies stellen dat meertalige kinderen geen beter ontwikkeld werkgeheugen hebben (Engel de Abreu, 2011; Engel de Abreu, Cruz-Santos, Tourinho, Martin, & Bialystok, 2012; Gutiérrez-Clellen, Calderón, & Weismer, 2004; Lesaux, Lipka, & Siegel, 2006). Er zijn verschillende theoretische en methodologische verklaringen gevonden voor deze wisselende resultaten. Een theoretische verklaring voor de bevinding dat meertaligen een beter werkgeheugen hebben, is dat het continue switchen tussen de twee talen de capaciteit en de efficiëntie van het werkgeheugen vergroot (Bialystok et al., 2004). Echter kan meertaligheid ook nadelig zijn aangezien het kind cognitief extra belast wordt waardoor er meer druk op het werkgeheugen ligt en het dus minder functioneert (Adesope et al., 2010). Een eerste methodologische verklaring voor de tegenstrijdige resultaten op werkgeheugen tussen eentalige en meertaligen is het verschil in sociaal economische status (SES) tussen de kinderen (Engel de Abreu et al., 2012). In voorgaande studies is niet altijd gecontroleerd voor SES. Het is belangrijk om hiervoor te controleren, omdat SES gerelateerd is aan de cognitieve ontwikkeling van het kind. Een hogere SES voor de eentalige of meertalige kan hiermee mogelijk het verschil in werkgeheugen bepalen (Morton & Harper, 2007). Een tweede

methodologische verklaring wordt in het onderzoek van Messer, Leseman, Boom en Mayo (2010) beschreven. Deze onderzoekers stellen dat meertalige kinderen in het onderzoek op de verbale werkgeheugen test woorden moesten onthouden die leken op de tweede aangeleerde taal. Deze woorden zijn bij meertaligen minder goed opgeslagen in het lange termijn geheugen waardoor de woorden tevens minder goed worden onthouden in het verbale werkgeheugen. Tenslotte kan het verschil op methodologisch vlak verklaard worden vanuit het meetinstrument waarmee het werkgeheugen is gemeten (Adesope et al., 2002). Uit onderzoek blijkt namelijk dat er een zwakke tot geen correlatie bestaat tussen een oudervragenlijst en neuropsychologische testen die executieve functies meten. Hierdoor wordt verondersteld dat de meetinstrumenten niet hetzelfde concept meten waarmee het meetinstrument mogelijk bepalend is voor het al dan niet vinden van een verschil in werkgeheugen tussen eentaligen en meertaligen (Anderson et al., 2002). De zwakke correlaties worden verklaard doordat de oudervragenlijst de executieve functies beoordeeld op specifieke gedragingen, terwijl de neuropsychologische testen de cognitieve kant van executieve functies beoordeeld (Anderson et al., 2002).

Momenteel zijn er dus tegenstrijdige resultaten gevonden met betrekking tot mogelijke voordelen voor meertalige kinderen op het gebied van werkgeheugen en ontbreekt er wetenschappelijke consensus (Engel de Abreu, 2011). Dit wordt mogelijk onder andere verklaard doordat er geen correlatie is tussen de meetinstrumenten die executieve functies meten. Tot op heden is er enkel gekeken naar de relatie tussen de executieve functies als geheel, gemeten met verschillende meetinstrumenten. De specifieke relatie tussen het werkgeheugen gemeten met een oudervragenlijst en het werkgeheugen gemeten met neuropsychologische testen is onvoldoende belicht en behoeft verder onderzoek. Dit onderzoek richt zich op het werkgeheugen waarbij ten eerste de relatie tussen de verschillende meetinstrumenten die werkgeheugen meten wordt onderzocht. Ten tweede wordt het verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen onderzocht door middel van diverse meetinstrumenten.

De onderzoeksvraag van dit onderzoek luidt hiermee: *Is er een verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen in de leeftijd van 7 en 8 jaar?* De deelvragen luiden:

1. Wat is de relatie tussen de neuropsychologische testen die werkgeheugen meten en het werkgeheugen gemeten met een oudervragenlijst?
2. Is er een verschil tussen eentalige en meertalige kinderen in verbaal werkgeheugen gemeten met een neuropsychologische test?

