



Universiteit Utrecht

VOORSPELLINGSVAARDIGHEDEN IN DE TAALVERWERKING EN DE
RELATIE TUSSEN WERKGEHEUGEN EN INHIBITIEVAARDIGHEDEN
VAN 4 EN 5-JARIGE EENTALIGE NEDERLANDSE KINDEREN

Masterthesis

M.L.B. van Grinsven – 4242696

Faculteit Sociale Wetenschappen, Master Orthopedagogiek

Leerlingenzorg

Universiteit Utrecht

Juni, 2015

Beoordelaar: Susanne Brouwer

Tweede beoordelaar: Mona Timmermeister

Voorwoord

Dit onderzoek is verricht in het kader van de master Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht, werkveld Leerlingenzorg. Tijdens dit onderzoek heb ik de kennis die ik gedurende de pre-master en master Orthopedagogiek heb opgedaan in kunnen zetten. Ik bedank daarom alle docenten die mij gedoceerd hebben gedurende dat ik aan de Universiteit Utrecht studeerde.

De afgelopen maanden heb ik intensief gewerkt aan het onderzoek naar enerzijds de voorspelvaardigheden en anderzijds de relatie tussen het werkgeheugen en de inhibitievaardigheden van eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar oud. Het was moeilijk om geschikte participanten voor het onderzoek te vinden, maar met doorzettingsvermogen en samenwerking met medestudenten is het gelukt. Het uitvoeren van het onderzoek en het schrijven van dit artikel heb ik als uitdagend en leerzaam ervaren. Ik heb tijdens het onderzoek vele ervaringen opgedaan en nieuwe vaardigheden verworven, zoals het afnemen van verschillende meetinstrumenten, het werken met SPSS en het verwerken van resultaten in een thesis.

Ik wil alle ouders en kinderen die aan dit onderzoek hebben deelgenomen, bedanken voor hun inzet en medewerking. Ik bedank Susanne Brouwer voor haar prettige begeleiding en hulp tijdens het onderzoek en haar duidelijke feedback op mijn thesis. Daarnaast bedank ik Frédérique Spigt voor de fijne samenwerking en de leerzame overlegmomenten die we samen hebben gehad. Naast al deze personen die mijn geholpen hebben, wil ik mijn ouders, familie en vrienden bedanken voor de steun gedurende mijn studies. Tenslotte bedank ik u als lezer voor de interesse in mijn onderzoek.

Maike van Grinsven

Nijmegen, 3 juni 2015

Samenvatting

Vorig onderzoek heeft aangetoond dat volwassenen zelfstandig naamwoorden kunnen voorspellen wanneer zij alleen het werkwoord in een zin hebben gehoord (Altmann & Kamide, 1999; 2007). Huidig onderzoek richt zich op voorspelvaardigheden van 4-5 jarige eentalige Nederlandse kinderen tijdens taalverwerking. Daarnaast wordt de relatie tussen inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van deze kinderen onderzocht. 50 Eentalige Nederlandse kinderen hebben deelgenomen aan een eye-tracking taak waarbij voorspelvaardigheden werden gemeten. Bij deze taak was sprake van een semantische en neutrale conditie. Bij de semantische conditie kon de participant bij het horen van het werkwoord al het zelfstandig naamwoord voorspellen. Dit was niet het geval bij de neutrale conditie. Om inhibitievaardigheden en werkgeheugen te meten werden de Flanker taak en de Digit Span taak afgenomen. De resultaten lieten zien dat er een significant effect is voor de voorspelvaardigheden. De oogbewegingen van de participanten fixeerden zich meer naar het doelobject bij het horen van een semantische zin dan een neutrale zin. Dat wil zeggen dat deze kinderen gebruik maken van werkwoorden om zelfstandig naamwoorden te voorspellen. In dit onderzoek werd geen relatie tussen inhibitievaardigheden en het werkgeheugen gevonden. Een verklaring kan zijn dat deze functies op 4 en 5-jarige leeftijd volop in ontwikkeling zijn of dat het afnemen van vier taken achter elkaar te vermoeiend is voor deze doelgroep. In vervolgonderzoek kan rekening gehouden worden met het concentratievermogen van deze participanten en met omgevingsfactoren die een mogelijke rol spelen. Verder kan in vervolgonderzoek aandacht besteed worden aan de ontwikkeling van voorspellingsvaardigheden en wanneer deze ontstaan.

Zoektermen: voorspelvaardigheden, eye-tracking, inhibitievaardigheden, werkgeheugen.

Abstract

Previous research has shown that adults can predict a noun when they only hear the verb in a sentence (Altmann & Kamide, 1999; 2007). The current study examined the prediction skills of 4-5 year old monolingual Dutch children. Moreover, the relation between inhibition and working memory skills has been examined. 50 Monolingual children participated in an eye-tracking experiment which measured prediction skills. In this task, there was a semantic and a neutral condition. In the semantic condition the participant could predict the upcoming noun on the basis of the verb which was not the case in the neutral condition. The Flanker task and the Digit Span task have been conducted to measure inhibition and working memory skills, respectively. Results showed a significant effect of prediction. Participants fixated more on the target object while hearing a semantic sentence versus a neutral sentence, indicating that four and five year old monolingual Dutch children are able to use verbs to predict upcoming nouns. The results of the current study found no relation between inhibition and working memory skills. It could be that this skill is still developing at the age of 4 and 5 or that this methodology asked too much from this participant group. Future research has to take into account participants' attention abilities and environmental factors. Follow-up research could also focus on the development and emergence of prediction skills by assessing younger children on similar tasks.

Key-words: prediction skills, eye-tracking, inhibition, working memory.

Inleiding

In de vroegkinderlijke ontwikkeling wordt de grondslag gelegd voor de taalontwikkeling. De afgelopen drie decennia is de aandacht voor de vroege taalontwikkeling bij jonge kinderen toegenomen, omdat taal een belangrijk aspect is voor de cognitieve en sociale ontwikkeling van het kind (Hoff, 2006; Roberts, Jurgens & Burchinal, 2005; Stein, Malmberg, Sylva, Barnes, Leach, & the FCCC, 2007). Om taal te kunnen begrijpen moet taal stapsgewijs en op hoge snelheid verwerkt worden. De betekenis van een zin verandert naarmate de zin vordert en kan niet afgeleid worden uit een enkel woord. Er wordt gesteld dat luisteraars gebruik maken van een strategie om talige informatie te voorspellen voordat het uitgesproken is (bijv. Altmann & Kamide, 1999; 2007; Borovsky, Elman, & Fernald, 2012). Het doel van dit onderzoek is om meer zicht te krijgen in deze voorspellingsvaardigheden bij kinderen. Specifiek zal onderzocht worden of eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar tijdens hun taalverwerking aan de hand van werkwoorden zelfstandige naamwoorden kunnen voorspellen. Daarnaast wordt onderzocht of er een relatie bestaat tussen het werkgeheugen en de inhibitievaardigheden van deze kinderen.

