



Universiteit Utrecht

**Het Werkgeheugen op de Weegschaal: Heeft het Verbaal of het Visuospatieel
Werkgeheugen van Kleuters een Sterker Verband met de Leerling-Leerkracht
Relatie?**

Universiteit Utrecht

Pre-masterthesis Pedagogische Wetenschappen

Auteurs & studentnummer:	Emilie van Bommel	5889731
	Janine van den Brink	5776635
Datum:	29 juni 2017	
Begeleiders:	Robin Willemsen & Rianne Francot	
Werkgroep:	15	
Aantal woorden:	4192	

Abstract

Achtergrond: Het werkgeheugen staat in verband met de leerling-leerkracht relatie van kleuters (4 tot 6 jaar). Binnen het werkgeheugen bestaan er twee domeinen, namelijk: het visuospatieel en het verbale domein. Kleuters lijken meer beroep te doen op het visuospatieel werkgeheugen dan op het verbale domein van het werkgeheugen.

Onderzoeksdoel: Onderzocht is welk domein van het werkgeheugen een sterker verband heeft met de leerling-leerkracht relatie. **Methoden:** Er zijn schriftelijke surveys afgenomen, welke de leerling-leerkracht relatie testen, onder 29 leerkrachten van verschillende basisscholen in Nederland. Verder zijn er drie neurocognitieve taken afgenomen bij 219 kleuters. De Digit Span taak en de Odd One Out taak zijn afgenomen aangezien deze taken het verbaal en het visuospatieel werkgeheugen meten. **Resultaten:** Beide domeinen van het werkgeheugen laten een significant verband zien met de leerling-leerkracht relatie van kleuters. Echter het visuospatieel werkgeheugen laat een zwak tot matig verband met de leerling-leerkracht relatie zien en het verband tussen deze relatie en het verbaal werkgeheugen is zwak. **Conclusie:** Deze studie toont aan dat het visuospatieel werkgeheugen van kleuters niet significant sterker in verband staat met de leerling-leerkracht relatie dan het verbaal werkgeheugen van kleuters. Beide domeinen zijn echter wel significant gerelateerd aan de leerling-leerkracht relatie.

Background: Working memory is related to the teacher-child relationship of pre-schoolers (4 to 6 years). Working memory consists of two domains, namely: the visuospatial and the verbal domain. Pre-schoolers seem to rely more on the visuospatial working memory than on the verbal working memory. **Aim of research:** Aim of this study is to determine which domain of the working memory is connected most strongly with the teacher-child relationship. **Method:** The teacher-child relationship is tested by a questionnaire, completed by 29 teachers of different elementary schools in the Netherlands. Three neurocognitive tasks have been taken from their 219 pre-schoolers. The Digit Span task and the Odd One Out task have been taken to measure the verbal and the visuospatial working memory, which are central in this research. **Results:** Both domains of the working memory show a small but significant connection with the teacher-child relationship of pre-schoolers. However, the verbal working memory has a weak connection and the visuospatial working memory has a weak to moderate connection with the teacher-child relationship of pre-schoolers. **Conclusion:** This research shows that the visuospatial working memory of pre-schoolers is not significantly more related to the teacher-child relationship of pre-schoolers than the verbal working memory. However both domains are significantly related.

Keywords: teacher-child relationship, verbal working memory, visuospatial working memory, pre-schoolers

Heeft het verbaal of het visuospatieel werkgeheugen van kleuters een sterker verband met de leerling-leerkracht relatie?

Onderzoek wijst uit dat het vermogen om sociale informatie te verwerken afhankelijk is van het werkgeheugen (Monks, Smith, & Swettenham, 2005; Shallice, Burgess, & Robertson, 1996). Daarnaast draagt het werkgeheugen bij aan de ontwikkeling van het kind op het gebied van organiseren, planning, uitvoeren van taken en onderdrukken van gedrag (Riggs, Jahromi, Razza, Dillworth-Bart, & Mueller, 2006). Het werkgeheugen lijkt dus een belangrijke factor te zijn in de sociale ontwikkeling van kinderen (Monks et al., 2005; Shallice et al., 1996). In de afgelopen 20 jaar is er veel onderzoek gedaan naar het sociaal functioneren van het jonge basisschoolkind. Dit lijkt afhankelijk te zijn van diens sociaal-cognitieve vaardigheden (Hughes, 2011). In dit onderzoek wordt er ingegaan op de leerling-leerkracht relatie, onderdeel van de sociale relaties, en het werkgeheugen, een onderdeel van de neurocognitieve vaardigheden.

Het werkgeheugen

Binnen de vele onderzoeken naar executieve functies is er specifieke aandacht besteed aan de eerste vijf levensjaren aangezien deze jaren een kritieke rol spelen in de ontwikkeling hiervan (Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005; Carlson, 2005; Garon, Bryson, & Smith, 2008). Deze executieve functies verwijzen naar processen die acties en gedrag bewaken, controleren en het doelgericht gedrag ondersteunen (Burgess, 1997). Het werkgeheugen is een van de vijf executieve functies. De andere vier functies zijn; interferentiecontrole, responsinhibitie, taak-switching en planning (Miyake et al., 2000; Nigg, 2006). Het werkgeheugen is verantwoordelijk voor het (tijdelijk) opslaan van complexe informatie in het geheugen en het manipuleren en reorganiseren hiervan (Baddeley, 1992; Best & Miller, 2010; Graziano, Garb, Ros, Hart, & Garcia, 2016; Sarsour et al., 2011). Volgens het werkgeheugenmodel van Baddeley (1974) kan het werkgeheugen in vier componenten worden opgedeeld, namelijk; de fonologische lus, het visuospatieel kladblok, de centrale uitvoerder en de episodische buffer (Baddeley, 2010; Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2009; Baddeley & Hitch, 1974; Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway, 1999). In bijlage 1 is Baddeley's werkgeheugenmodel te zien. De fonologische lus ofwel het verbaal werkgeheugen slaat fonologische informatie op en hercodeert niet-fonologische input in een fonologische vorm (Baddeley, 1992). Het opslaan, manipuleren en ophalen van visuele en spatiële (visuospatieële) informatie wordt ondersteunt door het visuospatieel kladblok ofwel het visuospatieel werkgeheugen (Baddeley, 1986; Logie, 1995). Het verbaal en visuospatieel werkgeheugen zijn dus te scheiden en kunnen als twee aparte domeinen worden gezien (Kane et al., 2004). Oudere kinderen vertrouwen meer op hun fonologische lus en kinderen onder de 7 jaar maken voornamelijk gebruik van het visuospatieel

