

## **Masterthesis**

Het Verband tussen Selectieve Aandacht en Rekenen bij Een- en Meertalige Kinderen

Masterthesis (200500130)

Universiteit Utrecht

Henrike Ophoff (3935337)

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Begeleider: M. Timmermeister

Tweede beoordelaar: S. Brouwer

12-06-2015

### **Voorwoord**

Voor u ligt mijn onderzoeksverslag waarmee ik mijn master Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht afrond. Voor dit onderzoek ben ik op zoek gegaan naar een onderwerp dat mij persoonlijk aanspreekt, namelijk invloeden van en op meertaligheid binnen het basisonderwijs. Dit onderwerp leek mij een interessante aanvulling en verbreding van mijn kennis en ervaring die ik dit jaar opdoe tijdens mijn masterstage, welke gericht is op het werkveld jeugdzorg. Tevens leek het mij leerzaam om verschillende testen af te nemen bij kinderen en deze gegevens te interpreteren. Dit mondde uit in de scriptie die nu voor u ligt.

Aan de totstandkoming heeft een aantal mensen een bijdrage geleverd, die ik bij deze wil bedanken. Allereerst wil ik mijn thesisbegeleider Mona Timmermeister bedanken voor haar begeleiding gedurende het proces van onderzoek doen. Bedankt voor de nuttige tips en feedback die ik ontving. Daarvan werd mijn thesis inhoudelijk steeds beter. Dank gaat ook uit naar de kinderen voor hun enthousiaste deelname aan het onderzoek. Daarnaast naar de ouders die toestemming gaven en vragenlijsten wilden invullen. Bovenal dank ik de docenten en directie van de basisscholen, waarmee samenwerking is gezocht voor medewerking aan het onderzoek. Ten slotte wil ik mijn medestudenten en mijn broer Vincent Ophoff bedanken voor hun kritische blik en suggesties op de vorm en inhoud van de thesis.

Henrike Ophoff

Utrecht, 12 juni 2015

### Abstract

**Aim** The current study attempted to investigate the relationship between selective attention and arithmetic abilities in monolingual and multilingual children. In addition, it was investigated whether possible dissimilarities in math scores can be explained by differences in selective attention of monolinguals and multilinguals. **Method** 47 monolingual and 38 multilingual primary school children, with age 7 or 8 took part in this study. Selective attention was measured by the *Visual Sky Search*. The arithmetic abilities were measured by the scores of the mathematicssection of the CITO-Test. **Results** Results showed a significant correlation between selective attention and arithmetic abilities. There was a significant difference between the math scores of monolingual and multilingual children, although these differences were not shown for selective attention. **Conclusion** In accordance with previous research, children who score higher on selective attention, appear to have better math results. Contrary to expectation, on average the monolingual children had better math results than the multilingual children. No significant difference concerning selective attention was found between the two groups. The higher math scores of multilingual children cannot be explained by selective attention. Further research is needed, where language skills and socio-economic status should be studied, to be able to make further statements about the influence of multilingualism on school progress and how selective attention might affect this.

*Keywords: Multilingualism, Selective Attention, Mathematics, Executive Functions*

### Samenvatting

**Doel** In deze studie werd onderzocht of er een verband bestaat tussen selectieve aandacht en rekenen bij eentalige- en meertalige kinderen. Daarnaast werd onderzocht of eventuele verschillen in rekenscores verklaard kunnen worden door eventuele verschillen in selectieve aandacht bij eentaligen en meertaligen. **Methode** Aan dit onderzoek namen 47 eentalige en 38 meertalige Nederlandse basisschoolkinderen deel in de leeftijd van 7 en 8 jaar. De score op selectieve aandacht werd gemeten door de *Visual Sky Search*. Rekenen werd gemeten door middel van de score Rekenen-Wiskunde op de CITO toets. **Resultaten** Resultaten laten een significante samenhang zien tussen selectieve aandacht en rekenen. Daarnaast bleek dat er een significant verschil bestaat in scores op rekenen tussen eentalige en meertalige kinderen, terwijl deze verschillen niet gevonden zijn voor selectieve aandacht. **Conclusie** In overeenstemming met eerder onderzoek blijkt dat wanneer kinderen hoger scoren op selectieve aandacht, zij hogere rekenscores hebben. De eentalige kinderen scoorden, tegen

Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

verwachting in, gemiddeld hoger op rekenen dan meertaligen. Er zijn geen significante verschillen gevonden op de groepen in selectieve aandacht. De hogere rekenscores van meertalige kinderen kunnen dus niet verklaard worden door selectieve aandacht.