Het voorspellen tijdens taalverwerking kan onderzocht worden met een eye-tracker, een computer die oogbewegingen kan registreren (Cooper, 1974; Tanenhaus, Spivey-Knowlton, Eberhard, & Sevidy, 1995). Eye-tracking onderzoek van Altmann en Kamide (1999; 2007) heeft aangetoond dat volwassenen een zelfstandig naamwoord kunnen voorspellen wanneer zij alleen het werkwoord in de zin hebben gehoord. Wanneer zij bijvoorbeeld een zin als 'de jongen eet de taart' horen zullen hun oogbewegingen bij het woord 'eet' al richting iets eetbaars gaan in plaats van naar andere visueel aangeboden objecten. Men vraagt zich af of er individuele verschillen zijn bij kinderen in het voorspellen van talige informatie tijdens hun taalverwerking en wat deze verschillen betekenen (bijv. Borovsky et al., 2012; Mani & Huettig, 2012). In onderzoek van Mani en Huettig (2012) werd gevonden dat kinderen met een hoge productieve woordenschat beter kunnen voorspellen dan kinderen met een lage productieve woordenschat. De productieve woordenschat is de mate van productie van taal en de fonologische representatie van bepaalde woorden (Fletcher & Reese, 2005; Hargrave & Sénéchal, 2000; Sénéchal, 1997). Borovsky en collega's (2012) daarentegen vonden dat de mate van voorspellen onafhankelijk is van de leeftijd van het kind, maar echter afhankelijk is van de receptieve woordenschat. Kinderen met een hoge receptieve woordenschat kunnen beter voorspellen dan kinderen met een lage receptieve woordenschat. De receptieve woordenschat betreft het taalbegrip en houdt in dat een kind weet wat het

woord betekent, maar niet (per se) in staat is om dit zelf te gebruiken (Carr, 2006; Gillis & Schaerlaekens, 2000).

In de ontwikkeling van de woordenschat speelt het werkgeheugen een belangrijke rol (Baddeley, 2003; Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998; Avons, Wragg, Cupples, & Lovegrove, 1998). Het werkgeheugen is verantwoordelijk voor de overdracht van nieuwe woorden aan het langetermijngeheugen. De woorden worden in het langetermijngeheugen opgeslagen en toegevoegd aan het 'woordennetwerk' (Baddeley, 2003; Hoff, Core & Bridges, 2008; Gupta, 2003; Gupta & MacWhinney, 1997). In de verwerving van woordenschat koppelt het kind de klankvorm van het woord aan een object of gebeurtenis. Het werkgeheugen is hierbij verantwoordelijk voor het onthouden van deze klankvorm (Hoff et al., 2008). De woordenschatverwerving en het werkgeheugen hebben echter een wederzijdse relatie. De woorden die permanent in het geheugen van het kind zijn opgeslagen worden in klanken en klankcombinaties opgedeeld. Deze fonologische kennis kan door het kind worden ingezet bij de verwerving van nieuwe woorden. Hierdoor zal de accuratesse en efficiëntie van het werkgeheugen toenemen (Gathercole, Frankish, Pickering, & Peaker, 1999; Majerus, Poncelet, Greffe, & Van der Linden, 2006).

De ontwikkeling van het werkgeheugen staat sterk in verband met de ontwikkeling van inhibitievaardigheden (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter, & Wager, 2000). Betere inhibitievaardigheden zijn gerelateerd aan een beter werkgeheugen (Stevens, Quittner, Zuckerman, & Moore, 2010). Inhibitie zorgt ervoor dat het werkgeheugen niet (over)belast wordt door irrelevante informatie te onderdrukken en te verwijderen uit het werkgeheugen (Engle & Kane, 2004; Hartman & Hasher, 1991; Nyberg, Brocki, Tillman & Bohlin, 2009). Inhibitie is een complex en multidimensionaal construct met stabiele factoren. Het bevat een aantal verschillende, maar gerelateerde competenties, zoals de mogelijkheden om te wachten, om grove en fijne motoriek te vertragen en om een primaire respons te onderdrukken en een alternatieve respons te geven. De structuur van inhibitie verandert gedurende de ontwikkeling van een kind. De mogelijkheid om te wachten, bijvoorbeeld wanneer een kind honger heeft maar moet wachten met eten, is bij peuters erg verschillend, maar in de kleuterleeftijd is dit bij elk kind ontwikkeld (Murray & Kochanska, 2002). Op driejarige leeftijd vraagt de inhibitie van irrelevante informatie veel aandacht waardoor informatie, die tijdelijk ligt opgeslagen, in het werkgeheugen niet blijft hangen of onvoldoende wordt verwerkt (Gerstadt, Hong & Diamond, 1994; Harnishfeger & Bjorklund, 1993).

In het huidige onderzoek staat de vraag centraal of eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar tijdens hun taalverwerking zelfstandige naamwoorden kunnen voorspellen aan de hand van werkwoorden. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de relatie tussen het werkgeheugen en de inhibitievaardigheden van deze eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar. Op basis van bovenstaande literatuur wordt verwacht dat eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar oud in staat zijn om aan de hand van werkwoorden zelfstandige naamwoorden te voorspellen (Mani & Huettig, 2012). Daarnaast wordt verwacht dat er een positieve relatie bestaat tussen inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van 4 en 5-jarige eentalige Nederlandse kinderen. Hoe beter de inhibitievaardigheden, hoe beter het werkgeheugen (Stevens et al., 2010).

Methode

Participanten

Aan dit onderzoek namen 50 eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar oud deel ($M = 4.62$; $SD = 0.49$). Deze participanten zijn verworven op basisscholen en kinderdagverblijven in de omgeving van Utrecht aan de hand van een selecte steekproef, waarbij niet iedereen deel kan nemen aan het onderzoek. De participanten moesten aan een aantal criteria voldoen, namelijk eentalig en 4 of 5 jaar oud. Er is bewust voor gekozen om in Utrecht en omgeving participanten te zoeken, omdat het onderzoek plaatsvond in het lab van Universiteit Utrecht. Voor het werven van participanten is gebruik gemaakt van de flyer in Bijlage 1.

Meetinstrumenten

Het onderzoek werd door middel van vier verschillende meetinstrumenten afgenomen, namelijk de eye-tracker (Cooper, 1974; Tanenhaus et al., 1995), de Digit Span taak (Wechsler, 1939), de Flanker taak (Engel de Abreu, Cruz-Santos, Martin & Bialystok, 2012; Eriksen & Eriksen, 1974; Rueda et al., 2004) en de Peabody Picture Vocabulary Test (Schlichting, 2005)¹.

¹ De PPVT was niet relevant voor de onderzoeksvragen van dit onderzoek en de scores hiervan zijn niet meegenomen in de analyses.

Eye-tracker (Cooper, 1974; Tanenhaus et al., 1995).

De eye-tracker, Tobii T60, registreerde de oogbewegingen van de participanten (zie Bijlage 2). De participanten kregen gedurende zes tot acht minuten in totaal 24 keer een zin (experimentele trials) te horen waarbij twee afbeeldingen, een doelobject en een afleider, op het scherm verschenen. In het experiment was er sprake van een semantische en een neutrale conditie (zie Bijlage 3). Bij een semantische conditie kon de participant bij het horen van het werkwoord al het zelfstandig naamwoord voorspellen. Dit was het geval bij de zin ‘Het meisje aait de bruine poes’ waarbij de participant een afbeelding van een poes (doelobject) en een vis (afleider) te zien kreeg. In de neutrale conditie werden dezelfde afbeeldingen gebruikt, maar hoorde de participant een andere zin, bijvoorbeeld ‘Het meisje hoort de bruine poes’. In deze zin kon de participant bij het horen van het woord ‘hoort’ niet voorspellen of de zin over de poes of de vis ging (zie Bijlage 4).

Iedere zin was op dezelfde manier opgebouwd: lidwoord-zelfstandig naamwoord-werkwoord enzovoort, zoals ‘De jongen eet de grote taart’ en ‘Het meisje wast de blauwe trui’. Er werd iedere keer tussen het werkwoord en het zelfstandig naamwoord een bijvoeglijk naamwoord, zoals ‘grote’ en ‘blauwe’, toegevoegd, zodat de participant voldoende tijd had om naar de afbeeldingen te kijken. Er verschenen tussen de trials door acht fillers in beeld (zie Bijlage 5). Hierbij kreeg de participant twee afbeeldingen te zien en een zin als ‘Wat doe je het goed!’ te horen. De fillers waren bedoeld om de participant te complimenteren en te stimuleren.