3. Is er een verschil tussen eentalige en meertalige kinderen in visueel-ruimtelijk werkgeheugen gemeten met een neuropsychologische test?
4. Is er een verschil tussen eentalige en meertalige kinderen in werkgeheugen capaciteit gemeten met een oudervragenlijst?

Voor deelvraag één wordt een kleine tot middelmatige relatie verwacht tussen de oudervragenlijst en de neuropsychologische testen die werkgeheugen meten. In het onderzoek van Anderson en collega's (2002) worden geen tot kleine relaties gevonden tussen de oudervragenlijst en de neuropsychologische testen. Echter zijn in dat onderzoek algemene meetinstrumenten gebruikt die de gehele executieve functies meten. In dit onderzoek wordt er ingezoomd op werkgeheugen waardoor er een hogere relatie verwacht wordt.

Op grond van de resultaten van het onderzoek van Blom en collega's (2014) wordt voor deelvraag twee en drie verwacht dat meertalige kinderen betere resultaten zullen behalen op zowel verbaal als visueel ruimtelijk werkgeheugen. Huidig onderzoek en het onderzoek van Blom en collega's (2014) zijn namelijk vergelijkbaar omdat de neuropsychologische meetinstrumenten hetzelfde zijn, het tevens Nederlandse kinderen betreft en er ook gecontroleerd wordt voor SES.

De hypothese van deelvraag vier wordt gebaseerd op de hypothese voor deelvraag één. Aangezien verwacht wordt dat de neuropsychologische testen en de oudervragenlijst correleren, wordt er voor deelvraag vier ook verwacht dat meertalige kinderen betere resultaten zullen behalen op het werkgeheugen gemeten met een oudervragenlijst. Aangezien eerder onderzoek voor deze deelvraag ontbreekt, is dit een exploratieve vraag.

Methode

Participanten

Er is data verzameld bij 98 eentalige en 52 meertalige kinderen van 7 en 8 jaar, afkomstig uit het regulier onderwijs. Daarnaast hebben 150 ouders deelgenomen aan het onderzoek. Eentalige kinderen zijn kinderen waarvan beide ouders alleen Nederlands met het kind spreken. Meertalige kinderen worden gedefinieerd als kinderen waarvan minstens één van beide ouders naast Nederlands ook een andere taal met het kind spreekt. Vóór de data analyse zijn 17 kinderen uit de dataset gehaald vanwege het ontbreken van oudervragenlijsten. Om de eentalige en meertalige kinderen goed te kunnen vergelijken op de variabele werkgeheugen zijn de kinderen vervolgens gematched op de variabelen leeftijd en SES. Vanwege de grootte van de steekproef is het niet mogelijk om voor elk meertalig kind een eentalig kind te selecteren met dezelfde leeftijd in maanden en SES. Er is gekozen om een

maximaal verschil van drie maanden in leeftijd te gebruiken en een maximaal verschil van twee punten in opleidingsniveau voor SES. Na het matchen is er één outlier uit de dataset gehaald. Zodoende zijn er 43 eentalige kinderen ($M_{\text{leeftijd}} = 96$, $SD = 6.2$) en 44 meertalige kinderen ($M_{\text{leeftijd}} = 96$, $SD = 6.7$) meegenomen in de data analyse. Van de meertalige kinderen zijn er 10 Turks sprekend en 2 Berbers sprekend. 32 kinderen spreken een andere taal. Uit een onafhankelijke t -toets blijkt dat er geen significant verschil is tussen de eentalige en meertalige kinderen in leeftijd ($t(87) = 0.01$, $p = 0.99$, $d = 0.00$). Daarnaast blijkt uit een Mann-Whitney U test dat er geen significant verschil is tussen de eentalige en meertalige kinderen op SES ($U = 869.00$, $z = -.657$, $p = 0.51$). Het effect kan omschreven worden als geen tot klein ($r = 0.07$). Zodoende zijn deze variabelen niet meegenomen als covariaat in de analyse. In Tabel 1 zijn de demografische karakteristieken van de steekproef weergegeven.