Vervolgonderzoek waarbij gecontroleerd wordt voor mate van taalvaardigheid en sociaal-economische status is nodig, om nadere uitspraken te kunnen doen over de invloed van meertaligheid op schoolsucces en welke rol selectieve aandacht daarin heeft.

*Trefwoorden: Meertaligheid, Selectieve Aandacht, Rekenen, Executieve Functies*

### Theoretische inleiding

Doordat meertaligheid in onze geglobaliseerde samenleving steeds vaker voorkomt, is er een toenemende vraag ontstaan naar onderzoek over de effecten van een meertalige opvoeding en wat dit betekent voor het dagelijks gedrag en schoolse vaardigheden bij kinderen (Struys, 2012; Vaid, 2002). Meertaligheid lijkt veelal voordelen te geven, onder andere op de cognitieve ontwikkeling en schoolsucces (Barac & Bialystok, 2011; Bialystok & Craik; Bialystok, Luk, Peets, & Yang, 2010; Carlson & Meltzoff, 2008; Morton & Harper, 2007). Echter gelden de voordelen niet voor alle populaties (Darcy, 1963; Paap & Greenberg, 2013). Bij het definiëren van meertaligheid wordt in linguïstische onderzoeken vaak gekeken naar de leeftijd waarop de tweede taal is verworven. In dit onderzoek wordt daar geen rekening mee gehouden, maar wordt met een meertalige opvoeding specifiek bedoeld dat minimaal één ouder een andere taal dan het Nederlands spreekt met het kind. Dit onderzoek gaat specifiek over eventuele verschillen tussen een- en meertalige kinderen in rekenscores en of deze verklaard kunnen worden door eventuele verschillen in cognitieve vaardigheden, zoals bijvoorbeeld aandacht.

Cognitieve vaardigheden spelen een rol bij het beheersen van meerdere talen. Kinderen die meertalig worden opgevoed zijn continu bezig om van de ene taal naar de andere taal over te schakelen (Bialystok & Viswanathan, 2009). Meertaligen laten in hersenonderzoek dan ook een verhoogde capaciteit zien in cognitieve controle (Bialystok, 2007). De mechanismen in de hersenen die activiteiten aansturen en controleren worden de executieve functies (EF) genoemd (Ardila, 2008; Hongwanishkul, Happaney, Lee, & Zelazo, 2005). Uit onderzoeken naar de relatie tussen meertaligheid en EF is gebleken dat meertalige kinderen vaak hoger scoren op taken die EF meten dan hun eentalige leeftijdsgenoten en zij deze functies over het algemeen effectiever inzetten (Adesope, Lavin, Thompson, & Ungerleider, 2010; Bialystok & Feng, 2009; Carlson & Meltzoff, 2008; Morales, Calvo, & Bialystok, 2013). Een specifiek onderdeel van EF is selectieve aandacht, wat inhoudt dat irrelevante of afleidende informatie genegeerd wordt en de aandacht gericht wordt op een specifiek aspect (Goldman, Negen, & Sarnecka, 2014; Stevens & Bavelier, 2012). Meertaligen zijn tijdens het switchen tussen de verschillende talen continu bezig met het controleren van de ene taal en het negeren van misleidende stimuli vanuit de andere taal (Costa, La Heij, & Navarrete, 2006; Kovelman, Baker, & Pettitio, 2008; Philipp, Gade, & Koch, 2007). Het zou dus zo kunnen zijn dat meertalige kinderen beter zijn ontwikkeld in selectieve aandacht, doordat zij eerder en vaker bezig zijn met het controleren van cognitieve taalprocessen en daarbij hun executieve functies

## Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

gebruiken. Echter bestaan er ook meerdere onderzoeken waarin geen voordelen zijn gevonden op EF bij meertaligen (Paap & Greenberg, 2013; Engel de Abreu, 2011). Doordat er geen eenduidigheid blijkt te zijn over het effect van meertaligheid op EF, is verder onderzoek nodig om mogelijke verschillen in selectieve aandacht tussen eentalige en meertalige kinderen aan te kunnen tonen.

