

# Prentenboeken op het smartboard

De invloed van executieve functies op  
woordenschat en printkennis.

2012- 2013



Universiteit Leiden

**Student:** A. M. Hoepman  
**Student nummer:** 1069519

**Begeleidend docent:**  
Dr. M.J. van Dijken  
**Tweede lezer:**  
Dr. C. Espin

## Samenvatting

Onderzocht is de invloed van executieve functies op woordenschatontwikkeling na het kijken van een digitaal prentenboek op het smartboard waar gebruik wordt gemaakt van Print Referencing. Daarnaast is er een vergelijking gemaakt tussen de gevalideerde Dimensional Change Card Sort en de ‘nieuwe’ Dimensional Change Card Match om te onderzoeken of de Dimensional Change Card Match een valide instrument is om de executieve functies te meten.

Aan dit onderzoek hebben 32 kleuters van een basisschool in Leiden mee gedaan. De kinderen waren 57 tot 71 maanden oud ( $M = 64.50$ ;  $SD = 3.45$ ) en spraken Nederlands als eerste taal. De kleuters keken klassikaal naar drie verschillende digitale prentenboeken op het smartboard. Deze digitale prentenboeken werden aangeboden in drie onderscheidende condities: zonder tekst, met tekst en met Print Referencing. Kleuters werden voor en na het zien van de drie digitale prentenboeken individueel getest op woordenschatontwikkeling door middel van de Actieve Boekspecifieke Vocabulaire Test. Ook werden zij getest op het controle boekje, deze kregen de kleuters niet te zien. Daarnaast werden de executieve functies getest door middel van de DCCM, de DCCS, de Stroop- Like Task (opposites), de Backward Digit Span Test en de Digit Span Words.

Geconcludeerd werd dat kleuters nieuwe woorden leren na het zien van een digitaal prentenboek op het smartboard waarbij de vorm van de digitale prentenboeken irrelevant was voor de woordenschatontwikkeling. De executieve functies bleken van invloed op de woordenschatontwikkeling na het kijken van een boekje met Print Referencing. Hierbij hebben kinderen geen negatieve gevolgen van de Print Referencing ondervonden. Kinderen die laag scoorden op bepaalde dimensies van de executieve functies (inhibitie en cognitieve flexibiliteit) hadden er zelfs meer profijt van in het opdoen van nieuwe woorden. Naar aanleiding van deze resultaten wordt er aangeraden kinderen een boekje met Print Referencing aan te bieden.

Uitkomsten van dit onderzoek hebben meer duidelijkheid geboden over welke vorm van digitale prentenboeken, met of zonder Print Referencing, het beste aan kinderen aangeboden kan worden, om het meest efficiënt hun woordenschat uit te breiden.

*Kernwoorden: Executieve Functies, Digitale Prentenboeken, Woordenschatontwikkeling, Print Referencing.*

## **Inleiding**

Bij kinderen in de voorschoolse fase ontwikkelt zich linguïstische kennis, bestaande uit kennis van lettervormen, letternamen, leesconventies en vormen van taalgebruik die kenmerkend zijn voor geschreven taal. Deze kennis en inzichten zijn relevant voor het leren lezen en schrijven en worden aangeduid met het begrip ‘ontluikende geletterdheid’. De ontwikkeling van ontluikende geletterdheid, is afhankelijk van hoe taal is ingebed in de omgeving waarin een kind opgroeit. Een sociale omgeving waarin geschreven taal een belangrijke rol heeft, moedigt kinderen aan te denken over geschreven taal en om lezen en schrijven zelf te proberen.

Van belang voor het leren lezen van een kind is voorlezen (Bus, 1995). Het draagt bij aan het vergroten van de woordenschat van kinderen (Evans, Williamson & Pursoo, 2008) en bevordert het taalbegrip (Bus, 2005). Kinderen met een grotere woordenschat leren sneller lezen dan kinderen die een minder grote woordenschat hebben (Bus, 2005). Door het voorlezen ontwikkelen kinderen al vroeg interesse in boeken en krijgen ze steeds meer kennis van de taal en de structuren van een tekst, wat cruciaal is om te leren lezen (Bus, 2005). Daarnaast stimuleert het de cognitieve en emotionele ontwikkeling van kinderen en geeft voorlezen feitelijke informatie over de wereld (Evans et al., 2008). Het effect van voorlezen is het grootst bij de aanvang van het leesonderwijs (Bus, 1995) en kan worden gedaan uit een Prentenboek. In prentenboeken staan moeilijk zinsconstructies en bijzinnen die de ingewikkelde verbanden tussen gebeurtenissen uitleggen. Daarnaast is de woordenschat gevarieerd om kleine nuances te kunnen aanduiden (Smeets & Bus, 2009).

Naast een grote woordenschat is printkennis van belang om te leren lezen (Bus, 1995). Printkennis beschrijft de kennis van specifieke vormen en functies van geschreven taal bij kinderen. Deze bestaat o.a. uit het begrip van letters, regels met betrekking tot schrijven van links naar rechts en het begrip dat woorden betekenisvol zijn (Piasta, Justice, McGinty & Kaderavek, 2012). Door het kijken naar de tekst tijdens voorlezen, kunnen kinderen printkennis opdoen. Echter uit onderzoek van Evans et al. (2008) is gebleken, dat kinderen van drie, vier, vijf en zes jaar oud minder dan zes procent van de tijd naar de tekst kijken wanneer volwassenen kinderen voorlezen. Zelfs als volwassenen tijdens het lezen naar de tekst wijzen, is dit minder dan 25 procent (Evans et al., 2008). Het wijzen naar de tekst kan worden gezien als Print Referencing, een techniek om de aandacht van kinderen tijdens het lezen op een verbale of non verbale manier naar de tekst te leiden (Zucker, Ward & Justice, 2009).

Tegenwoordig bestaan er naast reguliere prentenboeken ook steeds meer digitale prentenboeken voor kinderen. De digitale prentenboeken kunnen door middel van een computer worden gelezen en dragen bij aan de ontwikkeling van woordenschat. In deze digitale prentenboeken wordt gebruik gemaakt van gesproken tekst. Dit maakt kinderen minder afhankelijk van een volwassene om een prentenboek te lezen (Smeets & Bus, 2009).

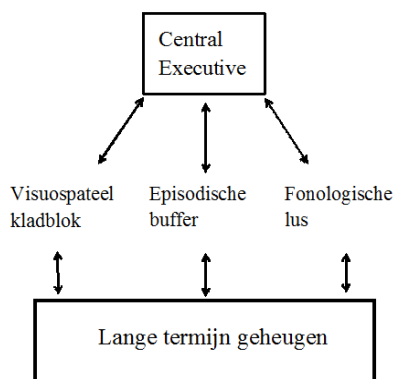
Er zijn verscheidene vormen van digitale prentenboeken. Animaties kunnen bijvoorbeeld statisch worden weergegeven of de animaties worden getoond op een filmachtige manier. Daarnaast kunnen er verschillende toevoegingen aan een digitaal prentenboek worden gedaan, om de woordenschat uit te breiden en het tekstbegrip te vergroten. Voorbeelden hiervan zijn het wel of niet tonen van de tekst, het inbouwen van vragen en eventuele feedback en het gebruik van een computermaatje, die het verhaal kan onderbreken voor moeilijke woorden (Smeets & Bus, 2009).

Nieuw is, dat er in dit project Print Referencing is toegevoegd, om bij kleuters printkennis te ontwikkelen. Tevens wordt in dit project het digitaal prentenboek getoond op het smartboard, ook dit is vernieuwend. Het Smartboard, ook wel digitaal schoolbord genoemd, hangt in veel klaslokalen in plaats van het 'klassieke schoolbord' en dient als een groot computerscherm. Via dit smartboard kan een digitaal prentenboek, klassikaal worden afgespeeld. Uit eerder onderzoek is gebleken, dat kleuters woordenschatontwikkeling opdoen na het zien van een digitaal prentenboek op de computer (Smeets & Bus, 2009). Omdat het smartboard werkt als een groot computerscherm, is de verwachting dat er bij kleuters sprake is van woordenschatontwikkeling, na het zien van een digitaal prentenboek op het smartboard.

Digitale prentenboeken kunnen de taalontwikkeling beter ondersteunen dan gedrukte prentenboeken. De soms filmachtige beelden in combinatie met de gesproken tekst, concretiseren de taal meer dan bij gedrukte prentenboeken door bijvoorbeeld in te zoomen op bepaalde facetten van de illustratie om de gesproken tekst te ondersteunen (Smeets & Bus, 2009). Dit kan verklaard worden vanuit de Dual Coding Theory (Clark & Paivio, 1991). Volgens Clark en Paivio (1991), wordt bij mentale representaties onderscheid gemaakt tussen het visuele en het non- visuele systeem. Het verbale systeem bevat onder andere visuele en audio informatie, zoals representaties voor woorden als: boek, tekst en school. Zowel woorden voor concrete objecten als abstracte ideeën worden hier opgeslagen. In het non-verbale systeem worden non-linguïstische objecten en gebeurtenissen opgeslagen zoals plaatjes van vormen en objecten, omgevingsgeluiden en acties. Nieuwe informatie, zoals nieuwe woorden, worden beter onthouden wanneer woord en beeld met elkaar gecombineerd

worden. Zo wordt een non-visuele en een visuele representatie gemaakt. Wanneer de visuele en verbale informatie worden geïntegreerd, is er sprake van diepere informatieverwerking, wat bijdraagt aan meer begrip en informatiebehoud (Clark & Paivio, 1991). Op deze manier kunnen kleuters, na het lezen van een digitaal prentenboek, nieuwe woorden leren en printkennis opdoen.

Bij het lezen van een prentenboek wordt een beroep gedaan op cognitieve processen om gevolgtrekkingen te kunnen maken. Abstraheren en reflecteren zijn belangrijk om de diepere lagen in een prentenboek te begrijpen en wanneer het verhaal ingewikkelder wordt is er meer reflectie en interactie nodig (De Jong, Verhallen & Bus, 2005). Het werkgeheugen heeft betrekking op de tijdelijke opslag en de manipulatie van informatie. Het is van belang voor een groot aantal cognitieve functies en is betrokken bij lezen, nieuwe woorden leren en het opdoen van printkennis. Zoals weergegeven in figuur 1 (Baddeley, 2003a), bestaat het werkgeheugen uit het visuospatieel kladblok, de fonologische lus, de episodische buffer en de central executive.



Figuur 1. Werkgeheugenmodel van Baddeley (2003a). Aangepast uit 'Working memory and language: an overview' Van A. Baddeley, 2003, *Journal of communication Disorders*, 36, p. 196. Auteursrechten voorbehouden aan Elsevier Science Inc.