Tabel 1

Demografische karakteristieken

	Jongens		Meisjes		Leeftijd in maanden			SES				
	N	(%)	N	(%)	M	(SD)	Min	Max	M	(SD)	Min	Max
Totale steekproef ($N=87$)	42	(48.3)	45	(51.7)	96	(6.4)	84	107	6.1	(2.0)	2	9
Eentalig ($N=43$)	22	(51.2)	21	(48.8)	96	(6.2)	84	106	6.3	(1.9)	3	9
Meertalig ($N=44$)	20	(45.5)	24	(54.5)	96	(6.7)	84	107	6.0	(2.1)	2	9

Noot. M , gemiddelde. SD , standaarddeviatie.

Procedure

De werving van de participanten heeft plaatsgevonden in het sociale netwerk van de onderzoekers. Er is sprake van een selecte gemaks-steekproef. Voor participatie aan het onderzoek zijn door 12 onderzoekers verschillende basisscholen in Nederland benaderd. Via de basisscholen zijn ouders van kinderen van 7 en 8 jaar schriftelijk benaderd om deel te nemen aan het onderzoek. De ouders hebben toestemming gegeven en de deelnemende kinderen hebben vrijwillig meegewerkt. De privacy en anonimiteit van de kinderen is gewaarborgd door het gebruik van subjectcodes. De dataverzameling heeft plaatsgevonden van november 2014 t/m februari 2015.

Dit onderzoek maakt deel uit van een longitudinaal onderzoek van de Universiteit Utrecht naar de cognitieve voordelen van meertaligheid bij kinderen. De meetinstrumenten die voor dit onderzoek zijn gebruikt, maken deel uit van een grotere testbatterij. Er zijn bij de

kinderen vijf neuropsychologische testen afgenomen die de executieve functies meten. Daarnaast zijn ouders gevraagd een vragenlijst in te vullen over de achtergrondinformatie van het gezin en een vragenlijst die de executieve functies meten. Tenslotte heeft de basisschool van de kinderen CITO gegevens verstrekt. De neuropsychologische testen zijn computergestuurde taken die het kind onder leiding van een getrainde onderzoeker in een afzonderlijke ruimte maakt op school. De afname van de vijf testen duurt ongeveer 45 minuten en is zonder pauze afgenomen in de volgende volgorde: Digit Span, Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL, Dot Matrix, Sky Search en Flanker.

Instrumenten

In dit onderzoek werd het concept werkgeheugen geoperationaliseerd door middel van twee van de vijf neuropsychologische testen en één oudervragenlijst. De SES is geoperationaliseerd door een oudervragenlijst.

Digit Span. Het verbaal werkgeheugen is getest door middel van de achterwaartse conditie van de Digit Span (Alloway, 2006). Hierbij kreeg het kind verschillende cijferreeksen te horen die hij achterwaarts moest reproduceren. Er is specifiek voor een cijfertask gekozen om de verschillen in (woord) voorkennis tussen eentalige en meertalige kinderen te verkleinen (Messer et al., 2010). De test-hertest betrouwbaarheid van de Digit Span is beoordeeld als voldoende (Alloway, 2006). Voor de data analyse is de gestandaardiseerde score gebruikt van de Digit Span met een range van 0 tot 42 (Alloway, 2006). Hierbij krijgt het kind voor elke trial dat het goed heeft een punt, met de uitzondering dat het kind zes punten krijgt als het vier uit vier trials binnen een level goed heeft.

Dot Matrix. Het visueel-ruimtelijk werkgeheugen is getest door middel van de achterwaartse conditie van de Dot Matrix (Alloway, 2006). In deze test kreeg het kind steeds één of meerdere stipjes te zien in een raamwerk van vier bij vier waarbij het kind in omgekeerde volgorde de juiste positie van het stipje moest aanwijzen. De test-hertest betrouwbaarheid van de Dot Matrix wordt beoordeeld als goed (Alloway, 2006). De scoring voor de data analyse is gelijk aan de scoring van de Digit Span.

Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). De vragenlijst voor ouders is de BRIEF (Smidts & Huizenga, 2009). Dit is een vragenlijst, met 75 items op interval meetniveau, die acht schalen meet van executieve functies bij kinderen tussen de 5 en 18 jaar. Deze schalen zijn inhibitie, cognitieve flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen, plannen en organiseren, ordelijkheid en netheid en gedragsevaluatie.

De BRIEF vraagt ouders verschillende stellingen over hun kind te beantwoorden op een drie punts likert schaal (Smidts & Huizinga, 2009). Voor dit onderzoek werd de schaal werkgeheugen gebruikt. Ouders moesten voor deze schaal antwoord geven op tien stellingen die betrekking hebben op het concentratievermogen, mate van onthouden, aandacht en taakgerichtheid van het kind. Voor de data-analyse zijn de ruwe scores van de schaal werkgeheugen van de BRIEF omgezet in een gestandaardiseerde score die een waarde heeft tussen de 38 en 79 (Smidts & Huizinga, 2009). De interne consistentie van de BRIEF is beoordeeld als goed met een Cronbach's Alpha van .80 voor de gehele test en een Cronbach's Alpha van .91 voor de schaal werkgeheugen. De begrips- en criteriumvaliditeit van de BRIEF is door de COTAN beoordeeld als onvoldoende (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2014).

PaBiQ. De SES wordt gemeten met een vragenlijst die ouders invullen, de PaBiQ¹ (Questionnaire for Parents of Bilingual Children (PaBiQ); COST Action IS0804, 2011). Overeenkomstig met het onderzoek van Blom en collega's (2014) wordt de SES bepaald op basis van de genoten opleiding van ouders. Door middel van een negen punts likert schaal is ouders gevraagd welke opleiding ze genoten hebben. Hierbij staat één voor geen opleiding en negen voor wetenschappelijk onderwijs (zie bijlage I).

Data analyse

Voor de statistische analyse is The Statistical Package for Social Sciences (SPSS) gebruikt. Om de relatie in kaart te brengen tussen de neuropsychologische testen en de oudervragenlijst worden er correlaties berekend. De afhankelijke variabelen zijn het verbaal werkgeheugen, het visueel-ruimtelijk werkgeheugen en het werkgeheugen gemeten met de BRIEF. Vóór de data-analyse is er één outlier uit de dataset gehaald omdat dit kind meer dan 5 standaarddeviaties boven het gemiddelde scoorde op de Digit Span. Vervolgens zijn de assumpties voor parametrisch toetsen gecheckt. Voor de Pearson correlatie toets is er voldaan aan de assumpties van normaliteit en lineairiteit, echter is er geen sprake van homoscedasticiteit. Zodoende is zowel de Pearson correlatie als de nonparametrische variant Spearman uitgevoerd. Voor de effectgrootte wordt de proportie verklaarde variantie (r^2) berekend door de correlatie (r) te kwadrateren. Voor r^2 geldt dat .01 een kleine verklaarde variantie, .09 een middelmatige verklaarde variantie en .25 een grote verklaarde variantie impliceert. Indien de meetinstrumenten correleren wordt vervolgens de MANOVA

¹ Deze vragenlijst is de verkorte versie van een langere vragenlijst die gebruikt is in een pilotproject door onderzoeksgroepen uit verschillende landen binnen COST Action IS0804, dat deels gebaseerd is op de ALEQ (Paradis, 2011) en de ALDeQ (Paradist et al., 2010).

uitgevoerd. De onafhankelijke variabele is de groep waartoe het kind behoort, eentalig of meertalig. De MANOVA geeft inzicht in het verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen gemeten met de Digit Span, Dot Matrix en de schaal werkgeheugen van de BRIEF. Voor de MANOVA is voldaan aan de assumpties van normaliteit, multicollineariteit, lineairiteit en homogeniteit van variantie en covariantie. Effectgroottes zijn berekend met partial eta-squared (η^2) (Field, 2005). Voor η^2 geldt dat .10 een klein effect, .30 een matig effect en .50 een groot effect impliceert. Wanneer er een significant verschil wordt gevonden voor de MANOVA of indien de meetinstrumenten niet correleren worden er losse t -toetsen uitgevoerd. Voor de effectgrootte wordt Cohen's d berekend. Hierbij is $d = .20$ een klein effect, $d = .50$ een gemiddeld effect en $d = .80$ een groot effect. Alle analyses worden getoetst met $p < .05$.