Naast de effecten van meertaligheid op executieve functies lijkt meertaligheid van invloed te zijn op schoolsucces. Echter bestaat er onduidelijkheid in de literatuur te over deze samenhang. Enerzijds wordt meertaligheid als risicofactor gezien voor schoolse vaardigheden (Abedi & Lord, 2001). De reden hiervoor is dat meertalige kinderen vaak een taalachterstand hebben en minder goed scoren op woordenschat (Oller, Pearson, & Cobo-Lewis, 2007; Portocarrero, Burright, & Donovan, 2007). Wiskundige vaardigheden hangen samen met taalvaardigheden (Bernardo, 2002; Hindman, Skibbe, Miller, & Zimmerman, 2009). Kinderen moeten de rekeninstructies kunnen volgen en betekenis kunnen verlenen aan begrippen zoals 'verschil' en 'gelijk aan' (van Kraayenoord & Elkins, 2004). Anderzijds zijn er studies die suggereren dat meertaligheid een positieve invloed heeft op schoolprestaties, waaronder rekenen (Barac & Bialystok, 2011; Bialystok & Craik; Stewart, 2005; Struys, 2012). Het zou zo kunnen zijn dat eventuele hogere prestaties op rekenen bij meertalige kinderen voortvloeien uit de eerdergenoemde voordelen die zij zouden kunnen hebben op executieve functies. Resultaten uit onderzoek van Andersson en Lyxell (2007) tonen namelijk aan dat betere scores op taken die de EF werkgeheugen meten, kunnen leiden tot hogere rekenscores bij kinderen. Er lijken weinig studies te zijn die rechtstreeks betrekking hebben op de EF selectieve aandacht, maar mogelijk zou selectieve aandacht een onderliggend effect kunnen hebben. Zo geven Passolunghi en Siegel (2001) selectieve aandacht als onderliggende verklaring voor hun studie waarin ze verbanden tussen het werkgeheugen en wiskundeproblemen onderzochten. Zij vonden dat werkgeheugenproblemen bij kinderen met wiskundeproblemen gerelateerd kunnen zijn aan problemen met het negeren van irrelevante informatie tijdens geheugentaken (Passolunghi & Siegel, 2001; Stevens & Bavelier, 2012). Hun onderzoek bestond uit verschillende experimenten, waarbij de kinderen beschikbare informatie moesten verwerken om vervolgens weer te onderdrukken. Een groep van 23 sterke probleemoplossers werd vergeleken met een groep van 26 zwakke probleemoplossers. Bij de zwakkere probleemoplossers werden tekorten gevonden in zowel verbale als numerieke werkgeheugentaken. De onderzoekers verklaarden dit doordat deze kinderen niet in staat bleken te zijn om irrelevante informatie adequaat te remmen, waardoor hun

## Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

werkgeheugensysteem overladen is. Hoewel de onderzoekers geen direct verband kunnen aantonen, zou hun verklaring kunnen duiden op een relatie tussen selectieve aandacht en rekenen. Verder onderzoek is nodig om een rechtstreeks verband aan te kunnen tonen tussen selectieve aandacht en rekenen. Vervolgens moet onderzocht worden of selectieve aandacht eventuele verschillen in rekenscores bij een- en meertalige kinderen kan verklaren. In dit onderzoek luidt daarom de vraagstelling: 'Kunnen eventuele verschillen in rekenscores tussen eentalige en meertalige kinderen verklaard worden door eventuele verschillen in selectieve aandacht?' De onderzoeksvragen zijn daarbij: 'Bestaat er een verband tussen selectieve aandacht en rekenen?' en 'Verschillen eentalige en meertalige kinderen in hun rekenscores?'

Op basis van de literatuur wordt verwacht dat er een verband bestaat tussen selectieve aandacht en rekenen. Wanneer kinderen een hogere mate van selectieve aandacht hebben wordt verwacht dat zij hoger scoren op rekenen. Verder is het nog onduidelijk op basis van literatuur of meertaligen beter scoren op rekenen. In het geval dat er verschillen worden gevonden op rekenen, wordt verwacht dat deze te verklaren zijn door eventuele verschillen in selectieve aandacht. Gezien bekend is dat sommige onderdelen van de EF getraind kunnen worden (Stevens & Bavelier, 2012), is van belang te onderzoeken hoe deze EF beïnvloed kunnen worden en wat mogelijke invloeden ervan zijn op schoolsucces. De resultaten uit dit onderzoek kunnen zo mogelijk bijdragen aan kennis over effecten van meertaligheid.

