



**Universiteit Utrecht**

**VOORSPELVAARDIGHEID EN  
WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN  
TWEETALIGE KINDEREN**

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Cindy de Sousa Fortes – C.S.F – 3534715

Begeleidster: Susanne Brouwer

2<sup>e</sup> beoordelaar: Lex Wijnroks

24-06-2015

### **Voorwoord**

Voor u ligt het eindresultaat van mijn onderzoek naar de verschillen tussen eentalige en tweetalige kinderen op het gebied van voorspelvaardigheid en werkgeheugencapaciteit. Het was een intensieve maar ook zeker een leerzame periode waar ik met plezier op terug kijk. Ik wil graag mijn begeleidster Susanne Brouwer bedanken voor alle begeleiding en feedback gedurende het onderzoek. Daarbij wil ik Marloes Berkers bedanken. Wij hebben niet alleen samen alle data verzameld, maar elkaar ook ondersteund tijdens het schrijven van de thesis.

Mijn dank gaat ook uit naar mijn tweede begeleider Lex Wijnroks, voor het geven van feedback.

Schiedam, 24 juni 2015

Cindy de Sousa Fortes

# VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

## Samenvatting

In dit onderzoek is er gekeken of er verschillen bestaan tussen eentalige en tweetalige kinderen in voorspelvaardigheid en in werkgeheugencapaciteit. 76 Eentalige en 41 tweetalige kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar namen deel aan dit onderzoek. Om de voorspelvaardigheden bij deze kinderen te meten deden zij een eye tracking taak, waarbij de Tobii© T60 hun oogbewegingen registreerde. Deze taak bood zowel auditieve als visuele stimuli aan. Zo hoorde het kind bijvoorbeeld de zin: ‘De jongen  *eet*  de grote taart’(semantische conditie) of een zin zoals bijvoorbeeld: ‘De jongen  *ziet*  de grote taart’ (neutrale conditie). Op het moment dat het kind deze zin hoorde kreeg het twee plaatjes te zien van bijvoorbeeld een taart en een boom. Om de werkgeheugencapaciteit te meten werd er gebruik gemaakt van de Digit Span taak die zowel een voorwaartse als een achterwaartse conditie bevatte. Tegen de verwachtingen in toonde onderzoek door middel van een Repeated Measures ANOVA aan dat er tussen eentalige en tweetalige kinderen geen verschil is in voorspelvaardigheid. Eentalige en tweetalige kinderen kunnen namelijk allebei voorspellen. Een mogelijke verklaring voor deze bevinding is dat het voorspellen op basis van werkwoorden, zoals in huidig onderzoek, vloeiender verloopt dan het voorspellen op basis van lidwoorden, zoals aangetoond in voorgaand onderzoek. Een Mann-Whitney U toets wijst verder uit dat eentalige en tweetalige kinderen wel verschillen in werkgeheugencapaciteit. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat tweetaligen niet op alle vlakken van het executieve systeem cognitief flexibel zijn. Tot slot worden er in dit onderzoek aanknopingspunten geleverd voor toekomstig onderzoek.

*Trefwoorden:* tweetaligheid, voorspelvaardigheid, werkgeheugen.

## Abstract

This study assessed whether monolinguals and bilinguals differ in their anticipation skills and in their working memory capacity. 76 Monolingual and 41 bilingual children in the age of 4-6 years old participated in this study. An eye tracking task was used to measure the anticipation skills of the participants. In this task eye movements were registered to sentences in a semantic and a neutral condition, for example: ‘The boy  *eats*  the big cake’ (semantic) or ‘The boy  *sees*  the big cake’ (neutral). While listening to these sentences, children were displayed several pictures, for example a picture of a cake and a picture of a tree. The Digit Span task was used to measure working memory capacity. This task contained a forward and a backward condition. A Repeated Measures ANOVA clearly showed that monolinguals and bilinguals do not differ in their anticipation skills. This pattern was not expected. A possible

Cindy de Sousa Fortes

explanation for this finding is that it is easier to anticipate by using verbs, like in this study, then it is to anticipate by grammatical gender, as shown in previous research. However, a Mann-Whitney U test revealed that monolingual and bilingual children do differ in their working memory capacity. A possible explanation for this finding is that bilinguals do not have an overall advantage on the executive functions. Finally, several implications are given for future research.

*Keywords:* bilingualism, anticipation skills, working memory

### **Inleiding**

Nederland telt zeker 23% aan allochtone Nederlanders in de bevolking (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2014). In onze huidige maatschappij wordt het fenomeen tweetaligheid echter niet altijd als positief ervaren en wordt frequent geassocieerd met taalproblemen (Cornips, 2012). Een voorbeeld hiervan is het hebben van een minder ontwikkelde woordenschat dan eentaligen (bijv. Bialystok, 2009; Barac & Bialystok, 2011; Borovsky, Elman, & Fernald, 2012). Daarnaast hebben tweetalige volwassenen vaak moeite met het ophalen van informatie uit het mentale lexicon en doen zij er langer over dan eentaligen (LewWilliams, & Fernald, 2007). Anderzijds toont onderzoek aan dat tweetaligheid juist een positief effect heeft op de cognitieve flexibiliteit zoals het kunnen onderdrukken van informatie en het controleren van aandacht. Onderzoekers zijn van mening dat tweetaligen in vergelijking met eentaligen eerder in de ontwikkeling een probleemoplossend vermogen ontwikkelen (bijv. Bialystok, Craik, Klein & Viswanathan, 2004; Bialystok, 2009; Engel de Abreu, 2011). In het huidige onderzoek wordt getracht meer inzicht te krijgen in deze voor- en nadelen bij tweetaligen op het gebied van voorspelvaardigheid en werkgeheugen. Om dit te onderzoeken zal er een vergelijking gemaakt worden tussen eentalige en tweetalige kinderen.

Uit onderzoek blijkt dat voorspelvaardigheid een belangrijke invloed heeft op de verwerking en de verwerving van taal (bijv. Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998; Engel de Abreu, Gathercole, & Martin, 2011; Christoffels, 2004; Gruter, Rohde, & Schafer, 2014). Om gesproken taal te begrijpen, moeten luisteraars bepalen wat een spreker heeft gezegd. Gesproken zinnen kunnen bijvoorbeeld al vroeg een indicatie geven van hoe zij vermoedelijk verder zullen gaan. Onderzoek wijst uit dat eentalige volwassenen en kinderen in staat zijn om snel en nauwkeurig woorden in zinnen te voorspellen, ofwel te anticiperen (bijv. Altmann et al., 1999; Borovsky et al., 2012; Mani & Huettig, 2012). Zij maken constant gebruik van de verbale informatiestroom om hun mentale representatie van taal bij te werken. Daarbij

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

bevordert voorspelvaardigheid succesvol leren en geeft het belangrijke aanwijzingen voor abstract redeneren (Misyak, Christiansen, & Tomblin, 2010).

Een veelgebruikte techniek om voorspelvaardigheid te meten is de eye tracking techniek (Schiessl, Duda, Thölke, & Fischer, 2003). In het eye-tracking onderzoek van Altmann & Kamide, (1999) werd gemeten in hoeverre volwassenen verbale informatie kunnen voorspellen. Deze volwassenen kregen twee plaatjes tegelijk te zien op een beeldscherm (bijvoorbeeld een taart en een jongen) terwijl zij een zin hoorden met een semantische conditie (bijvoorbeeld: de jongen *eet* de taart) of een zin met een neutrale conditie (bijvoorbeeld: de jongen *ziet* de grote taart). De oogbewegingen werden hierbij gemeten. De volwassenen keken sneller naar de taart als het werkwoord 'eet' werd genoemd. Deze anticiperende oogbewegingen geven aan dat het taalverwerkingssysteem in staat is om snel te anticiperen op postverbale informatie (Altmann & Kamide, 1999).

