

Faculteit der Letteren
Taalwetenschap

Studiejaar 2015 - 2016
Datum: 12/07/2016

De invloed van tweedetaalverwerving op executieve functies

Een studie naar de invloeden van tweetalig onderwijs en het leren van een tweede taal op de executieve functies

Monique De Nijs
S4240707

Bachelorscriptie

Begeleid door:
M. Broersma & C. Goriot

Inhoudsopgave

| | | |
|---------------|--|----|
| Inhoudsopgave | | I |
| <hr/> | | |
| 1. Inleiding | 1.1 Executieve functies | 1 |
| | 1.2 Executieve functies en tweetaligheid | 2 |
| | 1.3 Vroeg Vreemde Talenonderwijs | 4 |
| | 1.4 Het onderzoek | 5 |
| | 1.5 Onderzoeksvraag | 6 |
| <hr/> | | |
| 2. Methode | 2.1 Participanten | 6 |
| | 2.2 Materiaal | 7 |
| | 2.3 Procedure | 8 |
| | 2.4 Data-analyse | 9 |
| <hr/> | | |
| 3. Resultaten | 3.1 Verschil tussen regulier onderwijs en VVTO in vaardigheid van het Engels en de executieve functies | 9 |
| | 3.2 De samenhang van de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in executieve functies | 12 |
| <hr/> | | |
| 4. Discussie | 4.1 Discussie van deelonderzoeken | 15 |
| | 4.2 Discussie van hoofdonderzoek | 17 |
| <hr/> | | |
| 5. Conclusie | | 19 |
| <hr/> | | |
| Bibliografie | | II |
| <hr/> | | |

1. Inleiding

Er is een tendens om een tweede taal (in Nederland doorgaans het Engels) al vroeg in het primaire onderwijs aan te bieden (Thijs, Tuin & Trimbos; 2011). Kinderen krijgen zo al op jonge leeftijd de kans om de vaardigheid in het Engels te verhogen. Dit zou voordelen kunnen hebben voor het cognitieve vermogen: mogelijk oefent tweetaligheid en zelfs slechts het leren van een tweede taal een positieve invloed uit op de vaardigheid in executieve functies (Bialystok, 1986; Cromdal, 1999; Bialystok & Majumder, 1998; Bialystok & Martin, 2004; Poarch & Van Hell, 2012; Iluz-Cohen & Armon-Lotem, 2013). Deze studie onderzoekt of executieve vaardigheden daadwerkelijk worden verhoogd ten gevolge van het vroeg aanbieden van Engels in het primaire onderwijs en/of ten gevolge van de tweedetaalverwerving in het algemeen. In de rest van de inleiding wordt eerst besproken wat executieve functies zijn. Vervolgens volgt er een sectie waarin besproken wordt wat er in de literatuur bekend is over de invloed van tweetaligheid op de vaardigheid in executieve functies. Daarna wordt ingegaan op het Vroeg Vreemde Talenonderwijs: een onderwijsvorm waarbij een tweede taal al vroeg in het primaire onderwijs wordt aangeboden. Tenslotte wordt er besproken wat het onderzoek inhoudt en welke onderzoeksvragen er geprobeerd worden te beantwoorden.

1.1 Executieve functies

Executieve functies vormen een onderdeel van het cognitieve vermogen (Miller & Cohen, 2001). Er wordt een beroep op deze functies gedaan bij taken die niet intuïtief, instinctief of op de automatische piloot kunnen worden uitgevoerd. Executieve functies worden ingezet bij taken waarbij concentratie is vereist en het noodzakelijk is dat er aandacht op de taak gevestigd wordt (Burgess & Simons, 2005). Executieve vaardigheden zorgen ervoor dat er van taak gewisseld kan worden, verleidingen kunnen worden weerstaan en taken op een bewuste manier kunnen worden uitgevoerd (Diamond, 2013).

Over het algemeen wordt er in de literatuur onderscheid gemaakt tussen drie executieve hoofdfuncties: inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit (ofwel 'switching') (Diamond, 2013). *Inhibitie* houdt in dat de aandacht, gedachten en emoties onder controle kunnen worden gehouden. Men kan zich op één taak richten zonder toe te geven aan externe prikkels. Zonder deze 'remmende' controle van de hersenen zou aan elk impuls worden toegegeven en zou men alleen geconditioneerde reacties kunnen geven (Diamond, 2013).

Het *werkgeheugen* stelt mensen in staat informatie vast te houden en deze te manipuleren (Baddeley & Hitch, 1994). Het werkgeheugen moet niet verward worden met het *kortetermijngeheugen* dat slechts verantwoordelijk is voor het vasthouden van informatie. Het werkgeheugen, daarentegen, zorgt ervoor dat bepaalde informatie in gedachte kan worden gehouden om deze informatie vervolgens te gebruiken in een bepaalde taak. Taken als rekenen, lezen en luisteren vragen om toepassing van het werkgeheugen (Diamond, 2013). Er wordt onderscheid gemaakt tussen het *verbale werkgeheugen* (taken waarbij luisteren aan te pas komt) en het *non-verbale werkgeheugen* (taken waarbij geen luisteren aan te pas komt). Bij het maken van rekensommen (uit een boek) is het non-verbale werkgeheugen actief.

Zouden de sommen worden voorgelezen, dan wordt het verbale werkgeheugen actief (Diamond, 2013).

Diamond (2013) geeft de volgende beschrijving van de executieve hoofdfunctie cognitieve flexibiliteit. *Cognitieve flexibiliteit* of *switching* stelt men in staat om van perspectief te veranderen en zorgt ervoor dat men zich kan aanpassen aan nieuwe regels, aanvragen en prioriteiten. Perspectieven kunnen daarbij ruimtelijk worden veranderd (bv. het inbeelden van een object vanuit een andere hoek) en interpersoonlijk worden veranderd (bv. een bepaalde situatie bekijken vanuit het perspectief van een ander persoon). Het vermogen om flexibel te denken, resulteert er ook in dat men ‘outside-the-box’ kan denken, fouten kan toegeven, onverwachte kansen kan grijpen en van taken kan wisselen (*task switching*).

Hoewel inhibitie, werkgeheugen en switching als aparte functies worden gedefinieerd, zijn de drie hoofdfuncties onlosmakelijk met elkaar verbonden (Diamond, 2013). Vooral inhibitie en werkgeheugen zijn sterk aan elkaar gerelateerd: de ene functie komt zelden voor zonder de ander en het werkgeheugen ondersteunt het inhiberend vermogen (en omgekeerd). Door te besluiten welke informatie relevant is en welke informatie niet (inhibitie) wordt namelijk automatisch opgedane informatie en het doel ervan vastgehouden (werkgeheugen). Ook switching hangt samen met de andere twee hoofdfuncties. Deze functie bouwt namelijk voort op het werkgeheugen en de inhibitie: door het veranderen van perspectief (switching) wordt onnodige informatie geremd (inhibitie) en de juiste informatie geactiveerd (werkgeheugen).

Er zijn meerdere factoren die de executieve vaardigheden kunnen beïnvloeden. Zo zou leeftijd een belangrijke rol spelen: naarmate men ouder wordt, zou de vaardigheid in bepaalde executieve componenten achteruitgaan (Gamboz *et al.*, 2002). Ook genetische aanleg zou invloed uitoefenen op de executieve vaardigheden (Engelhardt, Briley, Mann, Harden & Tucker-Drob; 2015). Volgens Diamond (2013) kunnen executieve vaardigheden daarnaast worden verhoogd door het trainen in executieve functies en hangt de executieve vaardigheid samen met de algehele intelligentie. Ten slotte lijken ook executieve vaardigheden en tweetaligheid gerelateerd te zijn (Bialystok, 2009).

1.2 Executieve functies en tweetaligheid

Uit eerder onderzoek is gebleken dat tweetaligheid een positieve invloed kan hebben op de vaardigheid in executieve functies. Tweetaligen lijken vaardiger te zijn in alle drie de executieve hoofdfuncties inhibitie, werkgeheugen en switching (Bialystok, 2009).

Volgens Bialystok (1986) en Cromdal (1999) blijken tweetalige kinderen beter te zijn dan eentalige kinderen in bepaalde metalinguïstische taken die vragen om inhibitie. Bij het aanbieden van semantisch abnormale zinnen (als ‘Appels groeien aan neuzen.’) konden tweetaligen beter aangeven dan eentaligen dat de zinnen grammaticaal correct waren. Dit zou kunnen indiceren dat de tweetaligen beter dan de eentaligen waren in het focussen op het grammaticale component en het onderdrukken van het semantische component. Bialystok en Majumder (1998) toonden deze hogere vaardigheid in inhibitie bij tweetaligen ook aan bij taken die niet-linguïstisch waren.

Uit onderzoek van Bialystok en Martin (2004) blijkt dat tweetalige kinderen daarbij beter presteren in de *Dimensional Change Card Sort* taak: een *task switching* taak waarbij een

set kaarten op verschillende manieren gesorteerd moet worden en de participant daardoor genoodzaakt is van taakregels te wisselen. Dit zou kunnen aanduiden dat tweetaligen beter zouden zijn in de functie switching dan eentaligen.