Om een leereffect te voorkomen zijn er vier lijsten ontwikkeld om de taak met de eye-tracker af te nemen. Zowel de locatie (links of rechts) van het doelobject op het beeldscherm als de conditie (semantisch of neutraal) waren *gecounterbalanced*. Dat wil zeggen dat de zin met bijbehorende afbeeldingen in geen enkele lijst op dezelfde manier voorkwam, zowel op dezelfde locatie als in dezelfde conditie.

Digit Span (Wechsler, 1939).

Met de Digit Span taak is het werkgeheugen en de capaciteit om informatie op te slaan van de participanten gemeten. Deze taak werd uitgevoerd met een laptop waarop Bugs Bunny de participant door de taak heen leidde. De participant werd gevraagd om een cijferreeks te herhalen, eerst voorwaarts (voorwaartse conditie) en vervolgens achterwaarts (achterwaartse conditie). De door de participant genoemde cijferreeks werd door de onderzoeker genoteerd op het antwoordenblad. Vervolgens gaf de onderzoeker aan of de cijferreeks goed is herhaald door een toets op het toetsenbord in te drukken (8 = goed, 9 = fout). De taak had een adaptief

karakter door zich aan te passen aan de mogelijkheden van de participant. Hoe beter de participant presteerde, hoe langer de taak duurde en hoe meer series van cijfers er gevraagd werden.

De Digit Span taak is onderdeel van de WAIS-R en de betrouwbaarheid en validiteit wordt door het Nederlands Jeugd Instituut (2009) als voldoende bestempeld.

Flanker (Engel de Abreu et al., 2012; Eriksen & Eriksen, 1974; Rueda et al., 2004).

De Flanker taak meet de mogelijkheid om reacties te onderdrukken die ongepast zijn in een bepaalde situatie, ook wel respons inhibitie genoemd. Deze taak werd met de laptop uitgevoerd, maar deze keer leidde de vis Nemo de participant door de taak. Het toetsenbord van de laptop had twee knopjes waarop een visje geplakt was en hierop mocht de participant tijdens de taak drukken. De participant kreeg op het scherm van de laptop een rij van vijf visjes te zien. Het was de bedoeling dat de participant zich focuste op het middelste visje en door middel van het toetsenbord aangaf welke kant, links of rechts, het middelste visje opzwom. Hierbij konden de andere visjes dezelfde kant (congruente conditie) of de andere kant (incongruente conditie) opzwemmen. De laptop gaf door middel van geluiden aan of het antwoord van de participant goed of fout was. Er werden in totaal twee keer twintig rijtjes met visjes aangeboden waarbij de participant aan moest geven welke kant het middelste visje opzwom.

Er bestaan verschillende varianten van de Flanker taak. Voor de betrouwbaarheid en validiteit wordt gekeken naar de originele Flanker taak. De validiteit van deze taak is goed (Stins, Van Baal, Polderman, Verhulst & Boomsma, 2004). Over de betrouwbaarheid van deze taak is weinig literatuur te vinden. De test-hertestbetrouwbaarheid wordt geschat tussen de 0.56 en 0.75, wat een matige tot goede betrouwbaarheid betekent (Weinberg & Hajcak, 2011).

Procedure

Het onderzoek vond plaats in het laboratorium van Universiteit Utrecht. De participant en zijn of haar ouder/verzorger werden door de onderzoeker opgehaald bij de ingang van het gebouw en meegenomen naar het laboratorium. Daar aangekomen werd de ouder gevraagd om een toestemmingsformulier (zie Bijlage 6) te ondertekenen. Het ondertekende toestemmingsformulier, zowel door de ouder als de onderzoeker, levert het bewijs van de gemaakte afspraken, zoals over de werkwijze en privacy tijdens het onderzoek. Vervolgens werd de participant meegenomen naar de testkamer. Er werd gestart met de eye-tracker,

vervolgens de Digit Span taak en de Flanker taak op de laptop en als laatste de PPVT. Voor elke taak kreeg de participant uitleg van de onderzoeker en werden er oefenopgaven gedaan.

Bij de eye-tracker vond er niet alleen uitleg van de onderzoeker plaats, maar ook een calibratieprocedure om te testen of de camera's van de eye-tracker de ogen van de participant goed konden registreren. Tijdens zowel de calibratieprocedure als bij de eye-tracker werd de participant gevraagd om stil te zitten, goed te luisteren en alleen zijn of haar ogen te bewegen. De eye-tracker werd op de gewenste afstand, tussen de 50 en 70 centimeter, ingesteld. De participant moest vervolgens met de ogen een rood balletje op het beeldscherm volgen. De calibratieprocedure was geslaagd wanneer de eye-tracker met groene vinkjes aangaf de ogen op negen verschillende plaatsen op het beeldscherm gemeten te hebben. Wanneer dit niet meteen goed ging werd er een nieuwe poging gedaan. De taak met de eye-tracker werd gestart wanneer de calibratieprocedure was voltooid. Tijdens de taak met de eye-tracker kreeg de participant tussen de trials door regelmatig een kruisje te zien. De participant werd geïnstrueerd om goed naar dit kruisje te kijken. Doordat de participant naar het kruisje keek controleerde de eye-tracker of het voldoende de ogen van de participant kon meten. Wanneer dit het geval was, werd de taak vervolgd.

Aan het einde van het onderzoek kreeg de participant een leesboek als cadeau mee. Het was mogelijk om de ouders van de participant naderhand op de hoogte stellen van de behaalde score op de PPVT. Dit werd gedaan met behulp van de brief in Bijlage 7.

De gegevens van de participant en het onderzoek, zoals leeftijd van de participant, onderzoeksdatum, opleidingsniveau van ouders en het wel of niet dragen van een bril werden door de onderzoeker genoteerd in een logboek. Hierdoor ontstond er een overzicht van de onderzochte participanten en hun gegevens. Bijzonderheden tijdens het onderzoek, zoals weinig concentratie of motorische onrust tijdens een taak, werden ook per participant in het logboek genoteerd.

Data-analyses

De statistische analyses werden uitgevoerd met het programma SPSS. Voor het beantwoorden van de twee onderzoeksvragen waren de data van de taak met de eye-tracker, de Flanker taak en de Digit Span taak van belang. De resultaten van de PPVT werden in de analyses niet meegenomen.