Resultaten

In Tabel 2 is de beschrijvende statistiek van de Digit Span, Dot Matrix en de BRIEF (schaal werkgeheugen) weergegeven. Om de correlatie tussen het werkgeheugen gemeten met de Digit Span en Dot Matrix en het werkgeheugen gemeten met de BRIEF te onderzoeken, zijn de Pearson's product-moment correlatie en Spearman's rho correlatie uitgevoerd. De bivariate correlatie tussen de Digit Span en de BRIEF (schaal werkgeheugen) is negatief. Het effect $r^2 = .07$ wordt gezien als middelmatig waarmee 7.3% van de variantie in werkgeheugen gemeten met de BRIEF wordt verklaard door de variabiliteit in de Digit Span scores. De bivariate correlatie tussen de Dot Matrix en de BRIEF (schaal werkgeheugen) is tevens negatief. Het effect $r^2 = .07$ wordt gezien als middelmatig waarmee 7.3% van de variantie in werkgeheugen gemeten met de BRIEF wordt verklaard door de variabiliteit in de Dot Matrix scores. Uit de nonparametrische test blijken dezelfde resultaten naar voren te komen als de parametrische variant gaf. De gevonden middelmatige negatieve correlatie impliceert dat lage scores voor de neuropsychologische testen samengaan met hoge scores voor de schaal werkgeheugen van de oudervragenlijst. Lage scores op de neuropsychologische testen impliceren een zwak werkgeheugen evenals hoge scores op de oudervragenlijst. De resultaten van de Pearson en Spearman correlatie testen zijn weergegeven in Tabel 3.

Vanwege de gevonden relatie tussen de diverse meetinstrumenten is vervolgens de MANOVA uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er geen significant verschil is tussen eentalige en meertalige kinderen in werkgeheugen ($F(3, 83) = .58, p = .63, \text{partial } \eta^2 = .02$). Het effect kan omschreven worden als geen tot minimaal.

Tabel 2

Beschrijvende statistieken van de afhankelijke variabelen

	Digit Span					Dot Matrix					BRIEF				
	<i>N</i>	<i>M</i>	(<i>SD</i>)	Min	Max	<i>N</i>	<i>M</i>	(<i>SD</i>)	Min	Max	<i>N</i>	<i>M</i>	(<i>SD</i>)	Min	Max
Eentaligen	43	10.8	(3.7)	4	19	43	15.4	(4.6)	7	30	43	42.7	(9.3)	30	73
Meertaligen	44	10.0	(2.8)	4	15	44	14.3	(4.2)	5	22	44	43.6	(7.4)	30	60

Tabel 3

Correlatie tussen het werkgeheugen gemeten met de Dot Matrix en Digit Span en BRIEF (Pearson boven de diagonaal en Spearman onder de diagonaal)

	Digit Span	Dot Matrix	BRIEF
Digit Span		.57**	-.27**
Dot Matrix	.58**		-.27**
BRIEF	-.24*	-.27**	

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

Discussie en Conclusie

Het belangrijkste doel van dit onderzoek is het bepalen van het verschil in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen. Hiervoor is eerst de relatie tussen de twee neuropsychologische testen en een oudervragenlijst onderzocht om te controleren of de meetinstrumenten hetzelfde concept meten (deelvraag één). Vervolgens is het verschil in werkgeheugen onderzocht tussen eentalige en meertalige kinderen door middel van deze meetinstrumenten (deelvraag twee t/m vier).