Ten slotte lijken tweetalige jongvolwassenen beter te zijn in de *Corsi blocks test* dan eentalige jongvolwassenen (Bialystok, Craik & Luk; 2008). Bij deze test wijst de taakafnemer een aantal willekeurige blokken aan waarop de participant dezelfde blokken moet aanwijzen ofwel in dezelfde volgorde ofwel in de tegenovergestelde volgorde. Dit zou kunnen betekenen dat tweetaligen een beter non-verbaal werkgeheugen hebben dan eentaligen. In andere leeftijdsgroepen dan de jongvolwassenen werd echter geen verschil gevonden tussen een- en tweetaligen.

Bovengenoemde onderzoeken lijken op zijn minst aan te tonen dat executieve functies en tweetaligheid gerelateerd zijn. Er zijn echter ook een aantal tegengeluiden die geen connectie tussen de twee lijken te indiceren. In het onderzoek van Feng, Diamond en Bialystok (2007) werd geen invloed van tweetaligheid op het non-verbale werkgeheugen gevonden. Bovendien vonden Bialystok en Feng (in press) ook geen invloed van tweetaligheid op het verbale werkgeheugen.

Ook wat betreft inhibitie en switching zijn er onderzoeken die geen connectie met tweetaligheid lijken aan te tonen. Bialystok, Craik & Ryan (2006) vonden geen significant verschil tussen een- en tweetaligen in geen enkele executieve vaardigheid. Er is dus nog geen consensus over de vraag of tweetaligheid een invloed uitoefent op de executieve functies.

Het mogelijke verschil tussen een- en tweetaligen wat betreft de executieve vaardigheden zou te verklaren zijn door het feit dat bij tweetaligen beide talen actief en beschikbaar zijn als ze een taal spreken. Dit in tegenstelling tot eentaligen die maar één taal ter beschikking hebben. Tweetaligen moeten hierdoor constant de aandacht op één taal richten en de andere taal onderdrukken. Door dit verschijnsel zouden tweetaligen beter zijn in de drie executieve hoofdfuncties inhibitie, switching en (non-verbaal) werkgeheugen (Bialystok, 2009).

De meeste onderzoeken waar een verschil tussen eentaligen en tweetaligen is aangetoond op het gebied van executieve functies hebben zich gericht op eentaligen die strikt één taal spreken en tweetaligen waarbij beide talen zeer actief en op moedertaalniveau zijn (Bialystok, 1986; Cromdal, 1999; Bialystok & Majumder, 1998; Bialystok & Martin, 2004). De vraag is in hoeverre iemand tweetalig moet zijn om een verschil in executieve functies te vinden. Poarch en Van Hell (2012) onderzochten of er een verschil in executieve functies te vinden is tussen eentaligen, tweedetaalleerders en tweetaligen. Hiervoor werden eentalige kinderen ($M = 7,1$) getest die strikt één taal spraken, tweetalige kinderen ($M = 6,8$) die twee talen spraken en tweedetaalleerders ($M = 6,9$) die waren opgevoed met één taal, maar onderwijs volgden op een tweetalige school. De tweedetaalleerders waren gemiddeld 1,3 jaar ($SD = 0,8$) in aanraking met de tweede taal op de onderwijsinstelling (waarbij minstens 50% van de instructie in de tweede taal plaatsvond) en waren daarvoor nog nooit blootgesteld aan de tweede taal. De tweetaligen presteerden significant beter op de executieve taken dan de eentaligen. De tweedetaalleerders leken ook net iets beter dan de eentaligen te presteren, maar dit verschil was niet statistisch significant. Wel presteerden de tweedetaalleerders significant slechter op de executieve functies dan de tweetaligen.

Ook Iluz-Cohen en Armon-Lotem (2013) onderzochten de invloed van de mate van tweetaligheid op de vaardigheid in executieve functies en in hoeverre de twee talen gebalanceerd moeten zijn om een invloed te kunnen uitoefenen op de executieve vaardigheden. Hierbij werden vier groepen kinderen van gemiddeld 5,7 ($SD = 0,9$) jaar getest: kinderen die vaardig waren in twee talen, kinderen die vaardig waren in de eerst verworven taal (L1) maar niet vaardig waren in de tweede taal (L2), kinderen die niet vaardig waren in de eerst verworven taal maar vaardig waren in de tweede taal en ten slotte kinderen die niet vaardig waren in beide talen. De participanten die vloeiende sprekers waren in beide talen of vaardig waren in één van de twee talen (en niet vaardig in de andere taal) presteerden beter op de executieve taak inhibitie dan participanten die niet vaardig waren in beide talen. Daarbij waren participanten die vaardig waren in beide talen of die vaardig waren in de L2 maar niet in de L1 ook beter in switchingtaken dan participanten die niet vaardig waren in beide talen of die vaardig waren in de L2 maar niet in de L2.

Er zijn dus aanwijzingen dat de mate van vaardigheid in de tweede taal (aangenomen dat de eerste taal vloeiend gesproken wordt) een rol lijkt te spelen wat betreft de prestaties in executieve functies. Mogelijk is de invloed van tweetaligheid op executieve functies hierbij een continuüm, waarbij de executieve functies beter ontwikkeld zijn naarmate de persoon vaardiger is in de tweede taal (Poarch & Van Hell, 2012).

1.3 Vroeg Vreemde Talenonderwijs

Het leren van een tweede taal zou dus cognitieve voordelen kunnen bieden. Door het aanbieden van een tweede taal in het primaire onderwijs zou dit cognitieve voordeel (wat betreft executieve vaardigheden) mogelijk gerealiseerd kunnen worden.

Sinds 1986 is het verplicht om het vak Engels aan te bieden in het primaire onderwijs (Thijs, Tuin & Trimbos; 2011). Deze invoering heeft plaatsgevonden met het oog op de opkomst van het Engels als internationale voertaal en ten gevolge van het Europese beleid ten aanzien van het moderne vreemdetalenonderwijs. Bij deze wetgeving is geen startmoment vastgelegd, maar de meeste reguliere basisscholen kiezen ervoor Engels aan te bieden in groep 7 of 8. Een aantal reguliere basisscholen bieden het vak vervroegd aan vanaf groep 5 of 6 (Thijs *et al.*, 2011). Een groeiend fenomeen in het basisonderwijs is echter het *Vroeg Vreemde Talenonderwijs* (VVTO): in dit onderwijssysteem maken kinderen al kennis met het Engels (een enkele school kiest voor een andere vreemde taal) vanaf groep 1. Momenteel zijn er meer dan 1100 scholen in Nederland bezig met VVTO (“EP-nuffic”, z.j.). De populariteit van het VVTO hangt samen met de taalgevoeligheid van jonge kinderen: in de onderbouw zijn kinderen ontvankelijker voor het leren van een tweede taal dan in de midden- en bovenbouw (Thijs *et al.*, 2011).

Hoewel het startmoment van het vak Engels voor alle VVTO-instellingen hetzelfde is, is er grote variatie in het aantal lessen dat per VVTO-school gegeven wordt. Het aantal lesminuten kan variëren van 15 minuten per week tot meer dan 60 minuten per week (Thijs *et al.*, 2011). Ook is er veel verschil in de kwalificaties van de leraren Engels (Unsworth, Persson, Prins & De Bot; 2014). Op de ene school wordt dit door de klassendocent gedaan, op een andere school door een gespecialiseerde (bijna) moedertaalspreker van het Engels en op andere scholen is er een combinatie van deze twee type docenten. Deze grote variaties binnen

het VVTO leidt tot verschillen in het succes waarmee kinderen een tweede taal leren (Unsworth *et al.*, 2014). Sommige kinderen die op een VVTO-school zitten, zullen zich duidelijk onderscheiden in hun niveau Engels van kinderen die onderwijs volgen op een reguliere basisschool. Andere VVTO-leerlingen zullen nauwelijks tot geen verschil in de Engelse vaardigheid hebben met kinderen van het reguliere primaire onderwijs.

Als tweetaligheid daadwerkelijk tot hogere executieve vaardigheden leidt, dan is het aanbieden van een tweede taal in het (primaire) onderwijs een goede manier om deze vaardigheden te verbeteren. Het VVTO speelt hierbij mogelijk een sleutelrol: door Engels al op vroege leeftijd aan te bieden, zou de Engelse taalvaardigheid kunnen worden verbeterd (Thijs *et al.*, 2011) en mogelijk ook de executieve vaardigheden. Er zijn echter ook andere manieren om de Engelse taalvaardigheid te verhogen. Men kan ook een taal verwerven zonder de hulp van het onderwijs. In Nederland is Engels een prominente taal die veel aanwezig is in het dagelijks leven (“KULeuven”, z.j.). De media bestaat voor een groot deel uit de Engelse taal (Amerikaanse/Engelse televisieprogramma’s/films, radio en muziek, nieuwsfeeds, social media, etc.) en ook veel interacties in Nederland kunnen (deels) in het Engels verlopen (contact met toeristen/immigranten, bijeenkomsten/evenementen/activiteiten met als voertaal het Engels, etc.) (“Genootschap Onze Taal”, z.j.). De kans is dus groot dat een kind op vroege leeftijd al blootgesteld wordt aan de Engelse taal (“Genootschap Onze Taal”, z.j.). De vraag is in hoeverre het VVTO daadwerkelijk de vaardigheid in het Engels bevordert. Vervolgens kan worden afgevraagd of deze mogelijke verhoging in de vaardigheid in het Engels ook samenhangt met een verhoging in de executieve vaardigheden.