### **Methode**

#### **Participanten**

Dit onderzoek maakt deel uit van een groter onderzoek van de Universiteit Utrecht naar de ontwikkeling van geheugen, aandacht en taal bij kinderen tussen de 5 en 8 jaar. De doelgroep van huidig onderzoek omvat Nederlandse kinderen van 7 en 8 jaar die eentalig of meertalig opgevoed worden. Met meertaligheid wordt in dit onderzoek bedoeld dat minimaal één ouder een andere taal dan het Nederlands spreekt met het kind. Voor dit onderzoek is data verzameld bij in totaal 95 basisschoolkinderen uit Nederland ( $M$  leeftijd = 8.0,  $SD$  = 6.29). Er zijn 57 eentalige kinderen getest ( $M$  leeftijd = 7.9,  $SD$  = 6.84), waarvan 29 jongens (51%) en 28 meisjes (49%). De groep van 38 meertalige kinderen ( $M$  leeftijd = 8.1,  $SD$  = 5.67) bestaat uit 19 jongens (50%) en 19 meisjes (50%). De kinderen die getest zijn, hebben geen diagnose ADHD, hoogbegaafdheid of dyslexie.

#### **Procedure**

De participanten zijn middels een selecte steekproef verworven. Participanten zijn benaderd via enkele basisscholen, geselecteerd door de onderzoeker op basis van een

## Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

gemakssteekproef. Alle participanten zijn afkomstig uit groep 4 of 5 van het reguliere basisonderwijs. De kinderen zijn op hun eigen school getest door middel van afname van taakjes op een laptop. Toestemming is verkregen door ouders te benaderen middels een brief, waarna zij zelf konden beslissen of ze mee wilden werken aan het onderzoek. Aan de ouders die toestemming hebben gegeven zijn twee verschillende oudervragenlijsten uitgedeeld, welke ingevuld bij de leerkracht ingeleverd konden worden. Daarnaast zijn via de leerkracht de meest recente scores op de Centraal Instituut voor Toets Ontwikkeling (CITO) toetsen beschikbaar gesteld van de kinderen die aan het onderzoek meewerkten.

### **Meetinstrumenten**

#### *Rekenen*

Om het schoolsucces van het vak rekenen te meten wordt gebruik gemaakt van de laatste reken-wiskundescores (E3 en E4) van het CITO LeerlingVolgSysteem (CITO-LVS), welke worden opgevraagd bij de leerkrachten. De betrouwbaarheid en begripsvaliditeit zijn door de COTAN beoordeeld met een 'goed'.

#### *Selectieve aandacht*

De kinderen die deelnemen aan dit onderzoek voeren eenmalig en onder individuele begeleiding taken uit van een neuropsychologische testbatterij. De taken uit de testbatterij worden door middel van een gestandaardiseerde handleiding afgenomen. De taak waarmee de mate van selectieve aandacht wordt gemeten is een van de taken van de *Test of Everyday Attention for Children* ([TEACH]; Manley, Robertson, Anderson, & Nimmo-Smith, 1999), namelijk de *Visual Sky Search*. Bij de *Visual Sky Search* krijgt het kind een A3vel voor zich waar 128 ruimtevaartuigen op staan. De ruimtevaartuigen zijn in paren naast elkaar weergegeven, waarvan slechts 20 paren identiek zijn. Het kind moet de gelijke paren op het vel zo snel mogelijk omcirkelen, zonder afgeleid te worden door de ongelijke paren. Hierbij wordt de tijd die het kind in totaal voor de taak nodig had gedeeld door het totale aantal correct omcirkelde paren (A-B). Deze score geeft de tijd per target weer (C). Vervolgens wordt het kind een tweede testblad voorgehouden, waarbij gekeken wordt naar motorische controle. Op dit vel staan alleen nog de 20 identieke paren. Het kind moet alle paren weer zo snel mogelijk omcirkelen. Ook hier wordt de score van de tijd (D) per target (E) berekend (F). Om uiteindelijk de aandachtsscore (G) te berekenen worden de tijden per target uit de beide taken van elkaar afgetrokken (C-F). Bij onderzoek naar de test-hertestbetrouwbaarheid bleek Cronbachs alfa  $< 0.70$ . Daardoor zijn de normen, betrouwbaarheid, criterium- en



## Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

begripsvaliditeit van de TEA-Ch door de COTAN als onvoldoende beoordeeld (Schittekatte, Groenvynck, Fontaine, & Dekker, 2007).

### Data-analyse

Het onderzoek is uitgevoerd in een cross-sectioneel design en bevat één meetmoment. Om de eerdergenoemde hypothesen te toetsen zijn in SPSS verschillende statistische analyses uitgevoerd. Voordat de data werd geanalyseerd, is er gecontroleerd op missende waarden en mogelijke uitschieters. Door middel van *Listwise deletion* zijn missende waarden verwijderd. Vervolgens is middels de Shapiro-Wilk test gecontroleerd of er sprake is van een normaalverdeling. Hier werden significante resultaten gevonden.. Toch wordt uit gegaan van een normaalverdeling, omdat  $W > 0.90$ .