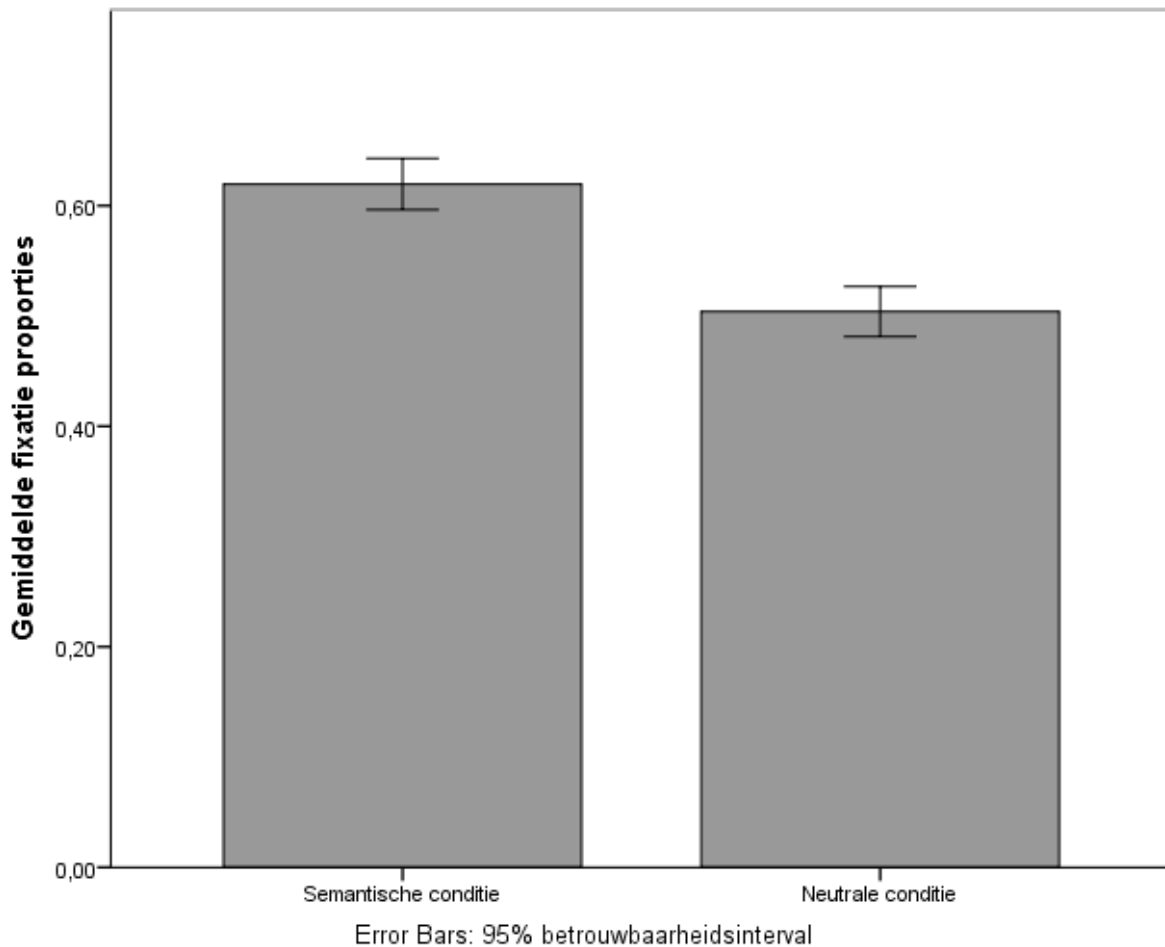
Voor de eerste onderzoeksvraag 'Maken eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar gebruik van werkwoorden om zelfstandige naamwoorden te voorspellen tijdens taalverwerking?' werden de fixatie proporties naar het doelobject op de onafhankelijke

variabelen van de semantische conditie en de neutrale conditie gebruikt. De fixatie proporties zijn gemeten vanaf het moment dat de participant het werkwoord in de zin hoorde totdat het zelfstandig naamwoord werd genoemd. De statistische analyse die hierbij gebruikt werd is de *paired samples (of gepaarde) t-toets* waarbij gekeken werd of de twee gemiddelden van de fixatie proporties naar het doelobject van de semantische en neutrale conditie significant van elkaar verschilden.

De tweede onderzoeksvraag ‘Is er een verband tussen het werkgeheugen van eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar en hun inhibitievaardigheden?’ werd beantwoord met de afhankelijke variabelen inhibitievaardigheden (het verschil in reactietijd tussen de goede antwoorden van de congruente en incongruente conditie) en het werkgeheugen op de voorwaartse conditie (aantal correcte items) en de achterwaartse conditie (aantal correcte items). De statistische analyse die bij deze onderzoeksvraag gebruikt werd is de *Pearsons correlatiecoëfficiënt* waarbij zowel de samenhang tussen inhibitievaardigheden en voorwaartse conditie als de samenhang tussen inhibitievaardigheden en achterwaartse conditie onderzocht werd.

Resultaten

Figuur 1 laat de gemiddelde fixatie proporties zien naar het doelobject voor de semantische ($M = 0.61$; $SD = 0.08$) en de neutrale conditie ($M = 0.50$; $SD = 0.07$). De fixatie proporties zijn gemeten vanaf het moment dat de participant het werkwoord in de zin hoorde totdat het zelfstandig naamwoord werd genoemd. Bij de semantische conditie was de minimale fixatie proportie 0.41 en de maximale 0.79. De minimale fixatie proportie bij de neutrale conditie was 0.28 en de maximale 0.67.



Figuur 1. Gemiddelde fixatie proporties naar het doelobject van de semantische en neutrale conditie in de periode vanaf het werkwoord tot het zelfstandig naamwoord in de zin.

Voor de onderzoeksvraag ‘Maken eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar gebruik van werkwoorden om zelfstandige naamwoorden te voorspellen tijdens taalverwerking?’ is een *paired samples (of gepaarde) t-toets* uitgevoerd. Deze toets laat zien dat er een significant verschil bestaat tussen de semantische en neutrale conditie ($t(49) = 7.52, p < 0.001$). Dit betekent dat eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar, voordat het zelfstandig naamwoord in de zin is uitgesproken, bij de semantische conditie meer naar het doelobject kijken dan bij de neutrale conditie.

In Tabel 1 staan de resultaten van de inhibitievaardigheden weergegeven. Op de congruente conditie werden gemiddeld minder fouten gemaakt ($M = 2, SD = 2.54$) dan op de incongruente conditie ($M = 5, SD = 5.04$). Voor de reactietijd, weergegeven in milliseconde [ms], is enkel gekeken naar de correct beantwoorde items. Eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar hadden in dit onderzoek gemiddeld minder tijd nodig om op de congruente conditie een item correct te beantwoorden ($M = 1835.30$ ms, $SD = 600.85$ ms) dan op de incongruente conditie ($M = 2192.06$ ms, $SD = 648.57$ ms). Het verschil in reactietijd tussen

de correct beantwoorde items van de congruente en incongruente conditie (incongruent-congruent, Flanker effect) is gemiddeld 356.74 ms ($M = 356.74$ ms, $SD = 379.75$ ms).

Tabel 1

Het gemiddelde aantal fouten en de gemiddelde reactietijd (en standaarddeviaties) van de inhibitievaardigheden

	Congruente conditie	Incongruente conditie	Verschilscore
Gemiddeld aantal fouten	2	5	
Standaarddeviatie	2.54	5.04	
Gemiddelde in ms	1835.60	2192.06	356.74
Standaarddeviatie	600.85	648.57	379.75

Gekeken naar het aantal fouten binnen de congruente en incongruente conditie laat een *paired samples (of gepaarde) t-toets* zien dat er een significant verschil is tussen de twee condities ($t(49) = 4.48$, $p = 0.001$). Eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar maken op de incongruente conditie significant meer fouten dan op de congruente conditie. Een *paired samples (of gepaarde) t-toets* laat zien dat er een significant verschil is in reactietijd tussen de congruente en incongruente conditie ($t(49) = 6.64$, $p = 0.001$). Dit betekent dat eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar bij de congruente conditie sneller reageren dan bij de incongruente conditie.

In Tabel 2 staan de resultaten van het werkgeheugen weergegeven. De kinderen beantwoordden op de voorwaartse conditie gemiddeld meer items correct ($M = 13$, $SD = 2.39$) dan op de achterwaartse conditie ($M = 3$, $SD = 2.33$). Dit levert een gemiddelde op van totaal 16 correcte items ($M = 16$, $SD = 3.90$).