1.4 Het onderzoek

In dit onderzoek is onderzocht wat de invloed is van het leren van een tweede taal op de vaardigheid in executieve functies. Aangezien tweedetaalverwerving wordt aangeboden in het VVTO, wordt er initieel onderzocht of leerlingen van VVTO-scholen beter presteren in executieve functies dan leerlingen van reguliere basisscholen. Hierbij zal gemeten worden of er überhaupt een verschil in vaardigheid in het Engels is tussen het VVTO en reguliere scholen. Daarnaast wordt gemeten of de VVTO-leerlingen daadwerkelijk beter zijn in executieve functies dan reguliere leerlingen. Bovendien zal worden onderzocht of een hogere vaardigheid in het Engels in het algemeen samenhangt met de vaardigheid in executieve functies. Er wordt hierbij geen onderscheid meer gemaakt tussen het VVTO en regulier onderwijs. Op deze manier kan worden onderzocht of het de factor *tweedetaalverwerving in het algemeen* is die invloed uitoefent op executieve functies of dat eventuele verschillen te danken zijn aan het *type onderwijs* (VVTO of regulier onderwijs).

Op basis van de hiervoor genoemde literatuur (Bialystok, 1986; Cromdal, 1999; Bialystok & Majumder, 1998; Bialystok & Martin, 2004; Poarch & Van Hell, 2012; Iluz-Cohen & Armon-Lotem, 2013) is de verwachting dat tweedetaalverwerving invloed uitoefent op de vaardigheid in executieve functies. Aangezien VVTO-leerlingen een tweede taal aan het verwerven zijn, is de verwachting dat zij zowel vaardiger in Engels als in executieve functies zullen zijn dan reguliere leerlingen. Naar verwachting zal dit mogelijke verschil tussen VVTO en regulier onderwijs te danken zijn aan het feit dat VVTO-leerlingen een tweede taal leren. Verschillen in de manier van lesgeven zouden geen rol mogen spelen en moeten onder

controle worden gehouden. Het is dus van belang scholen te selecteren die niet op andere factoren verschillen die de executieve vaardigheden zouden kunnen beïnvloeden. Een hogere vaardigheid in het Engels, ongeacht het type onderwijs (VVTO of regulier), zal dus naar verwachting samenhangen met de vaardigheid in executieve functies.

1.5 Onderzoeksvraag

Hoofdvraag:

Wat is de invloed van tweedetaalverwerving op de vaardigheid in executieve functies?

Deelvragen:

Is er een verschil in vaardigheid in het Engels tussen leerlingen van het reguliere onderwijs en VVTO-leerlingen?

Is er een verschil in vaardigheid in executieve functies tussen leerlingen van het reguliere onderwijs en VVTO-leerlingen?

Hangt de vaardigheid in het Engels, ongeacht het type onderwijs, samen met de vaardigheid in executieve functies?

2. Methode

2.1 Participanten

De participanten waren 72 kinderen ($M = 9,01$; $SD = 0,41$) die op het moment van testen in groep 5 zaten van het basisonderwijs. Deze groep bestond uit 36 jongens en 36 meisjes. Alle kinderen woonden in Nederland en waren hier ook opgegroeid. Van geen van de participanten was gerapporteerd dat ze dyslexie, ontwikkelingsstoornissen, ernstige motorische stoornissen of beperkingen met zien of horen hadden. De kinderen hadden allen deelgenomen aan de testen met toestemming van de ouders.

Er waren twee verschillende groepen deelnemers. De ene groep bestond uit 34 *eentalige kinderen* ($M = 9,08$; $SD = 0,40$) die enkel met de Nederlandse taal waren opgevoed en onderwijs volgden aan een basisschool met regulier onderwijs. Zij hadden nog geen kennis gemaakt met vreemde talen in het onderwijs. De andere groep bestond uit 38 kinderen ($M = 8,95$; $SD = 0,41$) die *tweedetaalleerders* waren van het Engels en onderwijs volgden aan een VVTO-school. Zij waren thuis met de Nederlandse taal opgevoed en leerden de Engelse taal door middel van het VVTO. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken van de participanten.

De kinderen waren op 8 verschillende scholen getest: vier reguliere basisscholen en vier VVTO-basisscholen. In overleg met de docent werden kinderen uit de klas geselecteerd die als participant van het onderzoek konden dienen. De VVTO-scholen hadden minstens acht jaar ervaring met het aanbieden van de Engelse taal. Voor iedere VVTO-school was een

reguliere basisschool gekozen die overeenkwam met de geografische ligging, het onderwijssysteem en de sociaaleconomische status van de buurt. De VVTO-scholen en de reguliere scholen waren dus op zoveel mogelijk aspecten (behalve in het aanbieden van het vak Engels) gelijk. De VVTO-scholen verschilden in het aantal minuten Engels dat per week aangeboden werd. Het aantal minuten Engels varieerden van 90 tot 180 minuten per week. Tabel 2 geeft een overzicht van de verschillende scholen.

Voor geen van de participanten gold dat de resultaten compleet buiten beschouwing waren gelaten. Bij sommige deelnemers waren er echter een of meer deelresultaten (resultaten van bepaalde taken) niet meegenomen in het onderzoek. Reden hiervoor was dat het kind de taak niet had afgemaakt of duidelijk niet geconcentreerd was.

Tabel 1. *Overzicht kenmerken van de participanten.*

| | Onderwijsvorm | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| | Regulier primair onderwijs | Vroeg Vreemde Talenonderwijs |
| Aantal participanten | 34 | 38 |
| Gemiddelde leeftijd | 9,08 (<i>SD</i> = 0,40) | 8,95 (<i>SD</i> = 0,41) |
| Linguale status | Eentalig | Tweedetaallerend |
| Aantal minuten Engels per week op school | 0 | 90-120 |

Tabel 2. *Overzicht deelnemende scholen.*

| Type onderwijs | Kenmerk school | Aantal participanten | Aantal minuten Engels per week |
|----------------|------------------|----------------------|--------------------------------|
| Regulier | Protestants | 6 | 0 |
| | Katholiek, groot | 9 | 0 |
| | Publiek | 9 | 0 |
| | Dalton Plan | 10 | 0 |
| VVTO | Protestants | 9 | 120 |
| | Groot | 8 | 180 |
| | Publiek | 11 | 90 |
| | Dalton Plan | 10 | 90 |

2.2 Materiaal

Bij de twee groepen werden testen afgenomen die de executieve functies maten en de vaardigheid in het Engels testten.

Taken die executieve functies maten:

Dimensional Change Card Sort (DCCS): de participant werd een set kaarten aangeboden en gevraagd de kaarten te sorteren. De kaarten verschilden van elkaar in vorm (op de kaart stond een konijn of boot) en kleur (de kaart was rood of blauw). Bij de eerste 6 items

werd de participant gevraagd de kaarten te sorteren op kleur. Bij de volgende 6 items werd de participant gevraagd de kaarten te sorteren op vorm. Bij de laatste 12 items werd de participant de twee sorteertaken afwisselend aangeboden: als de kaart een zwarte rand had, was het de bedoeling dat de participant de kaart op kleur sorteerte en als de kaart geen zwarte rand had, was het de bedoeling dat de participant de kaart op vorm sorteerte. De score werd berekend door het totaal aantal correcte items in alle drie de condities op te tellen. Deze taak mat de executieve functie *switching* of *cognitieve flexibiliteit* (Diamond, 2013; Zelazo, Mueller, Frye & Marcovitch, 2005).

Simon Task: de participant kreeg vierkanten en driehoeken afwisselend en onregelmatig links of rechts op een computerscherm aangeboden. De participant kreeg de instructie om een linkerknop in te drukken bij een vierkant en een rechterknop bij een driehoek. De items werden congruent aangeboden (de figuur stond aan dezelfde kant als de bijbehorende knop) of incongruent (de figuur stond niet aan dezelfde kant als de bijbehorende knop). Bij de helft van de participanten was deze regel omgekeerd. De reactietijd werd bijgehouden door de computer. De score (= inhibitie) werd berekend door de totale reactietijd bij congruente items af te trekken van de totale reactietijd bij incongruente items. Deze taak testte de executieve functie *inhibitie* (Simon & Rudell, 1967).

Odd One Out (OOO): de participant werd items van drie figuren aangeboden waarbij hij/zij direct moest aangeven welk figuur er niet bij hoorde. Na een reeks items werd de participant gevraagd op welke plek de niet-bijpassende figuren stonden. De taak begon met het aanbieden van één item en liep op tot het aanbieden zeven items (waarna de participant moest aangeven op welke plek het niet-bijpassende figuur stond). De taak werd afgebroken na drie foutieve reeksen van dezelfde lengte. De score werd berekend door de computer. Deze taak mat de executieve functie *non-verbaal werkgeheugen* (AWMA; Alloway, 2007).

Backwards Digit Recall: de participant werd gevraagd de aangeboden getallen in omgekeerde volgorde na te zeggen. De taak begon met het aanbieden van twee getallen per item en liep op tot het aanbieden van 7 getallen per item. Na drie foutieve items van dezelfde lengte werd de taak afgebroken. De score werd berekend door de computer. Deze taak mat de executieve functie *verbaal werkgeheugen* (AWMA; Alloway, 2007).

Taak die de Engelse vaardigheid mat:

Peabody Picture Vocabulary Test-IV-Engels (PPVT-IV-Engels): de participant werd een Engels woord aangeboden met daarbij 4 plaatjes. De participant werd gevraagd het bijpassende plaatje aan te wijzen. De score werd berekend door het aantal correcte items op te tellen. Deze taak mat de woordenschat in het Engels. Aan de hand van de score (= hoogst behaalde itemnummer – aantal foutieve items) werd de Engelse vaardigheid bepaald (Dunn & Dunn, 2007).