werkgeheugen (Gathercole, Pickering, Ambridge, & Wearing, 2004). In dit onderzoek zal er gekeken worden of het verbaal of visuospatieel werkgeheugen een sterkere samenhang heeft met de leerling-leerkracht relatie.

Verband tussen het werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie

Zoals eerder beschreven lijkt het werkgeheugen samen te hangen met het verwerken van sociale informatie (Monks et al., 2005; Shallice et al., 1996). Het adequaat verwerken van deze sociale informatie speelt weer een grote rol in de ontwikkeling van sociale competenties, welke een aandeel hebben in het ontwikkelen van sociale relaties (Monks et al., 2005; Shallice et al., 1996). Daarnaast kunnen sociale relaties weer een positieve invloed hebben op de sociale, emotionele en academische ontwikkeling van kinderen (Bakker, 1998; Stuhlman & Pianta, 2002). De basisschool is een belangrijke plek voor de ontwikkeling van sociale competenties van jonge kinderen (Trentacosta & Izard, 2007), aangezien leerkrachten naast ouders ook als rolmodellen functioneren. Onderzoek toont namelijk aan dat een ondersteunende relatie met een volwassene buiten de directe familie als beschermende factor kan fungeren (Baker, 1998).

De kwaliteit van de leerling-leerkracht relatie is daarnaast van waarde voor de ontwikkeling van het kind en diens leerprestaties (Howes et al., 2008; Mashburn et al., 2008). Leerkrachten die een emotioneel positieve omgeving bieden door een warme leerling-leerkracht relatie zijn veelal goed in staat om de behoeften van kinderen te voorspellen (National Center on Quality Teaching and Learning [NCQTL], 2012). Dit is van belang, omdat uit verschillende onderzoeken blijkt dat kinderen met een positieve leerling-leerkracht relatie een hogere mate van betrokkenheid, volharding en onafhankelijkheid laten zien (Koomen, Van Leeuwen, & Van der Leij 2004; Thijs & Koomen, 2008). Naast de nadruk op het visuospatieel en verbaal werkgeheugen wordt er daarom specifiek aandacht besteed aan de leerling-leerkracht relatie (Bakker, 1998; Trentacosta & Izard, 2007).

Uit verschillende onderzoeken naar het verband tussen het werkgeheugen en sociale relaties lijkt er een wederkerige relatie te bestaan; een hoog werkgeheugen draagt bij aan sterke sociale relaties en aan de andere kant dragen positieve sociale ervaringen bij aan de ontwikkeling van het werkgeheugen (McEvoy, Rogers, & Pennington 1993; Rigg et al., 2006). Bovendien staan conflicten in de leerling-leerkracht relatie, een afname van sympathie bij leeftijdsgenoten (De Wilde, Koot, & Van Lier, 2016), minder goede conflictoplossende vaardigheden en meer agressie in relatie tot een lager functionerend werkgeheugen (McQuade, Murray-Close, Shoulberg, & Hoza, 2013). De ontwikkeling van het werkgeheugen bij kinderen kan dus gestimuleerd worden door pro-sociale relaties met de leerkracht op jonge basisschoolleeftijd (De Wilde et al., 2016).

Probleemstelling en onderzoeksvraag

Recentelijk is veel onderzoek gedaan naar het werkgeheugen in relatie tot verschillende aspecten van de ontwikkeling van kinderen (bijvoorbeeld: Bertrand & Camos, 2015; Garcia, Mammarella, Tripodi, & Cornoldi, 2013; Kuwajima & Sawagu, 2010; Starr & Brannon, 2016). Echter, er is relatief weinig onderzoek gedaan naar het verschil in relatie tussen de twee domeinen van het werkgeheugen en sociale relaties, waaronder de leerling-leerkracht relatie. Uit onderzoek blijkt dat het werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie een positieve invloed op elkaar kunnen hebben, vandaar dat hier de nadruk op ligt in dit onderzoek (McEvoy et al., 1993; Riggs et al., 2006). Daarnaast blijkt uit een longitudinaal onderzoek van De Wilde en collega's (2016) dat kinderen met een lager functionerend werkgeheugen over de jaren heen slechte relaties met leerkrachten blijven ontwikkelen en/of onderhouden. Dit onderstreept het belang van het verband tussen de leerling-leerkracht relatie en het werkgeheugen.