Tabel 2

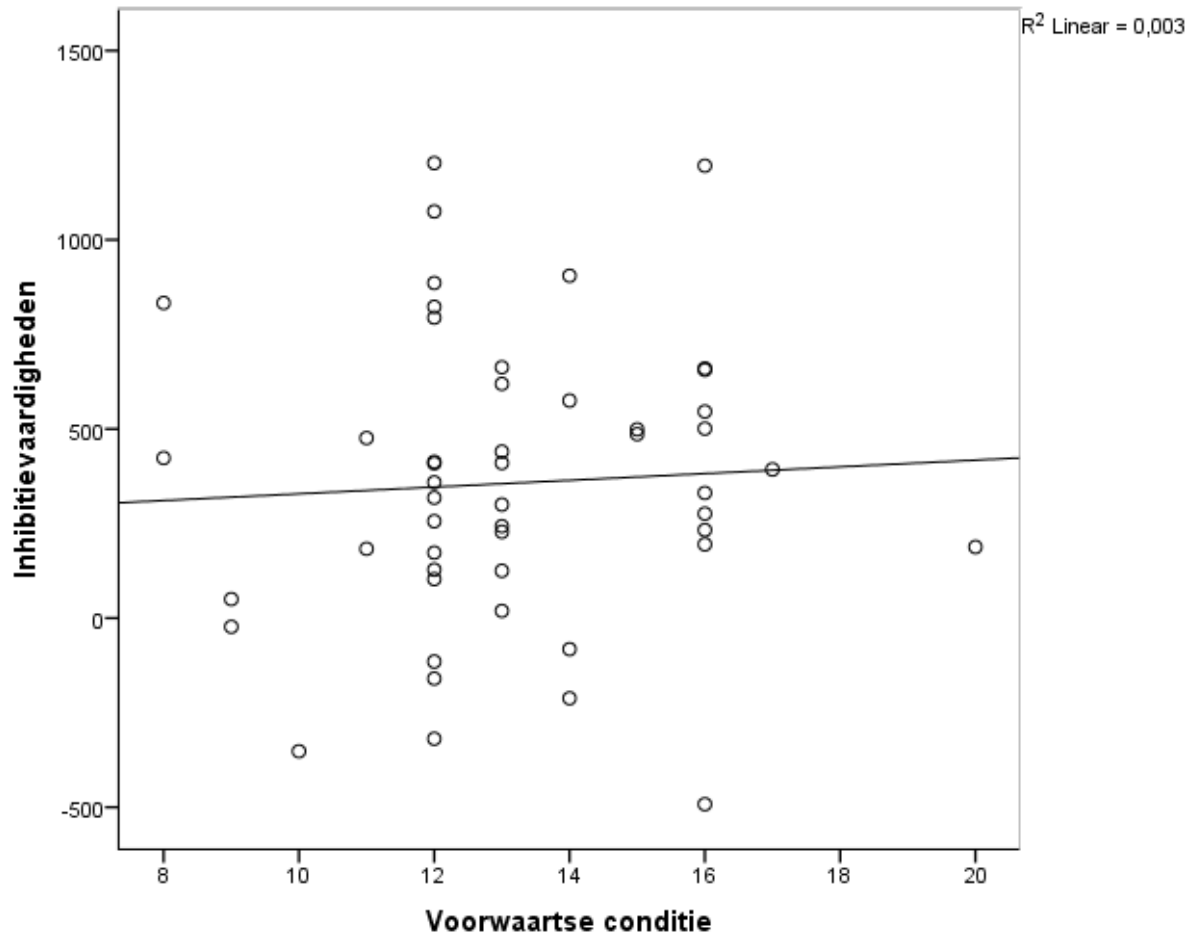
Het gemiddeld correct beantwoorde items en standaarddeviatie werkgeheugen

	Voorwaartse conditie	Achterwaartse conditie	Totaal
Gemiddeld correcte items	13	3	16
Standaarddeviatie	2.39	2.33	3.90

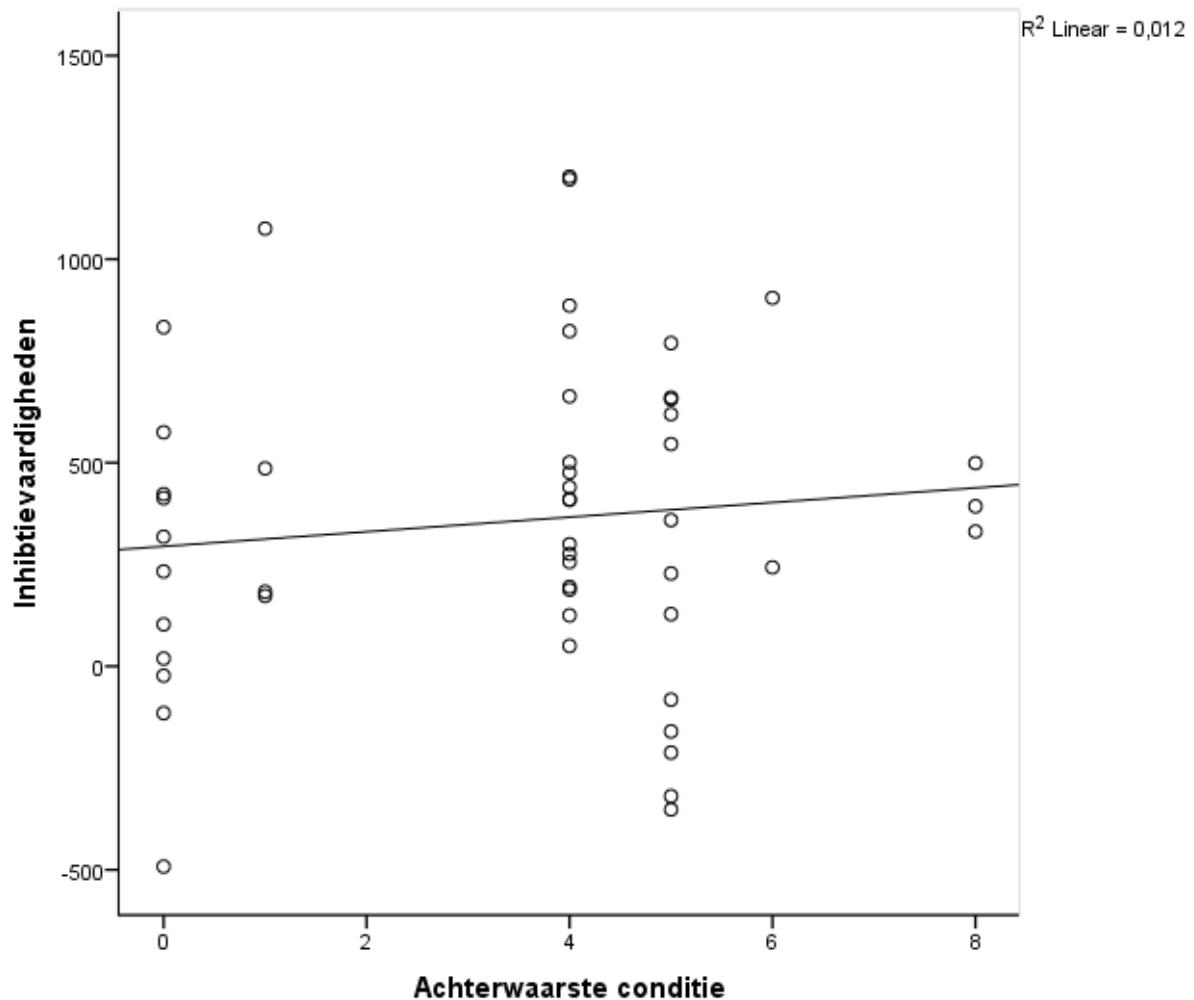
Met een *paired samples (of gepaarde) t-toets* wordt aangetoond dat dit verschil in correcte items op de voorwaartse en achterwaartse conditie significant is ($t(49) = 25.42$, $p =$

0.001). Eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar beantwoordden op de voorwaartse conditie significant tien items meer goed dan op de achterwaartse conditie.

Figuur 2 laat de samenhang zien tussen de verschilcores in reactietijd van de inhibitievaardigheden en het aantal correct beantwoorde items op de voorwaartse conditie. De samenhang tussen de verschilcores in inhibitievaardigheden en het aantal correct beantwoorde items op de achterwaartse conditie is te zien in Figuur 3.