De central executive zorgt voor de centrale verwerking, het stuurt de aandacht en de informatiestroom en haalt informatie op uit het lange termijn geheugen. De fonologische lus is een opslag van verbale informatie en kan deze maar twee seconden vasthouden. In het visuospatieel kladblok worden visuele kenmerken van objecten en ruimtelijke informatie vastgehouden, waarbij er een capaciteit is van drie of vier objecten (Baddeley, 2003b). De episodische buffer koppelt de informatie vanuit het visuospatieel kladblok en de fonologische lus tot een betekenisvol geheel en slaat de informatie tijdelijk op (Baddeley, 2003a).

Bij het lezen van een digitaal prentenboek, komen de spraakgeluiden (het verhaal en de woord- en letterklanken) binnen in de fonologische lus, de klanken van letters moeten hier worden vastgehouden en gemanipuleerd. In het visuospatieel kladblok, komen de kenmerken

en volgorde van letters in een woord (de printkennis) en de plaatjes binnen. De representatie van letters en hun klanken en hun relatie (de koppeling van klank en letter) moeten worden geactiveerd in het lange termijngeheugen en worden gekoppeld aan de tijdelijk vastgehouden informatie in het werkgeheugen (Beneventi, Tønnessen, Erstland & Hugdahl, 2010). Daar de nieuwe woorden binnen komen via het verbale systeem (de fonologische lus) en de printkennis door middel van de Print Referencing binnenkomt door het visuele systeem (het visuospatieel kladblok), ontstaat er een toegenomen belasting van het werkgeheugen, omdat de aandacht moeten worden verdeeld. Zo bestaat de mogelijkheid dat het leren van printkennis de woordenschatontwikkeling beperkt.

Het werkgeheugen vormt samen met aandacht en inhibitie een onderdeel van de executieve functies (Dencla, 2007). Executieve functies is een overkoepelende term voor een reeks van functies die verantwoordelijk zijn voor het plannen en organiseren van doelbewust, doelgericht, probleem oplossend (Meltzer, 2007) en flexibel gedrag (Moran & Gardner, 2007). Ze zijn belangrijk voor cognitieve processen (Diamond, 2006), emotionele controle en sociale interacties (Smidts & Huizinga, 2013) en zijn van belang voor succes op school (Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007). De executieve functies ontwikkelen zich gedurende de kindertijd en de adolescentie (Smidts & Huizinga, 2013) en de verscheidene aspecten hebben verschillende ontwikkelingstrajecten (Anderson, 2002).

Bij kleuters kunnen executieve functies worden opgedeeld in cognitieve flexibiliteit, werkgeheugen en inhibitie (Diamond, 2006). Cognitieve flexibiliteit is de mogelijkheid om snel te kunnen schakelen tussen taken, andere strategieën te bedenken, het verdelen van aandacht en omgaan met verandering (Diamond, 2006). Dit wordt zichtbaar vanaf driejarige leeftijd en ontwikkelt zich tot in de adolescentie. Kleuters van vier, vijf of zes jaar verschillen onderling sterk in de mate van flexibiliteit. Hoe ouder de kinderen zijn, hoe beter ze bijvoorbeeld kunnen meebuigen als de plannen veranderen (Smidts & Huizinga, 2013). Het werkgeheugen is het vermogen om informatie vast te houden en te manipuleren (Diamond, 2006). De ontwikkeling bij kinderen om het geheugen actief te gebruiken verschilt per persoon. Tijdens de kindertijd en de adolescentie neemt de capaciteit van het werkgeheugen sterk toe. Kleuters zijn in staat om eenvoudige instructies uit te voeren (Smidts & Huizinga, 2013). Inhibitie refereert naar de vaardigheid om selectieve aandacht op een specifieke stimuli te richten en irrelevante stimuli te onderdrukken en tevens het onderdrukken van een respons waarvoor in de plaats een andere respons gegeven wordt (Diamond, 2006). De ontwikkeling van inhibitie begint al voor het derde levensjaar. Gekeken naar kleuters, zorgt inhibitie ervoor

dat kinderen zich in kunnen houden en wachten, hun gedrag abrupt kunnen stoppen en zich niet laten afleiden.

Bij zwakke of gebrekkige executieve functies doen zich problemen voor op school. Kinderen raken bijvoorbeeld sneller afgeleid of hebben moeite met het onthouden van meerdere dingen tegelijk (Smidt & Huizinga, 2013). Informatieverwerking kan een probleem vormen. Zo kunnen kinderen moeite hebben met cognitieve flexibiliteit waarbij ze het moeilijk vinden om snel te schakelen tussen het terughalen van achtergrondinformatie, het interpreteren en opslaan van de nieuwe informatie en de informatie samen te vatten zodat er betekenis aangegeven kan worden (Meltzer & Krishnan, 2007). Daarnaast zorgen executieve functies ervoor dat men de juiste informatie vanuit de niet relevante stimuli selecteert (Rose & Rose, 2007). De mate en type problemen die voorkomen lopen uiteen (Smidts & Huizinga, 2013). De precieze relatie tussen executieve functies en taalontwikkeling is nog niet helemaal duidelijk (Wilbourn, Kurtz & Kalia, 2011).

Daar executieve functies van invloed zijn op de algemene leerprestaties is het nuttig om te onderzoeken of deze van invloed zijn op het opdoen van nieuwe woorden. Uit het voorgaande blijkt, dat woordenschatontwikkeling en print kennis van belang zijn voor leren lezen, waarbij Print Referencing een belangrijke techniek is. Digitale prentenboeken zouden de woordenschatontwikkeling van kinderen beter kunnen stimuleren dan reguliere prentenboeken. Daarnaast kan er in een digitaal prentenboek Print Referencing worden toegevoegd, waardoor er naast woordenschat ook printkennis kan worden opgedaan. Echter, wanneer er wordt beoogd dat zowel printkennis als woordenschat wordt geleerd na het zien van een digitaal prentenboek, is het onduidelijk, gezien de toegenomen belasting van het werkgeheugen, of het verwerven van de printkennis ten koste gaat van het verwerven van woordenschat en wat voor invloed de executieve functies hierop uitoefenen. Dit wordt onderzocht.

Tevens zal er een vergelijking worden gemaakt tussen een al bewezen betrouwbare test voor het meten van executieve functies, de Dimensional Change Card Sort (Zelazo, 2006) en de nieuw ontwikkelde Dimensional Change Card Match (Van Dijken, 2012; gebaseerd op Jacques & Zelazo, 2001) om zo de validiteit van de Dimensional Change Card Match (DCCM) te onderzoeken. De DCCM is gebaseerd op de Flexible Item Selection Task (FIST; Jacques & Zelazo, 2001). Bij de FIST krijgen kinderen drie kaartjes per keer aangeboden. Door middel van sorteren op vorm, kleur of grootte moeten de kinderen twee setjes maken. De sorteerdimensie wordt niet gegeven, de kinderen moeten dit zelf ontdekken, wat een

zekere mate van abstract denken vereist. Daarnaast moeten zij flexibel kunnen schakelen tussen de verschillende sorteeregels. Op deze wijze wordt bij kinderen de cognitieve flexibiliteit gemeten (Jacques & Zelazo, 2001).

De volgende onderzoeksvragen worden onderzocht:

- 1.) *Beïnvloeden executieve functies van kinderen de woordenschatontwikkeling na het kijken van een digitaal prentenboek op het smartboard waar gebruik wordt gemaakt van Print Referencing ?*
- 2.) *'Is de Dimensional Change Card Match een valide instrument voor het meten van de executieve functies?*

Hierbij zijn een aantal hypothesen te vormen:

Hypothese 1: *De woordenschatontwikkeling bij kleuters neemt evenveel toe na het zien van digitale prentenboeken met tekst in vergelijking met prentenboeken zonder tekst .*

Verwacht wordt dat de aanwezigheid van tekst geen significant verschil in woordenschatontwikkeling maakt, aangezien uit het onderzoek van Evans et al. (2008) blijkt dat de kleuters niet veel aandacht aan de tekst besteden. Zelfs wanneer volwassenen tijdens het voorlezen naar de tekst wijzen wordt er door de kleuters minder dan 25 procent van de tijd naar de tekst gekeken wordt.

Hypothese 2: *De woordenschatontwikkeling bij kleuters neemt meer toe na het zien van digitale prentenboeken met of zonder tekst, in vergelijking met prentenboeken met Print Referencing.*

Kinderen zullen naar verwachting minder woorden opdoen wanneer er Print Referencing wordt aangeboden. Niet alleen wordt er gewezen (en zo de aandacht verschoven) naar de tekst zoals bij het onderzoek van Evans et al. (2008), ook staat het verhaal even stil. Print Referencing vergroot het informatieaanbod, de printkennis. Verwacht wordt dat de verschuiving van aandacht en de toename van informatieaanbod, een grotere belasting vormen voor het werkgeheugen, omdat de central executive de aandacht en informatiestroom tussen de printkennis en het verhaal moet verdelen. Daarnaast wordt de episodische buffer meer belast met de koppeling van informatie uit het visuospatieel kladblok ( de printkennis) en de fonologische lus (de gesproken tekst) (Baddeley, 2003). Kinderen die een zwakker werkgeheugen hebben zouden dan minder woorden kunnen opdoen. De verwachting bestaat dat dit voornamelijk geldt voor kinderen met zwakkere executieve functies.

Hypothese 3: *De woordenschatontwikkeling bij kleuters, die in vergelijking met de andere kleuters slechtere executieve functies hebben, neemt minder toe na het zien van een*



*digitaal prentenboek met Print Referencing dan wanneer zij een digitaal prentenboek zien met alleen tekst of zonder tekst.*

Zoals eerder beschreven bestaan executieve functies uit: cognitieve flexibiliteit, werkgeheugen en inhibitie (Diamond, 2006). Print Referencing zorgt voor de verschuiving van aandacht en voor de toename van informatieaanbod. Bij gebrekkige executieve functies kunnen zich problemen voordoen in cognitieve flexibiliteit en de aandachtcontrole (Rose & Rose, 2007), waardoor de informatieverwerking wordt bemoeilijkt (Meltzer & Krishnan, 2007). Bij problemen in de informatie verwerking, de aandachtcontrole en het werkgeheugen is de verwachting dat kinderen met slechtere executieve functies moeite krijgen met het extra informatieaanbod en het verdelen van de aandacht tussen Print Referencing en het verhaal wat resulteert in een verminderde woordenschatontwikkeling ten op zichte van een verhaal waarin zij geen of alleen tekst aangeboden krijgen.