2.3 Procedure

De resultaten die in dit onderzoek werden gebruikt, komen uit een uitgebreider onderzoek waarvoor ook andere taken afgenomen werden. Alle participanten werden op de scholen (ofwel een VVTO-school ofwel een reguliere school) getest. Bij iedere participant

werden de testen individueel afgenomen in een aparte ruimte. Het afnemen van de taken was verdeeld in twee sessies die ongeveer een half uur in beslag namen. In de eerste sessie werden de Dimensional Change Card Sort, de Odd One Out, de Digit SPAN (niet relevant voor dit onderzoek) en de Peabody Picture Vocabulary Test-IV-Engels afgenomen, in de tweede sessie werden de testen Matrix Redeneren, Ruimtelijke Oriëntatie, Peabody Picture Vocabulary Test-IV-Nederlands (voorgenoemde drie testen waren niet relevant voor dit onderzoek) en de Simon Task afgenomen. Tussen de twee sessies zat minimaal een dag. Na afloop van de tweede sessie werd aan de docent van de participanten gevraagd een vragenlijst in te vullen die informatie vroeg over de lesmethode en de docent zelf.

2.4 Data-analyse

De behaalde scores (in de afgenomen taken) van de VVTO-leerlingen en de reguliere leerlingen werden met elkaar vergeleken. De Engelse vaardigheid van de twee groepen VVTO en regulier werden met elkaar vergeleken door middel van een onafhankelijke t-test. Hierbij diende het type onderwijs (VVTO of regulier) als onafhankelijke variabele en de vaardigheid Engels (de resultaten van de PPVT-Engels) als afhankelijke variabele.

Bij het vergelijken van de executieve functies van de twee groepen werd ook de onafhankelijke t-test ingezet. Hiervoor werden vier analyses uitgevoerd: voor elke executieve taak werd apart een onafhankelijke t-test gebruikt. Hierbij diende het type onderwijs als onafhankelijke variabele en de executieve vaardigheid die gemeten werd met de betreffende taak (switching, inhibitie, non-verbaal werkgeheugen en verbaal werkgeheugen) als de afhankelijke variabele.

Tenslotte werden de resultaten van de twee groepen in Engelse woordenschat en executieve functies in zijn totaliteit geanalyseerd. Hierbij werd door middel van een simpele lineaire regressie-analyse onderzocht of de vaardigheid in het Engels samenhangt met de vaardigheid in executieve functies. Hiervoor werd er geen onderscheid meer tussen de groepen gemaakt.

3. Resultaten

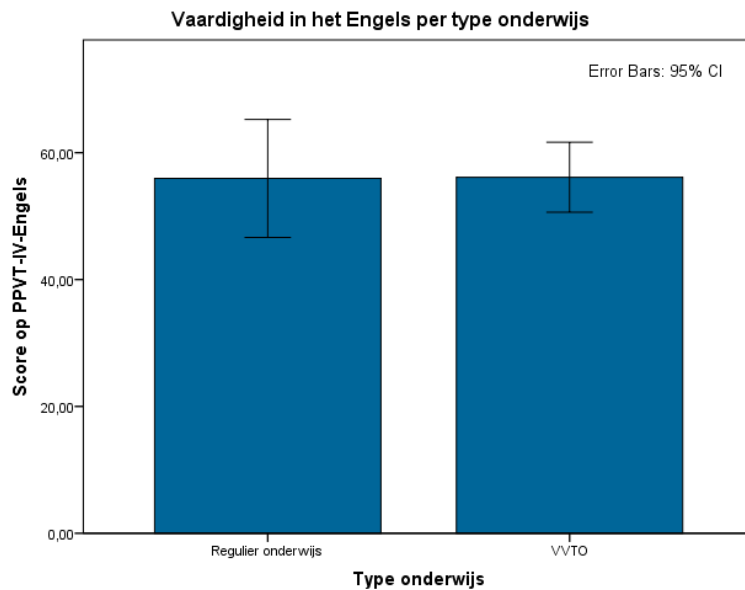
3.1 Verschil tussen regulier onderwijs en VVTO in vaardigheid in het Engels en de executieve functies

Uit een *onafhankelijke t-toets* blijkt dat er geen significant verschil gevonden is in de *vaardigheid Engels* tussen kinderen die onderwijs volgen op een reguliere basisschool en kinderen die onderwijs volgen op een VVTO-basisschool ($t(54,40) = -0,04; p > .05$). Figuur 1 geeft deze resultaten grafisch weer.

Ook blijkt er geen significant verschil te zijn in de *vaardigheid in executieve functies* tussen reguliere basisschoolkinderen en VVTO-basisschoolkinderen. Voor elk van de vier executieve functies (switching, inhibitie, non-verbaal werkgeheugen en verbaal werkgeheugen) blijkt er geen significant verschil tussen de twee groepen. Uit een onafhankelijke t-toets blijkt namelijk dat er geen significant verschil is tussen reguliere basisschoolkinderen en VVTO-leerlingen in de executieve vaardigheid *switching* ($t(68) =$

0,51; $p > 0,5$), *inhibitie* ($t(70) = -1,29$; $p > 0,5$), *non-verbaal werkgeheugen* ($t(67) = 0,11$; $p > 0,5$) en *verbaal werkgeheugen* ($t(67) = 0,75$; $p > 0,5$). Figuur 2 geeft deze resultaten grafisch weer.

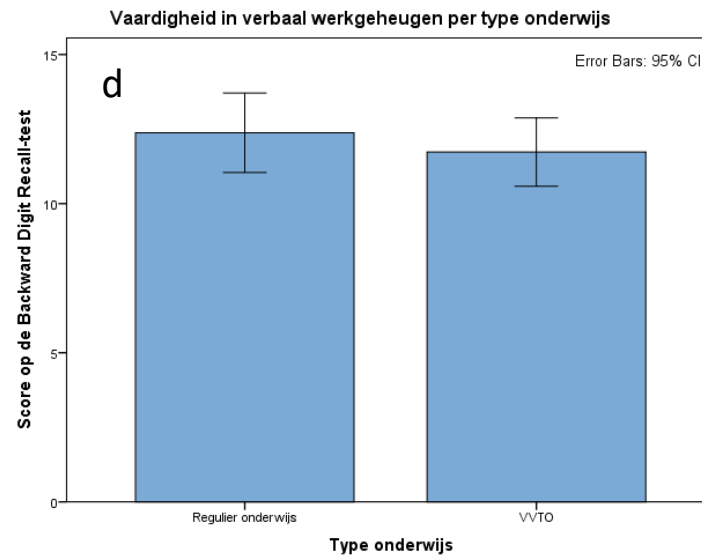
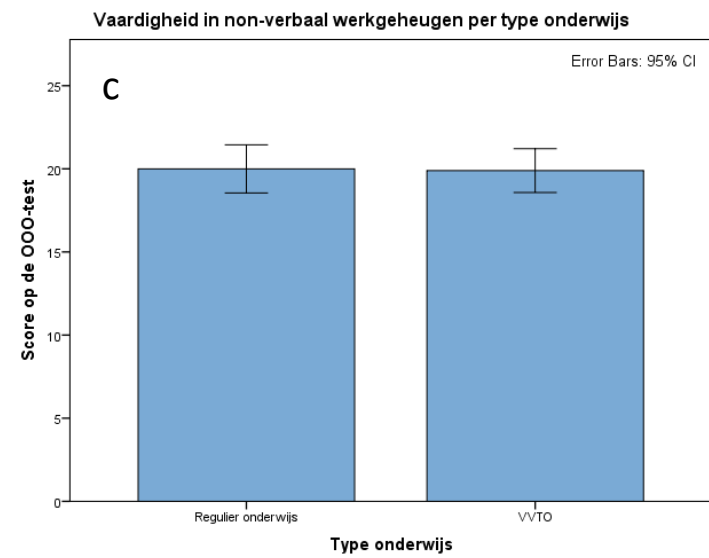
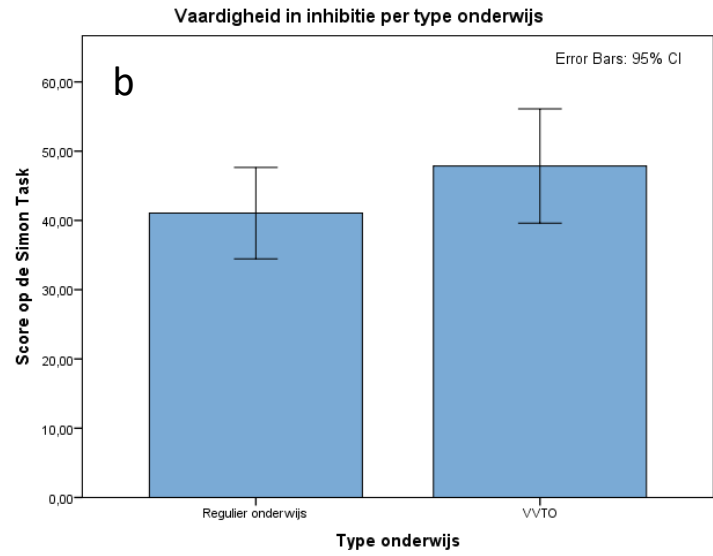
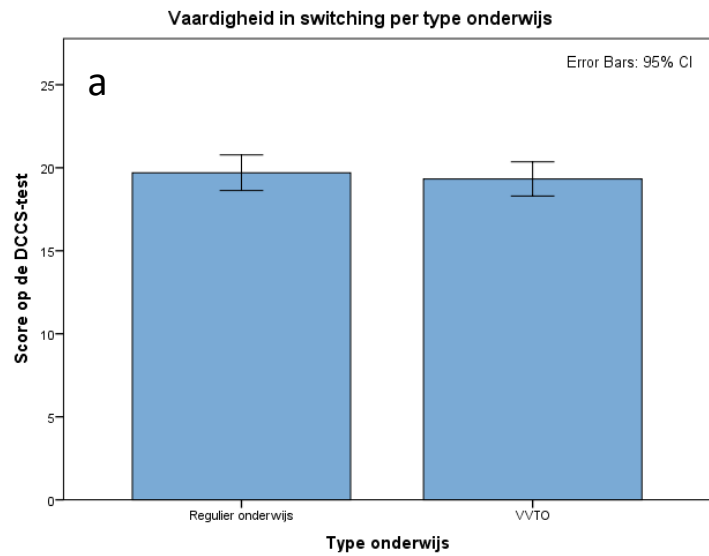
Uit de onafhankelijke t-testen blijkt dus dat er geen significant verschil is gevonden tussen het reguliere onderwijs en het VVTO in zowel de vaardigheid in het Engels als de vaardigheid in executieve functies. Tabel 3 geeft voor de groepen regulier onderwijs en VVTO de gemiddelde score en standaarddeviatie per afgenomen taak. s