Figuur 2. Samenhang verschilcores in reactietijd inhibitievaardigheden en aantal correct beantwoorde items voorwaartse conditie.



Figuur 3. Samenhang verschilscores in reactietijd inhibitievaardigheden en aantal correct beantwoorde items achterwaartse conditie.

Voor de tweede onderzoeksvraag ‘Is er een verband tussen het werkgeheugen van eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar en hun inhibitievaardigheden?’ is gebruik gemaakt van een *Pearsons correlatiecoëfficiënt*. Hiermee is onderzocht of er daadwerkelijk een samenhang bestaat tussen inhibitievaardigheden en de voorwaartse conditie enerzijds en inhibitievaardigheden en de achterwaartse conditie anderzijds. Er bestaat geen samenhang tussen inhibitievaardigheden en voorwaartse conditie ($r(50) = .05, p = .69$). Er bestaat ook geen samenhang tussen inhibitievaardigheden en achterwaartse conditie ($r(50) = .11, p = .44$). Er wordt in dit onderzoek geen verband gevonden tussen de inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar, zowel op de voorwaartse als de achterwaartse conditie.

Discussie

In dit onderzoek is onderzocht of eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar tijdens de taalverwerking gebruik maken van werkwoorden om zelfstandige naamwoorden te voorspellen. Uit de literatuur blijkt dat kinderen gebruik maken van een strategie om talige informatie te voorspellen voordat deze is uitgesproken (bijv. Borovsky et al., 2012). Verder is onderzocht of er bij eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar een verband bestaat tussen hun inhibitievaardigheden en werkgeheugen. De ontwikkeling van het werkgeheugen zou sterk in verband staan met de ontwikkeling van inhibitievaardigheden (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter, & Wager, 2000). Op basis van vorig onderzoek werd verwacht dat huidig onderzoek kon bevestigen dat zowel eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar gebruik maken van werkwoorden om zelfstandige naamwoorden te voorspellen als er een verband bestaat tussen de inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van deze kinderen.

De resultaten van dit onderzoek ondersteunen de hypothese dat eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar tijdens de taalverwerking gebruik maken van werkwoorden om zelfstandige naamwoorden te voorspellen. Wanneer de kinderen aan de hand van het werkwoord een zelfstandig naamwoord konden voorspellen (semantische conditie), gingen hun oogbewegingen duidelijk meer naar het bijbehorende visueel aangeboden object op de eye-tracker dan wanneer zij het zelfstandig naamwoord niet aan de hand van het werkwoord konden voorspellen (neutrale conditie). Hierbij kan gesteld worden dat niet alleen bij volwassenen (bijv. Altmann & Kamide, 1999; 2007), maar ook bij kinderen deze voorspellingsvaardigheden aanwezig zijn (bijv. Borovsky et al., 2012; Mani & Huettig, 2012). In de toekomst kan onderzoek naar voorspellingsvaardigheden zich richten op jongere kinderen dan 4 en 5 jaar. Onderzocht kan worden vanaf welke leeftijd de voorspellingsvaardigheden zich ontwikkelen en hoe deze ontwikkeling verloopt.

In dit onderzoek werd geen samenhang gevonden tussen de inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar oud. Dit in tegenstelling tot wat er in de literatuur naar voren komt, namelijk dat betere inhibitievaardigheden gerelateerd zijn aan een beter werkgeheugen (Stevens, Quittner, Zuckerman, & Moore, 2010). In het onderzoek van Stevens en collega's (2010) werd een lage correlatie gevonden tussen de inhibitievaardigheden en het werkgeheugen, maar hierbij moet vermeld worden dat dit onderzoek is verricht bij kinderen van 7 tot 12 jaar met een ADHD diagnose. Een mogelijke verklaring kan zijn dat de inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van kinderen van 4 en 5 jaar volop in ontwikkeling zijn (Garon, Bryson, &

Smitch, 2008). De structuur van inhibitie verandert gedurende de ontwikkeling van een kind en in de peuter- en kleuterjaren vinden er snelle ontwikkelingen plaats op het gebied van inhibitievaardigheden en werkgeheugen (Best & Miller, 2010; Murray & Kochanska, 2002). Kinderen van zes jaar oud scoren op deze twee functies hoger dan kinderen van vijf jaar oud (Röthlisberger, Neuenschwander, Cimelia, Michel, & Roebers, 2012). In vervolgonderzoek kan onderzocht worden of er andere factoren van invloed zijn op de ontwikkeling van inhibitievaardigheden, specifiek naar de omgevingsfactoren. Inhibitie zou binnen de executieve functies de eerste functie zijn die zich ontwikkelt (Dawson & Guare, 2009). Uit onderzoek blijkt dat opvoedingsgedrag van invloed is op de vroege ontwikkeling van inhibitievaardigheden (Verschueren & Koomen, 2007). Daarnaast kan vervolgonderzoek zich richten op de ontwikkeling en samenhang van inhibitievaardigheden en werkgeheugen bij tweetalige kinderen. Het beheersen van twee talen zou namelijk leiden tot een snellere ontwikkeling van onder andere inhibitievaardigheden en werkgeheugen (bijv. Bialystok & Viswanathan, 2009; Morales, Calvo & Bialystok, 2013; Poulin-Dubois, Blaye, Coutya, & Bialystok, 2011).

De gekozen meetinstrumenten bij dit onderzoek zijn passend bij hetgeen onderzocht werd. Echter moet afgevraagd worden of het gehele onderzoek, het afnemen van vier meetinstrumenten achter elkaar, niet te intensief voor de participanten is geweest en hierdoor de resultaten minder zijn dan verwacht. Een kleuter kan zich maar zes à zeven minuten concentreren (Cowley, 2010). Het onderzoek heeft van de participanten een langdurige periode van inspanning en concentratie gevraagd. De spanningsboog was niet bij elke participant even lang en dit kan nadelig zijn geweest voor de resultaten, doordat de participanten niet meer de energie en concentratie hadden om te laten zien wat zij kunnen. Wellicht zouden de resultaten gunstiger zijn geweest wanneer de verschillende meetinstrumenten op verschillende momenten werden afgenomen. Dit was tijdens huidig onderzoek praktisch niet haalbaar.

Niet alleen de onderzoeksperiode, maar ook de leeftijd van de participanten kan invloed hebben gehad op de resultaten. Kleuters kunnen zich veel beter concentreren dan peuters, maar bezitten niet de strategieën om hun aandacht selectief te richten op datgene wat belangrijk is en om irrelevante informatie te negeren (Verhulst, 2005). In huidig onderzoek was het voor sommige participanten moeilijk om zich te concentreren. Voornamelijk wanneer de participanten zich niet voor de taak interesseerde, toonde zij weinig motivatie om zich in te zetten voor de taak. Hierdoor is het mogelijk dat de participanten minder hebben laten zien dan ze eigenlijk kunnen.

Hoewel de concentratie bij sommige participanten tijdens het onderzoek niet altijd optimaal was, kon door de één op één begeleiding de participant gestimuleerd worden om nog even vol te houden. Door de één op één begeleiding werd de participant tijdens het onderzoek nauwlettend in de gaten gehouden en was de kans op afdwaling kleiner. De onderzoekers die huidig onderzoek uitgevoerd hebben, zijn van te voren goed getraind en hebben de eerste paar keer de meetinstrumenten onder begeleiding van de opdrachtgever afgenomen. Hierdoor kan gesteld worden dat de meetinstrumenten professioneel en naar behoren zijn afgenomen.