Bij kinderen is er een sterk verband te zien tussen hun actieve woordenschat en hun voorspelvaardigheden (Justice, Invernizzi, Geller, Sullivan, & Welsch, 2005; Mani & Huettig, 2012). Actieve woordenschat, ook wel productieve woordenschat genoemd, is de mate waarin iemand in staat is om te spreken en te schrijven in een taal. Receptieve woordenschat betreft de mate waarin iemand verbale en schriftelijke informatie begrijpt (Webb, 2008). In tegenstelling tot kinderen met een kleine woordenschat zijn kinderen met een grote actieve woordenschat beter in staat om verbale informatie te voorspellen. Ander onderzoek naar voorspelvaardigheid bij eentaligen toont door middel van een eye tracking taak aan dat volwassenen en kinderen met een grotere woordenschat sneller richting het target object kijken dan kinderen en volwassenen met een kleinere woordenschat (bijv. Borovsky et al., 2012; Mani & Huettig, 2012).

Naast voorspelvaardigheid speelt ook het werkgeheugen een belangrijke rol bij de verwerking van taal (bijv. Baddeley et al., 1998; Engel de Abreu et al., 2011; Christoffels, 2004; Messer, Leseman, Boom & Mayo, 2010). Het werkgeheugen verwijst naar een systeem in de hersenen dat verantwoordelijk is voor tijdelijke opslag en verwerking van informatie (Christoffels, 2004) en is betrokken bij een reeks cognitieve processen zoals het lezen, het begrijpen van taal, woordenschatuitbreiding en probleemoplossend denken (McCarthy & Warrington, 1990). Baddeley en Hitch (1974) onderscheiden drie componenten in hun werkgeheugenmodel. Dit model bestaat uit het centrale executieve systeem, de fonologische lus en het visueel-spatieel schetsblok. Deze laatste twee componenten worden ook wel de slaafsystemen genoemd. De rol van het centrale executievsysteem is het aansturen van de slaafsystemen. De fonologische lus zorgt voor tijdelijke opslag en continue herhaling van

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

verbale en auditieve informatie en het visueel-spatieel schetsblok is verantwoordelijk voor de opslag van visuele informatie. Baddeley (2000) voegde nog een laatste component toe aan dit werkgeheugenmodel, namelijk de episodische buffer. Deze episodische buffer heeft een beperkte opslag capaciteit en integreert de verschillende informatiestromen.

Hoewel tweetaligen vaak een kleinere woordenschat hebben (bijv. Bialystok, 2009; Barac & Bialystok, 2011; Borovsky et., 2012), hebben zij volgens sommige onderzoekers wel een beter werkgeheugen dan eentaligen (Morales, Calvo, & Bialystok, 2013; Blom, Küntay, Messer, Verhagen, & Leseman, 2014). Morales et al., (2013) keken in hun onderzoek naar het verschil in prestaties op werkgeheugentaken waaronder de Simon Task, tussen eentalige en tweetalige kinderen. Uit dit onderzoek blijkt dat tweetalige kinderen beter presteren bij het uitvoeren van werkgeheugentaken dan eentalige kinderen. Deze voordelen zijn met name te zien naarmate dit soort taken complexer worden en er een groter beroep wordt gedaan op de executieve aandacht. Blom et al., (2014), toonden in hun onderzoek ook aan dat tweetalige kinderen in tegenstelling tot eentalige kinderen een beter werkgeheugen ontwikkelen. Uit hun onderzoek kwam naar voren dat tweetalige kinderen beter presteren op taken waarbij er een beroep wordt gedaan op viso-spatieële vaardigheden en het verbale werkgeheugen (backward digit span). Blom et al., (2014) zijn van mening dat tweetaligheid positieve effecten biedt op het werkgeheugen en zelfs een buffer vormt tegen negatieve effecten die zich voor kunnen doen bij een lage sociaal economische status (SES).

Aan de andere kant toont onderzoek naar het werkgeheugen van tweetalige kinderen door middel van digit span taken aan dat eentalige kinderen beter presteren op werkgeheugentaken dan tweetalige kinderen (Engel de Abreu, 2011). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat tweetalige kinderen door hun tweetaligheid in verminderde frequentie worden blootgesteld aan beide talen. Dit belemmert perfectionalisering van een tweede taal wat verder invloed kan hebben op het presteren op taaltaken (Grosjean, 2010). Ardila (2003) gebruikte in een onderzoek naar het werkgeheugen naast de digit span taak ook de word span en de semantic span taak. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat tweetalige volwassenen complexere hersenactiviteit vertonen bij de verwerking van een tweede taal, waardoor het werkgeheugen minder werkzaam is. De verwerking van een tweede taal kost daarom meer tijd dan de verwerking van een eerste taal.

Er zijn ook onderzoekers die geen bewijs vonden voor een verschil in werkgeheugencapaciteit tussen eentalige en tweetalige kinderen. Zij bevestigen dan ook dat tweetaligheid niet per definitie voordelen met zich meebrengt op het gebied van werkgeheugen (Ratiu, & Azuma, 2015; Nazami, & Thordardottir, 2010). Wel werd

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

aangetoond dat eentaligen en tweetaligen even goed zijn in het onderdrukken van irrelevante informatie tijdens het doen van een Simon-taak (Namazi, & Thordardottir 2010). Van de executieve functies wordt het werkgeheugen echter gelinkt aan de updating taak waarbij de informatie wordt ververst (St Clair-Thompson, & Gathercole, 2006; Miyake et al., 2000). Voor de vergelijking tussen eentalige en tweetalige kinderen op het gebied van voorspelvaardigheid en werkgeheugen, zal het huidige onderzoek zich richten op de volgende twee vragen:

1. Is er een verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in voorspelvaardigheden tijdens taalverwerking?
2. Is er een verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in werkgeheugencapaciteit?

Op basis van bovenstaande literatuur (bijv. Lew-Williams et al., 2012; Borovsky et al., 2012; Grüter et al., 2012) wordt verwacht dat tweetaligheid geen voordelen biedt op het gebied van voorspelvaardigheid. Mani en Huettig (2012) toonden in hun onderzoek aan dat eentaligen met een grotere woordenschat sneller fixeren naar het target object bij voorspelvaardigheid. Gezien uit onderzoek blijkt dat tweetaligen een minder ontwikkelde woordenschat hebben (bijv. Bialystok, 2009; Barac & Bialystok, 2011) wordt verwacht dat eentaligen een betere voorspelvaardigheid hebben dan tweetaligen. Daarnaast wordt verwacht dat tweetaligheid ook geen voordelen biedt in werkgeheugencapaciteit (bijv. Ardila, 2003; Engel de Abreu, 2011; Ratiu et al., 2015 & Nazami et al., 2010).

Om een antwoord op deze vragen te kunnen geven worden de volgende hypothesen getoetst:

### *Hypothesen met betrekking tot voorspelvaardigheid*

H0: Er is geen verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen op het gebied van voorspelvaardigheid.

H1: Tweetaligheid biedt ten opzichte van eentaligheid voordelen op het gebied van voorspelvaardigheid.

H2: Tweetaligheid biedt ten opzichte van eentaligheid nadelen op het gebied van voorspelvaardigheid.

### *Hypothesen met betrekking tot werkgeheugencapaciteit*

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

H0: Er is geen verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in werkgeheugencapaciteit.

H1: Tweetaligheid biedt ten opzichte van eentaligheid voordelen in werkgeheugencapaciteit.

H2: Tweetaligheid biedt ten opzichte van eentaligheid nadelen in werkgeheugencapaciteit.