Figuur 1. Gemiddelde score PPVT-IV-Engels voor de groepen regulier onderwijs en VVTO.

Tabel 3. Gemiddelde score en standaarddeviatie per afgenomen taak voor de groepen regulier onderwijs en VVTO.

| Type Onderwijs | Taak | Vaardigheid | Gemiddelde score | Standaarddeviatie |
|----------------|-----------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| Regulier | PPVT-IV-Engels | Engels | 26,67 | 4,57 |
| | DCCS-test | Switching | 19,70 | 3,03 |
| | Simon Task | Inhibitie | 41,05 | 18,90 |
| | OOO-test | Non-verbaal werkgeheugen | 20,00 | 4,02 |
| | Backwards Digit | Verbaal werkgeheugen | 12,38 | 3,70 |
| | Recall-test | | | |
| VVTO | PPVT-IV-Engels | Engels | 16,77 | 2,72 |
| | DCCS-test | Switching | 19,32 | 3,09 |
| | Simon Task | Inhibitie | 47,87 | 25,10 |
| | OOO-test | Non-verbaal werkgeheugen | 19,89 | 3,96 |
| | Backwards Digit | Verbaal werkgeheugen | 11,73 | 3,44 |
| | Recall-test | | | |



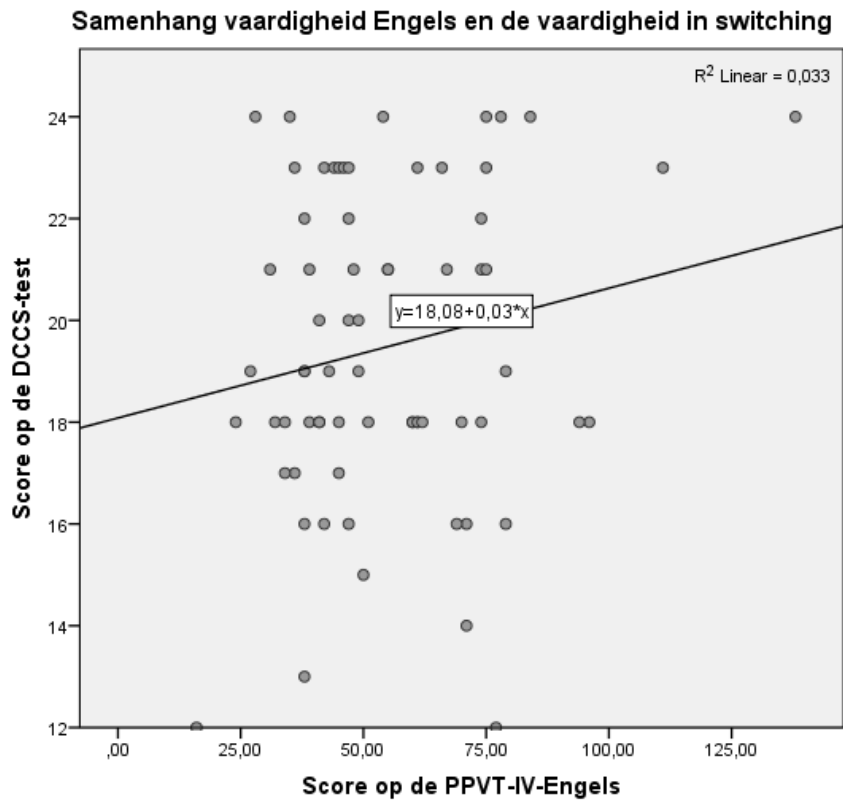
Figuur 2. Gemiddelde score executieve taken (a: DCCS-test; b: Simon Task; c: OOO-test; d: Backwards Digit Recall-test) voor de groepen regulier onderwijs en VVTO.

3.2 De samenhang van de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in executieve functies

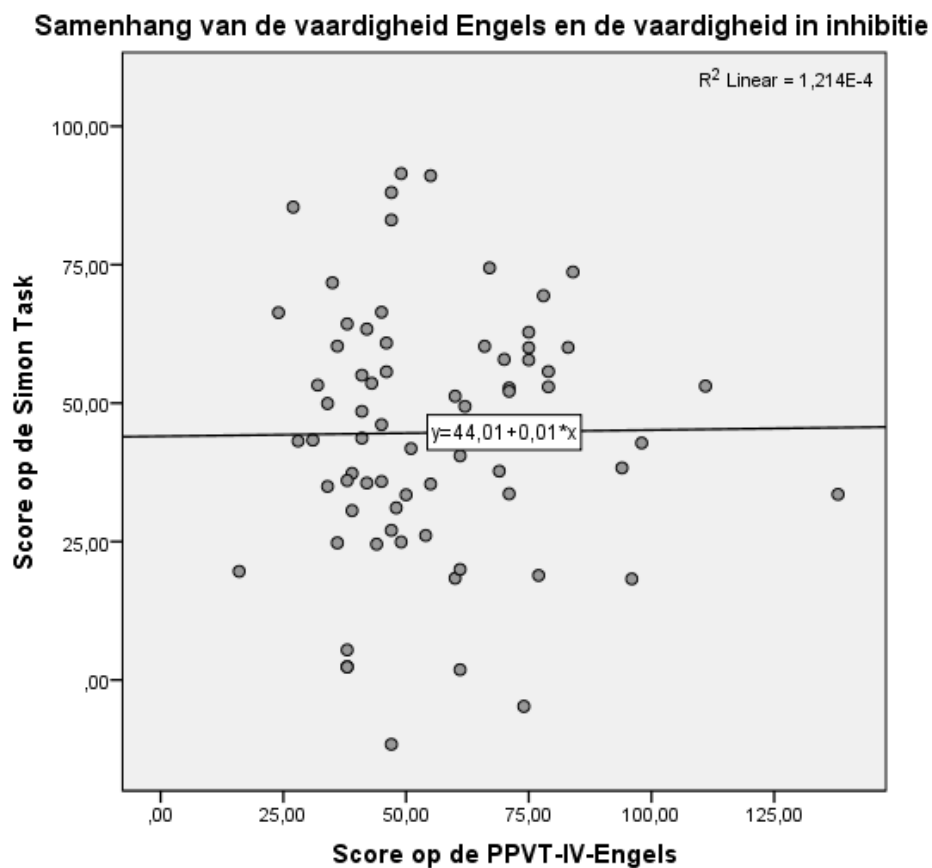
Ten slotte is er statistisch getoetst of de vaardigheid in het Engels significant samenhangt met de vaardigheid in executieve functies. Hiervoor is voor elk van de executieve vaardigheden (switching, inhibitie, non-verbaal werkgeheugen en verbaal werkgeheugen) een *simplele lineaire regressie-analyse* uitgevoerd om de samenhang van de vaardigheid in het Engels en de executieve vaardigheden te toetsen. Daarnaast wordt voor iedere executieve vaardigheid een *scatterplot* weergegeven om de samenhang met de vaardigheid Engels in beeld te brengen.