Opvallend aan de studies naar het werkgeheugen en sociale relaties is dat er geen specifieke aandacht besteed wordt aan het verband tussen de leerling-leerkracht relatie en het verschil in relatie tussen het visuospatieel en verbaal werkgeheugen (bijvoorbeeld: Monks et al., 2005; Shallice et al., 1996), wat een hiaat is in de huidige wetenschappelijke kennis. Daarnaast blijkt uit verscheidene onderzoeken dat de eerste vijf levensjaren een kritieke rol spelen bij de ontwikkeling van de executieve functies (Blair et al., 2005; Carlson, 2005; Garon et al., 2008). Om deze redenen zal in dit onderzoek het verband tussen het visuospatieel en verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie in kaart worden gebracht. De onderzoeksvraag luidt: 'Heeft het verbaal of het visuospatieel werkgeheugen van kleuters een sterker verband met de leerling-leerkracht relatie?'. De twee bijbehorende deelvragen zijn als volgt: (1) 'Is er een verband tussen het verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie?' en (2) 'Is er een verband tussen het visuospatieel werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie?'. Vanuit literatuur blijkt dat het werkgeheugen in verband staat met de leerling-leerkracht relatie, daarom wordt verwacht dat het verbaal en visuospatieel domein afzonderlijk ook in verband staan met de leerling-leerkracht relatie. Echter blijkt uit onderzoek dat vier- tot zesjarigen meer beroep doen op het visuospatieel werkgeheugen. Dit betekent dat er een sterkere relatie verwacht wordt tussen het visuospatieel werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie in vergelijking met de relatie tussen het verbaal werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie (McEvoy et al., 1993; Riggs et al., 2006; De Wilde et al., 2016).

Methoden

Participanten

Wegens missende waardes bestaat de steekproef van dit onderzoek uit 197 kleuters. De participanten zijn onder te verdelen in 92 meisjes (46,7%) en 105 jongens

(53,3%). De leeftijd van de kleuters ligt tussen 4 jaar en 7 jaar en 1 maand. Van de kleuters zitten er 106 in groep 1 en 89 in groep 2. Bij twee kinderen is een afwijkende score opgegeven, wat inhoudt dat ze in groep 0 zitten. Zij zijn net schoolgaand. Bij de 197 kleuters horen 29 leerkrachten die werkzaam zijn op twaalf verschillende scholen. Deze scholen zijn select benaderd door de onderzoekers. Van deze twaalf scholen staan er twee geregistreerd als montessorionderwijs, twee scholen geven Jenaplanonderwijs en één school staat bekend als Daltonschool. De overige zeven scholen hebben geen bepaald onderwijsconcept. De identiteit van de scholen verschilt. Vijf scholen behoren tot het openbaar onderwijs, drie tot het katholiek onderwijs en twee scholen zijn protestants christelijk. Daarnaast heeft één reformatorische basisschool en één gereformeerde basisschool deelgenomen aan dit onderzoek. De scholen bevinden zich over het algemeen in het midden van Nederland.

Design

In dit relationeel onderzoek is het verband tussen het visuospatieel werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie en het verbaal werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie onderzocht. Vervolgens zijn de uitkomsten van deze onderzoeken met elkaar vergeleken. Het betreft een kwantitatief onderzoek onder kleuters ($n = 197$) en leerkrachten ($n = 29$) van basisscholen in Nederland. Het onderzoek is theoriegestuurd en gericht op het onderzoeken van een relevant (significant) verband, wat het een cross-sectioneel onderzoek maakt.

Procedure

Gezien het beperkte tijdsbestek waarin het onderzoek heeft plaatsgevonden is er gekozen voor een selecte steekproef, de gemakssteekproef. De data zijn verzameld in week 11, 12 en 13 van 2017 door studenten van de premaster Orthopedagogiek of bachelor Pedagogische Wetenschappen in het kader van hun thesis. De tijdsduur van de testen was rond de vijftien minuten, afhankelijk van de snelheid van het kind. De taken zijn individueel bij de participanten (hier: kleuters) in een afgesloten, rustige ruimte afgenomen met maximaal twee aanwezige testleiders. De vragenlijsten zijn individueel ingevuld in een rustige ruimte door de leerkrachten. Dit met het doel om betrouwbare resultaten te verkrijgen, welke niet afhankelijk zijn van externe factoren en om de invloed van onvoorziene factoren te beperken. De testleiders zijn getraind in het afnemen van deze taken en deze taken zijn spelenderwijs afgenomen.

Om de ethische verantwoording van dit onderzoek te waarborgen is gebruik gemaakt van informed consent. De leerkracht werd door middel van informatie vooraf op de hoogte gesteld en de ouders van de kleuters kregen een brief met informatie zodat ze precies wisten wat er in het onderzoek werd gedaan. Ze konden toestemming verlenen om

hun kind deel te laten nemen aan het onderzoek. Daarnaast is er zorgvuldig omgegaan met de data. Alle data zijn geheel anoniem verwerkt en zullen bovendien niet voor ander onderzoek gebruikt, verspreid of gepubliceerd worden.

Meetinstrumenten

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van vier verschillende meetinstrumenten, namelijk een vragenlijst, de Odd One Out taak (speurneuzentaak), de Digit Span taak (Bugs Bunny) en de Stroop taak (gekkedierentaak). Hieronder volgt een korte toelichting van de meetinstrumenten. De Stroop taak wordt niet toegelicht, aangezien deze niet is gebruikt voor dit specifieke onderzoek.