### **Methode**

#### **Participanten**

Voor het onderzoek zijn 76 eentalige en 41 tweetalige kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar gebruikt, waaronder 62 (51,2 %) jongens en 55 (45,4 %) meisjes. In deze steekproef hadden 36 participanten de leeftijd van 4 jaar (29,8 %), 59 kinderen de leeftijd van 5 jaar (48,8 %) en 22 kinderen de leeftijd van 6 jaar (18,2 %). De deelnemende basisscholen zijn selectief uitgekozen, op basis van het sociale netwerk van de onderzoeksassistenten. De eentalige kinderen in dit onderzoek waren in een eerder project verworven. De tweetalige kinderen in dit onderzoek zijn afkomstig van twee basisscholen uit de provincies Utrecht en Zuid-Holland. Voorafgaand aan het onderzoek ontvingen de ouders van de participanten een informatiebrief met een toestemmingsformulier. Aan de hand van dit toestemmingsformulier konden ouders aangeven of hun kind mocht deelnemen aan het onderzoek. De tweetalige participanten hadden minimaal een ouder die afkomstig is uit een ander land dan Nederland. Een participant wordt in dit onderzoek als tweetalig gezien als er in de interactie met relevante gesprekspartners afwisselend meer dan één taal gebruikt wordt (Penninx, Munstermann, & Entzinger, 1998; Grosjean, 2010).



# VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

Tabel 1.

*Aantal frequenties van verschillende afkomsten in de groep tweetalige participanten.*

	Frequentie	Percentage
Duits	1	2,4
Engels	4	9,8
Frans	1	2,4
Hindoestaans	1	2,4
Italiaans	2	4,9
Kaapverdiaans	1	2,4
Marokkaans	16	39,0
Papiaments	10	24,4
Pools	1	2,4
Portugees	1	2,4
Thais	1	2,4
Turks	2	4,9
Total	41	100,0

## **Instrumenten**

Met de eye-tracking taak wordt de voorspelvaardigheid van de participanten gemeten. Tijdens de eye-tracking taak worden oogbewegingen geregistreerd door camera's die zijn ingebouwd in een beeldscherm. Er werd gebruik gemaakt van de Tobii© T60. De taak bestaat uit 24 gesproken zinnen waarbij het kind tegelijk twee verschillende plaatjes te zien krijgt op een beeldscherm. Het kind hoort vervolgens een zin met een semantisch beperkend werkwoord erin zoals: 'De jongen *eet* de grote taart' (semantische conditie) of een zin met een neutraal werkwoord zoals bijvoorbeeld: 'De jongen *ziet* de grote taart' (neutrale conditie). Op het moment dat de participant de zin hoort krijgt het twee plaatjes te zien (bijvoorbeeld een plaatje van een taart en een boom). Tussen de condities (semantische of neutrale) door wordt de participant ook even afgeleid door twee kleurrijke plaatjes die niet semantisch of neutraal gerelateerd zijn. Verder krijgen de participanten complimenten te horen zoals: 'Wat doe je het goed!'. De eye-tracking taak bestond uit 4 lijsten waarin de items verschilden in de conditie waarin ze werden aangeboden. Deze lijsten werden na elke participant op volgorde afgewisseld.

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

Met de Digit Span taak (Wechsler, 2005) wordt het werkgeheugen gemeten. De Digit Span taak is een subtest dat onderdeel uitmaakt van de Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-III). De taak wordt uitgevoerd op een laptop en bestaat uit getallenreeksen in voorwaartse- en achterwaartse conditie die nagezegd dienen te worden. Een blok heeft maximaal zes series. Wanneer een participant drie series fout heeft binnen een blok, dan gaat het experiment door naar de achterwaartse conditie. Bij vier goede series gaat de participant door naar het volgende blok. Per blok werden de goede antwoorden van het aantal gepresenteerde trials genoteerd (bijv. 4 uit 6 betekent dat de participant 6 trials gezien heeft waarvan het er 4 goed had en 2 fout).

Door 16 ouders van de tweetalige participanten werd er een vragenlijst ingevuld waarmee meer inzicht in het taalgebruik van de participanten verkregen kon worden. Deze vragenlijst bestond uit 12 vragen waaronder vragen over informatie over het kind, persoonlijke informatie, demografische vragen en vragen over het gebruik van taal. Voor de 16 overige tweetalige participanten werd er een verkorte oudervragenlijst ingevuld door de leerkracht. Deze vragenlijst was gebaseerd op de vragenlijst die in eerste instantie voor ouders bedoeld was.

### **Procedure**

Het onderzoek vond plaats op twee scholen in Utrecht en Rotterdam. Omdat er met twee onderzoekers tegelijk werd getest week de volgorde van de taakjes af van de gebruikelijke volgorde (Digit Span, Flanker taak, Peabody Picture Vocabulary (PPVT-III, Dunn, & Dunn, 2005)). De participanten werden voor het onderzoek in tweetallen uit de les gehaald. De onderzoeker zat tijdens de testafnames naast de participant. De ene onderzoeker nam de eye tracking taak gevolgd door de PPVT af bij de participant, terwijl de andere onderzoeker de Digit Span en de Flanker taak afnam bij de tweede participant. Daarna wisselden de onderzoekers de participanten af.

Voordat de participant begon met de eye-tracking taak vond er een calibratie procedure met de eye-tracker plaats. Hierbij werd er getest of de ogen van de participant goed gezien konden worden door de ingebouwde camera's. De participant kreeg hierbij de opdracht om stil te blijven zitten, zodat het een rood balletje op het scherm kon volgen dat naar 9 verschillende punten op het scherm bewoog. Als de participant weinig tot geen afwijking liet zien dan was de calibratie voltooid en kon de taak vervolgd worden. Indien er wel sprake was van een afwijking werd de calibratieprocedure opnieuw gestart. De vier lijsten van de eye-tracking taak werden per participant op volgorde afgewisseld. De eye-tracking taak werd

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

vervolgens uitgelegd aan de participant. De instructie was dat de participant twee plaatjes te zien zou krijgen op een scherm en goed moest luisteren naar een stem. Wanneer de participant een kruisje op het scherm te zien kreeg, moest hij daar goed naar kijken terwijl het zo stil mogelijk bleef zitten. De participanten werden tijdens de eye-tracking taak aangemoedigd met zinnen zoals: ‘Wat doe je het goed!’.

Na de eye-tracking taak, werd de Digit Span taak afgenomen. Hierbij hoorde het participant getallenreeksen in een voorwaartse en een achterwaartse conditie en moest het deze precies in dezelfde volgorde nazeggen zodra het laatste getal was genoemd. De participant kreeg de instructie goed te luisteren en te kijken naar het scherm en dat het een spelletje zou gaan spelen met getallen die onthouden moesten worden. Bij een goede reactie toetste de onderzoeker het getal 8 in op het toetsenbord en bij een foute reactie toetste de onderzoeker het getal 9 in. Via een scoreformulier hield de onderzoeker ook de gegeven antwoorden bij. Na afloop kregen de participanten een kleine beloning als dank voor hun deelname. De totale testsessie duurde ongeveer 30 tot 40 minuten.

### Analyse

#### *1. Is er een verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in voorspelvaardigheden tijdens taalverwerking?*

Om de eerste onderzoeksvraag te beantwoorden wordt er gekeken naar de proportie fixaties van de eentalige en tweetalige kinderen richting het doelobject in de semantische en de neutrale conditie. Het verschil tussen deze twee condities (semantische conditie minus de neutrale conditie) bepaalt de voorspelvaardigheid. Voor deze onderzoeksvraag wordt gebruik gemaakt van een Repeated Measures ANOVA, zodat er getoetst kan worden of er sprake is van een significant verschil tussen de gemiddelden van de twee onafhankelijke steekproeven (eentaligen en tweetaligen). Met de Repeated Measures ANOVA wordt gekeken of er een interactie-effect tussen Conditie en Groep is, dan wel een hoofdeffect van Conditie (semantisch en neutraal) of Groep (eentaligen en tweetaligen) op de voorspelvaardigheid. De afhankelijke variabele is bij deze onderzoeksvraag de variabele ‘Verskil semantische-neutrale conditie’ waarna de onafhankelijke variabele ‘Groep’ hierbij dient als splitsingsvariabele.