Figuur 3 geeft door middel van een scatterplot de samenhang van de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in switching weer. De regressielijn loopt licht stijgend omhoog, wat zou kunnen aangeven dat een hogere vaardigheid Engels een hogere vaardigheid in switching tot gevolg heeft. Uit een *simplele lineaire regressie-analyse* blijkt echter dat er geen significante samenhang tussen de variabelen is ($F(1) = 2,29; p > 0,05$). Figuur 4 geeft door middel van een scatterplot de samenhang van de vaardigheid Engels en de vaardigheid in inhibitie weer. De regressielijn loopt constant, wat zou kunnen aangeven dat er geen samenhang tussen de variabelen is. Een *simplele lineaire regressie-analyse* geeft dan ook aan dat de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in inhibitie niet significant aan elkaar gerelateerd zijn ($F(1) = 0,01; p > 0,05$). Figuur 5 geeft door middel van een scatterplot de samenhang van de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in non-verbaal werkgeheugen weer. De regressielijn loopt licht dalend af, wat zou kunnen aanduiden dat een hogere vaardigheid Engels een lagere vaardigheid in het non-verbale werkgeheugen tot gevolg heeft. Een *simplele lineaire regressie-analyse* geeft echter aan dat er geen significante samenhang is tussen de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in non-verbaal werkgeheugen ($F(1) = 0,49; p > 0,05$). Figuur 6 geeft door middel van een scatterplot de samenhang van de vaardigheid Engels en de vaardigheid in verbaal werkgeheugen aan. Ook hier loopt de regressielijn licht dalend af, wat zou kunnen indiceren dat een hogere vaardigheid Engels een lagere vaardigheid in het verbale werkgeheugen tot gevolg heeft. Uit een *simplele lineaire regressie-analyse* blijkt echter dat er geen significante samenhang is tussen de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in het verbale werkgeheugen ($F(1) = 0,25; p > 0,05$).

Uit geen van de regressiemodellen blijkt dus dat de vaardigheid Engels samenhangt met de vaardigheid in executieve functies.

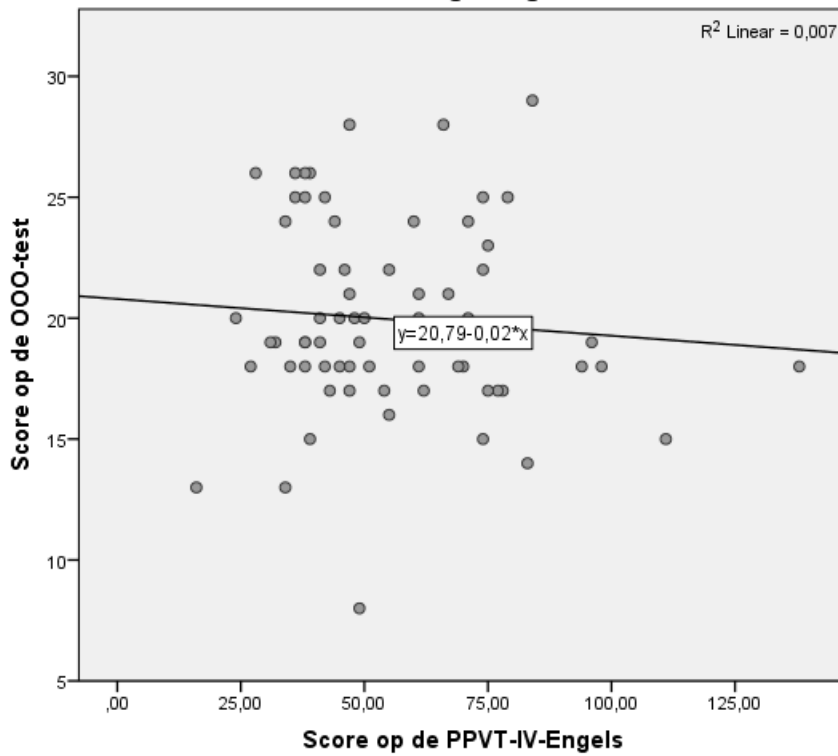


Figuur 3. Samenhang van de vaardigheid Engels (score op de PPVT-IV-Engels test, x-as) en de vaardigheid in switching (score op de DCCS test, y-as).



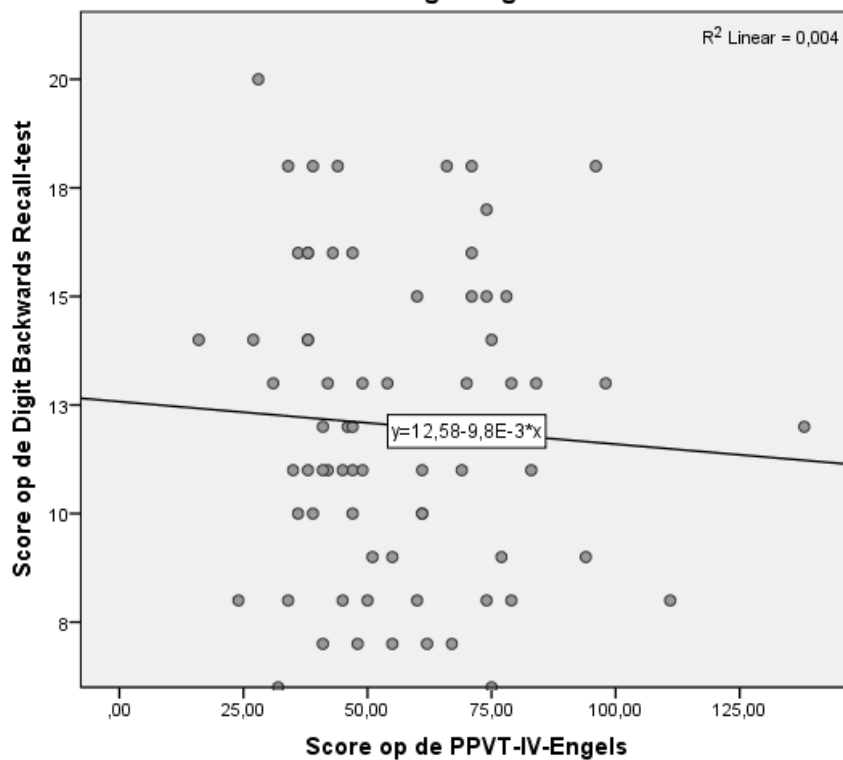
Figuur 4. Samenhang van de vaardigheid Engels (score op de PPVT-IV-Engels test, x-as) en de vaardigheid in inhibitie (score op de Simon Task, y-as).

Samenhang van de vaardigheid Engels en de vaardigheid in non-verbaal werkgeheugen



Figuur 5. Samenhang van de vaardigheid Engels (score op de PPVT-IV-Engels test, x-as) en de vaardigheid in non-verbaal werkgeheugen (score op de OOO test, y-as).

Samenhang van de vaardigheid Engels en de vaardigheid in verbaal werkgeheugen



Figuur 6. Samenhang van de vaardigheid Engels (score op de PPVT-IV-Engels test, x-as) en de vaardigheid in verbaal werkgeheugen (score op de Digit Backwards Recall test, y-as).

4. Discussie

In deze studie is onderzocht wat de invloed van tweedetaalverwerving is op de vaardigheid in executieve functies. Hiervoor werden leerlingen van reguliere basisscholen (waar de leerlingen nog geen les in Engels of een andere tweede taal hadden) vergeleken met leerlingen van VVTO-scholen (waar de leerlingen wel het vak Engels volgden) in de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in executieve functies. Daarnaast is er onderzocht of er een samenhang is tussen de vaardigheid in het Engels in het algemeen en de vaardigheid in executieve functies ongeacht het type onderwijs.

Op basis van literatuur (Bialystok, 1986; Cromdal, 1999; Bialystok & Majumder, 1998; Bialystok & Martin, 2004; Poarch & Van Hell, 2012; Iluz-Cohen & Armon-Lotem, 2013) was de verwachting dat tweedetaalverwerving invloed zou uitoefenen op de vaardigheid in executieve functies. Daarbij was de verwachting dat VVTO-leerlingen zowel vaardiger in het Engels als vaardiger in executieve functies zouden zijn dan reguliere leerlingen. De VVTO-leerlingen waren immers bezig met het verwerven van een tweede taal. Bij het selecteren van de reguliere scholen en de VVTO-scholen zijn andere factoren die de executieve vaardigheden zouden kunnen beïnvloeden zoveel mogelijk onder controle gehouden. Het mogelijke verschil in prestaties in executieve taken tussen het VVTO en het reguliere onderwijs zou daarom te danken zijn aan het feit dat VVTO-leerlingen een tweede taal leren. De vaardigheid in het Engels, ongeacht het type onderwijs (VVTO of regulier), zou dus naar verwachting samenhangen met de vaardigheid in executieve functies.

4.1 Discussie van deelonderzoeken

Verskil in vaardigheid Engels tussen het VVTO en het reguliere onderwijs

Uit de resultaten blijkt dat er in dit onderzoek geen significante verschillen zijn gevonden in de vaardigheid Engels tussen leerlingen van het VVTO en het reguliere onderwijs. Het type onderwijs lijkt dus geen invloed te hebben op de vaardigheid Engels. Dit is tegen de verwachting in. Aangezien de leerlingen van de reguliere basisscholen nog geen kennis hebben gemaakt met de Engelse taal in het onderwijs en de leerlingen van de VVTO-scholen 90-120 minuten Engelse les per week krijgen aangeboden, was de verwachting de VVTO-leerlingen significant een hogere vaardigheid Engels zouden hebben.

Een verklaring voor deze resultaten zou kunnen zijn dat leerlingen van de reguliere basisscholen (en leerlingen van het VVTO) buiten de lestijden om veel in aanraking zijn met de Engelse taal. Zoals in de inleiding al vermeld staat, speelt de Engelse taal een prominente rol in de Nederlandse samenleving en worden kinderen op jonge leeftijd al veel aan deze taal blootgesteld (“KULeuven”, z.j.; “Genootschap Onze Taal”, z.j.). Mogelijk weegt het aanbod Engels dat op de VVTO-scholen wordt aangeboden niet op tegen het aanbod Engels dat buiten de les om wordt aangeboden. Het mogelijk relatief kleine aanbod Engels op de VVTO-scholen zou op deze manier geen verschil in de vaardigheid in het Engels tussen VVTO-leerlingen en reguliere leerlingen teweeg kunnen brengen.