*Hypothese 4: De woordenschat ontwikkeling bij kleuters, die in vergelijking met de andere kleuters goede executieve functies hebben, neemt evenveel toe na het zien van een digitaal prentenboek met Print Referencing, als bij het zien van een digitaal prentenboek met alleen tekst of zonder tekst.*

Bij goede executieve functies ligt het in de lijn der verwachting dat kinderen de extra informatie van print kennis en de daar bijhorende verschuiving van aandacht goed kunnen opvangen door onder andere de cognitieve flexibiliteit en het werkgeheugen. Bij goede werking van de central executive vormt de integratie van informatie uit het visuospatieel kladblok en de fonologische lus geen probleem (Baddeley, 2003). Daarnaast zorgt de cognitieve flexibiliteit ervoor dat de kinderen snel kunnen schakelen tussen achtergrondinformatie en het interpreteren van de nieuwe informatie (Meltzer & Krishnan, 2007). De Print Referencing creëert dan geen extra belasting waardoor de ontwikkeling van woordenschat evenveel toeneemt als na het zien van een digitaal prentenboek met alleen tekst of geen tekst.

*Hypothese 5: De Dimensional Change Card Match is een valide instrument om de executieve functies te meten.*

Omdat de Dimensional Change Card Match (Van Dijken, 2012) is ontworpen naar het voorbeeld van de FIST (Jacques & Zelazo, 2001), waarbij cognitieve flexibiliteit gemeten wordt, bestaat de verwachting dat de Dimensional Change Card Match tevens de cognitieve flexibiliteit meet en zodoende een gevalideerd instrument is om de executieve functies te meten. Dit wordt onderzocht, door middel van het vergelijken van de Dimensional Change

Card Match met de al gevalideerde Dimensional Change Card Sort (Zelazo, 2006), die ook cognitieve flexibiliteit onderzoekt.

## Methode

### *Participanten*

Er hebben vier kleuterklassen van de openbare Lorenschool te Leiden vrijwillig deelgenomen aan dit onderzoek. Uit deze kleuterklassen zijn 8 kinderen per klas en 32 kinderen in totaal random geselecteerd om deel te nemen aan de individuele testen (  $N = 32$ ). Dit waren 14 meisjes en 18 jongens uit groep 2. Bij al deze kinderen bestonden er geen vermoedens van taal-, aandachts-, gehoor- en visuele problemen. Daarnaast waren er geen gedragsproblemen. Het onderzoek is gericht op een 'normale' populatie. De kinderen waren 57 tot 71 maanden oud ( $M = 64.50$ ;  $SD = 3.45$ ) en spraken Nederlands als eerste taal. Twee van de kinderen zijn tijdens het onderzoek uitgevallen, waarbij er geen reserves waren om de plekken in te nemen.

### *Studie ontwerp*

Er is in dit onderzoek sprake van herhaalde metingen, waarbij er gebruik wordt gemaakt van een pre- en een posttest. Vier kleuterklassen kregen verschillende versies van drie digitale prentenboeken te zien waarin de aanwezigheid van wel of geen tekst, of Print Referencing gemanipuleerd is. Het verschilde per klas welk digitaal prentenboek de kinderen als eerste, tweede en derde te zien kregen en welk digitaal prentenboek het controle boekje werd (tabel 1). Het controleboekje kregen de kinderen niet te zien. De volgorde van de verschillende boekjes stond vast per klas. Alvorens het vertonen van de boekjes, werd de boekspecifieke woordenschat onderzocht. Na het zien van het digitaal prentenboek, werden de kleuters wederom getest op de boekspecifieke woordenschat. Tevens werd het controleboekje zowel voor- als na de interventie getest. Daarnaast werden de kleuters getest op executieve functies en de algemene woordenschat.

### *Materialen*

Voor dit onderzoek zijn vier verschillende prentenboeken gebruikt. Beer is op Vlinder (Van Haeringen, 2004), Rokko Krokodil (De Wijs, 2001), Tim op de tegels (Veldkamp, 2004) en Kleine Kangoeroe (Van Genechten, 2005). Alle prentenboeken zijn gedigitaliseerd op drie verschillende manieren; een versie met statische illustraties en alleen gesproken tekst, een versie met statische illustraties en geschreven en gesproken tekst en een versie met statische illustraties en geschreven en gesproken tekst met Print Referencing. De versie met alleen gesproken tekst en de versie met zowel geschreven als gesproken tekst konden zelfstandig

worden afgepeeld op het smartboard. De versie met Print Referencing werd begeleidt door de proefleidster. De proefleidster wees hier naar verschillende aspecten van de tekst in combinatie met bepaalde uitspraken zoals: ‘*Oh.. Oh.. die letter hoort hier niet...*’.

### *Testen*

De algemene passieve woordenschat is getest met de Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT; Schlichting, 2005). De receptieve woordenschat wordt gemeten door vier plaatjes aan te bieden. Kinderen moesten één van deze plaatjes aanwijzen die overeenkwam met het woord uitgesproken door de proefleidster. De leeftijd van een kind bepaald in welke set met woordjes er wordt ingestapt, het aantal fouten in een set bepaald of de test wordt afgebroken.

De boekgebonden woordenschat is getest door middel van de Actieve Boekspecifieke Vocabulaire Test (selectie uit Smeets & Bus, 2009; Smeets, Van Dijken & Bus, 2012). Hier werd onderzocht of de kinderen de moeilijke woorden uit de boekjes kenden. De woorden werden als moeilijk gezien wanneer zij relatief weinig voorkwamen in prentenboeken of andere activiteiten op school. Zoals bij Smeets en Bus (2009) ook het geval was, is er voor de selectie van de woorden, gebruik gemaakt van de woordfrequentie lijst van Schrooten en Vermeer (1994). In totaal zijn 28 woorden geselecteerd. Om de toename van de boekgebonden woordenschat te bepalen is zowel voor als na het vertonen van de boekjes getest. Kinderen moesten een zin aanvullen met het gevraagde moeilijke woord. Zo kregen kinderen bijvoorbeeld een zin als: ‘Rokko moet zich goed vasthouden, het begint enorm te ....’, terwijl ze een plaatje zagen van Rokko die zich vast moest houden aan een boom. In dit geval moesten de kinderen het targetwoord ‘waaien’ geven. Alle 28 woorden werden op deze manier getest. Kinderen hun respons werd als correct beoordeeld wanneer het gegeven woord overeen kwam met het target woord. Wanneer kinderen een synoniem gebruikten (e.g. ‘loopplank’, in plaats van targetwoord ‘steiger’) werd dit al incorrect aangeduid.

Voor het meten van de executieve functies werd gebruikt gemaakt van de Dimensional Change Card Sort (DCCS; Zelazo, 2006), de Dimensional Change Card Match (DCCM; Van Dijken, 2012) en de Stroop- Like Task (opposites) (Kegel & Bus, 2012; gebaseerd op Berlin & Bohlin, 2002).

De DCCS is een test waarbij kinderen verschillende kaartjes moeten sorteren volgens een bepaalde dimensie (e. g. kleur of vorm). Vervolgens wordt er gewisseld waarbij de kinderen dezelfde kaartjes volgens een andere dimensie moeten sorteren. Prestatie van kinderen op deze test geeft inzicht in de ontwikkeling van cognitieve flexibiliteit, inhibitie en

werkgeheugen (Zelazo, 2006). Naast de DCCS, is een nieuwe test ontwikkeld: De Dimensional Change Card Match (DCCM; Van Dijken, 2012), deze test meet naar verwachting cognitieve flexibiliteit omdat hij is gebaseerd op de FIST (Jacques & Zelazo, 2001). De DCCM wordt op de computer gemaakt, kinderen krijgen negen keer drie kaartjes tegelijk te zien. Uit deze drie kaartjes moeten ze twee setjes maken, waarbij ze telkens één zelfde kaartje volgens twee verschillende ‘regels’ moeten sorteren. Setjes worden gekenmerkt door de zelfde kleur, maat of vorm. Vervolgens worden er drie keer vier kaartjes tegelijk getoond, waarbij er drie setjes gemaakt dienen te worden (Van Dijken, 2012). Naar verwachting meten zowel de DCCS als de DCCM cognitieve flexibiliteit. Er zijn meerdere verschillen tussen de twee testen. Tijdens de DCCS wordt aan de kinderen verteld naar welke dimensie ze moeten sorteren terwijl bij de DCCM de kinderen zelf de dimensie moeten selecteren. Daarnaast wordt bij de DCCS maar 1 kaartje per keer aangeboden, terwijl dit bij de DCCM er drie of vier zijn. Bovendien, wordt de DCCM op de computer gemaakt terwijl de DCCS bestaat uit kaartjes en bakjes waarin deze kaartjes gelegd moeten worden.

Om de mate van inhibitie bij kinderen te onderzoeken wordt de Stroop- Like Task (opposites) gebruikt, hierbij moeten kinderen op een serie van drie paar contrasterende plaatjes reageren met het tegenovergestelde, bijvoorbeeld dun zeggen op dik, open op dicht etc. (Kegel & Bus, 2012; gebaseerd op Berlin & Bohlin, 2002).

Met betrekking tot het werkgeheugen doen de kinderen twee testen. De digit span words ( Leidse Diagnostische Test; Schroots & Van Alpen de Veer, 1976) waarbij het kind een rijtje van niet- gerelateerde woorden moet herhalen en de Backward digit span test (Wechsler Intelligence Scale for Children- Third Edition; Wechsler, 1992) waarbij het kind een steeds langere rij met cijfers moeten herhalen in omgekeerde volgorde.

### *Procedure*

Voorafgaand aan het onderzoek zijn ouders geïnformeerd en gevraagd om toestemming voor het onderzoek te verlenen door middel van een brief. De vier kleuterklassen kregen klassikaal gedurende drie weken, drie verschillende boekjes te zien op het smartboard. De boekjes werden altijd 's ochtends vertoond zodat de concentratie van kinderen optimaal was. Alvorens er gestart werd met het eerste boekje, zijn de 32 kinderen uit de verschillende kleuterklassen getest op hun algemene woordenschatniveau door middel van de PPVT. Tevens zijn de kinderen voorgetest op de boekgebonden woordenschat door middel van de boekgebonden woordenschattest. Elke week kreeg elke klas een nieuw boekje te zien, waarbij er drie dagen

achtereen hetzelfde boekje getoond werd. De volgorde waarin de verschillende prentenboeken werden aangeboden, varieerde per klas (zie tabel 1). Na de derde keer, werden de 32 kinderen individueel nagetest door middel van de boekgebonden woordenschattest van het boekje dat de afgelopen week in de klas getoond is. Naast de woordenschat werden er testen afgenomen voor de executieve functies verspreid over de verschillende weken. Als eerste is de DCCS afgenomen, vervolgens de Stroop, de DCCM en ten slotte, de geheugentesten. De DCCS en de DCCM zijn in verschillende weken afgenomen zodat de kans van beïnvloeding kleiner werd. Een individuele sessie met een kind duurde niet langer dan tien minuten. Na elke sessie konden de kinderen een sticker uitzoeken als beloning die ze op hun eigen stickerkaart mochten plakken. De stickerkaart, kregen de kinderen na afloop van het onderzoek mee naar huis. Kinderen werden, waar mogelijk, altijd rond dezelfde tijd individueel getoetst.