Uit huidige onderzoek kan geconcludeerd worden dat eentalige Nederlandse kinderen van 4 en 5 jaar zelfstandige naamwoorden kunnen voorspellen aan de hand van werkwoorden, maar dat er geen verband bestaat tussen inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van deze kinderen. Geadviseerd wordt om in de toekomst verder onderzoek te doen naar de voorspellingsvaardigheden, inhibitievaardigheden en het werkgeheugen van jonge kinderen, maar hierbij rekening te houden met het beperkte concentratievermogen van deze kinderen.

Referenties

- Altmann, G., & Kamide, Y. (1999). Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. *Cognition*, *73*, 247-264. doi:10.1016/S0010-0277(99)00059-1
- Altmann, G., & Kamide, Y. (2007). The real-time mediation of visual attention by language and world knowledge: Linking anticipatory (and other) eye movements to linguistic processing. *Journal of memory and language*, *57*, 502-518. doi:10.1016/j.jml.2006.12.004
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: Author.
- Avons, S., Wragg, C., Cupples, L., & Lovegrove, W. (1998). Measures of phonological short-term memory and their relationship to vocabulary development. *Applied psycholinguistics*, *19*, 583-601. doi:10.1017/S0142716400010377
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of communication disorders*, *36*, 189-208. doi:10.1016/S0021-9924(03)00019-4
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, *105*, 158-173.
- Best, J., & Miller, P. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child development*, *81*, 1641-1660. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x
- Bialystok, E., & Viswanathan, M. (2009). Components of executive control with advantages for bilingual children in two cultures. *Cognition*, *112*, 494-500. doi:10.1016/j.cognition.2009.06.014
- Borovsky, A., Elman, J., & Fernald, A. (2012). Knowing a lot for one's age: Vocabulary skill and not age is associated with anticipatory incremental sentence interpretation in children and adults. *Journal of experimental child psychology*, *112*, 417-436.

doi:10.1016/j.jecp.2012.01.005

Carr, A. (2006). *The Handbook of Child and Adolescent Clinical Psychology. A Contextual Approach*. New York: Brunner-Routledge.

Cooper, R. (1974). The control of eye fixation by the meaning of spoken language: A new methodology for the real-time investigation of speech perception, memory, and language processing. *Cognitive psychology*, 6, 84-107. doi:10.1016/0010-0285(74)90005-X

Cowley, S. (2010). *Lesgeven voor dummies. Wees slim, lees voor dummies!* Amsterdam: Pearson Education Benelux.

Davidson, M., Amso, D., Anderson, L. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulation of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychology*, 44, 2037-2078.
doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006

Dawson, P., & Guare, R. (2009). *Slim maar... Help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers BV.

Engel de Abreu, P., Cruz-Santos, A., Martin, R., & Bialystok, E. (2012). Bilingualism enriches the poor. *Psychological Science*, 23, 1364-1371.
doi:10.1177/0956797612443836

Engle, R., & Kane, M. (2004). Executive attention, working memory capacity and a twofactor theory of cognitive control. In B. Ross (Ed.). *The psychology of learning and motivation*, 44, 145-199.

Eriksen, B., & Eriksen, C. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception en psychophysics*, 16, 143-149.
doi:10.3758/BF03203267

Fletcher, K., & Reese, E. (2005). Picture book reading with young children: A conceptual

- framework. *Developmental Review*, 25, 64-103. doi:10.1016/j.dr.2004.08.009
- Garon, N., Bryson, S., & Smith, I. (2008). Executive functions in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31–60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.31.
- Gathercole, S., Frankish, C., Pickering, S., & Peaker, S. (1999). Phonotactic influences on shortterm memory. *Journal of experimental psychology: Human learning and memory*, 25, 84-95.
- Gerstadt, C., Hong, Y., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3 ½-7 years old on a stroop-like day-night test. *Cognition*, 53, 129-153. doi:10.1016/0010-0277(94)90068-X
- Gillis, S., & Schaerlaekens, A. (2000). *Kindertaalverwerving: Een handboek voor het Nederlands*. Nijhoff: Groningen.
- Gupta, P. (2003). Examining the relationship between word learning, nonword repetition and immediate serial recall in adults. *Quarterly journal of experimental psychology*, 56, 1213-1236. doi:10.1080/02724980343000071
- Gupta, P., & MacWhinney, B. (1997). Vocabulary acquisition and verbal short-term memory: Computational and neural bases. *Brain and language*, 59, 267-333. doi:10.1006/brln.1997.1819
- Hargrave, A., & Sénéchal, M. (2000). A book reading intervention with preschool children who have limited vocabularies: The benefits of regular reading and dialogic reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 15, 75-90. doi:10.1016/S0885-2006(99)00038-1
- Harnishfeger, K., & Bjorklund, D. (1993). The ontogeny of inhibition mechanisms: A renewed approach to cognitive development. In M. L. Howe & R. Paskin. (Eds.), *Emerging themes in cognitive development* (pp. 28-49). New York: Springer-Verlag.
- Hartman, M., & Hasher, L. (1991). Aging and suppression: Memory for previously relevant

- information. *Psychology and aging*, 6, 587-594.
- Hoff, E. (2006) How social contexts support and shape language development. *Development review*, 26, 55-88. doi:10.1016/j.dr.2005.11.002
- Hoff, E., Core, C., & Bridget, K. (2008). Non-word repetition assesses phonological memory and is related to vocabulary development in 20- to 24-month-olds. *Journals of child language*, 35, 903-916. doi:10.1017/S0305000908008751
- Majures, S., Poncelet, M., Greffe, C., & Van der Linden, M. (2006). Relations between vocabulary development and verbal short-term memory: The relative importance of short-term memory for serial and item information. *Journal of experimental child psychology*, 92, 95-119. doi:10.1016/j.jecp.2005.07.005
- Mani, N., & Huettig, F. (2012). Prediction during language processing is a piece of cake. But only for skilled producers. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 38, 843-847. doi:10.1037/a0029284
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A., & Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex 'Frontal Lobe' tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41, 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Morales, J., Calvo, A., & Bialystok, E. (2013). Working memory development in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114, 187-202. doi:10.1016/j.jecp.2012.09.002
- Murray, K., & Kochanska, G. (2002) Effortful control: Factor structure and relation to externalizing and internalizing behaviors. *Journal of abnormal children psychology*, 30, 503-514. doi:10.1023/A:1019821031523
- Nederlands Jeugdinstituut (2009). Wechsler Nonverbal Scale of Ability - Nederlandstalige versie (WNV-NL). *Kwaliteit*. Verkregen op 17 januari 2014, van

<http://www.nji.nl/nl/Databanken/Wechsler-Nonverbal-Scale-of-Ability--->

Nederlandstalige-versie-(WNV-NL)

- Nyberg, L., Brocki, K., Tillman, C., & Bohlin, G. (2006). The proposed interaction between working memory and inhibition. *European journal of cognitive psychology, 21*, 84-111. doi:10.1080/09541440701862133
- Poulin-Dubois, D., Blaye, A., Coutya, J., & Bialystok, E. (2011). The effects of bilingualism on toddlers executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 567–579. doi:10.1016/j.jecp.2010.10.009
- Roberts, J., Jurgens, J., & Burchinal, M. (2005). The role of home literacy practices in preschool children's language and emergent literacy skills. *Journal of speech, language, and hearing research, 47*, 345-359. doi:10.1044/1092-4388(2005/024)
- Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimelia, P., Michel, E., & Roebbers, M. (2012). Improving executive functions in 5- and 6-year olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development, 21*, 411–429. doi:10.1002/icd.752
- Rueda, M., Fan, J., McCandliss, B., Halparin, J., Gruber, D., Lercari, L., & Posner, M. (2004). Development of attentional networks in childhood. *Neuropsychologia, 42*, 1029-1040. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.012
- Schlichting, J. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test III (PPVT-III-NL)*. Nederlandse versie. Amsterdam: Harcourt Test Publishers.
- Sénéchal, M. (1997). The differential effect of storybook reading on preschoolers?. *Journal of Child Language, 24*, 123-138.
- Stein, A., Malmberg, L., Sylva, K., Barnes, J., Leach, P., & the FCCC team (2007). The influence of maternal depression, caregiving, and socioeconomic status in the post-natal year on children's language development. *Child: Care, health and development*,

34, 603-612.