Bovendien werd er in de inleiding opgemerkt dat er in het VVTO veel variatie is in de kwaliteit van het onderwijs: de kwalificaties van de docenten Engels variëren in het VVTO van gespecialiseerde (bijna) moedertaalspreker van het Engels tot klassendocent (Unsworth et

al., 2014). Mogelijk is de kwaliteit van het Engels op de geteste VVTO-scholen niet voldoende om een hogere vaardigheid Engels van de VVTO-leerlingen tot gevolg te hebben.

Tenslotte zou het zo kunnen zijn dat de VVTO-leerlingen wel degelijk een hogere vaardigheid in het Engels hebben dan reguliere leerlingen, maar dat dit niet is gemeten met dit onderzoek. In dit onderzoek wordt de PPVT-IV-Engels gebruikt om de vaardigheid in het Engels te meten. Deze test meet in principe slechts de passieve woordenschat van het Engels. Toch wordt de PPVT ook vaak gebruikt om de taalvaardigheid en/of taalontwikkeling te meten, aangezien een hogere woordenschat te paard zou gaan met een hogere taalvaardigheid in het algemeen (Bialystok, 1999; Bamford & Mizokawa, 1991). Mogelijk is er op de geteste VVTO-scholen relatief minder aandacht besteed aan de passieve woordenschat dan aan andere aspecten van taal (grammatica, spelling, uitspraak, etc.). Dit zou verklaren waarom de Engelse passieve woordenschat van de VVTO-leerlingen niet hoger is dan de Engelse passieve woordenschat van de reguliere leerlingen. VVTO-leerlingen zouden echter wel vaardiger kunnen zijn in andere taalaspecten dan reguliere leerlingen, waardoor de taalvaardigheid in het algemeen alsnog hoger kan zijn bij het VVTO.

Verskil in vaardigheid van de executieve functies tussen het VVTO en het reguliere onderwijs

Ook zijn er geen significante verschillen gevonden in de executieve vaardigheden tussen leerlingen van het VVTO en het reguliere onderwijs. Het type onderwijs lijkt dus geen invloed te hebben op de executieve vaardigheden. Ook dit is tegen de verwachting in. VVTO-leerlingen leren een tweede taal en volgens veel voorgaande studies (Bialystok, 1986; Cromdal, 1999; Bialystok & Majumder, 1998; Bialystok & Martin, 2004; Poarch & Van Hell, 2012; Iluz-Cohen & Armon-Lotem, 2013) heeft tweedetaalverwerving een hogere vaardigheid in executieve functies tot gevolg.

Mogelijk verklaart het ontbreken van een verschil in vaardigheid Engels tussen het VVTO en het reguliere onderwijs ook waarom er geen verschil is gevonden in executieve vaardigheden tussen de twee groepen. De mate van de tweedetaalverwerving zou immers de executieve vaardigheden kunnen beïnvloeden (Poarch & Van Hell, 2012; Iluz-Cohen & Armon-Lotem, 2013) en als er geen verschil is in de mate van de tweedetaalverwerving, dan zou het ook geen verschil in executieve vaardigheden kunnen veroorzaken.

Daarbij is het mogelijk dat de VVTO-leerlingen nog niet in een ver genoeg stadium van tweetaligheid zitten om al vooruitgang in executieve functies ten gevolge te kunnen hebben. Het zou dus kunnen zijn dat er een bepaald niveau in de tweede taal bereikt moet worden om invloed te kunnen uitoefenen op de executieve vaardigheden (Poarch & Van Hell, 2012). De vaardigheid in het Engels van de VVTO-leerlingen zou onder dit niveau liggen, waardoor er geen verschil in vaardigheid in executieve functies te vinden is vergeleken met de reguliere leerlingen.

Executieve functies kunnen, behalve (mogelijk) door tweetaligheid, ook door andere factoren beïnvloed worden. Zoals in de inleiding vermeld staat, kunnen executieve vaardigheden verhoogd worden door training (Diamond, 2013). Mogelijk bieden de geteste reguliere scholen, ondanks de zorgvuldige selectie van scholen, een lesmethode aan waarbij de executieve vaardigheden meer getraind worden dan bij de getest VVTO-scholen. De

effecten van het trainen in executieve vaardigheden zouden de effecten die tweetaligheid op de executieve vaardigheden heeft, kunnen overtroeven.

Tenslotte is het mogelijk dat tweetaligheid geen invloed heeft op de vaardigheid in executieve functies (Bialystok et al., 2008; Feng, Diamond & Bialystok, 2007; Bialystok & Feng, in press; Bialystok, Craik & Ryan, 2006). In dat geval zou het leren van een tweede taal ook geen invloed uitoefenen op de executieve vaardigheden. Dit zou vervolgens verklaren waarom er geen verschillen in executieve vaardigheden zijn gevonden tussen het VVTO en het reguliere onderwijs. Het feit dat VVTO-leerlingen een tweede taal leren en reguliere leerlingen niet is immers niet meer relevant.

De samenhang van de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in executieve functies

Tot slot blijkt uit de resultaten dat de vaardigheid in het Engels niet significant samenhangt met de executieve vaardigheden. Een hogere vaardigheid in Engels lijkt dus geen hogere vaardigheid in executieve functies tot gevolg te hebben (of andersom). Ook dit is tegen de verwachting in. De verwachting was immers dat de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in executieve functies aan elkaar gerelateerd zouden zijn.

Ook hierbij zijn er een aantal factoren die deze bevindingen kunnen verklaren. De simpelste verklaring is dat tweetaligheid geen effect zou hebben op de vaardigheid in executieve functies en dat er dus inderdaad geen samenhang zou zijn tussen de vaardigheid in het Engels en de vaardigheid in executieve functies.

Als er wordt aangenomen dat de vaardigheid in het Engels niettemin samenhangt met de vaardigheid in executieve functies, dan is er nog een andere verklaring waarom er geen relatie tussen de twee gevonden is. Naast tweetaligheid zijn er ook andere factoren die de vaardigheid in executieve functies kunnen beïnvloeden. Zo zouden leeftijd, genetische aanleg, training en algehele intelligentie ook een rol spelen (Gamboz *et al.*, 2002; Briley, Mann, Harden & Tucker-Drob; 2015; Diamond, 2013). Voor leeftijd is gecontroleerd in dit onderzoek. De andere factoren zouden echter een rol kunnen spelen bij de beïnvloeding van de executieve vaardigheden. De algehele intelligentie en de mate waarin de participanten getraind hebben in executieve taken en een genetische aanleg hebben zouden zeer uiteen kunnen lopen. De effecten op de executieve vaardigheden die deze factoren met zich mee zouden kunnen brengen, zouden de mogelijke invloed van de vaardigheid Engels kunnen overtroeven.

4.2 Algemene discussie

Op basis van de resultaten lijkt tweedetaalverwerving geen invloed uit te oefenen op de executieve functies. Er bleek geen verschil in executieve vaardigheden tussen het VVTO (waar tweedetaalverwerving plaatsvindt) en het reguliere onderwijs (waar geen tweedetaalverwerving plaatsvindt). Ook als het type onderwijs buiten beschouwing wordt gelaten en slechts naar vaardigheid van de tweede taal wordt gekeken, dan blijkt er geen samenhang met de executieve vaardigheden.

Deze bevindingen zouden erop kunnen wijzen dat tweetaligheid geen invloed uitoefent op de executieve vaardigheden. Als tweetaligheid geen effect heeft, dan zal

tweedetaalverwerving ook geen invloed uitoefenen op de executieve vaardigheden. Daarmee zou deze studie aansluiten bij de voorgaande studies van Bialystok et al. (2008), Feng, Diamond en Bialystok (2007), Bialystok en Feng (in press) en Bialystok, Craik en Ryan (2006), aangezien bij deze onderzoeken geen invloed is gevonden van tweetaligheid op de vaardigheid in executieve (deel)functies.

Het is echter ook mogelijk dat tweetaligheid wel degelijk invloed uitoefent op de executieve vaardigheden. Het zou kunnen zijn dat tweetaligheid alleen invloed kan uitoefenen op de executieve functies als een persoon vaardig is in beide talen. Mogelijk is de invloed van tweetaligheid op executieve functies dus geen continuüm (waarbij de executieve functies beter ontwikkeld zijn naarmate de persoon vaardiger is in de tweede taal), maar heeft de vaardigheid van de tweede taal een bepaalde drempelwaarde vanaf wanneer er vooruitgang in executieve vaardigheden te merken is (Poarch & Van Hell, 2012). Bij dit onderzoek zijn alleen eentaligen en tweedetaalleerders getest. Mogelijk is de tweede taal bij deze participanten niet vaardig genoeg (de vaardigheid van de tweede taal ligt onder de drempelwaarde) om de executieve vaardigheden te beïnvloeden.