**Tabel 1. Verschillende volgordes boekjes.**

<b><u>Klas:</u></b>	<b><u>A</u></b>	<b><u>B</u></b>	<b><u>C</u></b>	<b><u>D</u></b>
<b>Zonder tekst</b>	<i>Beer is op Vlinder</i>	<i>Tim op de tegels</i>	<i>Rokko Krokodil</i>	<i>Kleine Kangoeroe</i>
<b>Met Tekst</b>	<i>Kleine kangoeroe</i>	<i>Rokko Krokodil</i>	<i>Beer is op Vlinder</i>	<i>Tim op de tegels</i>
<b>Print Referencing</b>	<i>Tim op de tegels</i>	<i>Beer is op Vlinder</i>	<i>Kleine kangoeroe</i>	<i>Rokko Krokodil</i>
<b>Controle</b>	<i>Rokko Krokodil</i>	<i>Kleine kangoeroe</i>	<i>Tim op de tegels</i>	<i>Beer is op Vlinder</i>

### *Data analyse*

Na het verzamelen van de gegevens, worden ze door middel van het statische programma Statistical Product and Services Solutions (SPSS) verwerkt. Er wordt een analyse uitgevoerd voor de variabelen executieve functies, woordenschatontwikkeling en algemene woordenschat. Executieve functies en algemene woordenschat zijn onafhankelijke variabelen, woordenschatontwikkeling is een afhankelijke variabele.

De Executieve functies worden getest door middel van de Dimensional Change Card Match (DCCM)(cognitieve flexibiliteit), Dimensional Change Card Sort (DCCS) (cognitieve flexibiliteit), de Stroop- Like Task (Stroop) (inhibitie) en de digit span words (geheugen

woorden) en Backward digit span test (geheugen cijfers) (werkgeheugentesten). De scores, die bestaan uit de totaal score op DCCM, de score op de randversie van de DCCS, de totaalscore op de Stroop en de totaalscore op de geheugentesten, worden door middel van een Pearson's correlatie test onderzocht of deze verschillende executieve functietesten samen gezien kunnen worden als de variabele 'executieve functies'. Bij een hoge correlatie tussen de executieve functie testen zullen deze worden samengenomen, bij een lage correlatie worden de testen apart bekeken. Voorafgaand aan de Pearson's correlatietest moet gecontroleerd zijn of er bij de variabelen sprake is van een lineair verband. Dit kan gedaan worden met behulp van een scatterplot (De Vocht, 2010). Daarnaast moet er sprake zijn van een bivariate normale verdeling, bij steekproeven van 30 of meer, wordt bij benadering hieraan voldaan. In dit onderzoek bestaat de steekproef uit N= 32. Tevens zal gecontroleerd worden of de variabelen normaal verdeeld zijn door te kijken naar de skewness en de kurtosis. De skewness wordt gedeeld door de skewness error, wanneer de waarde tussen de -3 en de 3 ligt, is er sprake van een normale verdeling. Dit moet ook het geval zijn bij de kurtosis. Door middel van de criteria:  $r < .30$  = zwakke correlatie,  $.30 \leq r < .50$  = matige correlatie,  $r \geq .50$  = sterke correlatie (Moore, McCabe en Craig, 2009), zullen de uitkomsten van de correlatie worden geïnterpreteerd. De woordenschatontwikkeling bestaat uit verscheidene variabelen, de voor en natesten van het boekje zonder tekst, het boekje met tekst, het boekje met Print Referencing en het controle boekje. Daarnaast wordt de verschilscore tussen de voor en natesten berekend. De algemene woordenschat is de ruwe score op de PPVT.

Om te onderzoeken of er woordenschatontwikkeling plaatsvindt wordt een parametrische toets gebruikt. Om deze toets geldig uit te voeren, moet worden voldaan aan vooronderstellingen. Er moet sprake zijn van een aselechte steekproef, een interval/ ratio schaal van de te toetsen variabele en een normale steekproevenverdeling (De Vocht, 2010). Nagegaan wordt, of de te toetsen variabelen normaal verdeeld zijn door de regels met betrekking tot skewness en kurtosis toe te passen. Omdat er voor de variabele woordenschatontwikkeling sprake is van een voor- en natest, zijn de twee steekproef gemiddelden gepaard en wordt er een gepaarde t- toets gebruikt. Daarnaast wordt door middel van een gepaarde t- toets onderzocht of er verschil bestaat in de woordenschatontwikkeling tussen de verschillende versies van de boekjes. De woordenschatontwikkeling bestaat uit een verschilscore tussen de voor en natest van elk boekje.

Met betrekking tot de invloed van executieve functies op woordenschatontwikkeling wordt een Pearson's correlatietest uitgevoerd tussen de verschillende executieve functie testen

en de vershilscores. Daarnaast zal door middel van de mediaan een hoge en een lage groep worden gecreëerd voor elke executieve functie test en wordt een gepaarde t- toets tussen de verschillende condities van de boekje uitgevoerd waarbij de uitkomsten worden gesorteerd naar hoge en lage executieve functies.

Een niet gepaarde t- toets zal worden uitgevoerd om te onderzoeken of er een verschil bestaat is het aantal woorden die kinderen met hoge of lage executieve functies opdoen van een boekje met Print Referencing. Waarbij er aan de eerder genoemde voorwaarden voor een parametrische toets moet zijn voldaan.

Ten slotte, zal met betrekking tot het onderzoeken van de validiteit van de DCCM, een correlatie analyse worden uitgevoerd tussen de DCCM en de DCCS. Dit wordt gedaan met behulp van de Pearson's correlatiecoëfficiënt. Uitkomsten worden geïnterpreteerd door middel van de eerder genoemde criteria uit Moore, McCabe en Craig (2009). Tevens, wordt een McNemar test uitgevoerd, waarbij er wordt onderzocht of kinderen vergelijkbare patronen van antwoorden op de DCCS en de DCCM hebben. Deze methode van vergelijken is afkomstig uit het artikel van Wilbourn, Kurtz en Kalia (2011). Omdat de waarden van beide de DCCS en de DCCM aan elkaar gelijk moeten zijn, voordat de test mag worden uitgevoerd (De Vocht, 2010), worden de totaalscores van de DCCM en de DCCS omgerekend in percentages. Een gepaarde t- toets wordt uitgevoerd om te onderzoeken of het percentage wat kinderen goed gescoord hebben op de DCCS, significant verschilt van het percentage dat kinderen goed gescoord hebben op de DCCM.

Uitkomsten van dit onderzoek kunnen inzicht bieden in de vorm van aanbieden van digitale prentenboeken, waarmee kleuters de meeste woordkennis opdoen.



## Resultaten

### *Data exploratie*

Alvorens de analyses konden worden uitgevoerd, zijn de data onderzocht door middel van data exploratie. Voor de geldigheid van de statistische toetsen was het van belang dat de variabelen aan specifieke voorwaarden voldeden. Omdat non parametrische toetsen de kans vergroten op type twee fouten, het onterecht niet verwerpen van de nulhypothese, was er een voorkeur voor parametrische toetsen. Een vereiste voor parametrisch toetsen is een normale verdeling (Moore, McCabe & Craig, 2009). De variabelen, de PPVT ,geheugen woorden, geheugen cijfers, de DCCM, de DCCS en de Stroop bleken allen normaal verdeeld (tabel 2).

**Tabel 2. Beschrijvende statistieken: PPVT en Executieve Functie testen.**

	Totaal	Gem.	Med.	Std. Deviatie	Skewness	Std. Error of Skewness	Kurtosis	Std. Error of Kurtosis
PPVT	32	87.13	89.00	12.32	-0.36	0.41	0.89	0.81
Totaalscore	31	8.06	8.00	1.63	0.14	0.42	-0.08	0.82
Geheugen								
Woorden								
Totaalscore	31	2.35	2.00	1.23	-0.16	0.42	-0.04	0.81
Geheugen								
Cijfers								
DCCM	30	23.60	24.00	1.87	-0.42	0.43	0.08	0.82
DCCS	32	6.56	6.00	2.61	-0.31	0.41	1.51	0.81
Stroop	30	22.60	26.00	9.64	-0.87	0.43	-0.39	0.81

Met betrekking tot de woordenschatontwikkeling, zijn er verschilcores berekend tussen de voor- en natesten van de boekjes. De verschilcores van boekje zonder tekst, boekje met tekst, boekje met Print Referencing en het controle boekje zijn allen normaal verdeeld, net zo als de scores op de verschillende condities van de boekjes, zowel voortesten als natesten (tabel 3).

**Tabel 3. Beschrijvende statistieken: Voor en na testen Vocabulaire.**

	Totaal	Gem.	Med.	Std. Deviatie	Std. Error of Skewness	Std. Error of Kurtosis	Std. Error of Kurtosis	
Voortest zonder tekst	32	1.06	1.00	0.88	0.48	0.41	-0.34	0.81
Voortest met tekst	32	1.16	1.00	1.11	0.43	0.41	-1.18	0.81
Voortest met Print Referencing	32	0.91	1.00	0.89	0.48	0.41	-0.89	0.81
Voortest controle	32	1.00	1.00	0.98	1.30	0.41	1.95	0.82
Natest zonder tekst	32	3.44	4.00	1.52	-0.28	0.41	-0.98	0.81
Natest met tekst	32	3.28	3.50	1.44	0.02	0.41	-0.83	0.81
Natest met Print Referencing	30	3.50	4.00	1.46	0.04	0.43	-0.24	0.81
Natest controle	30	1.37	1.00	0.93	0.28	0.43	-0.62	0.83

Om later in de data analyse de invloed van de executieve functies op woordenschatontwikkeling te kunnen onderzoeken is er door middel van de Pearson's correlatiecoëfficiënt, onderzocht of de verschillende executieve functie testen gezien konden worden als één variabele. Er bestaat tussen de verschillende executieve functie testen, met uitzondering van de geheugen cijfers en de DCCM ( $r= 0.42, n= 30, p= 0.02$ ), geheugen cijfers met de Stroop ( $r= 0.38, n= 30, p= 0.04$ ) en geheugen cijfers en geheugen woorden ( $r= 0.36, n= 30, p= 0.04$ ) geen significante correlaties (tabel 4). Daar er niet hoger dan een matige correlatie gevonden is tussen de verschillende executieve functie testen is er voor gekozen om deze niet samen te nemen tot één variabele, maar als aparte dimensies te bekijken in de analyses. Daarnaast is bij elke executieve functie variabele een hoge en een lage groep aangemaakt door het gebruiken van de mediaan.