Alvorens de Repeated Measures ANOVA uit te voeren dienen de data te worden gecontroleerd voor de geldende voorwaarden. Ten eerste moeten de data van de afhankelijke variabele (EyeDifference) van interval/ratio niveau zijn. Er moet voldaan worden aan de

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

voorwaarde van onafhankelijkheid. Dit houdt in dat elke participant eenmalig aan het onderzoek deelneemt en hierbij niet de deelname van andere participanten beïnvloedt. De steekproeven moeten normaal verdeeld zijn en de spreiding in de twee populaties dienen gelijk te zijn. De Shapiro-Wilk en Fmax statistieken werden hierbij gebruikt om te testen of er voldaan werd aan de voorwaarden van normaliteit en homogeniteit van varianties. Er werd aan alle voorwaarden voldaan, behalve aan de voorwaarde van sfericiteit. Dit is gecorrigeerd door gebruik te maken van de Huyn-Feldt gegevens. De data voor deze onderzoeksvraag voldoen aan alle voorwaarden om de Repeated Measures ANOVA uit te kunnen voeren.

### ***2. Is er een verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in werkgeheugencapaciteit?***

Voor de tweede onderzoeksvraag worden de verschillen in prestaties op de werkgeheugentaak 'Digit Span' tussen eentalige en tweetalige kinderen onderzocht. De Digit Span taak heeft zowel een voorwaartse als een achterwaartse conditie die in de data worden weergegeven met de variabelen 'Voorwaartse conditie' en 'Achterwaartse conditie'. Deze variabelen zijn van ratio meetniveau en vormen tevens de afhankelijke variabelen in deze onderzoeksvraag. De variabele 'Groep' dient hierbij wederom als onafhankelijke splitsingsvariabele.

Omdat er bij deze onderzoeksvraag niet voldaan kan worden aan de voorwaarde van een normale verdeling wordt er gebruik gemaakt van de Mann-Whitney U toets. Deze toets is non-parametrisch en wordt gebruikt als alternatief voor de onafhankelijke T-toets, omdat er bij deze onafhankelijke steekproeven (eentaligen en tweetaligen) geen sprake is van een normale verdeling.

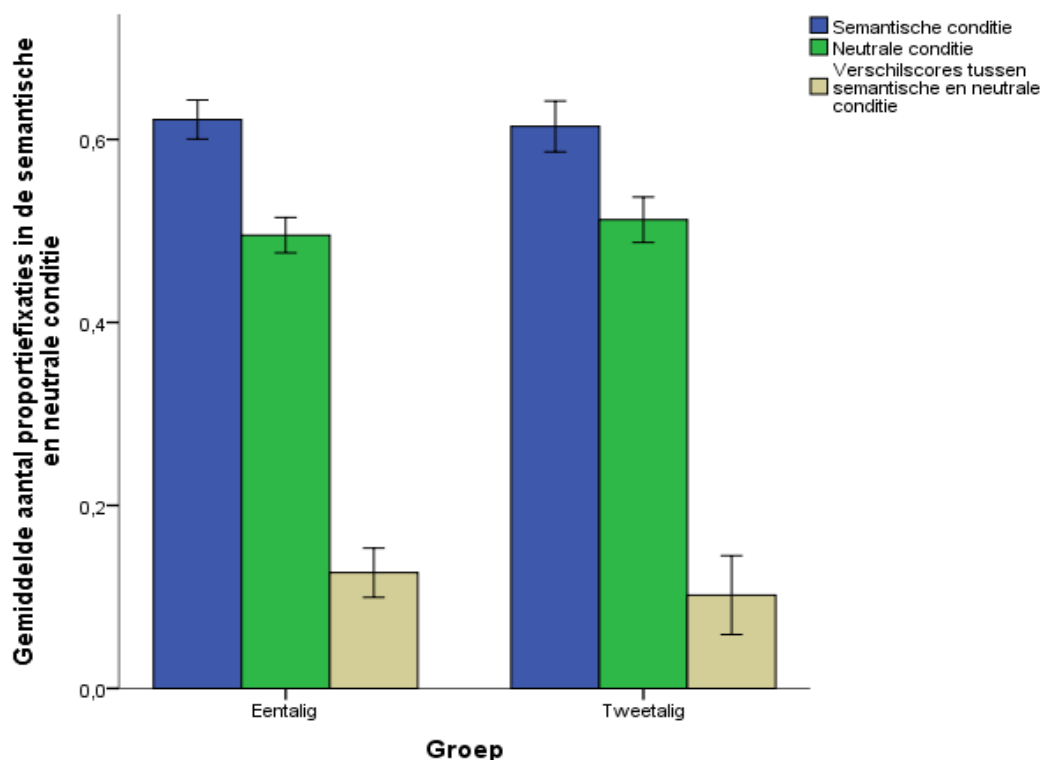
Voordat de Mann-Whitney U toets uitgevoerd kan worden dienen de data te voldoen aan de geldende voorwaarden. De eerste voorwaarde betreft de voorwaarde van onafhankelijkheid van de participanten. Daarbij dient de afhankelijke variabele in deze onderzoeksvraag op minimaal ordinaal meetniveau gemeten te zijn. De data voor deze onderzoeksvraag voldoen aan alle voorwaarden om de Mann-Whitney U toets uit te kunnen voeren.

## **Resultaten**

De eerste onderzoeksvraag in dit onderzoek was: 'Is er een verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in voorspelvaardigheden tijdens taalverwerking?'. In Figuur 1 is te zien dat beide groepen nauwelijks verschillen in het gemiddeld aantal proportiefixaties naar het doelobject in beide condities (neutraal en semantisch). Deze proportiefixaties zijn

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

gebaseerd op de momenten waarop de participanten het werkwoord van de zin hoorden (bijv. ‘...eet.’) tot aan het zelfstandig naamwoord uit de zin (bijv. ‘...taart’). Om te testen of de waarnemingen gebaseerd op het figuur kloppen en of deze significant zijn is er voor de vergelijking tussen eentalige ( $n = 76$ ) en tweetalige ( $n = 41$ ) kinderen in voorspelvaardigheden tijdens taalverwerking gebruik gemaakt van een Repeated Measures ANOVA. De Repeated Measures ANOVA toonde geen interactie-effect van Conditie en Groep op voorspelvaardigheid, ( $F(1, 115) = 1.03, p = .31$ ). Er is wel een hoofdeffect gevonden van Conditie (semantisch en neutraal) op voorspelvaardigheid. Zowel de eentalige als de tweetalige kinderen scoren significant beter op de semantische conditie ( $M = .62, SD = 0.09$ ) dan op de neutrale conditie ( $M = .50, SD = 0.08$ ). Er werd geen hoofdeffect gevonden voor Groep (eentaligen en tweetaligen) op voorspelvaardigheid. Eentalige kinderen verschillen niet significant van tweetalige kinderen in voorspelvaardigheid. Dit betekent dat de  $H_0$  is bevestigd. De  $H_1$  en  $H_2$  worden hiermee verworpen.