Vragenlijst. Er is gecontroleerd op de betrouwbaarheid en constructvaliditeit voor de vragenlijst leerkrachten. Deze vragenlijst is gebruikt om de relatie tussen één leerling en diens leerkracht te meten, ook wel de leerling-leerkracht relatie genoemd. Deze vragenlijst geeft zicht op het internaliserend en externaliserend probleemgedrag, het prosociaal gedrag en de relatie tussen de leerkracht en het kind (voornamelijk gericht op factoren zoals afhankelijkheid en nabijheid). Onderdeel F 'relatie met het kind', bestaande uit 15 vragen over de relatie en interactie tussen de leerkracht en het kind, is gebruikt in het onderzoek. In bijlage 2 kunt u zien welke vragen hierbij horen. Alle vragen op de vragenlijst zijn door de leerkracht beoordeeld aan de hand van een vijfpuntsschaal (1 = *beslist onwaar*, 2 = *onwaar*, 3 = *niet onwaar/niet waar*, 4 = *waar*, 5 = *beslist waar*).

Er is een betrouwbaarheidsanalyse, de Cronbachs *alfa*, uitgevoerd om de betrouwbaarheid van onderdeel F 'relatie met het kind' van de vragenlijst te meten. De Cronbachs *alfa* is .83, wat duidt op een goede betrouwbaarheid (Field, 2015). Voor de constructvaliditeit van de vragenlijst is een factoranalyse uitgevoerd, waaruit blijkt dat alle items van onderdeel F de leerling-leerkracht relatie representeren. Hieraan voorafgaand zijn de volgende vragen van onderdeel F omgepoold, namelijk vraag 41 tot en met 45. Door de ompoling van deze vragen wijzen alle items dezelfde richting op. Na de ompoling verwijst een score van 1 naar een positieve score en een score van 5 naar een negatieve score. De vragenlijst is door de afzonderlijke participanten (hier: leerkrachten) individueel ingevuld onder gelijke omstandigheden. Hierdoor is de mogelijkheid op sociaal wenselijke antwoorden ingeperkt.

Digit Span taak. Het tijdelijk opslaan, verwerken en manipuleren van verbale informatie wordt omschreven als het verbaal werkgeheugen (Baddeley, 1992). Voor het meten van dit construct is er gebruik gemaakt van de Digit Span taak. Eerst kreeg het kind een voorwaartse cijferreeks te horen, waarna hij/zij deze moest onthouden en moest herhalen. Vervolgens werd dit gedaan met een cijferreeks welke achterwaarts herhaald moest worden. De achterwaartse conditie vraagt om het manipuleren van de cijferreeks.

Deze taak meet het verbaal werkgeheugen en de capaciteit om informatie op te slaan. Het is afgenomen op een laptop, waarbij Bugs Bunny de participanten begeleidde. De testleider noteerde in de testmap en op het toetsenbord of het antwoord goed of fout was. Het verkeerd of onvolledig herhalen van de reeks wordt bij deze taak als fout gescoord. De taak heeft een adaptief karakter. Dit betekent dat wanneer een participant beter presteerde, de taak langer duurde en meer en uitgebreidere cijferreeksen werden gevraagd. De test-hertest betrouwbaarheid van de originele Digit Span is .64, wat een matige betrouwbaarheid aangeeft (Alloway, Gathercole, & Pickering, 2006).

Odd One Out taak. Het visuospatieel werkgeheugen is het tijdelijk opslaan, verwerken en manipuleren van visuele en spatiële informatie (Baddeley, 1986; Logie, 1995). Met de Odd One Out taak is het visuospatieel werkgeheugen gemeten. In deze taak krijgt een kind steeds drie plaatjes op een rij te zien. Het kind moet aanwijzen welke van die plaatjes anders is en hij/zij moet vervolgens de locatie van de figuren die anders zijn, welke dan niet meer zichtbaar zijn, aanwijzen. Het aantal locaties dat een kind per reeks moet onthouden loopt op van twee tot maximaal vier plaatjes. De taak werd de speurnezentaak genoemd. Deze taak is uitgevoerd op een laptop en de testleider begeleidde de participant bij het doorlopen van de taken (Veen et al., 2013). De betrouwbaarheid van de Odd One Out is niet te onderzoeken door middel van inter-itemcorrelaties, omdat deze test adaptief wordt afgenomen. Dit betekent dat niet elk kind alle items aangeboden krijgt (Veen et al., 2013). De test-hertest betrouwbaarheid van de originele Odd One Out taak is .81, wat duidt op een hoge betrouwbaarheid (Field, 2015).

Analyses

Voor de afzonderlijke deelvragen zijn er twee correlatieanalyses uitgevoerd. Er is gebruik gemaakt van een Pearson correlatie, wat passend is vanaf interval meetniveau. Voorafgaand is bekeken of er voldaan is aan de assumpties voor een Pearson correlatie. De assumpties welke in acht zijn genomen, zijn als volgt: (1) het betreft een random steekproef en onafhankelijke observaties; (2) het verband moet lineair zijn zonder uitschieters; (3) er moet voldaan worden aan de assumptie van normaliteit; (4) de steekproef moet groot genoeg zijn (minimaal $n = 30$); en (5) er moet sprake zijn van homoscedasticiteit (Field, 2015). Missende data op de vragenlijst of de testen zijn niet meegenomen in de analyses. Vervolgens zijn de twee uitkomsten van de Pearson correlatie vergeleken, om te kijken of er een significant verschil is tussen deze correlaties. Dit is berekend met de volgende test, namelijk de: *Significance of the Difference Between Two Correlation Coefficients* (Lowry, 2001).