### Resultaten

Om te onderzoeken of eventuele verschillen in rekenscores bij eentalige en meertalige kinderen verklaard kunnen worden door eventuele verschillen in selectieve aandacht, zijn meerdere analyses gebruikt. In Tabel 1 zijn allereerst de beschrijvende statistieken te zien van de groepen kinderen.

Tabel 1

*Beschrijvende statistieken en ANOVA van Eentaligen en Meertaligen op Selectieve Aandacht en Rekenen*

	Eentaligen ( <i>n</i> =57)		Meertaligen ( <i>n</i> =38)		ANOVA
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>
Rekenen	57.95	16.26	44.84	1.4	13.2*
Selectieve aandacht	4.47	18.64	4.98	2.05	1.75

\* $p < .01$

Door middel van het uitvoeren van een enkelvoudige variantieanalyse (ANOVA) is gekeken of de groepen kinderen verschillen in hun rekenscores. Uit de ANOVA blijkt dat er een significant verschil bestaat tussen eentaligen en meertaligen in hun gemiddelde score op rekenen,  $F(1, 93) = 13,2; p < .001$ . De eentalige kinderen hebben gemiddeld genomen hogere rekenscores dan meertalige kinderen. Van de verschillen in rekenscores kan 14% verklaard worden vanuit de taalsituatie ( $\eta^2 = .14$ ). Daarnaast is een ANOVA uitgevoerd voor de

## Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

deelvraag of de groepen kinderen verschillen in hun mate van selectieve aandacht. De Levene's test van de tweede ANOVA is significant, wat betekent dat de assumptie van gelijke varianties is geschonden, Levene's  $F(1, 93) = 4,38, p = .04$ . Daarom is overgegaan tot toetsing door middel van Welch  $F$ . Hieruit blijkt dat er geen significant verschil is in selectieve aandacht tussen eentaligen en meertaligen,  $F(1, 93) = 1.75; p = .19$ .

Tenslotte is een bivariate Pearson-correlatiecoëfficiënt ( $r$ ) berekend om te onderzoeken of er een verband bestaat tussen selectieve aandacht en rekenen. Uit de analyse blijkt er een significant negatieve, lage correlatie te zijn tussen selectieve aandacht en rekenen,  $r(95) = -.37, p < .001$ . Doordat een kleinere score op selectieve aandacht staat voor een hogere mate van selectieve aandacht, en dit voor rekenen andersom geldt, betekent de negatieve correlatie dat een hogere mate van selectieve aandacht samenhangt met een hogere rekenscore.

### Discussie en conclusie

Het doel van dit onderzoek was om te onderzoeken of er een verband bestaat tussen rekenen en selectieve aandacht bij eentalige en meertalige kinderen. Daarnaast werd onderzocht of eventuele verschillen in rekenscores verklaard kunnen worden door eventuele verschillen in de executieve functie selectieve aandacht. In overeenstemming met de verwachting is een significant verband gevonden tussen selectieve aandacht en rekenen, wat betekent dat hogere scores op selectieve aandacht leiden tot hogere rekenscores. Uit de analyses is ook gebleken dat er een significant verschil bestaat in rekenscores bij een- en meertalige kinderen. Er is gevonden dat eentaligen gemiddeld hoger scoren op rekenen dan meertaligen. Omdat er geen significant verschil is gevonden in selectieve aandacht tussen eentaligen en meertaligen, kan geconcludeerd worden dat selectieve aandacht de verschillen op rekenscores niet kan verklaren.

Aangaande de eerste onderzoeksvraag 'Bestaat er een verband tussen selectieve aandacht en rekenen?' kan geconcludeerd worden dat selectieve aandacht en rekenen een lage correlatie vertonen. De scores op de *Visual Sky Search* en de CITO-scores Rekenen-Wiskunde lieten een significante negatieve correlatie zien. Dit sluit aan bij de verwachting dat een hogere mate van selectieve aandacht in verband staat met hogere scores op rekenen (Passolunghi & Siegel, 2001).

Over de tweede onderzoeksvraag 'Verschillen eentalige en meertalige kinderen in hun rekenscores?' kan gezegd worden dat er een significant verschil is gevonden tussen de groepen. Er leek op basis van literatuur geen eenduidigheid te bestaan over de invloed van meertaligheid op rekenen (Abedi & Lord, 2001; Barac & Bialystok, 2011). Echter werd

## Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

verwacht dat doordat meertaligen mogelijk hoger zouden scoren op selectieve aandacht, zij mogelijk hogere rekenscores zouden hebben, vanwege de hypothese dat er een verband zou zijn tussen selectieve aandacht en rekenen (Passolunghi & Siegel, 2001). Uit de resultaten bleek echter het tegendeel, namelijk dat meertaligen gemiddeld lager scoren op rekenen dan eentaligen. Daarnaast is er, tegen verwachting in, geen significant verschil gevonden tussen eentaligen en meertaligen in selectieve aandacht. De mogelijke oorzaken hiervoor worden hieronder nader besproken.