**Tabel 4. Correlatie Executieve Functie Testen en PPVT.**

		Cijfers <b>Geheugen</b>	Woorden <b>Geheugen</b>	DCCM <b>EF</b>	DCCS <b>EF</b>	Stroop <b>Inhibitie</b>
Woorden	Pearson Correlatie	0.36*	1			
<b>Geheugen</b>	Sig. (2-tailed)	0.05				
	N	30	32			
DCCM	Pearson Correlatie	0.42*	0.02	1		
<b>Executief functioneren</b>	Sig. (2-tailed)	0.02	0.90			
	N	30	30	30		
DCCS	Pearson Correlatie	0.06	0.31	0.07		
<b>Executief functioneren</b>	Sig. (2-tailed)	0.74	0.09	0.71		
	N	31	31	30		
Stroop	Pearson Correlatie	0.38*	0.05	0.20	0.16	1
<b>Inhibitie</b>	Sig. (2-tailed)	0.04	0.82	0.28	0.39	
	N	30	30	30	30	32
PPVT	Pearson Correlatie	-0.21	0.06	0.02	0.46*	0.29
<b>Woordenschat</b>	Sig. (2-tailed)	0.25	0.75	0.92	0.01	0.12
	N	31	31	30	32	32

\*  $p < .05$ *Woordenschatontwikkeling na het zien van de verschillende digitale prentenboeken.*

Met betrekking tot de eerste en tweede hypothesen, is allereerst onderzocht of er bij kinderen sprake was van woordenschatontwikkeling na het zien van de verschillende digitale prentenboeken. Er is een gepaarde t- toets uitgevoerd tussen de resultaten van de voor- en natesten van kinderen op de verschillende condities van de boekjes. Tussen de voor- en natest boekjes zonder tekst ( $t(31) = -9.24, p = 0.01, d = 1.92$ ), voor- en natest met tekst ( $t(31) = -9.15, p = 0.01, d = 1.65$ ), voor- en natest Print Referencing ( $t(29) = -8.84, p = 0.01, d = 2.14$ ) bestaat een significant verschil en er is een groot effect. Er is sprake van een toename op woordenschat op alle condities van de boekjes. Tevens bestaat een significant verschil tussen de voor- en natest van het controle boekje ( $t(29) = -2.28, p = 0.03, d = 0.39$ ), ook hier zijn woorden geleerd, echter hier is maar een klein effect gevonden. Daarnaast is een gepaarde t- toets uitgevoerd met de verschilcores van de voor- en natesten om te onderzoeken of er een verschil bestond tussen de woordenschatontwikkeling op de verschillende condities van de boekjes. De uitkomsten laten zien dat er geen significant verschil bestaat tussen de

verschilscores zonder tekst en met tekst ( $t(30) = -0.45, p = 0.65$ ), de verschilscores zonder tekst en Print Referencing ( $t(29) = -1.20, p = 0.24$ ) en de verschilscore met tekst en met Print Referencing ( $t(29) = -1.21, p = 0.24$ ). Kleuters leren van alle condities een vergelijkbare hoeveelheid woorden. Er bestaat wel een significant verschil tussen de verschilscore zonder tekst en controle ( $t(29) = 5.41, p = 0.01, d = 1.26$ ), verschilscore met tekst en controle ( $t(29) = 6.46, p = 0.01, d = 1.66$ ) en de verschilscore Print Referencing en controle ( $t(29) = 7.59, p = 0.01, d = 1.78$ ). Kleuters leren significant meer woorden van het boekje zonder tekst, het boekje met tekst en het boekje met Print Referencing dan dat zij leren van het controle boekje. Hierbij is sprake van een groot effect. Dit resulteert, in de verwerping van hypothese één. De woordenschatontwikkeling bij kleuters neemt niet evenveel toe na het zien van digitale prentenboeken met tekst in vergelijking met een prentenboek zonder tekst. Tevens wordt hypothese twee verworpen. De woordenschatontwikkeling van kleuters neemt niet meer toe na het zien van een digitaal prentenboek met of zonder tekst in vergelijking met een digitaal prentenboek met Print Referencing.

#### *De invloed van executieve functies op woordenschatontwikkeling*

Om de derde en vierde hypothese te kunnen beantwoorden is de invloed van executieve functies op woordenschatontwikkeling onderzocht aan de hand van verschillende analyses. Er is een eenzijdige gepaarde t- toets uitgevoerd om te onderzoeken of kinderen die zich in de groep van hoge executieve functies, of in de groep van lage executieve functies bevinden, afwijkend hebben gescoord op de verschillende condities van de boekjes. Hierbij, zijn de uitkomsten van de gepaarde t- toets gesorteerd naar de hoge en lage executieve functie groepen. Bij de executieve functie testen, geheugen cijfers en de DCCS zijn er vergelijkbare resultaten gevonden. Er bestond geen significant onderscheid tussen de verschilscores van boekje zonder tekst (ZT) en boekje met tekst (T), tussen de verschilscores van boekje zonder tekst en boekje met Print Referencing (PR) en tussen de verschilscore van boekje met tekst en Print Referencing. Wel was er een significant verschil in de verschilscores van boekje zonder tekst en het controle boekje (C), boekje met tekst en het controle boekje en boekje met Print Referencing en het controle boekje. Deze resultaten gelden voor zowel de hoge als de lage executieve functie groep (tabel 5 en 6).

**Tabel 5. Gepaarde t- toets vershilscores boekjes, Geheugen Cijfers.**

		Std.						Std.					
		Gem	N	Deviatie	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>	Gem	N	Deviatie	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>
		Laag	Laag	Laag	Laag	Laag	laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
<b>Paar 1</b>	ZT	1.82	17	1.76	<b>-0.57</b>	<b>16</b>	<b>0.57</b>	2.21	14	1.63	<b>0.01</b>	<b>13</b>	<b>1.00</b>
	T	2.12	17	1.27				2.21	14	1.42			
<b>Paar 2</b>	ZT	1.82	17	1.76	<b>-0.73</b>	<b>16</b>	<b>0.48</b>	2.23	13	1.69	<b>-0.93</b>	<b>12</b>	<b>0.37</b>
	PR	2.24	17	1.20				3.00	13	1.96			
<b>Paar 3</b>	T	2.12	17	1.27	<b>-0.32</b>	<b>16</b>	<b>0.76</b>	2.23	13	1.48	<b>-1.30</b>	<b>12</b>	<b>0.22</b>
	PR	2.24	17	1.20				3.00	13	1.96			
<b>Paar 4</b>	ZT	1.82	17	1.76	<b>3.59</b>	<b>16</b>	<b>0.02*</b>	2.23	13	1.70	<b>4.40</b>	<b>12</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.12	17	0.70				0.62	13	0.87			
<b>Paar 5</b>	T	2.12	17	1.27	<b>5.83</b>	<b>16</b>	<b>0.01*</b>	2.23	13	1.48	<b>3.31</b>	<b>12</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.12	17	0.70				0.62	13	0.87			
<b>Paar 6</b>	PR	2.24	17	1.20	<b>6.88</b>	<b>16</b>	<b>0.01*</b>	3.00	13	1.96	<b>4.25</b>	<b>12</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.12	17	0.70				0.62	13	0.87			

\*  $p < .10$

**Tabel 6. Gepaarde t- toets vershilscores boekjes, DCCS.**

		Std.						Std.					
		Gem	N	Deviatie	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>	Gem	N	Deviatie	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>
		Laag	Laag	Laag	Laag	Laag	laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
<b>Paar 1</b>	ZT	1.74	19	1.76	<b>-1.43</b>	<b>18</b>	<b>0.17</b>	2.42	12	1.54	<b>1.05</b>	<b>11</b>	<b>0.32</b>
	T	2.39	19	1.34				1.83	12	1.27			
<b>Paar 2</b>	ZT	1.72	18	1.81	<b>-1.46</b>	<b>17</b>	<b>0.16</b>	2.42	12	1.56	<b>-0.11</b>	<b>11</b>	<b>0.91</b>
	PR	2.61	18	1.54				2.50	12	1.73			
<b>Paar 3</b>	T	2.39	18	1.38	<b>-0.46</b>	<b>17</b>	<b>0.65</b>	1.83	12	1.27	<b>-1.61</b>	<b>11</b>	<b>0.14</b>
	PR	2.61	18	1.54				2.50	12	1.73			
<b>Paar 4</b>	ZT	1.72	18	1.81	<b>3.83</b>	<b>17</b>	<b>0.01*</b>	2.42	12	1.56	<b>3.78</b>	<b>11</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.11	18	0.68				0.67	12	0.89			
<b>Paar 5</b>	T	2.39	18	1.38	<b>6.87</b>	<b>17</b>	<b>0.01*</b>	1.83	12	1.27	<b>2.55</b>	<b>11</b>	<b>0.03*</b>
	C	0.11	18	0.68				0.67	12	0.89			
<b>Paar 6</b>	PR	2.61	18	1.54	<b>6.87</b>	<b>17</b>	<b>0.01*</b>	2.50	12	1.73	<b>3.74</b>	<b>11</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.11	18	0.68				0.67	12	0.89			

\*  $p < .10$

Ook voor geheugen woorden, de DCCM en de Stroop zijn er in de zowel de hoge als lage executieve functie groep, significante verschillen gevonden tussen het boekje zonder tekst en het controle boekje, het boekje met tekst en controle boekje en het boekje met Print Referencing en het controle boekje (tabel 7, 8 en 9). Er zijn in beide groepen verder geen significante verschillen gevonden tussen de verschillende condities. Echter, hierop bestaan enkele uitzonderingen. Ten eerste, zijn er bij geheugen woorden, in de groep van hoge executieve functies, significant meer woorden geleerd door de kleuters van een boekje met Print Referencing, in vergelijking tot een boekje met alleen tekst ( $t(19) = 1.73, p = 0.10, d = 0.33$ ) (tabel 7). Ten tweede, zijn er bij de DCCM in de lage groep significant meer woorden geleerd van een boekje met Print Referencing dan van een boekje zonder tekst ( $t(13) = -1.92, p = 0.08, d = 0.85$ ) (tabel 8). Ten derde, is er bij de Stroop in de lage groep een significant verschil gevonden tussen het boekje zonder tekst en het boekje met tekst, kleuters leerden meer woorden van het boekje met tekst dan van het boekje zonder tekst ( $t(13) = -1.96, p = 0.07, d = 0.67$ ) (tabel 8). Daarnaast leerden zij meer woorden van het boekje met Print Referencing dan van het boekje zonder tekst ( $t(13) = -1.77, p = 0.10, d = 0.75$ ) (tabel 9).