Resultaten

Beschrijvende statistieken

Aan het onderzoek hebben 219 kleuters deelgenomen, echter van 22 kleuters ontbreekt data waardoor de steekproef voor dit onderzoek bestaat uit 197 kleuters. De participanten met missende gegevens op het onderdeel 'relatie met de leerkracht', de Digit Span taak of de Odd One Out taak zijn uit de dataset verwijderd, aangezien deze door het ontbreken van data niet meer relevant zijn voor dit onderzoek. De beschrijvende statistieken voor de variabelen verbaal werkgeheugen, visuospatieel werkgeheugen en leerling-leerkracht relatie zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1
Beschrijvende Statistieken

Variabele	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Leerling-leerkracht relatie	26.87	6.84	15.00	46.00
Verbaal werkgeheugen	5.17	3.34	0.00	12.00
Visuospatieel werkgeheugen	3.52	1.75	1	8

Noot. $N = 197$.

Assumpties

Aan dit onderzoek hebben kleuters deelgenomen van niet willekeurig geselecteerde basisscholen, waardoor het een selecte steekproef is. Wel kan ervan uit worden gegaan dat de observaties onafhankelijk zijn, aangezien bij de kleuters de neurocognitieve taken individueel in een aparte ruimte zijn afgenomen en de leerkrachten de vragenlijsten individueel hebben ingevuld. Voor de continue variabelen leerling-leerkracht relatie (in de vragenlijst: relatie met het kind), verbaal werkgeheugen (gemeten aan de hand van de Digit Span taak) en visuospatieel werkgeheugen (gemeten aan de hand van de Odd One Out taak) is er gecontroleerd op uitschieters door middel van z-scores. Een score met z-score lager dan -3 of hoger dan +3 werd gezien als een uitschieter (Field, 2015). Er zijn geen uitschieters aangetroffen in deze dataset. Daarnaast is voor het berekenen van de Pearson correlaties gecontroleerd op homoscedasticiteit en of er voldaan was aan een lineair verband tussen leerling-leerkracht relatie en de relatie met het verbaal en visuospatieel werkgeheugen. Uit de spreidingsdiagrammen blijkt dat deze relaties lineair zijn en dat er sprake is van homoscedasticiteit. Door middel van het bekijken van histogrammen is er gecontroleerd of er aan de assumptie van normaliteit is voldaan, wat voor alle variabelen het geval is.

Analyses

Om antwoord te kunnen geven op de deelvragen: 'Is er een verband tussen het verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie?' en 'Is er een verband tussen het visuospatieel werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie?' zijn twee Pearson correlatietests uitgevoerd. Hierbij kan geen uitspraak worden gedaan over causaliteit (Field, 2015). Uit deze tests komt naar voren dat er een significant negatief verband is tussen het verbaal werkgeheugen en leerling-leerkracht relatie, $r(196) = -.18, p = <.05$. Ook komt uit deze tests naar voren dat er een significant negatief verband is tussen het visuospatieel werkgeheugen en leerling-leerkracht relatie, $r(196) = -.30, p = <.01$. Dit betekent dat een hoge score op visuospatieel werkgeheugen of verbaal werkgeheugen samengaat met een lage score op leerling-leerkracht relatie. Een lage score op de leerling-leerkracht relatie staat gelijk aan een positieve leerling-leerkracht relatie. De opgestelde hypothesen bij de deelvragen waren dat er een bij beide domeinen van het werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie een negatief verband zou bestaan. Deze hypothesen zijn aangenomen, aangezien er een significant negatief verband is tussen het verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie en het visuospatieel werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie. Een hoger functioneren van zowel het verbaal als visuospatieel werkgeheugen van kleuters staat in verband met een hogere leerling-leerkracht relatie.

De onderzoeksvraag is als volgt: 'Heeft het verbaal of het visuospatieel werkgeheugen van kleuters een sterker verband met de leerling-leerkracht relatie?'. Er werd een sterker verband tussen het visuospatieel werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie verwacht op basis van andere empirische onderzoeken. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is de Significance of the Difference Between Two Correlation Coefficients berekend, $z = -1.27, p = .20$ (Lowry, 2001). De geobserveerde z-waarde valt binnen het gebied van de kritieke waarden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er geen significant verschil bestaat tussen het verbaal of visuospatieel werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie, wat betekent dat de veronderstelde onderzoekshypothese wordt verworpen.

Discussie

Zoals de hypothesen stellen, is voor zowel verbaal als visuospatieel werkgeheugen van kleuters een significant verband met de leerling-leerkracht relatie gevonden. Daarnaast is, in tegenstelling tot de verwachting van deze onderzoeksvraag, het verschil tussen deze relaties niet significant. Op basis van de literatuur werd wel verwacht dat het visuospatieel werkgeheugen een sterker verband heeft met de leerling-leerkracht relatie, aangezien blijkt dat kleuters meer beroep doen op het visuospatieel werkgeheugen dan op het verbaal werkgeheugen (McEvoy et al., 1993; Riggs et al., 2006; De Wilde et al., 2016). Uit

empirisch onderzoek van de Wilde en collega's (2016) blijkt dat het werkgeheugen in verband staat met de leerling-leerkracht relatie. Echter, er is relatief weinig onderzoek gedaan naar het verschil in relatie tussen de twee domeinen van het werkgeheugen en sociale relaties (bijvoorbeeld: Monks et al., 2005; Shallice et al., 1996; De Wilde et al., 2016). Dit kwantitatieve onderzoek heeft zich daarom specifiek gericht op de vraag 'Heeft het verbaal of het visuospatieel werkgeheugen van kleuters een sterker verband met de leerling-leerkracht relatie?'