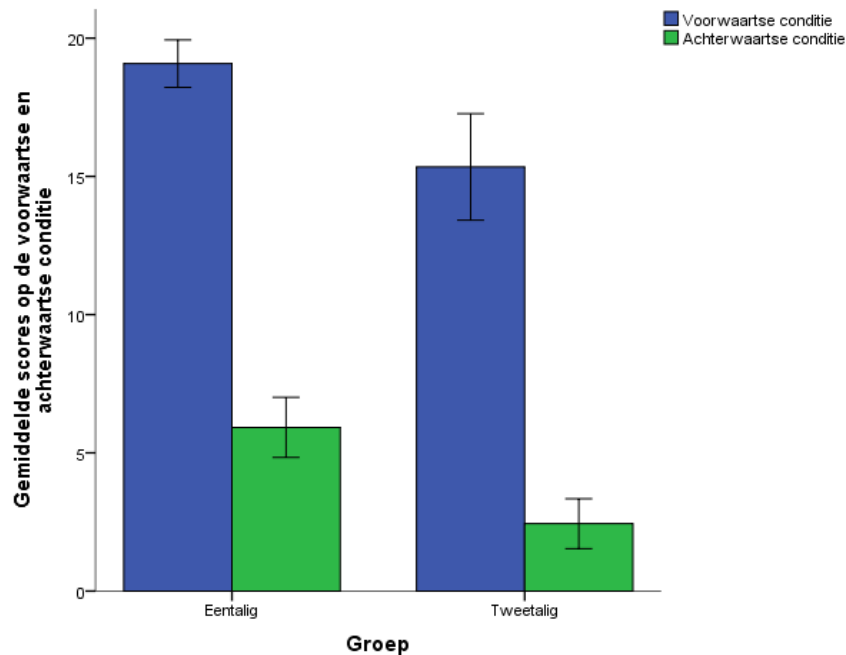
*Figuur 1.* Het gemiddelde aantal proportiefixaties naar het doelobject in de semantische en neutrale conditie voor eentalige en tweetalige kinderen. Dit is gemeten vanaf het werkwoord tot aan het zelfstandig naamwoord.

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

De tweede vraag in dit onderzoek was: 'Is er een verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen in werkgeheugencapaciteit?'. Om aan de assumptie van een normaalverdeling te kunnen voldoen is er bij deze onderzoeksvraag na transformatie van de gegevens gekozen voor de uitvoer van een Mann-Whitney  $U$  test. Deze test indiceert dat de eentalige kinderen ( $Mean Rank = 66.17, n = 76$ ) significant beter scoren op de voorwaartse conditie in de werkgeheugentaak dan de tweetalige kinderen ( $Mean Rank = 45.71, n = 41$ ),  $U = 1013.00, z = -3.13$  (gecorrigeerd voor gelijke waarden),  $p = .002$ , two-tailed. Dit effect kan worden geïnterpreteerd als een 'gemiddeld' effect ( $r = .29$ ), en wordt afgebeeld in Figuur 2.

De eentalige kinderen ( $Mean Rank = 69.94, n = 76$ ) scoren ook significant beter op de achterwaartse conditie in de werkgeheugentaak dan tweetalige kinderen ( $Mean Rank = 38.72, n = 41$ ),  $U = 726.500, z = -4.86$  (gecorrigeerd voor gelijke waarden),  $p = .00$ , two-tailed. Dit effect is groter dan het effect van de voorwaartse conditie en kan geïnterpreteerd worden als een 'groot' effect ( $r = .45$ ). De H2 hypothese kan worden aangenomen. De H0 en de H1 hypothese worden hierbij verworpen.

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN



*Figuur 2.* Het gemiddelde aantal juiste antwoorden op de voorwaartse en achterwaartse conditie van de digit span taak.

### Conclusie en Discussie

Het eerste doel van het huidig onderzoek was om te onderzoeken of er een verschil is tussen eentalige en tweetalige kinderen in voorspelvaardigheden tijdens taalverwerking. De verwachting over een mogelijk verschil werd in huidig onderzoek niet bevestigd. Er is namelijk geen significant verschil gevonden tussen eentalige en tweetalige kinderen in voorspelvaardigheid tijdens taalverwerking. Uit huidig onderzoek kan geconcludeerd worden dat tweetalige kinderen net zo goed kunnen voorspellen als eentalige kinderen. Dit is in tegenstrijd met eerdere bevindingen waarin er wordt gewezen op een verschil in voorspelvaardigheid tussen eentaligen en tweetaligen (Grüter et al., 2012).

Een mogelijke verklaring voor de bevinding dat er geen verschil is in voorspelvaardigheid tussen eentalige en tweetalige kinderen is dat er in huidig onderzoek kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar werden getest. Voorgaand onderzoek (Grüter et al., 2012) richtte zich voornamelijk op tweetalige volwassenen. Volwassenen die een tweede taal leren ondervinden vaak meer problemen in de verwerking van deze tweede taal dan kinderen (Lenneberg, Chomsky, & Marx, 1967). Daarnaast heeft huidig onderzoek in

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

tegenstelling tot voorgaand onderzoek (Grüter, et al., 2012) een heterogene groep getest. De tweetalige participanten verschilden namelijk in hun eerste taal. Er dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat de tweetalige participanten uit huidig onderzoek als tweetalig werden gezien als ze minimaal een ouder hadden die een andere taal sprak dan het Nederlands. In tegenstelling tot voorgaand onderzoek hoefden de tweetalige participanten uit huidig onderzoek niet per definitie hun eerste taal te kunnen spreken. Zo werden participanten ook meegenomen in dit onderzoek als zij zelf niet hun eerste taal spraken, maar wanneer een van de ouders wel in hun eerste taal sprak met de participant. Dit verklaart mogelijk waarom er geen verschil is gevonden tussen de eentalige en de tweetalige participanten. Mogelijk beheersen de tweetalige kinderen de Nederlandse taal beter beheersen dan hun eerste taal. Dit is mede afhankelijk van andere mogelijke factoren zoals bijvoorbeeld de SES van de ouders en de taal waarmee tweetalige kinderen onderling met elkaar communiceren (Van Hell, 2004).

Verder werd er in voorgaand onderzoek gekeken naar de voorspelling van zelfstandig naamwoorden op basis van lidwoorden, terwijl huidig onderzoek keek naar de voorspelling van zelfstandig naamwoorden op basis van werkwoorden. Uit onderzoek blijkt dat eentalige kinderen en volwassenen in staat zijn om woorden te voorspellen op basis van werkwoorden (Altmann et al., 1999). Ander onderzoek toont echter ook aan dat eentalige Nederlandse kinderen vaak nog moeite hebben met het geslachtssysteem en deze pas later in de ontwikkeling verwerven (Van der Velde, 2004). Dit zou mogelijk betekenen dat het voorspellen op basis van werkwoorden vloeiender verloopt dan het voorspellen op basis van lidwoorden en de verschillen verklaren in beide onderzoeksbevindingen.

Een andere mogelijke verklaring voor de bevinding van gelijke voorspelvaardigheid tussen eentalige en tweetalige kinderen is dat tweetaligen en eentaligen niet verschillen in voorspelvaardigheden op zich, maar wel in de manier waarop zij informatie ophalen (Kaan, 2014). Zo worden tweetaligen bijvoorbeeld blootgesteld aan verschillende informatiestromen en hebben zij zowel te maken met een eerste dominante taal als met een tweede taal. Dit kan ervoor zorgen dat tweetaligen net iets meer tijd nodig hebben dan eentaligen om de juiste informatie op te halen. Aan de andere kant stelt Kaan (2014) dat dezelfde mechanismen die invloed kunnen hebben op de voorspelvaardigheid van tweetaligen, ook invloed kunnen hebben op de voorspelvaardigheid van eentaligen. Een voorbeeld van dit mechanisme is ervaring en oefening. Iemand die weinig oefent met lezen en schrijven zal over minder goede voorspelvaardigheid beschikken dan iemand die veel oefent met lezen en schrijven. Dit geldt zowel voor eentaligen als tweetaligen.



## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

Het tweede doel van dit onderzoek was om te onderzoeken of er een verschil is tussen eentalige en tweetalige kinderen in werkgeheugencapaciteit. De verwachting is in overeenstemming met de resultaten uit huidig onderzoek. Eentalige kinderen presteren beter op de werkgeheugentaak (Digit Span) dan tweetalige kinderen. Dit geldt voor zowel de voorwaartse als de achterwaartse conditie. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat tweetaligen niet op alle vlakken van het executief systeem cognitief flexibel zijn. Het werkgeheugen wordt gekoppeld aan de updating taak van het executieve systeem waarbij de informatie wordt ververs (St. Clair-Thompson et al., 2006; Miyake et al., 2000). Dit is een andere functie van het executieve systeem dan de functie van het onderdrukken van informatie en het controleren van de aandacht, waar tweetaligen in vergelijking met eentaligen mogelijk wel beter in zijn (Bialystok et al., 2004; Bialystok, 2009; Engel de Abreu, 2011).