**Tabel 7. Gepaarde t- toets verschillcores boekjes, Geheugen woorden.**

		Gem	N	Std.			Std.						
				Deviatie	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>	Gem	N	Deviatie	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>
		Laag	Laag	Laag	Laag	Laag	laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
<b>Paar 1</b>	ZT	1.80	11	1.89	<b>-0.61</b>	<b>10</b>	<b>0.55</b>	2.10	20	1.62	<b>0.01</b>	<b>19</b>	<b>1.00</b>
	T	2.27	11	1.19				2.10	20	1.41			
<b>Paar 2</b>	ZT	1.80	10	1.99	<b>-0.27</b>	<b>9</b>	<b>0.79</b>	2.10	20	1.62	<b>-1.23</b>	<b>19</b>	<b>0.23</b>
	PR	2.00	10	1.05				2.85	20	1.76			
<b>Paar 3</b>	T	2.30	10	1.25	<b>0.71</b>	<b>9</b>	<b>0.50</b>	2.10	20	1.41	<b>-1.73</b>	<b>19</b>	<b>0.10*</b>
	PR	2.00	10	1.05				2.85	20	1.76			
<b>Paar 4</b>	ZT	1.80	10	1.99	<b>2.71</b>	<b>9</b>	<b>0.02*</b>	2.10	20	1.62	<b>4.77</b>	<b>19</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.0	10	0.47				0.50	20	0.89			
<b>Paar 5</b>	T	2.30	10	1.25	<b>6.27</b>	<b>9</b>	<b>0.01*</b>	2.10	20	1.41	<b>4.21</b>	<b>19</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.0	10	1.05				0.50	20	0.89			
<b>Paar 6</b>	PR	2.00	10	1.05	<b>6.71</b>	<b>9</b>	<b>0.01*</b>	2.85	20	1.76	<b>5.62</b>	<b>19</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.0	10	0.47				0.50	20	0.89			

\*  $p < .10$

**Tabel 8. Gepaarde t- toets verschilcores boekjes, DCCM.**

		Gem	N	Std.			Gem	N	Std.			P	
				Deviatie	t	df			Deviatie	t	df		
		Laag	Laag	Laag	Laag	Laag	laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	
<b>Paar 1</b>	ZT	1.14	14	1.09	<b>-1.73</b>	<b>13</b>	<b>0.11</b>	2.75	16	1.84	<b>0.42</b>	<b>15</b>	<b>0.68</b>
	T	1.79	14	1.05				2.50	16	1.51			
<b>Paar 2</b>	ZT	1.14	14	1.10	<b>-1.92</b>	<b>13</b>	<b>0.08*</b>	2.75	16	1.84	<b>0.21</b>	<b>15</b>	<b>0.84</b>
	PR	2.50	14	1.78				2.63	16	1.46			
<b>Paar 3</b>	T	1.79	14	1.05	<b>-1.44</b>	<b>13</b>	<b>0.17</b>	2.50	16	1.51	<b>-0.28</b>	<b>15</b>	<b>0.78</b>
	PR	2.50	14	1.79				2.63	16	1.46			
<b>Paar 4</b>	ZT	1.14	14	1.10	<b>3.31</b>	<b>13</b>	<b>0.01*</b>	2.75	16	1.84	<b>4.50</b>	<b>15</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.0	14	1.09				0.63	16	0.81			
<b>Paar 5</b>	T	1.79	14	1.05	<b>5.34</b>	<b>13</b>	<b>0.01*</b>	2.50	16	1.51	<b>4.12</b>	<b>15</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.0	14	0.68				0.63	16	0.81			
<b>Paar 6</b>	PR	2.50	14	1.79	<b>5.00</b>	<b>13</b>	<b>0.01*</b>	2.63	16	1.46	<b>5.86</b>	<b>15</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.0	14	0.68				0.63	16	0.81			

\*  $p < .10$

**Tabel 9. Gepaarde t- toets verschilcores boekjes, Stroop.**

		Gem	N	Std.			Gem	N	Std.			P	
				Deviatie	t	df			Deviatie	t	df		
		Laag	Laag	Laag	Laag	Laag	laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	
<b>Paar 1</b>	ZT	1.36	14	1.45	<b>-1.96</b>	<b>13</b>	<b>0.07*</b>	2.56	16	1.79	<b>0.98</b>	<b>15</b>	<b>0.34</b>
	T	2.29	14	1.33				2.06	16	1.39			
<b>Paar 2</b>	ZT	1.36	14	1.45	<b>-1.77</b>	<b>13</b>	<b>0.10*</b>	2.56	16	1.79	<b>-0.25</b>	<b>15</b>	<b>0.80</b>
	PR	2.36	14	1.22				2.75	16	1.88			
<b>Paar 3</b>	T	2.29	14	1.33	<b>-0.16</b>	<b>13</b>	<b>0.87</b>	2.06	16	1.39	<b>-1.41</b>	<b>15</b>	<b>0.18</b>
	PR	2.36	14	1.22				2.75	16	1.88			
<b>Paar 4</b>	ZT	1.36	14	1.45	<b>3.03</b>	<b>13</b>	<b>0.01*</b>	2.56	16	1.79	<b>4.57</b>	<b>15</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.07	14	0.48				0.56	16	0.96			
<b>Paar 5</b>	T	2.29	14	1.33	<b>5.82</b>	<b>13</b>	<b>0.01*</b>	2.06	16	1.39	<b>3.67</b>	<b>15</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.07	14	0.48				0.56	16	0.96			
<b>Paar 6</b>	PR	2.36	14	1.22	<b>7.51</b>	<b>13</b>	<b>0.01*</b>	2.75	16	1.88	<b>4.43</b>	<b>15</b>	<b>0.01*</b>
	C	0.07	14	0.48				0.56	16	0.96			

\*  $p < .10$

Een niet gepaarde t- toets is gebruikt, om te onderzoeken of het aantal woorden die kinderen leren van een boekje met Print Referencing verschilde tussen de kinderen die in de hoge groep van executieve functies zaten en de kinderen die in de lage groep zaten. Bij geheugen woorden (M laag= 2.00, M hoog= 2.85,  $t(28) = -1.40$ ,  $p = 0.17$ ), geheugen cijfers (M laag= 2.24, M hoog= 3.00,  $t(28) = -1.32$ ,  $p = 0.18$ ), de DCCM (M laag= 2.50, M hoog= 2.63,  $t(28) = -0.21$ ,  $p = 0.83$ ), de DCCS (M laag= 2.61, M hoog= 2.50,  $t(28) = 0.18$ ,  $p = 0.86$ ) en de Stroop (M laag= 2.36, M hoog= 2.75,  $t(28) = -0.67$ ,  $p = 0.51$ ) is geen significant verschil in score op het boekje Print Referencing tussen de hoge en de lage executieve functies groepen. Deze resultaten leiden tot het verwerpen van hypothese drie. De woordenschatontwikkeling bij kleuters, die in vergelijking met de andere kleuters slechtere executieve functies hebben, neemt niet minder toe na het zien van een digitaal prentenboek met Print Referencing dan wanneer zij een digitaal prentenboek zien met alleen tekst of zonder tekst. Daarnaast kan hypothese vier worden aangenomen. De woordenschatontwikkeling bij kleuters, die in vergelijking met de andere kleuters goede executieve functies hebben, neemt evenveel toe na het zien van een digitaal prentenboek met Print Referencing, als bij het zien van een digitaal prentenboek met alleen tekst of zonder tekst. Echter, kleuters met hogere executieve functies leerden in totaal wel consequent meer woorden van de boekjes (het aantal woorden varieerden van 6.8 tot en met 7.9) dan de kinderen die in de groep van lagere executieve functies zaten (aantal geleerde woorden varieerden van 5.4 tot en met 6.7).

#### *Validiteit van de DCCM*

Met betrekking tot het beantwoorden van de vierde hypothese is een Pearson's correlatietest uitgevoerd tussen de DCCM en de DCCS. De testen bleken niet significant met elkaar te correleren ( $r = 0.07$ ,  $n = 30$ ,  $p = 0.71$ ). Daarnaast is een McNemar test uitgevoerd om te onderzoeken of de kinderen een vergelijkbaar patroon van antwoorden hadden op de DCCS en de DCCM. De voorwaarden voor de McNemar test geven aan dat de twee variabelen gepaard aan elkaar moeten zijn. Tevens moeten de waarden aan elkaar gelijk zijn (De Vocht, 2010). Echter de DCCS rand versie kon maximaal dertien punten opleveren, terwijl er op de DCCM maximaal 27 punten gescoord konden worden. Daarom zijn zowel de DCCS totaal scores als de DCCM totaal scores omgezet in procenten. Met behulp van de percentages kon er een hoge (boven de 50 procent goed) en een lage groep (onder de 50 procent goed) worden aangemaakt voor de DCCS en de DCCM. Met deze vier nieuwe variabelen is vervolgens een McNemar test uitgevoerd. De resultaten lieten zien dat de proportie kinderen die 50 procent of



meer scoorden op de DCCS, significant verschilden van de proportie kinderen die 50 procent of meer scoorden op de DCCM ( $\alpha = 0.05$ ,  $p = 0.01$ ). Het aantal kleuter wat bij de DCCS boven de 50 procent scoorden en bij de DCCM onder de 50 procent scoorden is lager dan het aantal kinderen wat bij de DCCS onder de 50 procent scoorden en bij de DCCM boven de 50 procent scoorden. Daaropvolgend, is een gepaarde t- toets uitgevoerd, uitkomsten lieten zien dat kinderen percentage goed op de DCCS ( $M=53.33\%$   $SD=16.15\%$ ) significant verschilden van hun percentage goed op de DCCM ( $M=87.41\%$   $SD=6.92\%$ ) ( $t(29) = -10.91$ ,  $p = 0.01$ ). Kleuters scoorden gemiddeld beter op de DCCM dan op de DCCS. Naar aanleiding van deze resultaten wordt hypothese vijf verworpen, de DCCM is geen valide instrument om de executieve functies te meten.

## Discussie en Aanbevelingen

In dit onderzoek is getest of kleuters hun woordenschat vergroten na het kijken van verschillende digitale prentenboeken, in het bijzonder een digitaal prentenboek met Print Referencing, waarbij ook de invloed van executieve functies op de woordenschatontwikkeling is onderzocht. Daarnaast is de DCCM (Van Dijken, 2012) vergeleken met de DCCS (Zelazo, 2006) om de validiteit van de DCCM te testen. Uit eerder onderzoek is gebleken dat kinderen woorden leren na het zien van een digitaal prentenboek (Smeets & Bus, 2009). De resultaten uit dit onderzoek bevestigen dit. Kleuters hebben significant hoger gescoord op de natest van de boekgebonden vocabulaire in vergelijking tot de voortest, waarbij een groot effect is geconstateerd. Dit gold voor het digitaal prentenboek zonder tekst, met tekst en met Print Referencing. Omdat er tevens significant hoger is gescoord op de natest van het controle boekje en de kleuters dit boekje niet gezien hebben, kan er gesteld worden dat er ook sprake is geweest van omgevingsleren, dit effect was echter minimaal. Op grond van de Dual Coding Theory van Clark en Paivio (1991) kon verwacht worden dat de kleuters nieuwe woorden zouden leren van de digitale prentenboeken. De nieuwe woorden werden namelijk ondersteund met behulp van beeld. Hierdoor konden de kleuters een non- visuele en een visuele representatie maken en de visuele en verbale informatie integreren. Dit droeg bij aan meer begrip en informatiebehoud van de nieuwe woorden.