Allereerst is er onderzoek verricht naar de vraag of er een verband is tussen het verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie. Dit onderzoek toont hiervoor een significant verband aan, zoals werd verwacht op basis van de literatuur (De Wilde et al., 2016). Ten tweede is onderzocht of er een verband is tussen het visuospatieel werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie. In overeenstemming met de literatuur is hier tevens een significant verband gevonden (McEvoy et al., 1993; Riggs et al., 2006; De Wilde et al., 2016). Het verband tussen de leerling-leerkracht relatie en het verbaal werkgeheugen is echter zeer zwak en het verband tussen de leerling-leerkracht relatie en het visuospatieel werkgeheugen is zwak tot matig. De uitkomsten van de deelvragen zouden mogelijk te verklaren kunnen zijn doordat kinderen met een positieve leerling-leerkrachtrelatie een hogere mate van betrokkenheid en volharding tonen, waardoor zij de test beter hebben gemaakt (Koomen et al., 2004; Thijs & Koomen, 2008).

Ten slotte zijn bovenstaande resultaten met elkaar vergeleken waardoor er antwoord gegeven kon worden op de onderzoeksvraag: 'Heeft het verbaal of het visuospatieel werkgeheugen van kleuters een sterker verband met de leerling-leerkracht relatie?'. Het verschil in verband tussen de domeinen van het werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie is tegen de verwachtingen in niet significant bevonden in dit onderzoek. Er zijn verscheidene mogelijke verklaringen voor deze uitkomsten. Ten eerste kan dit te verklaren zijn doordat mogelijke omgevingsfactoren, naast het werkgeheugen, een rol spelen in het proces wat betreft de leerling-leerkracht relatie (Hughes, 2011). Daarnaast zijn er meerdere theorieën over het werkgeheugen, maar in dit onderzoek is het werkgeheugenmodel van Baddeley aangehouden (Baddeley, 2010). Dit model heeft de episodische buffer opgenomen, maar in dit onderzoek is geen rekening gehouden met de mogelijke invloed van de episodische buffer op de twee afhankelijk domeinen en de leerling-leerkracht relatie. Verder zou sekseverschil en leeftijd wellicht mee kunnen spelen in de ontwikkeling van het werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie.

Dit onderzoek kent een aantal beperkingen. De generaliseerbaarheid van dit onderzoek is beperkt vanwege de select getrokken steekproef en de verschillende typen basisscholen en/of onderwijs. Verder hebben alleen in Nederland wonende kleuters

geparticipeerd, zat het grootste deel onderzochte kleuters in groep 1 en bevinden de meeste scholen zich in het midden van Nederland. De generaliseerbaarheid van het onderzoek valt onder de externe validiteit. Dit onderzoek is niet sterk extern valide door een minimale generaliseerbaarheid. Ook is zoals hiervoor benoemd de steekproef select getrokken, wat afdoet aan de interne validiteit.

Naast de beperkingen zijn er een aantal stappen ondernomen om de kans op andere mogelijke beperkingen te verkleinen. Om de interne validiteit te waarborgen is de kans op sociaal wenselijke antwoorden op de survey ingeperkt door deze in een afgesloten ruimte individueel aan te bieden. Verder is er systematisch gewerkt om in te kunnen spelen op mogelijke externe voorvallen of factoren welke van invloed kunnen zijn op het onderzoek. De onderzoekers hebben daarnaast gebruik gemaakt van informed consent. Overigens draagt dit onderzoek bij aan de fundamentele kennis over de neurocognitieve ontwikkeling van kleuters en sociale relaties. De resultaten over de relatie tussen de domeinen van het werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie zijn in lijn met de verwachtingen vanuit de literatuur. Hierdoor is het aannemelijk dat hetzelfde resultaat wordt gevonden bij vergelijkend nieuw onderzoek.

Er werd een significant sterker verband verwacht tussen het visuospatieel werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie dan tussen het verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie, echter dit is niet uit dit onderzoek gebleken. Zoals eerder in de discussie omschreven zijn hier diverse mogelijke verklaringen voor. Op basis van deze mogelijke verklaringen kunnen er enkele aanbevelingen worden gedaan voor vervolgonderzoek en de praktijk. Ten eerste kan er een aselechte steekproef worden getrokken voor het onderzoek, waardoor het onderzoek generaliseerbaar wordt. Ten tweede kan er gecontroleerd worden voor het sekseverschil en de episodische buffer, om zo mediators en moderators in acht te nemen. Ten derde kan het leeftijdsverschil worden onderzocht, aangezien leeftijd mogelijk invloed kan hebben op de relatie met de leerkracht. Tenslotte zou onderzoek zich kunnen richten op andere leeftijdscategorieën, er zou een grotere steekproef onderzocht kunnen worden en/of onderzoek zou zich meer op de praktijk kunnen richten om zo het onderzoek uit te breiden. Een praktijkgerichte manier is het onderzoeken van effectieve interventies die middels het werkgeheugen invloed hebben op de leerling-leerkracht relatie. Echter er moet alvorens onderzocht worden welke richting het verband tussen het werkgeheugen en de leerling-leerkracht relatie heeft. Daarnaast zou het interessant zijn om longitudinaal onderzoek uit te voeren om zo de ontwikkelingen over langere periode tussen de twee domeinen van het werkgeheugen en het verband met de leerling-leerkracht relatie te onderzoeken.

Al met al is voor beide domeinen van het werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie een significant verband gevonden. Ondanks dat er een klein verschil zichtbaar is in de mate van de correlaties, wijst dit onderzoek uit dat er geen significant verschil is tussen het verband tussen het verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie en het visuospatieel werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie. Wel onderstreept dit onderzoek de relatie tussen het visuospatieel en verbaal werkgeheugen van kleuters en de leerling-leerkracht relatie.