Vervolgonderzoek

In vervolgonderzoek zouden dezelfde testen ook bij tweetalige kinderen kunnen worden afgenomen. In dit onderzoek zijn alleen eentalige kinderen en tweedetaalleerders getest, waardoor de algehele vaardigheid van de tweede taal mogelijk te laag is bij deze groep om de executieve vaardigheden te kunnen beïnvloeden. Als tweetalige kinderen erbij worden betrokken, kan worden onderzocht of er wel invloed van tweedetaalverwerving op de executieve vaardigheden is als de tweede taal wel vaardig is. Hiervoor is al genoemd dat het onderzoek zou kunnen aanduiden dat er een bepaalde drempelwaarde is voor de vaardigheid van de tweede taal. Pas als deze drempelwaarde zou worden overschreden, zou de tweedetaalverwerving de executieve functies kunnen beïnvloeden. In het vervolgonderzoek met tweetalige kinderen zou kunnen worden onderzocht waar deze mogelijke drempelwaarde ligt op het mogelijke continuüm.

In ander mogelijk vervolgonderzoek zouden andere factoren die de executieve functies kunnen beïnvloeden, zoals training in executieve vaardigheden en algehele intelligentie, kunnen worden gecontroleerd. De executieve vaardigheden zouden vergeleken kunnen worden binnen groepen waar de hoeveelheid training en algehele intelligentie hetzelfde is. Op deze manier kan worden uitgesloten dat factoren als intelligentie en training het effect van tweetaligheid op executieve functies hebben beïnvloed. Ook op andere factoren zou gecontroleerd kunnen worden, zoals het aantal minuten Engels per week op school, blootstelling van het Engels buiten de les om en kwalificaties van de docenten Engels.

Tenslotte zou er in het vervolg een onderzoek kunnen worden uitgevoerd waarbij deelnemers uit andere leeftijdscategorieën ook worden getest. In dit onderzoek zijn slechts kinderen uit groep 5 getest ($M = 9,01$; $SD = 0,41$). Deze leeftijdscategorie is gekozen om twee redenen. Ten eerste zouden kinderen met deze leeftijd de meeste executieve functies al hebben ontwikkeld (Diamond, 2013). Ten tweede hebben VVTO-leerlingen uit groep 5 al vijf jaar het vak Engels gevolgd op school en hebben reguliere leerlingen uit groep 5 dit vak over het algemeen nog niet gevolgd (Thijs *et al.*, 2011). Groep 5 zou daarom de meest geschikte

groep zijn van de basisschool om het VVTO met het reguliere onderwijs te vergelijken. Het zou echter een voordeel kunnen zijn om de vaardigheden in het Engels en de executieve functies ook te meten bij oudere kinderen. Bij kinderen uit bijvoorbeeld groep 7 of 8 zijn de executieve functies nog meer ontwikkeld dan bij kinderen uit groep 5 (Diamond, 2013). Tevens hebben kinderen uit groep 7/8 van het VVTO al langer ervaring met het Engels op school dan kinderen uit groep 5 van het VVTO. Zoals hiervoor al genoemd is, zou de tweede taal mogelijk vloeiend genoeg moeten zijn om invloed te kunnen uitoefenen op de executieve vaardigheden (Poarch & Van Hell, 2012; Iluz-Cohen & Armon-Lotem, 2013). Het is aannemelijker dat kinderen uit groep 7 en 8 van het VVTO vaardig genoeg zijn in het Engels dan groep 5 van het VVTO. Bij groep 7/8 zou daarom mogelijk wel een invloed van vaardigheid in het Engels op de executieve vaardigheden te meten kunnen zijn. Nadeel bij oudere kinderen is dat ook de reguliere kinderen meer ervaring in het Engels zullen hebben (Thijs *et al.*, 2011), waardoor verschillen tussen het VVTO en het reguliere onderwijs moeilijker meetbaar zouden kunnen zijn.

5. Conclusie

In dit onderzoek is onderzocht of tweedetaalverwerving invloed uitoefent op de vaardigheid in executieve functies. Hiervoor is gemeten of leerlingen van VVTO-scholen een hogere vaardigheid Engels en een hogere vaardigheid in executieve functies hebben dan leerlingen van reguliere basisscholen. Daarbij is er onderzocht of de vaardigheid in het Engels in het algemeen, dus ongeacht het type onderwijs, samenhangt met de vaardigheid in executieve functies. Uit dit onderzoek blijkt dat er geen verschil in vaardigheid in het Engels en vaardigheid in executieve functies is tussen het VVTO en het reguliere onderwijs. Ook blijkt de vaardigheid in het Engels in het algemeen niet samen te hangen met de vaardigheid in executieve functies. Er lijkt dus geen invloed van tweedetaalverwerving op de vaardigheid in executieve functies te zijn. Dit zou kunnen aanduiden dat tweetaligheid geen invloed uitoefent op de executieve vaardigheden. De bevindingen zouden ook kunnen aanduiden dat tweetaligheid pas invloed kan uitoefenen op executieve vaardigheden als de vaardigheid in de tweede taal hoog genoeg is.

Bibliografie

- Alloway, T. P. (2007). *Automated Working Memory Assessment*, London: Pearson Assessment.
- Baddeley, A.D. & Hitch, G.J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8, 485–493.
- Bamford, K. W. & Mizokawa, D. T. (1991). Additive-bilingual (immersion) education: Cognitive and language development. *Language Learning*, 41(3), 413-429.
- Bialystok, E. (1986). Factors in the growth of linguistic awareness. *Child Development*, 57, 498–510.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child Development*, 70(3), 636-644.
- Bialystok, E. (2009). Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent. *Bilingualism: Language and Cognition*, 12, 3-11.
- Bialystok, E., Craik, F. I. M. & Luk, G. (2008). Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 34, 859–873.
- Bialystok, E., Craik, F. I. M. & Ryan, J. (2006). Executive control in a modified antisaccade task: effects of aging and bilingualism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 32(6), 1341-1354.
- Bialystok, E. & Feng, X. (in press). Language proficiency and its implications for monolingual and bilingual children. In A. Durgunoglu (ed.), *Challenges for language learners in language and literacy development*. New York: Guilford Press.
- Bialystok, E. & Majumder, S. (1998). The relationship between bilingualism and the development of cognitive processes in problem-solving. *Applied Psycholinguistics*, 19, 69–85.
- Bialystok, E. & Martin, M. M. (2004). Attention and inhibition in bilingual children: Evidence from the dimensional change card sort task. *Developmental Science*, 7, 325–339.
- Blair, C., Zelazo, P. D. & Greenberg, M. T. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 561-571.
- Burgess, P. W., Simons, J. S. (2005). Theories of frontal lobe executive function: clinical applications. In *Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits*, ed. Halligan, P. W. & Wade, D. T., pp. 211–231. New York: Oxford Univ. Press.
- Cromdal, J. (1999). Childhood bilingualism and metalinguistic skills: Analysis and control in young Swedish–English bilinguals. *Applied Psycholinguistics*, 20, 1–20.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Dunn, Lloyd M., & Dunn, Leota M. (2007). *Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT-4)*, Minneapolis, MN: Pearson.
- Engelhardt, L. E., Briley, D. A., Mann, F. D., Harden, K. P. & Tucker-Drob, E. M. (2015). Genes unite executive functions in childhood. *Psychological science*, 26(8): 1151-1163.
- EP-nuffic (z.j.). *Locaties van VVTO-scholen*. Geraadpleegd op 18 mei, 2016, van

- <https://www.epnuffic.nl/primaironderwijs/talenonderwijs/vroegvreemdetalenonderwijs-vvto/locaties-vvto-scholen>.
- Feng, X., Diamond, A. & Bialystok, E. (2007). *Manipulating information in working memory: An advantage for bilinguals*. Poster presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Boston, MA.
- Gamboz, N., Russo, R. & Fox, E. (2002). Age differences and the identity negative priming effect: an updated meta-analysis. *Psychol. Aging, 17*, 525–31.
- Genootschap Onze Taal (z.j.). *De invloed van het Engels*. Geraadpleegd op 4 juli, 2016, van <https://onzetaal.nl/dossiers/dossiers/de-invloed-van-het-engels/>
- Herder, A. & De Bot, K. (2005). Vroeg vreemdetalenonderwijs in internationaal perspectief. Een literatuurstudie. Europees Platform voor het Nederlands Onderwijs/ETOC, Den Haag/Groningen.
- Iluz Cohen, P. & Armon-Lotem, S. (2013). Language proficiency and executive control in bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition, 16*, 884-899.
- KULeuven (z.j.). *Het Nederlands is nog lang geen Engels*. Geraadpleegd op 13 mei, 2016, van <http://nieuws.kuleuven.be/node/11786>.
- Miller, E. K., Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annu. Rev. Neurosci., 24*, 167–202
- Poarch, G. J. & Van Hell, J. G. (2012). Executive functions and inhibitory control in multilingual children: Evidence from second-language learners, bilinguals, and trilinguals. *Journal of Experimental Child Psychology, 113*, 535-551.
- Rosselli, M., Ardila, A. Lalwani, L. N. & Vélez-Urbe, I. (2015). The effect of language proficiency on executive functions in balanced and unbalanced Spanish-English bilinguals. *Bilingualism: Language and Cognition, 19*, 489-503.
- Simon, J. R. & Rudell, A. P. (1967). Auditory S-R compatibility: The effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology, 51*, 300-304.
- Thijs, A., Tuin, D. & Trimbos, B. (2011). Engels in het basisonderwijs. SLO (Nationaal Expertisecentrum Leerplanontwikkeling).
- Unsworth, S., Persson, L., Prins, T. & De Bot, K. (2014). An investigation of factors affecting early foreign language learning in the Netherlands. *Applied Linguistics, 36*(5), 527-548.
- Zelazo, P. D., Mueller, U., Frye, D. & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monogr. Soc. Res. Child Dev., 68*, 1–137.