Verklaringen voor het gevonden verschil in rekenscores bij een- en meertaligen kunnen liggen in de veelgenoemde argumenten van onderzoekers welke geen voordelen vonden van meertaligheid op schoolsucces, waaronder rekenen (Abedi & Lord, 2001; Oller et al., 2007; Portocarrero et al., 2007). Zo zou de score op rekenen van meertaligen lager kunnen zijn doordat zij vaker taalachterstanden blijken te hebben en vaker beschikken over een kleinere woordenschat (Oller et al., 2007; Portocarrero et al., 2007). Zoals eerdergenoemd hangen wiskundige vaardigheden samen met taalvaardigheden (Bernardo, 2002; Hindman et al., 2009). Volgens Ruijsenaars, Luit en Lieshout (2006) heeft taalvaardigheid in het Nederlandse rekenonderwijs een grote invloed, welke ten nadele lijkt te zijn voor meertalige kinderen. Eerder onderzoek toont dan ook aan dat de voordelen van meertaligheid op executieve functies vooral zichtbaar zijn wanneer gecontroleerd wordt voor de mate van taalvaardigheid (Kempert, Saalbach, & Hardy, 2011; Martin-Rhee & Bialystok, 2008). De tweede taal moet in voldoende mate worden beheerst voor een positief effect te zien is op cognitieve controle (Soveri, Laine, Hämäläinen, & Hugdahl, 2010). De leeftijd waarop de tweede taal geleerd wordt kan daarin een belangrijke rol spelen (Carlson & Meltzoff, 2008). Mogelijk worden hogere rekenscores bij meertaligen wel gevonden wanneer in vervolgonderzoek gecontroleerd wordt voor de mate van taalvaardigheid en rekening wordt gehouden met de leeftijd waarop de tweede taal is verworven.

Verschillende eerdere onderzoeken hebben laten zien dat de voordelen van meertaligheid op executieve functies voornamelijk onder bepaalde condities optreden. Het uitblijven van de verwachte resultaten rondom selectieve aandacht komen mogelijk voort vanuit de invloed van externe factoren (Bialystok, 2011). In dit onderzoek is niet gecontroleerd voor externe factoren die in eerder onderzoek van invloed zijn gebleken, waaronder verschillen in SES en het opleidingsniveau van ouders (Carlson & Meltzoff, 2008; Mezzacappa, 2004). Hierdoor kunnen de resultaten vertekend zijn. Uit onderzoek blijkt dat hoe lager de SES, hoe lager kinderen gemiddeld scoren op taken die aandacht meten (Carlson & Meltzoff, 2008; Morton

Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

& Harper, 2007). Daarnaast is bekend dat kinderen van hoogopgeleide ouders over het algemeen beter scoren op schoolse vaardigheden (Mooij & Driessen, 2008; Rouse & Fantuzzo, 2009). Dit kan komen doordat ouders met een hogere opleiding hun kinderen vaker stimuleren hoge prestaties te halen op school (Eldering, 2008).

Dit onderzoek kent enkele beperkingen. Door missende data was een beperkt aantal participanten beschikbaar in beide groepen. De resultaten zullen vanwege de kleine steekproef met voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden. Daarnaast lijkt het in dit onderzoek moeilijk te zijn om alternatieve verklaringen uit te sluiten. Volgens Morton en Carlson (2014) spelen verschillende factoren mee met onderzoek naar effecten van meertaligheid. Naast de eerdergenoemde verklaringen zijn culturele verschillen, opvoedingsstijlen, schoolmethoden en intelligentie voorbeeldfactoren die een rol lijken te spelen (Morton & Carlson, 2014; Paap & Greenberg, 2013). Onderzoek naar in hoeverre deze factoren van invloed zijn is raadzaam om in het vervolg alternatieve verklaringen uit te kunnen sluiten. Tevens kan het een beperking zijn dat de taak waarmee selectieve aandacht gemeten werd, de *Visual Sky Search*, verbaal werd uitgelegd. Doordat gebleken is dat meertalige kinderen vaker taalachterstanden en een kleinere woordenschat hebben, hadden meertalige kinderen wellicht meer moeite om te taak te begrijpen of te interpreteren. Een sterk punt van dit onderzoek is dat er gebruik gemaakt is van data uit heel Nederland. Dit draagt bij aan de generaliseerbaarheid, doordat de steekproef representatief is voor de gehele populatie Nederlandse basisschoolkinderen van 7 en 8 jaar, die een- of meertalig worden opgevoed.