Referenties

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child Development, 77*, 1698-1716. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00968
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1992). Working Memory. *Science, 31*, 556-559.
doi:10.1126/science.1736359
- Baddeley, A. D. (2010). Working Memory. *Current Biology, 20*, 136-140.
doi:10.1016/j.cub.2009.12.014
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation, 8*, 47-89. doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1
- Bakker, T. M. (1998). Are we missing the forest for the trees? Considering the social context of school violence. *Journal of School Psychology 36*, 29-44. doi:10.1016/S0022-4405(97)00048-4
- Bertrand, R., & Camos, V. (2015). The role of attention in preschoolers' working memory. *Cognitive Development, 33*, 14-27. doi:10.1016/j.cogdev.2014.10.002
- Best, J. R., & Miller, P. H., (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*, 1641-1660. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x
- Blair, C., Zelazo, P. D., & Greenberg, M. T. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology, 28*, 561-571.
doi:10.1207/s15326942dn2802_1
- Burgess, P. W. (1997). *Theory and methodology in executive function and research*. In P. Rabbit (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (81-116). Hove: Psychology Press.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 28*, 595-616. doi: 10.1207/s15326942dn2802_3
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., & Conway, A. A. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General, 128*, 309-331. doi:10.1037/0096-3445.128.3.309
- Field, A. (2015). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. London, England: SAGE Publications Ltd.
- Garcia, R. B., Mammarella, I. C., Tripodi, D., & Cornoldi, C. (2013). Visuospatial working memory for locations, colours, and binding in typically developing children and in

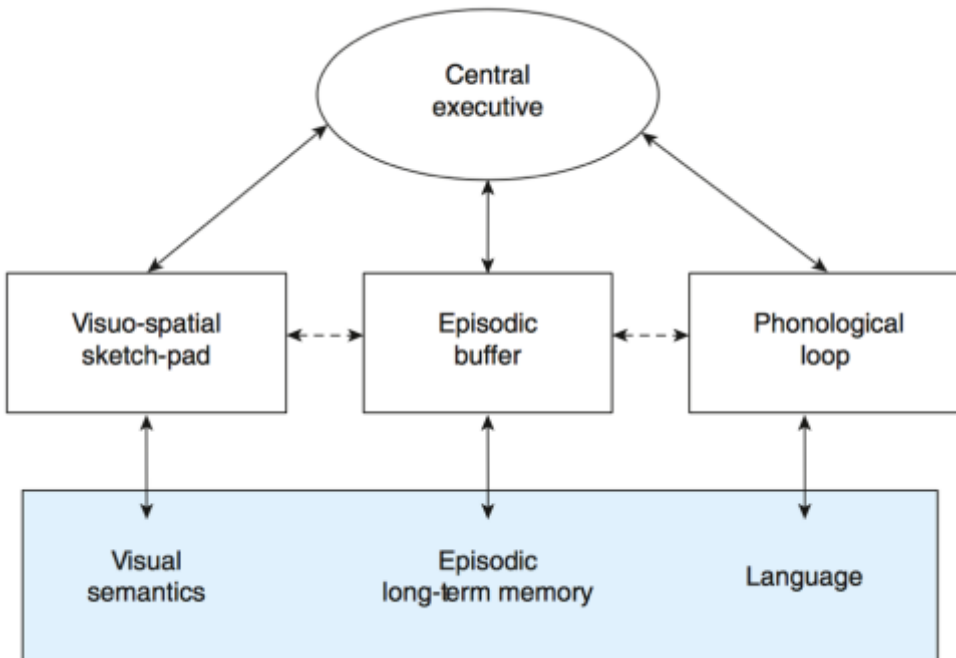
- children with dyslexia and non-verbal learning disability. *British Journal of Developmental Psychology*, 32, 17-33. doi:10.1111/bjdp.12019
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31-60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.31
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177. doi:10.1037/0012-1649.40.2.177
- Graziano, P. A., Garb, L. R., Ros, R., Hart, K., & Garcia, A. (2016). Executive functioning and readiness among preschoolers with externalizing problems: The moderating role of the student-teacher relationship, *Early Education and Development*, 27(5), 573-589. doi:10.1080/10402989.2016.1102019
- Howes, C., Burchinal, M., Pianta, R., Bryant, D., Early, D., Clifford, R., & Barbarin, O. (2008). Ready to learn? Children's pre-academic achievement in pre-Kindergarten programs. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 27-50. doi:10.1016/j.ecresq.2007.05.002
- Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions, *Infant Child Development*, 20, 251-271. doi:10.1002/icd.736
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., & Engle, R. W. (2004). The generality of working memory capacity: A latent-variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(2), 189-217. doi:10.1037/0096-3445.133.2.189
- Koomen, H. M. Y., Leeuwen, M. G. P. van, & Leij, A. van der. (2004). Does well-being contribute to performance? Emotional security, teacher support and learning behavior in kindergarten. *Infant & Child Development*, 13, 253-275. doi:10.1002/icd.352
- Kuwaijma, M., & Sawagu, T. (2010). Similar prefrontal cortical activities between general fluid intelligence and visuospatial working memory tasks in preschool children as revealed by optical topography. *Experimental Brain Research*, 206, 381-397. doi: 10.1007/s00221-010-2415-z
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove, United Kingdom: Lawrence Erlbaum.
- Lowry, R. (2001). Significance of the difference between two correlation coefficients. Verkregen van: <http://faculty.vassar.edu/lowry/rdiff.html>.
- Mashburn, A. J., Pianta, R. C., Hamre, B. K., Downer, J. T., Barbarin, O. A., Bryant, D., & Howes, C. (2008). Measures of classroom quality in prekindergarten and children's