Stevens, J., Quittner, A., Zuckerman, J., & Moore, S. (2002) Behavioral inhibition, self-regulation of motivation, and working memory in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental neuropsychology*, 21, 117-139.

Stins, J., Van Baal, G., Polderman, T., Verhulst, F., & Boomsma, D. (2004). Heritability of stroop and flanker performance in 12-year old children. *BMC Neuroscience*, 5, 49.
doi:10.1186/1471-2202-5-49

Tanenhaus, M., Spivey-Knowlton, M., Eberhard, K., & Sevidy, J. (1995). Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. *Science*, 268, 1632-1634. doi:

Verhulst, F. (2005). *De ontwikkeling van het kind*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Verschueren, K., & Koomen, H. (2007). *Handboek diagnostiek in de leerlingenbegeleiding*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant.

Wechsler, D. (1939). *Wechsler-Bellevue intelligence scale*. New York: The Psychological Corporation.

Weinberg, A., & Hajcak, G. (2011). Longer term test-retest reliability of error-related brain activity. *Psychophysiology*, 48, 1420-1425. doi:10.1111/j.1469-8986.2011.01206.x

Bijlage 1 Flyer

Universiteit Utrecht



GEZOCHT VOOR TAALONDERZOEK

Heeft of kent u kinderen in de leeftijd van 4, 5 en 6 jaar oud? En bent u geïnteresseerd in deelname aan onderzoek naar de taalontwikkeling van deze leeftijdsgroep? Lees dan verder in deze flyer!

WAAROM dit onderzoek?

Kinderen in de leeftijd van 4, 5 en 6 jaar leren dagelijks nieuwe woorden. De vraag is in hoeverre kinderen gebruik maken van het voorspellen van woorden in de taal.

WAT houdt deelname in?

Het onderzoek vindt plaats op Universiteitsterrein de Uithof in Utrecht. Gedurende ongeveer 45-60 minuten doen kinderen in het bijzijn van hun ouders/verzorgers en begeleid door een onderzoeker een aantal taken, waarbij o.a. oogbewegingen worden gemeten.



Wij zijn op zoek naar:
Eentalige kinderen van 4, 5 en 6 jaar oud.

Interesse?

Stuur dan een e-mail met uw naam en de naam, geboortedatum en het geslacht van uw kind naar m.l.b.vangrinsven@students.uu.nl. U ontvangt dan zo spoedig mogelijk aanvullende informatie over het onderzoek.



Bijlage 2 Eye-tracker Tobii T-60



Bijlage 3 **Trials Eye-tracker**

Tabel 3

Trials (zinnen en afbeeldingen) Eye-tracker

Zin (semantische/neutrale conditie)	Doelobject	Afleidder
De jongen eet/ziet de grote taart	Taart	Boom
De jongen wast/pakt de groene broek	Broek	Plant
De jongen slaapt/staat in het mooie bed	Bed	Gras
De jongen bouwt/ziet het rode huis	Huis	Geld
De jongen drinkt/krijgt de koude melk	Melk	Bank
De jongen speelt/staat op de blauwe fluit	Fluit	Kast
De jongen rijdt/kijkt op het bruine paard	Paard	Schaap
De jongen schiet/wacht op de oude beer	Beer	Kip
Het meisje rijdt/kijkt op de oude fiets	Fiets	Steen
Het meisje leest/brengt het mooie boek	Boek	Raam
Het meisje gooit/ziet de rode bal	Bal	Schoen
Het meisje draagt/koopt de blauwe jurk	Jurk	Kaars
Het meisje eet/geeft de koude peer	Peer	Doos
Het meisje opent/ziet de groene deur	Deur	Lamp
Het meisje aait/hoort de bruine poes	Poes	Vis
Het meisje melkt/helpt de grote koe	Koe	Hond
De jongen eet/draait de grote kers	Kers	Hoed
De jongen knipt/tekent het bruine haar	Haar	Dak
De jongen draagt/krijgt de rode bril	Bril	Kop
De jongen draagt/brengt het groene hemd	Hemd	Glas
Het meisje drinkt/krijgt de koude thee	Thee	Muts
Het meisje verft/haalt het mooie hek	Hek	Brood
Het meisje wast/kleurt de blauwe trui	Trui	Bloem
Het meisje eet/pakt de oude kaas	Kaas	Jas

Bijlage 4 **Voorbeeld trials Eye-tracker**

Voorbeeld 1

Semantische conditie: ‘Het meisje aait de bruine poes’

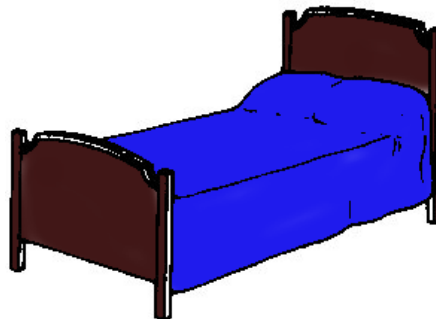
Neutrale conditie: ‘Het meisje hoort de bruine poes’



Voorbeeld 2

Semantische conditie: ‘De jongen slaapt in het mooie bed’

Neutrale conditie: ‘De jongen staat in het mooie bed’



Bijlage 5 **Voorbeeld fillers Eye-tracker**

Voorbeeld 1

‘Wat doe je het goed?’



Voorbeeld 2

‘Ga zo door!’



Bijlage 7 Begeleidende brief score PPVT

Beste [naam ouder(s)],

Uw kind, [naam kind], heeft een tijdje geleden deelgenomen aan een aantal taakjes binnen ons onderzoek naar taalontwikkeling. U heeft toen aangegeven dat u geïnteresseerd was in de resultaten van uw kind op één van deze taken. De taak die we gebruikt hebben, de Peabody Picture Vocabulary Test, is een gestandaardiseerde taak voor het meten van de receptieve woordenschat. Dit houdt in dat we hebben gemeten hoe uw kind woorden begrijpt in vergelijking met andere kinderen van dezelfde leeftijd.

De resultaten voor [naam kind, X jaar, X maanden]:

Gestandaardiseerde score:

Percentielscore:

Hoe moet u deze scores interpreteren?

Gestandaardiseerde score – Het gemiddelde is 100, maar alles tussen 85 en 115 kan worden beschouwd als een score in het gemiddelde gebied.

Percentielscore – Deze score geeft het percentage kinderen van gelijke leeftijd aan dat lager of even hoog scoorde als uw kind. Dit betekent dat als uw kind een percentielscore heeft van 49, dat 49% van de kinderen van de leeftijd van uw kind lager of even hoog scoorde.

KINDEREN MET EEN GEMIDDELDE SCORE 85-115:

KINDEREN MET EEN HOGE SCORE 116+

KINDEREN MET EEN ONDERMIDDELDE SCORE 84-

Zoals u kunt zien, vallen de scores van uw kind [onder/gelijk/boven het gemiddelde]. Deze score is slechts een indicatie van de receptieve woordenschat van uw kind op het moment van testen.

Als u vragen heeft over de resultaten, neem dan contact met ons op via m.l.b.vangrinsven@students.uu.nl.

Nogmaals bedankt voor uw deelname!

Met vriendelijke groet,

Maike van Grinsven