Er werd voor deelvraag één een kleine tot middelmatige correlatie verwacht tussen de neuropsychologische testen en oudervragenlijst die werkgeheugen meten. De resultaten zijn overeenkomstig met deze hypothese. De resultaten laten een middelmatige correlatie zien, waaruit verondersteld kan worden dat de verschillende neuropsychologische testen en de oudervragenlijst tot een zekere hoogte, het zelfde concept meten, namelijk werkgeheugen. Dit sluit niet aan bij de bevindingen van Anderson en collega's (2002) waar zwakke correlaties gevonden werden tussen de verschillende meetinstrumenten die de executieve functies meten. Aangezien er in dit onderzoek specifiek is ingezoomd op werkgeheugen kan dit verklaren waarom er grotere correlaties zijn gevonden tussen de meetinstrumenten.

Nu er een correlatie gevonden is tussen de schaal werkgeheugen van de oudervragenlijst en de neuropsychologische testen, is het aanbevolen om te onderzoeken of er ook correlaties zijn tussen andere schalen van de oudervragenlijst en specifieke neuropsychologische testen.

Op basis van eerder onderzoek werd voor deelvraag twee, drie en vier verwacht dat meertalige kinderen een beter werkgeheugen zouden hebben dan eentalige kinderen. De resultaten zijn niet overeenkomstig met de hypothese aangezien er geen verschil in werkgeheugen is gevonden tussen eentalige en meertalige kinderen. Deze resultaten sluiten wel aan bij andere voorgaande onderzoeken (Engel de Abreu, 2011; Engel de Abreu et al., 2012; Lesaux et al., 2006). Het is echter niet overeenkomstig met de resultaten van het onderzoek van Blom en collega's (2014) die stellen dat meertalige kinderen een beter ontwikkeld werkgeheugen hebben. Daarnaast geven de resultaten ook geen steun aan de theorie van Adesope en collega's (2010) die stellen dat meertaligheid mogelijk nadelig kan zijn omdat meertalige kinderen cognitief extra belast worden waardoor er meer druk op het werkgeheugen ligt en het dus minder functioneert.

Er zijn verschillende verklaringen gevonden voor het niet vinden van een verschil in werkgeheugen tussen eentaligen en meertaligen. Ten eerste kan een mogelijke verklaring zijn dat er in dit onderzoek niet is gecontroleerd voor woordkennis (Blom et al., 2014). Een achterstand in de Nederlandse woordenschat voor meertalige kinderen is hierdoor mogelijk van invloed op de resultaten van de werkgeheugentaken. Ten tweede kunnen de karakteristieken van de steekproef in dit onderzoek de resultaten hebben beïnvloed waardoor er geen voordeel is gevonden voor meertaligheid op het gebied van werkgeheugen. In het onderzoek van Blom en collega's (2014) wordt er namelijk alleen gebruik gemaakt van Turks sprekende meertalige kinderen. In dit onderzoek hebben meertalige kinderen deelgenomen met verschillende taalachtergronden waardoor de groep heterogeen van aard is. Mogelijk heeft de specifieke taalachtergrond van een kind invloed op cognitieve voordelen (Adesope et al., 2010). Daarnaast blijkt uit onderzoek dat de mate van tweetaligheid mogelijk invloed heeft op de cognitieve voordelen van meertaligheid (Blom et al., 2014). Wanneer meertalige kinderen beide talen goed beheersen en in één omgeving gebruiken, kunnen ze switchen tussen de talen waardoor het werkgeheugen wordt getraind. Echter, kinderen die minder bedreven zijn in beide talen of de talen in gescheiden situaties gebruiken, zullen de toegang tot één taal blokkeren waardoor ze niet switchen tussen de talen en er geen training plaatsvindt van het werkgeheugen. In dit onderzoek is de mate van meertaligheid van de kinderen niet meegenomen waardoor er mogelijk minder bedreven meertaligen hebben

deelgenomen, waardoor er geen verschil is gevonden tussen eentalige en meertalige kinderen. Tenslotte lijkt de leeftijd waarop het kind beide talen heeft geleerd invloed te hebben op de cognitieve voordelen van meertaligheid (Paap, Johnson, & Sawi, 2014). Mogelijk hebben alleen meertalige kinderen die vanaf jonge leeftijd beide talen aangeboden krijgen cognitieve voordelen op executieve functies. Tot op heden zijn hier tegenstrijdige resultaten over. Voor vervolgonderzoek is het wenselijk om te controleren voor woordkennis en in de steekproef de specifieke taalachtergrond, de mate van meertaligheid en de leeftijd waarop het kind beide talen aangeleerd heeft te includeren. Dit kan inzicht geven in welke factoren invloed hebben op de relatie tussen werkgeheugen en meertaligheid.