Met betrekking tot de eerste en tweede hypothese, zijn er geen significante verschillen gevonden in de toename van woordenschat tussen het boekje zonder tekst, het boekje met tekst en het boekje met Print Referencing. Dit verschil is wel gevonden tussen het controle boekje en de verscheidene condities. Zodoende, onderstrepen de resultaten het belang van het zien van een digitaal prentenboek voor het leren van nieuwe woorden, waarbij de conditie van het prentenboek (zonder tekst, met tekst of met Print Referencing) irrelevant was voor de woordenschatontwikkeling. De woordenschatontwikkeling neemt niet meer toe na het zien van digitale prentenboeken met tekst, in vergelijking met prentenboeken met Print Referencing.

Dit komt niet overeen met wat naar aanleiding van Baddeley (2003) verwacht kon worden. Aangezien de printkennis door middel van Print Referencing binnenkomt via het visuospatieel kladblok en de gesproken tekst (met de nieuwe woorden) binnenkomt door de fonologische lus, bestond de verwachting dat de episodische buffer meer belast zou worden met de koppeling van de informatie van deze twee gebieden. Daarnaast moest de central

executive de aandacht en informatiestroom tussen de printkennis en het verhaal verdelen. Ook dit leek een grotere belasting voor het werkgeheugen te vormen, wat zou resulteren in een verminderde woordenschatontwikkeling wanneer kinderen een zwak werkgeheugen zouden hebben. Omdat er tussen de kleuters geen verschil in woorden leren is gevonden op de verschillende condities, bleek deze verwachting niet uit te komen. Het ontbreken van een significant verschil in woordenschatontwikkeling tussen de verschillende condities van de boekjes kan mogelijk worden verklaard met de uitkomsten van het onderzoek Evans et al. (2008). Uit dit onderzoek bleek dat kinderen voornamelijk naar de illustraties van een verhaal kijken ook wanneer er naar een tekst wordt gewezen. De aanwezigheid van wel of geen tekst of Print Referencing is zodoende niet van belang voor het leren van nieuwe woorden.

Met betrekking tot de invloed van executieve functies op de woordenschatontwikkeling kunnen er verscheidene conclusies worden getrokken. Door middel van de verschillende executieve functie testen, is getracht om zoveel mogelijk dimensies van de executieve functies te onderzoeken, waarbij de DCCS stond voor cognitieve flexibiliteit, de Stroop voor inhibitie en de geheugen testen voor het werkgeheugen. De DCCM beoogde cognitieve flexibiliteit te meten. Binnen elke dimensie is onderzocht of er in de groep van hoog scorende kleuters en de groep van laag scorende kleuters, een significant verschil in woordenschatontwikkeling bestond tussen de verschillende condities van de boekjes.

Kleuters leerden meer woorden van een boekje zonder tekst, een boekje met tekst en een boekje met Print Referencing dan van een controle boekje, ongeacht hun niveau en de dimensie van de executieve functies. Daarnaast, leerden kleuters die laag scoorden op de DCCM (cognitieve flexibiliteit) meer woorden van een boekje met Print Referencing dan dat zij leerden van een boekje zonder tekst, dit effect was groot. Kinderen die laag scoren op cognitieve flexibiliteit hebben moeite om snel te kunnen schakelen tussen taken, andere strategieën te bedenken, de aandacht te verdelen en met verandering om te gaan (Diamond, 2006). Verwacht werd dan ook dat de kinderen met zwakke cognitieve flexibiliteit moeite zouden hebben met Print Referencing. Een verklaring voor het toch beter leren van een boekje met Print Referencing kan worden gevonden in het lensmodel (De Jong, Verhallen & Bus, 2005). Volgens het lensmodel beslissen kinderen of het de moeite waard is om te blijven volgen wat er gebeurt. Soms besluiten kinderen heel actief te zijn en soms zijn ze juist passief. Kinderen die iets lastig vinden en denken dat ze het niet begrijpen zijn minder aandachtig en leren zo weinig. Wanneer het te makkelijk is letten kinderen ook niet op. Als ze enigermate

kunnen begrijpen wat ze zien, vinden ze het erg interessant en treden leereffecten op (De Jong, Verhallen & Bus, 2005). Mogelijk was de printkennis voor kinderen met zwakke cognitieve flexibiliteit te lastig, waardoor zij hier geen aandacht voor hadden en zij hun aandacht enkel gericht hebben op het verhaal. De onderbrekingen in het verhaal door de Print Referencing gaf hen eventueel de mogelijkheid om het verhaal dieper op zich in te laten werken en resulteerde in meer woordenschatontwikkeling.

Daarnaast waren er significante verschillen binnen de dimensie van de Stroop. Kleuters die laag scoorden op inhibitie leerden meer woorden van een boekje met tekst vergeleken met een boekje zonder tekst en ze deden meer woorden op van een boekje met Print Referencing dan van een boekje zonder tekst. In beide gevallen was hier sprake van een medium effect. Kleuters die laag scoren op inhibitie hebben problemen met het richten van selectieve aandacht op een specifieke stimulus en daarbij het onderdrukken van irrelevante stimuli (Diamond, 2006). Wanneer kleuters laag scoren op inhibitie raken zij mogelijk sneller afgeleid van het verhaal als er geen tekst of Print Referencing aanwezig is. Indien er wel tekst in het boekje aanwezig is of er zelfs de focus op de tekst wordt gelegd (Print Referencing), zou dit een 'herinnering' voor de kleuters kunnen zijn dat ze wel naar dit verhaal en de nieuwe woorden moeten luisteren, dit resulteert in meer woordenschatontwikkeling.

Bij de kleuters die hoog scoorde op geheugen woorden (werkgeheugen) was er een grotere toename van woordenschat van het boekje met Print Referencing dan van een boekje met alleen tekst. Echter, dit effect bleek klein. Bij kleuters met een goed functionerend werkgeheugen is het verdelen van de aandacht tussen de aangeboden Printkennis en de nieuwe woorden blijkbaar geen probleem. De kleuters kunnen de nieuwe woorden die binnen komen in het verbale systeem (de fonologische lus) en de Printkennis door middel van de Print Referencing die binnenkomt in het visuele systeem (het visuospatieel kladblok) door middel van de episodische buffer koppelen tot een betekenisvol geheel. Waardoor de informatie door middel van de central executive kan worden opgeslagen in het lange termijn geheugen (Baddeley, 2003a). Een verklaring voor de grotere woordenschatontwikkeling van de kleuters met een goed werkgeheugen van een boekje met Print Referencing kan worden gevonden in het Lensmodel (De Jong, Verhallen & Bus, 2005). Mogelijk raken kinderen met een goed werkgeheugen minder snel verveeld van een boekje met Print Referencing omdat er meer gebeurt dan wanneer er geen tekst of alleen tekst aanwezig is. De aandacht van de kleuters wordt zo beter behouden bij het verhaal waardoor het mogelijk is om meer nieuwe woorden te leren.

Binnen de dimensies DCCS en geheugen cijfers zijn geen verdere significante verschillen gevonden. Terugkomend op de derde hypothese, bleken kleuters met mindere executieve functies niet minder woorden te leren van een digitaal prentenboek met Print Referencing dan van een boekje zonder tekst of met alleen tekst. Wel tonen de resultaten dat de verschillende dimensies van de executieve functies van invloed kunnen zijn op de woordenschatontwikkeling.

Met betrekking tot hypothese vier, zijn er geen significante verschillen in de woordenschatontwikkeling gevonden tussen de kleuters in de hoge en lage executieve functie groep na het zien van een boekje met Print Referencing. Dit gold voor alle dimensies van de executieve functies. Wel lijken kleuters met hogere executieve functies, wanneer er gekeken wordt naar het gemiddeld aantal geleerde woorden, meer woorden van de verschillende prentenboeken te leren dan de kinderen die in de lagere executieve functie groep zitten. Dit is met uitzondering van de DCCS (cognitieve flexibiliteit) waarbij het gemiddelde aantal geleerde woorden tussen de groep van lage executieve functies en de groep van hoge executieve functies vergelijkbaar waren. Dit komt overeen met de bestaande literatuur, waaruit blijkt dat executieve functies van belang zijn voor een groot aantal cognitieve processen (Diamond, 2006) en verantwoordelijk zijn voor het plannen en organiseren van doelbewust, doelgericht, probleem oplossend (Meltzer, 2007) en flexibel gedrag (Moran & Gardner, 2007). Daarnaast zijn ze van belang voor succes op school (Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007).

Naar aanleiding van hypothese vijf, bleek de DCCM in vergelijking tot de DCCS geen valide instrument voor het meten van executieve functies. Er bestond geen significante correlatie tussen de DCCS en de DCCM. Wel correleerde de DCCM met geheugen cijfers. In zowel de DCCM als geheugen cijfers zit een geheugen component (onthouden van de cijfers en onthouden van de sorteerregels). Daarnaast vragen zij beide flexibiliteit (het achterwaarts tellen en het wisselen van de sorteerregel). Aangezien de DCCS correleerde met de PPVT lijkt de DCCS meer ontwikkelingsniveau te meten, terwijl de DCCM juist meer de flexibiliteit meet. Bovendien, verschilden het patroon van antwoorden op de DCCM en de DCCS van elkaar. Er waren bij de DCCS minder kinderen die 50 procent of meer goed geantwoord hadden dan dat er bij de DCCM werd gevonden. Tevens was er een significant onderscheid in het aantal juiste antwoorden van kinderen op de DCCS en op de DCCM. In het algemeen is er beter gescoord op de DCCM dan op de DCCS.

Dit kan mogelijk verklaard worden met behulp van het Lensmodel (De Jong, Verhallen & Bus, 2005). Bij de DCCM, kregen kinderen eerst drie kaartjes te zien en vervolgens zelfs vier kaartjes. Hierbij mochten ze telkens drie regels om te sorteren gebruiken (vorm, kleur, grootte). Dit terwijl er bij de DCCS, telkens maar één kaartje per keer werd gesorteerd met behulp van één regel (of op vorm of op kleur). Mogelijk, zagen de kinderen de DCCM meer als een soort van puzzel die ze mochten oplossen, waardoor ze er meer plezier in kregen. Terwijl de DCCS als ‘saaier’ werd ervaren. In dat geval, zouden de kinderen actiever zijn geweest bij het maken van de DCCM omdat ze het leuker vonden om te doen. Dit verklaard mogelijk het afwijkende antwoordpatroon en de scores die behaald zijn.

Geprobeerd kan worden om de DCCM moeilijker te maken. Een mogelijkheid hiervoor is het toevoegen van ‘aantal’ aan de al bestaande sorteerdimensies (vorm, kleur en grootte). Een extra sorteerregel, maakt dat de kinderen nogmaals moeten ‘switchen’ tussen de sorteeregels en zodoende wordt er meer cognitieve flexibiliteit verlangd. Wel is van belang dat de verschillende sorteerdimensie telkens benoemd worden zodat kinderen niet per se door middel van abstractie de sorteeregels moeten ontdekken (Jacques & Zelazo, 2001).