De bevinding uit huidig onderzoek sluit niet aan bij de bevinding uit het onderzoek van Blom et al., (2014). Hoewel beide onderzoeken gebruik maken van de Digit Span taak en de participanten vrijwel dezelfde leeftijd hebben zijn er ook duidelijk verschillen. Zo maken Blom et al., (2014) de vergelijking tussen eentalige Nederlandse kinderen met hoogopgeleide ouders en een homogene groep tweetalige Turks-Nederlandse kinderen met laagopgeleide ouders. Huidig onderzoek maakte de vergelijking tussen eentalige Nederlandse kinderen en een heterogene groep tweetalige kinderen met verschillende afkomsten, maar controleerde hierbij niet voor de SES. Blom et al. (2014) tonen aan dat tweetaligheid voordelen biedt op het werkgeheugen. Tweetalige kinderen bleken zelfs een beter werkgeheugen te hebben wanneer er werd gecontroleerd voor SES. Ook Morton & Harper (2007) deden onderzoek naar cognitieve aandacht bij eentalige en tweetalige kinderen. Dit deden zij met behulp van de Simon taak. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat eentalige en tweetalige even goed presteerden op de Simon taak. Gezien er in huidig onderzoek niet gecontroleerd is voor de SES, zou dit een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de bevinding van het verschil in werkgeheugencapaciteit tussen eentalige en tweetalige kinderen. Om hier gegronde uitspraken over te doen zou er bij replicatie van huidig onderzoek gecontroleerd moeten worden voor de SES.

Er dienen enkele kanttekeningen geplaatst te worden bij dit onderzoek. Ten eerste werden enkele participanten op een van de deelnemende basisscholen in een klaslokaal getest waar er op dat moment les gegeven werd. Hoewel de testafname afgezonderd in een hoek van het klaslokaal plaatsvond, werden de participanten regelmatig afgeleid door de overige werkzaamheden in het klaslokaal. Ten tweede waren de tweetalige participanten afkomstig

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

van slechts twee basisscholen uit twee steden. Om de betrouwbaarheid en generaliseerbaarheid te vergroten zou er in de toekomst gekozen kunnen worden voor meerdere scholen verspreid over een groter deel van het land en gelijke groepsgroottes tussen eentaligen en tweetaligen. Een derde kanttekening bij dit onderzoek is het feit dat de volgorde van de afgenomen taakjes bij enkele tweetalige participanten verschillen van de volgorde die is toegepast bij de eentalige participanten. Volgens het protocol horen de taakjes in de volgende volgorde afgenomen te worden; eyetracking taak, Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), Digit Span taak en Flanker taak. Omdat onderzoekers samenwerkten en er twee participanten tegelijk werden getest is er afgeweken van deze volgorde. Dit betekende voor sommige participanten dat zij wel de taakjes in de juiste volgorde kregen aangeboden. Voor de andere participanten betekende dit dat zij eerst de Digit Span en Flanker taak deden, gevolgd door de eyetracking taak en de PPVT. Ook dit zou mogelijk de resultaten beïnvloed kunnen hebben.

Ondanks de genoemde beperkingen draagt huidig onderzoek bij aan meer inzichten in de verschillen en gelijkenissen tussen eentalige en tweetalige kinderen. De belangrijkste conclusies uit huidig onderzoek zijn dat tweetalige en eentalige kinderen niet verschillen in voorspelvaardigheid, maar dat ze wel kunnen verschillen in werkgeheugencapaciteit. Tweetaligheid hoeft dus niet per definitie een negatief effect te hebben op taal, maar wel op de werkgeheugencapaciteit.

Om de resultaten te bevestigen is replicatie van dit onderzoek van belang. Toekomstig onderzoek zou kunnen kijken naar andere factoren die invloed hebben op de voorspelvaardigheid bij tweetaligen zoals bijvoorbeeld de actieve woordenschat. Verder kan er gekeken worden naar de invloed van het totaal aan executieve functies zoals shifting, inhibitie, updating en planning. Daarbij kan er gekeken worden naar welke mechanismen tweetalige kinderen gebruik maken bij hun taalverwerking. Ook zou er gekeken kunnen worden naar de mate waarin kinderen tweetalig zijn om hier vervolgens een onderscheid in te kunnen maken. Er zou dan gekeken kunnen worden of tweetaligen onderling van elkaar verschillen in hun taalverwerking en werkgeheugencapaciteit. In het vervolg dient er verder rekening gehouden te worden met de heterogeniteit van tweetalige groepen om de generaliseerbaarheid te vergroten.

Tweetaligheid kan zowel positieve als negatieve effecten hebben op de taalontwikkeling. Wanneer ouders beide talen aan hun kind aanbieden op hoog niveau, dan kan het kind zich deze talen eigen maken en zal het minder moeite hebben met het leren van andere talen. Wanneer ouders hun kinderen een taal niet goed aanleren en niet voldoende

## VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

stimuleren, dan kan dit negatieve effecten hebben op de verwerving van een andere taal (Janssen, Bosman & Leseman, 2013). De school kan hierbij als beschermende factor dienen door deze kinderen extra aandacht te geven op het gebied van taal, bijvoorbeeld door middel van speciale taalprogramma's. Op deze manier worden de kansen op maatschappelijke participatie van deze kinderen vergroot.

Op basis van de huidige bevindingen kan er geconcludeerd worden dat er geen verschil is in voorspelvaardigheid tussen eentalige en tweetalige kinderen. Er is wel een verschil in werkgeheugencapaciteit tussen eentalige en tweetalige kinderen. Eentalige kinderen presteren zowel beter op de voorwaartse als de achterwaartse conditie van de Digit Span.

Literatuur

- Altmann, G. T., & Kamide, Y. (1999). Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. *Cognition*, 73, 247-264. doi:10.1016/S0010-0277(99)00059-1
- Ardila, A. (2003). Language representation and working memory with bilinguals. *Journal of Communication Disorders*, 36, 233-240. doi:10.1016/S0021-9924(03)00022-4
- Baddeley, A. (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
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, 105, 158. doi:http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.105
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. *The psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Barac, R., & Bialystok, E. (2011). Cognitive development of bilingual children. *Language Teaching*, 44(01), 36-54. doi:10.1017/S0261444810000339
- Bialystok, E. (2009). Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent. *Bilingualism: Language and Cognition*, 12, 3-11. doi:10.1017/S1366728908003477
- Bialystok, E., Craik, F. I., Klein, R., & Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychology and aging*, 19, 290. doi:10.1037/0882-7974.19.2.290
- Blom, E., Küntay, A. C., Messer, M., Verhagen, J., & Leseman, P. (2014). The benefits of being bilingual: Working memory in bilingual Turkish–Dutch children. *Journal of experimental child psychology*, 128, 105-119. doi:10.1016/j.jecp.2014.06.007
- Borovsky, A., Elman, J. L., & Fernald, A. (2012). Knowing a lot for one's age: Vocabulary skill and not age is associated with anticipatory incremental sentence interpretation in children and adults. *Journal of experimental child psychology*, 112, 417-436. doi:10.1016/j.jecp.2012.01.005
- Christoffels, I. (2004). Simultaan tolken: hoe is het mogelijk?. *Neuropraxis*, 8, 103-106. doi:10.1007/BF03079010
- Cornips, L. (2012). *Eigen en vreemd: meertaligheid in Nederland*. Amsterdam University Press.
- Dunn, L.M. & Dunn, L.M. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL Nederlandse versie door Liesbeth Schlichting* (2006). Amsterdam: Harcourt Assessment B.V.