- development of academic, language, and social skills. *Child Development*, 79, 732–749. doi:10.1111/j.1467-8624.2008.01154.x
- McEvoy, R. E., Rogers, S. J., & Pennington, B. F. (1993). Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 563–578. doi:10.1111/j.1469-7610.1993.tb01036.x
- McQuade, J. D., Murray-Close, D., Shoulberg, E. K., & Hoza, B. (2013). Working memory and social functioning in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 422–435. doi:10.1016/j.jecp.2013.03.002
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Monks, C. P., Smith, P. K., & Swettenham, J. (2005). Psychological correlates of peer victimisation in preschool: social cognitive skills, executive function and attachment profiles. *Aggressive Behavior*, 31, 571–588. doi:10.1002/ab.20099
- National Center on Quality Teaching and Learning. (2012). *Understanding and using class for program improvement*. Geraadpleegd van <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/hslc/tta-system/teaching/docs/class-brief.pdf>
- Nigg, J.T. (2006). *What causes ADHD? Understanding what goes wrong and why*. New York: Guilford Press.
- Riggs, N. R., Jahromi, L. B., Razza, R. P., Dillworth-Bart, J. E., & Mueller, U. (2006). Executive function and the promotion of social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27, 300–309. doi:10.1016/j.appdev.2006.04.002
- Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jeter, A., Hinshaw, S., & Boyces, W. T. (2011). Family socioeconomic status and child executive functions: The roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 120–132. doi:10.1017/S1355617710001335
- Shallice, T., Burgess, P., & Robertson, I. (1996). The domain of supervisory processes and temporal organization of behaviour [and discussion]. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 351, 1405–1412. doi:10.2307/3069186
- Starr, A., & Brannon, E. M. (2016). Visuospatial working memory influences the interaction between space and time. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23, 1839–1845. doi:10.3758/s13423-016-1043-4
- Stuhlman, M.W., & Pianta, R.C. (2002). Teachers’ narrative about their relationship with children: Associations with behavior in the classroom. *School Psychology Review*, 31, 148–163.

- Thijs, J. T., & Koomen, M. Y. (2008). Task-related interactions between kindergarten children and their teachers: The role of emotional security. *Infant & Child Development, 17*, 181-197. doi:10.1002/icd.552
- Trentacosta, C. J., & Izard, C. E. (2007). Kindergarten children's emotion competence as a predictor of their academic competence in first grade. *Emotion, 7*, 77-88. doi:10.1037/1528-3542.7.1.77
- Veen, A., Veen, I. van der, Heurter, A., Ledoux, G., Kohnstamm Instituut – Amsterdam. Mulder, L., Paas, T., Fettelaar, D., ITS – Nijmegen. Leseman, P., Mulder, H., Verhagen, P. Langeveld. Instituut van de Universiteit van Utrecht. Pre-Cool cohortonderzoek. Technisch rapport tweejarigencohort, vierde meting 2013-2014. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.
- Wilde, A. de, Koot, H. M., & Lier, P.A.C. van. (2016). Developmental links between children's working memory and their social relations with teachers and peers in the early school years. *Journal of Abnormal Child Psychology, 44*, 19–30. doi10.1007/s10802-015-0053-4

Bijlagen

Bijlage 1. Baddeley's werkgeheugenmodel



Figuur 1. Baddeley's werkgeheugenmodel, inclusief de episodische buffer welke later is toegevoegd en de verbindingen met het lange termijngeheugen. Overgenomen van "Working Memory", door A. D. Baddeley, 2010, *Current Biology*, 20, 136-140.

Bijlage 2. Vragenlijst leerkrachten



Universiteit Utrecht

Vragenlijst leerkrachten

A. Persoonlijke gegevens leerkracht

Naam:

School:

Datum:

B. Gegevens kind

Naam kind:

Groep:

Geboortedatum:

Sekse:

F. Relatie met het kind

Antwoordcategorieën
 1 = beslist onwaar
 2 = onwaar
 3 = niet onwaar, niet waar
 4 = waar
 5 = beslist waar

13 Dit kind:

Heeft voortdurend bevestiging van mij nodig	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Is de hele dag door sterk op mij gericht	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Reageert sterk op situaties waarin hij/zij niet bij mij kan zijn	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Gedraagt zich te afhankelijk van mij	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Vraagt mij om hulp in situaties waarin dit eigenlijk niet nodig is	1 – 2 – 3 – 4 – 5

Dit kind en ik lijken voortdurend strijd met elkaar te leveren	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Dit kind heeft het gevoel dat ik hem/haar oneerlijk behandel	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Als dit kind slecht gehumeurd is, weet ik dat het een lange en moeilijke dag gaat worden	1 – 2 – 3 – 4 – 5
De gevoelens van dit kind tegenover mij kunnen geheel onvoorspelbaar zijn of abrupt omslaan	1 – 2 – 3 – 4 – 5
De omgang met dit kind vergt veel energie van mij	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Dit kind praat openhartig met mij over zijn/haar gevoelens en ervaringen	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Als dit kind verdrietig is, zal het troost bij me zoeken	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Ik heb een hartelijke, warme relatie met dit kind	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Dit kind lijkt zich veilig bij mij te voelen	1 – 2 – 3 – 4 – 5
De omgang met dit kind geeft mij een gevoel van effectiviteit en zelfvertrouwen	1 – 2 – 3 – 4 – 5