Daarnaast, is uit nadere analyse gebleken dat kinderen moeite hadden met item 26 en 27 van de DCCM. Kleuters scoorde gemiddeld 0.23 op item 26 en 0.43 op item 27, terwijl op de overige items binnen een gemiddelde range van 0.60 tot 1.00 werd gescoord. Enkel de twee ‘beste’ kleuters hadden item 26 en 27 correct beantwoord. De kaartjes op item 26 en 27 bestonden uit één grote oranje vogel, één medium oranje vogel, één groot geel boek en één kleine groene boot. De medium oranje vogel en het medium gele boek zijn een setje gebaseerd op vorm (item 25). De grote oranje vogel en de medium oranje vogel zijn zowel op grond van vorm als op grond van kleur een setje (item 26 en 27) (Van Dijken, 2012). Kleuters vonden het blijkbaar moeilijk om een al bestaand setje door middel van een andere sorteerregel opnieuw tot een setje te maken. Kinderen bleven mogelijk ‘vastzitten’ in een bepaalde denkwijze waardoor zij niet zagen dat dit setje een tweede keer gesorteerd kon worden. Dit laat een gebrek aan cognitieve flexibiliteit zien.

Een combinatie van het toevoegen van een extra sorteerdimensie en het tweemaal tot een setje maken met dezelfde kaartjes is mogelijk.

Er waren verscheidene limitaties aan dit onderzoek. Allereerst waren alle kinderen afkomstig van één school, dit maakt generalisatie van de onderzoeksresultaten naar de populatie moeilijk. Daarnaast, zou er sprake kunnen zijn van een selectiebias. Kleuters, werden geselecteerd wanneer er geen vermoeden bestond van een taal of leerprobleem. Dit is

echter niet vastgesteld, waardoor het mogelijk is dat er kleuters participeerden, waarbij er toch sprake was van een taal of leerprobleem. Dit zou tot een vertekening van de resultaten kunnen leiden. Toekomstig onderzoek kan zich richten op niet alleen de woordenschatontwikkeling, maar ook de printkennisontwikkeling en daarbij specifieker kunnen kijken naar de invloed van de executieve functies. Onderzocht kan worden of er meer of minder printkennis wordt opgedaan wanneer en meer woorden worden geleerd en of dit van elkaar verschilt wanneer er een lager of hoger niveau is van de executieve functies. Daarnaast kan het interessant zijn om de mate van afleiding tijdens het kijken van het boekje te onderzoeken. Mogelijk, maakt het verschil in woordenschatontwikkeling wanneer de kleuters het digitaal prentenboek alleen kijken, of samen met de klas.

Geconcludeerd kan worden dat kleuters hun woordenschat uitbreiden van het kijken naar een digitaal prentenboek op het smartboard. In het algemeen is er geen verschil in woordenschatontwikkeling op de verschillende condities van de digitale prentenboeken gevonden. Het is zodoende voor de woordenschatontwikkeling van kinderen irrelevant welke vorm van digitale prentenboeken zij te zien krijgen. Met betrekking tot het beantwoorden van de onderzoeksvraag, *'Beïnvloeden executieve functies van kinderen de woordenschatontwikkeling na het kijken van een digitaal prentenboek op het smartboard waar gebruik wordt gemaakt van Print Referencing?'*, bevestigen de resultaten dat er een invloed is van executieve functies op de woordenschatontwikkeling na het kijken van een boekje met Print Referencing, wanneer er specifiek naar de verschillende dimensies van de executieve functies wordt gekeken. Hierbij hebben kinderen geen negatieve gevolgen van de Print Referencing ondervonden. Kinderen die laag scoorde op bepaalde dimensies van de executieve functies (inhibitie en cognitieve flexibiliteit) hadden er zelfs meer profijt van in het opdoen van nieuwe woorden.

Daarnaast is er geen verschil gevonden tussen de groep met hoge executieve functies en de groep met lage executieve functies in de woordenschatontwikkeling na een boekje met Print Referencing. Naar aanleiding van deze resultaten wordt er aangeraden om kleuters een boekje met Print Referencing aan te bieden.

Uitkomsten van dit onderzoek hebben meer duidelijkheid geboden over welke vorm van digitale prentenboeken, met of zonder Print Referencing, het beste aan kinderen aangeboden kan worden, om het meest efficiënt hun woordenschat uit te breiden.

## Literatuurlijst

- Anderson, P. (2002). Assessment en development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 2, 71-82.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communications Disorders*, 36, 189-208. DOI: 10.1016/S0021-9924(03)00019-4
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Neuroscience*, 4, 829-839. DOI:10.1038/nrn1201
- Beneventi, H., Tønnessen, F. E., Erslund, L. & Hugdahl, K. (2010). Executive working memory processes in dyslexia: Behavioral and fMRI evidence. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51 (3), 192-202. DOI: 10.1111/j.1467-9450.2010.00808.x
- Berlin, L., & Bohlin, G. (2002). Response inhibition, hyperactivity, and conduct problems among preschool children. *Journal of Clinical Child Psychology*, 31, 242-251. DOI: 10.1207/153744202753604511
- Bus, A. G. (1995). *Geletterde peuters en kleuters*. Amsterdam Meppel: Boom.
- Bus, A. G. (2005). Voorlezen: Vroege vormen van geletterdheid en dyslexie. In M. H. van IJzendoorn, & H. De Frankrijker (Eds.) *Pedagogiek in Beeld* (pp 311-322). Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.
- Clark, J. & Paivio, A. (1991). Dual Coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3, 149- 210.
- De Jong, M. T., Verhallen, M. & Bus, A. G. (2005). Leren lezen: Ondersteunen multimedieverhalen de vroege leesontwikkeling van peuters en kleuters? In M. H. Van IJzendoorn & H. De Frankrijker (Eds.). *Pedagogiek in Beeld* (pp 373-384). Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.
- De Vocht, A. (2010). *Basishandboek SPSS 17, SPSS statistics*. Utrecht: Bijleveld Press.
- De Wijs, I. & Van den Hurk, N. (2001). *Rokko de krokodil*. Rotterdam: Ziederis.
- Denckla, M. B. (2007). Executive function: Binding together the definitions of Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities. In L. Meltzer (Ed.). *Executive Function in Education* (pp. 77- 105). New York, NY: The Guilford Press.
- Diamond, A., Barnett, W.S., Thomas, J. & Munro, S. (2007). Preschool Program improves cognitive control. Geraadpleegd op [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. In E. Bialystok & F. I.M. Craik (Eds.). *Lifespan Cognition* (pp 70-95). New York, NY: Oxford University Press.



- Evans, M. A., Williamson, K. & Pursoo, T. (2008). Preschoolers attention to Print during shared book reading. *Scientific Studies of Reading*, 12, 106-129. DOI: 10.1080/10888430701773884
- Jaques, S. & Zelazo, P. D. (2001). The flexible item selection task (FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 20, 573- 591.
- Kegel, C. a. T. & Bus, A. G. (2012). Online tutoring as a pivotal quality of web-based early literacy programs. *Journal of Educational Psychology*, 104(1), 182-192. DOI: 10.1037/a0025849
- Meltzer, L. (2007). Executive function: Theoretical and conceptual frameworks. In L. Meltzer (Ed.). *Executive Function in Education* (pp. 1-3). New York, NY: The Guilford Press.
- Meltzer, L. & Krishnan, K. (2007). Executive function difficulties and learning disabilities: Understandings and misunderstandings. In L. Meltzer (Ed.). *Executive Function in Education* (pp. 77- 105). New York, NY: The Guilford Press.
- Moore, D.S., McCabe, G. P. & Craig, B. A. (2009). *Introduction to the practice of statistics (6th ed.)*. New York, NY: W. H. Freeman and Company.
- Moran, S. & Gardner, H. (2007). 'Hill, Skill, and Will': Executive function from a multiple-intelligences perspective. In L. Meltzer (Ed.). *Executive Function in Education* (pp. 19-38). New York, NY: The Guilford Press.
- Piasta, S. B., Justice, L.M., McGinty, A.S. & Kaderavek, J.N. (2012). Increasing young children's contact with Print during shared reading: Longitudinal effects on literacy achievement. *Child Development*, 83, 810-820.
- Rose, D. & Rose, K. (2007). Deficits in executive function processes: A curriculum- based intervention. In L. Meltzer (Ed.). *Executive Function in Education* (pp. 1-3). New York, NY: The Guilford Press.
- Schlichting, L. (2005). Peabody Picture Vocabulary Test- III NL. Amsterdam: Harcourt Test Publisher.
- Schroots, J. J. F. & Van Alphen de Veer, R. J. (1976). LDT. Leidse Diagnostische Test, deel I: Handleiding [LDT. Leiden Diagnostis Test, Part 1: Manual]. Amsterdam, The Netherlands: Swets & Zeitlinger.
- Smeets, D. J. H. & Bus, A.G. (2009). De computer leest voor: Een kansrijke vernieuwing in kleuterklassen. Delft: Stichting lezen.
- Smeets, D. J. H., Van Dijken, M. J. & Bus, A. G. (2012). Using Electronic Storybooks to support word learning in children with severe language impairments. *Journal of Learning Disabilities*, XX, 1-15. DOI: 10.1177/0022219412467069
- Smidts, D. & Huizinga, M. (2013). Gedrag in Uitvoering: Over executieve functies bij kinderen en pubers. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.

- Van Dijken, M. J. (2012). *De Dimensional Change Card Match*. Leiden: Universiteit Leiden.
- Van Genechten, G. (2005). *De Kleine Kangoeroe*. Amsterdam: Clavis.
- Van Haeringen, A. (2004). *Beer is op Vlinder*. Amsterdam: Leopold
- Veldkamp, T. & Boer, de, K. (2004). *Tim op de tegels*. Houten: Van Goor.
- Verhallen, M. J. A., Bus, A. G. & De Jong, M. T. (2006). The promise of Multimedia Stories for kindergarten children at risk. *Journal of Educational Psychology*, 98 (2), 410-419. DOI: 10.1037/0022-0663.98.2.410
- Wechsler, D. (1992). *Wechsler Intelligence Scale for Children- Third edition*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wilbourn, M. P., Kurtz, L. E. & Kalia, V. (2011). The Lexical Stroop Sort (LSS) picture-word task: A computerized task for assessing the relationship between language and executive functioning in school-aged children. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 270-286. DOI: 10.3758/s13428-011-0142-4
- Zelazo, P. D.(2006). The Dimensional Change Card Sort: A method of assessing executive function in children. Geraadpleegd op <http://www.nature.com/natureprotocols>
- Zucker, T. A., Ward, A. E. & Justice L. M. (2009). Print Referencing during read- alouds: A technique for increasing emergent readers print knowledge. *The Reading Teacher*, 63 (1), 62- 72. DOI: 10.1598/RT.63.1.6