- Engel de Abreu, P. M. (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., Gathercole, S. E., & Martin, R. (2011). Disentangling the relationship between working memory and language: The roles of short-term storage and cognitive control. *Learning and Individual Differences, 21*, 569-574. doi:10.1016/j.lindif.2011.06.002
- Grosjean, F. (2010). *Bilingual: Life and reality*. Harvard University Press.
- Grüter, T., Lew-Williams, C., & Fernald, A. (2012). Grammatical gender in L2: A production or a real-time processing problem?. *Second Language Research, 28*, 191-215. doi:10.1177/0267658312437990
- Grüter, T., Rohde, H., & Schafer, A. J. (2014). The Role of Discourse-Level Expectations in Non-Native Speakers' Referential Choices. In *Proceedings of the 38th Boston University Conference on Language Development, 179-191*.
- Janssen, M., Bosman, A. M., & Leseman, P. P. (2013). Phoneme awareness, vocabulary and word decoding in monolingual and bilingual Dutch children. *Journal of Research in Reading, 36*, 1-13. doi:10.1111/j.1467-9817.2011.01480.x1
- Justice, L. M., Invernizzi, M., Geller, K., Sullivan, A. K., & Welsch, J. (2005). Descriptive-developmental performance of at-risk preschoolers on early literacy tasks. *Reading Psychology, 26*, 1-25. doi:10.1080/02702710490897509
- Kaan, E. (2014). Predictive sentence processing in L2 and L1: What is different?. *Linguistic Approaches to Bilingualism, 4*, 257-282. doi:10.1075/lab.4.2.05kaa
- Lenneberg, E. H., Chomsky, N., & Marx, O. (1967). *Biological foundations of language* (Vol. 68). New York: Wiley.
- Lew-Williams, C., & Fernald, A. (2007). Young children learning Spanish make rapid use of grammatical gender in spoken word recognition. *Psychological Science, 18*, 193-198. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01871.x
- Mani, N., & Huettig, F. (2012). Prediction during language processing is a piece of cake—But only for skilled producers. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 38*, 843-847. doi:10.1037/a0029284
- McCarthy, R. A., & Warrington, E. K. (1990). *Cognitive neuropsychology: A clinical introduction*. Academic press.
- Messer, M. H., Leseman, P. P., Boom, J., & Mayo, A. Y. (2010). Phonotactic probability effect in nonword recall and its relationship with vocabulary in monolingual and

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN

- bilingual preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105(4), 306-323.  
doi:10.1016/j.jecp.2009.12.006
- Misyak, J. B., Christiansen, M. H., & Bruce Tomblin, J. (2010). Sequential Expectations: The Role of Prediction-Based Learning in Language. *Topics in Cognitive Science*, 2, 138-153. doi:10.1111/j.1756-8765.2009.01072.x
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41, 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
- 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
- Namazi, M., & Thordardottir, E. (2010). A Working Memory, Not Bilingual Advantage, in Controlled Attention. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 13, 597-616. doi:10.1080/13670050.2010.488288
- Penninx, M. J. A., Munstermann, H., & Entzinger, H. (1998). Etnische minderheden en de multiculturele samenleving.
- Ratiu, I., & Azuma, T. (2015). Working memory capacity: Is there a bilingual advantage? *Journal of Cognitive Psychology*, 27, 1-11. doi:10.1080/20445911.2014.976226
- Schiessl, M., Duda, S., Thölke, A., & Fischer, R. (2003). Eye tracking and its application in usability and media research. *MMI-interaktiv Journal*, 6, 41-50.
- 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 Hell, A. G. (2004). *Vroege taalontwikkeling en tweetaligheid: verloop, problemen en interventies*. In: Leij, A. van der; Leseman, P.P.M. (eds.), *Educatie in de voor- en vroegschoolse periode*, pp. 79-92
- Velde, M. V. D. (2004). L’acquisition des articles définis en L1. Étude comparative entre le français et le néerlandais. *Acquisition et interaction en langue étrangère*, 21, 9-46.
- Webb, S. (2008). Receptive and productive vocabulary sizes of L2 learners. *Studies in Second*

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN

*Language Acquisition*, 30(01), 79-95. doi:10+10170S0272263108080042

Wechsler, D. (2005). *Wechsler Intelligence Scale for Children-III-NL*. Amsterdam: Pearson

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN

*Bijlage 1: Vragenlijst voor ouders*

**EERSTE TAAL:** .....

**TWEEDE TAAL: NEDERLANDS**

Test Datum \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Deel 01. INFORMATIE OVER HET KIND	
Naam en achternaam:	_____
Geslacht:	_____
Datum:	_____ / _____ / _____ (Jaar / Maand / Dag)
Geboortedatum:	_____ / _____ / _____ (Jaar / Maand / Dag)
Leeftijd:	_____ / _____ / _____ (Jaar / Maand / Dag)

Deel 02. PERSOONLIJKE INFORMATIE	
Naam en achternaam moeder/vader	: .....
Emailadres	: .....



VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN

Deel 03. DEMOGRAFISCHE VRAGEN		
1	<p>Wat is uw geboortedatum?</p> <p>Hoe oud bent u?</p>	<p>Dag..... Maand.....Jaar.....</p> <p>Leeftijd: _____</p>
2	<p>Waar bent u geboren ?</p> <p>Is het een centrum, een stad of een dorp?</p>	<p>1- Metropolis, groot centrum 2- Stad 3- Town (kleiner dan een stad, groter dan een dorp) 4- Dorp 5- Een ander land + stad (opschrijven).....</p>
3	<p>Kunt u mij vertellen op welke plek u het langst heeft gewoond?</p>	<p>1- Metropolis, groot centrum 2- Stad 3- Town (kleiner dan een stad, groter dan een dorp) 4- Dorp 5- Een ander land + stad (opschrijven).....</p>
4	<p>Hoe lang woont u nu in deze stad?</p>	<p>.....jaar</p>
5	<p>Wordt ..... (naam van het kind) thuis blootgesteld aan een andere taal dan uw eerste taal?</p> <p>Zo ja, welke taal?</p>	<p>1- Nee                    5- Duits 2- Kurdish            6- Russisch 3- Arabisch            7- Overig</p> <p>.....</p> <p>4- Engels (Als het antwoord nee is, ga dan verder bij vraag 10)</p>
6	<p>Welke taal spreekt u het meest met uw kind?</p> <p><b>(één antwoord!)</b></p>	<p>1-Turks                5-Duits 2- Kurdish            6-Russisch 3- Arabisch            7-Overig.....</p> <p>4- Engels</p>
7	<p>Wie communiceert er met uw kind in een andere taal?</p>	<p>1-Vader 2- Broertjes / Zusjes 3- Oma 4- Overig</p> <p>.....</p>
8	<p>Hoe goed denkt u dat uw kind deze taal gaat leren beheersen?</p>	<p>1- Beter dan mijn eerste taal 2- Even goed als mijn eerste taal 3- Minder goed dan mijn eerste taal</p>

**VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN**

9	Wonen vader en moeder samen?	1- Ja      2-Nee	
		Als het antwoord ja is; Hoe lang bent u getrouwd? Aantal jaar:.....	
10	Nu gaan we u een paar vragen stellen over uw kinderen. Hoeveel kinderen heeft u?	..... .....	
11	(De tabel invullen vanaf het oudste kind a.u.b.)		
	<b>Naam</b>	<b>Geb oortedatumD ag / Maand / Jaar  Leef tijd</b>	<b>G eslacht  G aat hij / zij naar school?</b>
		<b>In welke groep zit uw kind?</b>	<b>Wo ont het kind bij u?</b>
Kind	_____	____/____/____ ____	1 - Vrouw 2 - Man
		1- 2-	Ja Nee
		_____	1- 2-
Kind	_____	____/____/____ ____	1 - Vrouw 2 - Man
		1- 2-	Ja Nee
		_____	1- 2-
Kind	_____	____/____/____ ____	1 - Vrouw 2 - Man
		1- 2-	Ja Nee
		_____	1- 2-
Kind	_____	____/____/____ ____	1 - Vrouw 2 - Man
		1- 2-	Ja Nee
		_____	1- 2-