Dit onderzoek bouwt voort op eerder onderzoek waarbij selectieve aandacht en rekenen een samenhang lijken te vertonen. Eerdere onderzoekers hebben geen rechtstreeks verband kunnen aantonen, maar gebruikten selectieve aandacht als onderliggende verklaring voor hun studie naar werkgeheugenproblemen en rekenscores (Passolunghi & Siegel, 2001). Met dit onderzoek zijn daarom vernieuwende resultaten gevonden over de samenhang tussen selectieve aandacht en rekenen, welke een bijdrage leveren aan kennis en ontwikkeling omtrent de invloed van executieve functies op schoolsucces. De resultaten van dit onderzoek bevestigen echter niet de verwachtingen vanuit eerder onderzoek waaruit blijkt dat meertaligheid een positief effect zou kunnen hebben op selectieve aandacht en rekenen. Verwacht wordt dat dit komt door onvoldoende controle op externe factoren die in eerdere onderzoeken zijn aangehaald. Daarom zal vervolgonderzoek waarbij gecontroleerd wordt voor onder andere de mate van taalvaardigheid, SES en opleidingsniveau van ouders

Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN  
raadzaam zijn, om nadere uitspraken te kunnen doen over de invloed van meertaligheid op schoolsucces en welke rol selectieve aandacht daarin heeft.

### Referenties

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education, 14*, 219-234. doi:10.1207/S15324818AME1403\_2
- Adesope, 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
- Andersson U., & Lyxell B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of Experimental Child Psychology, 96*, 197–228. doi:10.1016/j.jecp.2006.10.001
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition, 68*, 92-99. doi:10.1016/j.bandc.2008.03.003
- Barac, R., & Bialystok, E. (2011). Cognitive development of bilingual children. *Language Teaching, 44*, 36-54. doi:10.1017/S0261444810000339
- Bernardo, A. B. I. (2002). Language and mathematical problem solving among bilinguals. *The Journal of Psychology, 136*, 283-297. doi:10.1080/00223980209604156
- Bialystok, E. (2007). Acquisition of literacy in bilingual children: A framework for research. *Language Learning, 57*, 45-77. doi:10.1111/j.1467-9922.2007.00412.x
- Bialystok, E. (2011). Reshaping the mind: the benefits of bilingualism. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 65*, 229-235. doi:10.1037/a0025406
- Bialystok, E., & Craik, F. I. (2010). Cognitive and linguistic processing in the bilingual mind. *Current Directions in Psychological Science, 19*, 19-23. doi:10.1177/0963721409358571
- Bialystok, E., & Feng, X. (2009). Language proficiency and executive control in proactive interference: Evidence from monolingual and bilingual children and adults. *Brain and Language, 109*, 93-100. Doi:10.1016/j.bandl.2008.09.001
- Bialystok, E., G., Luk, K. F. Peets, & Yang, S. (2010). Receptive vocabulary differences in monolingual and bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition, 13*, 525–531. doi:10.1017/S1366728909990423
- Bialystok, E., & Viswanathan, M. (2009). Components of executive control with advantages for bilingual children in two cultures. *Cognition, 112*, 494–500. doi:10.1016/j.cognition.2009.06.014
- 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.

Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

Costa, A., Heij, W. L., & Navarrete, E. (2006). The dynamics of bilingual lexical access.

*Bilingualism: Language and Cognition*, 9, 137-151. doi: 10.1017/S1366728906002495

Darcy, N. T. (1963). Bilingualism and the measurement of intelligence: Review of a decade of research. *The Journal of Genetic Psychology*, 103, 259-282.

doi:10.1080/00221325.1963.10532521

Eldering, L. (2008). *Cultuur en opvoeding*. Rotterdam: Lemniscaat.