Concluderend is er in huidig onderzoek een correlatie gevonden tussen neuropsychologische testen die werkgeheugen meten en een oudervragenlijst die werkgeheugen meet. Daarnaast is er geen verschil gevonden in werkgeheugen tussen eentalige en meertalige kinderen in de leeftijd van zeven en acht jaar gemeten met neuropsychologische testen en een oudervragenlijst.

Voor de interpretatie van dit onderzoek is het belangrijk rekening te houden met de volgende karakteristieken van dit onderzoek. Ten eerste is de betrouwbaarheid van dit onderzoek gewaarborgd door het gebruik van genormeerde testen en getrainde onderzoekers die de testbatterij op een gestandaardiseerde wijze hebben afgenomen. Ten tweede zijn de eentalige en meertalige kinderen in dit onderzoek gematched op SES waardoor het effect van meertaligheid op werkgeheugen zuiverder in kaart is gebracht. Ten derde zijn er in dit onderzoek door verschillende onderzoekers basisscholen in Nederland benaderd waardoor de steekproef kinderen bevat verspreid over Nederland. Echter is er niet sprake van een aselechte steekproef waardoor de resultaten beperkt generaliseerbaar zijn. Voor vervolgonderzoek is het wenselijk om een aselechte steekproef te trekken uit een steekproefkader van Nederlandse basisscholen (Neuman, 2011).

Tenslotte blijft het zinvol om onderzoek te doen naar de cognitieve voordelen van meertalige kinderen. Meertalige kinderen ondervinden namelijk vaker educatieve nadelen in de samenleving (Barac & Bialystok, 2011). Wanneer eenduidigheid bestaat over de cognitieve voordelen van meertalige kinderen, kan dit ingezet worden in de wijze van aanbieden en ontwikkelen van lesstof aan meertalige kinderen (Adesope et al., 2010).

Literatuur

- Aarssen, J., van der Bolt, L., Leseman, P., Davidse, N.J., de Jong, M.T., Bus, A.G., & Mesman, J. (2010). Zelfsturing als basis voor de ontwikkeling van het kind: Een oriëntatie vanuit wetenschap en praktijk. *Sardes*, 9, 1-40.
- Adesope, O.O., Lavin, T., Thompson, T., & Ungerleider, C. (2010). A systematic review and meta-analysis of the cognitive correlates of bilingualism. *Review of educational research*, 80, 207-245. doi:10.3102/0034654310368803
- Alloway, T. P. (2006). Working memory and children with developmental coordination disorders. In T. P. Alloway & S. E. Gathercole (Eds.), *Working memory and neurodevelopmental conditions* (pp. 161–187). Psychology Press.
- Anderson, V.A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Mikiewicz, O. (2002). Relationships between cognitive and behavioral measures of executive function in children with brain disease. *Child Neuropsychology*, 8, 231-240. doi:10.1076/chin.8.4.231.13509
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Barac, R., & Bialystok, E. (2011). Cognitive development of bilingual children. *Language Teaching*, 44, 35-54. doi:10.1017/S0261444810000339
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child development*, 3, 636-644. doi:10.1111/1467-8624.00046
- Bialystok, E., Craik, F.I.M., 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., & Senman, L. (2014). 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
- Blom, E., Küntay, A.C., Messer, M., & Verhagen, J. (2014). The benefits of being bilingual: Working memory in bilingual Turkish–Dutch children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 128, doi:10.1016/j.jecp.2014.06.007
- 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
- COST Action IS0804 (2011). Questionnaire for Parents of Bilingual Children (PaBiQ). <http://www.bi-sli.org>.