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN

	Kind			1 - Vrouw 2 - Man	1- Ja 2- Nee			1- Ja 2- Nee
12	Wat is uw vooropleiding? Wat is het hoogste niveau dat u afgerond heeft?				..... .....			
13	Wat is de vooropleiding van uw echtgenoot? Wat is het hoogste niveau dat uw echtgenoot afgerond heeft?				.....			
14	Hoeveel mensen wonen in uw huis, inclusief al uw kinderen?				.....			
15	Wonen er nog andere mensen in uw huis behalve uw echtgenoot en uw kinderen? (de oppas meegerekend)				1-Ja 2-Nee			
16	Wat is de relatie tussen deze persoon en uw kind?				1- Oom (broer van moeder) 2- Tante (zus van moeder) 3- Oom (broer van vader) 4- Tante (zus van vader) Anders _____		5- Oma 6- Opa 7- Oppas 8-	

Deel 04. VRAGEN OVER HET GEBRUIK VAN TAAL		
1	Hoe schat u uw taalvaardigheden van uw <u>eerste taal</u> in?	1. Heel goed 2. Goed 3. Voldoende 4. Matig 5. Slecht 6. Niet van toepassing
	Hoe schat u uw <u>Nederlandse</u> taalvaardigheden in?	1. Heel goed 2. Goed 3. Voldoende 4. Matig 5. Slecht 6. Niet van toepassing

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

3	Hoe belangrijk is het voor u dat uw kinderen uw <u>eerste taal</u> begrijpen en spreken?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heel belangrijk</li> <li>2. Belangrijk</li> <li>3. Niet zo belangrijk</li> <li>4. Onbelangrijk</li> <li>5. Erg onbelangrijk</li> <li>6. Niet van toepassing</li> </ol>	
	Hoe belangrijk is het voor u dat uw kinderen <u>Nederlands</u> begrijpen en spreken?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heel belangrijk</li> <li>2. Belangrijk</li> <li>3. Niet zo belangrijk</li> <li>4. Onbelangrijk</li> <li>5. Erg onbelangrijk</li> <li>6. Niet van toepassing</li> </ol>	
5	Bent u lid van een club of organisatie waar uw eerste taal veel gesproken wordt (bijv. een Engelse club)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ja, .....</li> <li>2. Nee</li> </ol>	
6	Voelt u zich meer op uw gemak wanneer u uw eerste taal spreekt of wanneer u Nederlands spreekt? Of heeft u geen voorkeur?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uw eerste taal .....</li> <li>2. Nederlands</li> <li>3. Geen voorkeur</li> </ol>	
7	Welke taal spreekt u met uw <u>kind</u> ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uw eerste taal.....</li> <li>2. Nederlands</li> <li>3. ....</li> </ol>	
	Welke taal spreekt u met uw <u>partner</u> ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uw eerste taal.....</li> <li>2. Nederlands</li> <li>3. ....</li> </ol>	
	Welke taal spreekt uw <u>partner</u> met uw <u>kind</u> ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uw eerste taal.....</li> <li>2. Nederlands</li> <li>3. ....</li> </ol>	
0	Kan u in percentages omschrijven hoe vaak u welke taal thuis spreekt ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uw eerste taal ..... %</li> <li>2. Nederlands ..... %</li> <li>3. .... %</li> </ol>	
11	Heeft u een Nederlandse taal cursus gevolgd?  Zo ja, wanneer heeft u deze cursus gevolgd?	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
2	Wanneer is je kind begonnen met het leren van	<p>Uw eerste taal? ..... jaar</p> <p>Nederlands? ..... jaar</p>	

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

Bijlage 2: Aangepaste vragenlijst voor de leerkracht

EERSTE TAAL: .....

TWEEDE TAAL: NEDERLANDS

Test Datum \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Deel 01. INFORMATIE OVER HET KIND		
Naam en achternaam: _____ Geslacht: _____ Datum: _____ / _____ / _____ (Jaar / Maand / Dag) Geboortedatum: _____ / _____ / _____ (Jaar / Maand / Dag) Leeftijd: _____ / _____ / _____ (Jaar / Maand / Dag)		
Deel 03. DEMOGRAFISCHE VRAGEN		
Question		
1	Wordt ..... (naam van het kind) thuis blootgesteld aan een andere taal dan uw eerste taal? Zo ja, welke taal?	1- Nee                      5- Duits 2- Kurdish                6- Russisch 3-Arabisch                7- Overig ..... 4- Engels (Als het antwoord nee is, ga dan verder bij vraag 10)
2	Welke taal wordt er het meest gesproken met het kind? (één antwoord!)	1-Turks                    5-Duits 2- Kurdish                6-Russisch 3- Arabisch                7-Overig..... 4- Engels
	Wie communiceert er met het kind in een andere taal?	1-Vader 2- Broertjes / Zusjes 3-Oma                      4-Overig.....
4	Wonen vader en moeder samen?	1- Ja                      2-Nee
5	Wat is de vooropleiding van moeder? Wat is het hoogste niveau dat moeder afgerond heeft?	..... .....
6	Wat is de vooropleiding van vader? Wat is het hoogste niveau dat vader afgerond heeft?	..... .....

Deel 04. VRAGEN OVER HET GEBRUIK VAN TAAL		
Question		
	Hoe schat u de <u>Nederlandse</u> taalvaardigheden van moeder in?	7. Heel goed 8. Goed 9. Voldoende 10. Matig 11. Slecht 12. Niet van toepassing

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE  
EN TWEETALIGE KINDEREN

8	Hoe belangrijk is het voor ouders dat hun kinderen hun <u>eerste taal</u> begrijpen en spreken?	7. Heel belangrijk 8. Belangrijk 9. Niet zo belangrijk 10. Onbelangrijk 11. Erg onbelangrijk 12. Niet van toepassing
	Hoe belangrijk is het voor ouders dat hun kinderen <u>Nederlands</u> begrijpen en spreken?	7. Heel belangrijk 8. Belangrijk 9. Niet zo belangrijk 10. Onbelangrijk 11. Erg onbelangrijk 12. Niet van toepassing
10	Welke taal spreekt moeder thuis met het kind?	4. Eerste taal..... 5. Nederlands 6. ....
11	Welke taal spreekt vader thuis met het <u>kind</u> ?	4. Eerste taal..... taal ouders..... 5. Nederlands 6. ....
2	Kan u in percentages omschrijven hoe vaak ouders welke taal thuis spreken?	4. Eerste taal ouders ..... % 5. Nederlands ..... % 6. .... %
3	Wanneer is het kind begonnen met het leren van	De eerste moedertaal? ..... jaar Nederlands? . .... jaar

VOORSPELVAARDIGHEID EN WERKGEHEUGENCAPACITEIT BIJ EENTALIGE EN TWEETALIGE KINDEREN

*Bijlage 3: Tabel 2. Beschrijvende statistiek non-parametrische éénweg test (Mann-Whitney U) voor het verschil in werkgeheugencapaciteit tussen eentalige en tweetalige kinderen.*

		<b>Ranks</b>			
		group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
DigitForward	1		76	66,17	5029,00
	2		41	45,71	1874,00
	Total		117		
DigitBackward	1		76	69,94	5315,50
	2		41	38,72	1587,50
	Total		117		

<b>Statistieken</b>		
	Voorwaartse conditie	Achterwaartse conditie
Mann-Whitney U	1013,000	726,500
Wilcoxon W	1874,000	1587,500
Z	-3,129	-4,857
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002	,000
a. Grouping Variable: group		