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

Goldman, M. C., Negen, J., & Sarnecka, B. W. (2014). Are bilingual children better at ignoring perceptually misleading information? A novel test. *Developmental Science*, 17, 956-964. doi:10.1111/desc.12175

Hindman, A. H., Skibbe, L. E., Miller, A., & Zimmerman, M. (2009). Ecological contexts and early learning: Contributions of child, family, and classroom factors during Head Start, to literacy and mathematics growth through first grade. *Early Childhood Research Quarterly*, 25, 235-250. doi:10.1016/j.ecresq.2009.11.003

Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C., & Zelazo, P. D. (2009). Assessment of hot and cool executive function in young children: age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28, 617-644.

doi:10.1207/s15326942dn2802\_4

Kempert, S., Saalbach, H., & Hardy, I. (2011). Cognitive benefits and costs of bilingualism in elementary school students: The case of mathematical word problems. *Journal of Educational Psychology*, 103, 547. doi:10.1037/a0023619

Kovelman, I., Baker, S., & Petitto, L. (2008). Age of first bilingual language exposure as a new window into bilingual reading development. *Bilingualism: Language and Cognition*, 11, 203-223. doi:10.1017/S1366728908003386

Kraayenoord, C. E. van, & Elkins, J. (2004). Learning difficulties in numeracy in Australia. *Journal of learning disabilities*, 37, 32-41. doi:10.1177/00222194040370010401

Manley, T., Robertson, I. H., Anderson, V., & Nimmo-Smith, I. (1999). *TEA-Ch: The test of everyday attention for children*. Bury St Edmunds, England: Thames Valley Test Company Ltd.

Martin-Rhee, M. M., & Bialystok, E. (2008). The development of two types of inhibitory control in monolingual and bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition*, 11, 81-93. doi:10.1017/S1366728907003227

Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

- 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
- Mooij, T., & Driessen, G. (2008). Differential ability and attainment in language and arithmetic of Dutch primary school pupils. *British Journal of Educational Psychology, 78*, 491-506. doi:10.1348/000709907X235981
- 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
- Morton J. B., & Carlson S. (2014). *The bilingual advantage: evidence and alternative views*. Oxford: Oxford University Press.
- Oller, D. K., Pearson, B. Z., & Cobo-Lewis, A. B. (2007). Profile effects in early bilingual language and literacy. *Applied Psycholinguistics, 28*, 191–230. doi:10.1017/S0142716407070117
- Paap, K. R., & Greenberg, Z. I. (2013). There is no coherent evidence for a bilingual advantage in executive processing. *Cognitive Psychology, 66*, 232-258. doi:10.1016/j.cogpsych.2012.12.002
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology, 80*, 44-57. doi:10.1006/jecp.2000.2626
- Philipp, A. M., Gade, M., & Koch, I. (2007). Inhibitory processes in language switching: Evidence from switching language-defined response sets. *European Journal of Cognitive Psychology, 19*, 395-416. doi:10.1080/09541440600758812
- Portocarrero, J. S., Burright, R. G., & Donovanick, P. J. (2007). Vocabulary and verbal fluency of bilingual and monolingual college students. *Archives of Clinical Neuropsychology, 22*, 415-422. doi:10.1016/j.acn.2007.01.015
- Rouse, H. L., & Fantuzzo, J. W. (2009). Multiple risks and educational well being: A population-based investigation of threats to early school success. *Early Childhood Research Quarterly, 24*, 1-14. doi:10.1016/j.ecresq.2008.12.001
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Luit, J. E. H., & Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Lemniscaat.



Running head: SELECTIEVE AANDACHT EN REKENEN BIJ EENTALIGE EN MEERTALIGE KINDEREN

Schittekatte, M., Groenvynck, H., Fontaine, J. R. J., & Dekker, P. H. (2007). *Aanvullend psychometrisch onderzoek met de Test of Everyday Attention for Children (TEA-CH): Nederland en Vlaanderen aangepaste normen en nieuwe validiteits- en betrouwbaarheidsgegevens*. Amsterdam: Harcourt.

Soveri, A., Laine, M., Hämäläinen, H., & Hugdahl, K. (2010). Bilingual advantage in attentional control: Evidence from the forced-attention dichotic listening paradigm. *Bilingualism: Language and Cognition* 14, 371–378. doi:10.1017/S1366728910000118

Stevens, C., & Bavelier, D. (2012). The role of selective attention on academic foundations: a cognitive neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2, 30-48. doi:10.1016/j.dcn.2011.11.001

Stewart, J. H. (2005). Foreign language study in elementary schools: Benefits and implications for achievement in reading and math. *Early Childhood Education Journal*, 33, 11-16. doi:10.1007/s10643-005-0015-5

Struys, E. (2012). *Vele talen één brein, wat een studie van het meertalige kinderebrein ons leert over de effecten van de verschillende vormen van tweedetaalverwerving*. Gent: Handelingen

Vaid, J. (2002). *Bilingualism*. Encyclopedia of the Human Brain. San Diego:Elsevier