- Egberink, I.J.L., Janssen, N.A.M., & Vermeulen, C.S.M. (11 oktober 2014). COTAN beoordeling 2014, Executieve functies Gedragsvragenlijst. Bekeken via www.cotandocumentatie.nl
- Engel de Abreu, A.M.J. (2011). Working memory in multilingual children: Is there a bilingual effect? *Memory*, *19*, 529-537. doi:10.1080/09658211.2011.590504
- 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
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS (second edition)*. Londen: SAGE Publications.
- Gutiérrez-Clellen, V.F., Calderón, J., Weismer, S.E. (2004). Verbal working memory in bilingual children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, *47*, 863-876. doi:10.1044/1092-4388(2004/064)
- Lesaux, N.K., Lipka, O., & Siegel, L.S. (2006). Investigating cognitive and linguistic abilities that influence the reading comprehension skills of children from diverse linguistic backgrounds. *Reading and Writing*, *19*, 99-131. doi:10.1007/s11145-005-4713-6
- Messer, M.H., Leseman, P.P.M., Boom, J., & Mayo, A.Y. (2010). Phonotactic probability effect in nonword recall and its relationship with vocabulary in monolingual and bilingual preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, *105*, 306-323. doi:10.1016/j.jecp.2009.12.006
- 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
- Miller, E.K., Cohen, J.D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, *24*, 167-202. doi:10.1146/annurev.neuro.24.1.167
- 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
- Morton, J. B., & Harper, S. N. (2007). What did Simon say? Revisiting the bilingual advantage. *Developmental Science*, *10*, 719-726. doi: 10.1111/j.1467-7687.2007.00623.x
- Neuman, W.L. (2011). *Understanding research*. Boston, MA: Pearson.
- Paap, K.R., Johnson, H.A., & Sawi, O. (2014). Are bilingual advantages dependent upon

specific tasks or specific bilingual experiences? *Journal of Cognitive Psychology*. 26, 615-639. doi:10.1080/20445911.2014.944914

Paradis, J. (2011). Individual differences in child English second language acquisition: Comparing child-internal and child-external factors. *Linguistic Approaches to Bilingualism*, 3, 213 – 237. doi:10.1075/lab.1.3.01par

Paradis, J., Emmerzael, K., & Sorenson Duncan, T. (2010). Assessment of English Language Learners: Using Parent Report on First Language Development. *Journal of Communication Disorders*, 43(6): 474-497.

Smidts, D.P. & Huizinga, M. (2009). BRIEF Executieve Functies Gedragsvragenlijst: Handleiding. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.

Soliman, A.M. (2014). Bilingual advantages of working memory revisited: A latent variable examination. *Learning and Individual Differences*, 32, 168-177
doi:10.1016/j.lindif.2014.02.005

Bijlage I

Short version for monolingual Dutch children (based on PaBiQ Questionnaire)¹

Onderstaande vraag maakt onderdeel uit van de PaBiQ waarop de SES voor de eentalige en meertalige kinderen is gebaseerd. Voor dit onderzoek is alleen deze vraag gebruikt.

1. Informatie over de moeder en de vader

3.1.1 Wat is de hoogste opleiding die u heeft afgemaakt?

- Geen opleiding (lager onderwijs; niet afgemaakt)
- Lager onderwijs (lagere school, basisschool, speciaal basisonderwijs)
- Lager of voorbereidend beroepsonderwijs (zoals huishoudschool, vbo, lbo, lts, leao, lhno, vmbo)
- Middelbaar algemeen voortgezet onderwijs (zoals mavo, (m)ulo, ivo, vmbo-t)
- Mbo 2 of 3 jaar
- Middelbaar beroepsonderwijs en beroepsbegeleidend onderwijs (zoals mbo 4 jaar, mts, meao, mhno, bol, bbl, in(t)as)
- Hoger algemeen en voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (zoals havo, vwo, atheneum, gymnasium, hbs, mms)
- Hoger beroepsonderwijs (zoals hbo, hts, heao, hhno)
- Wetenschappelijk onderwijs (universiteit)
- Anders, namelijk: