



**Samenhang tussen Werkgeheugen en Pro-sociaal Gedrag, en
Aandachtsproblemen/Hyperactiviteit bij Kleuters**

Bachelor thesis (200600042)

Studenten: R. Langhout (4292960) & E. Wendt (4249739)

Opleiding: Bachelor Pedagogische Wetenschappen

Instelling: Universiteit Utrecht

Begeleider: M. W. Röttger

Datum: 26 juni 2017

Samenvatting

Het huidige onderzoek heeft gekeken naar de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag, en aandachtsproblemen/hyperactiviteit bij kinderen tussen de vier en zes jaar oud. De mogelijke invloed van sekse en leeftijd op deze samenhang zijn hierin ook onderzocht. Uit bestaande literatuur blijkt dat kinderen van deze leeftijd zich in een sensitieve periode bevinden waarbij op verschillende gebieden ontwikkeling plaatsvindt. Het huidige onderzoek is een aanvulling op reeds bestaande literatuur, waarbij recent empirisch onderzoek mist op het gebied van werkgeheugen bij vier- tot en met zesjarigen. De steekproef bestond uit 233 Nederlandse kinderen. Voor het beantwoorden van onderzoeksvraag voor de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag is een regressieanalyse uitgevoerd. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag over de samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit is er gebruik gemaakt van correlatieonderzoek. Het werkgeheugen is gemeten aan de hand van de Corsi Blokkentaak en de Cijfer Updatingtaak. Om de gegevens over het pro-sociaal gedrag en de aandachtsproblemen/hyperactiviteit te verkrijgen, is door de leerkracht de SDQ ingevuld. De resultaten indiceren dat er geen significante samenhang is tussen zowel werkgeheugen en pro-sociaal gedrag als werkgeheugen en aandachtsproblemen /hyperactiviteit. Tevens is er geen significante invloed van sekse en leeftijd gevonden, behalve voor een mogelijke invloed van leeftijd binnen de groep zesjarige kinderen op de samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen /hyperactiviteit. Mogelijke limitaties en suggesties voor toekomstig onderzoek worden besproken. Met deze bevindingen biedt dit onderzoek inzicht in de mogelijke invloeden op zowel werkgeheugen, pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen/hyperactiviteit.

Kernwoorden: Werkgeheugen, kinderen, pro-sociaal gedrag, aandachtsproblemen, hyperactiviteit, SDQ, Corsi Blokkentaak, Cijfer Updatingtaak.

Abstract

The current study explored the coherence of working memory and prosocial behavior, and attention problems/hyperactivity with four- to six-year-old children. The potential influence of sex and age were also included. Earlier research showed that children of this age go through a sensitive period in which multiple mental areas are developing. This study is a replenishment to existing research, for recent empirical literature is missing on the subject of working memory in four- to six-year-olds. The sample consisted of 233 Dutch children. To find an answer to the research question whether if there is a coherence between prosocial behavior and working memory, a regression analysis is used. To find an answer to the research question whether if there is a coherence between attention problems/hyperactivity, a correlation analysis is used. To gain information about the working memory of these children, both the Corsi Block-tapping task as the Digit Updating-task were used. To gain information about the prosocial behavior and the attention problems/hyperactivity, the SDQ for teachers was used. The results indicate that there is no significant coherence for working memory and either prosocial or attention problems/hyperactivity. Additionally, there was no significant influence found for both sex and age, except for a potential influence of age within the group of 6-year-olds on the coherence between working memory and attention problems/hyperactivity. Possible limitations and suggestions for further research are mentioned. Herewith, this study provides insights regarding the possible influences on either working memory, prosocial behavior and attention problems/hyperactivity.

Keywords: Working memory, children, prosocial behavior, attention problems, hyperactivity, SDQ, Corsi Block-tapping task, Digit Updating-task.

Samenhang tussen Werkgeheugen en Pro-sociaal Gedrag, en Aandachtsproblemen /Hyperactiviteit bij Kleuters

Tegenwoordig wordt er veel onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van kleuters, waarbij het werkgeheugen tot één van de meest onderzochte cognitieve constructen behoort (e.g., Melby-Lervåg & Hulme, 2013; Alloway, Gathercole, Willis, & Adams, 2004; Gathercole et al., 2008). Het werkgeheugen maakt deel uit van de groep van executieve functies: Een verzameling van mentale processen, die gezamenlijk de regulatie van doelgericht gedrag mogelijk maken (McCabe, Roediger, McDaniel, & Balota, 2010; Wiebe et al., 2006). Het werkgeheugen is in staat om informatie vast te houden en te manipuleren, om zo tot leren, redeneren en begrip te komen (Baddeley & Hitch, 1974). Tijdens de voorschoolse periode wordt de basis gevormd voor de ontwikkeling van executieve functies, waaronder het werkgeheugen. Tijdens deze sensitieve periode vindt er op verschillende gebieden ontwikkeling plaats (Alloway et al., 2004). Dit is onder andere van belang voor het kunnen volgen van instructies en het plannen van eigen gedrag om tot een bepaald doel te komen (Garon, Bryson, & Smith, 2008). Dit bevordert het goed kunnen functioneren op school en de latere ontwikkeling.

Wanneer kleuters vanaf vier jaar naar school gaan, wordt er een groot beroep gedaan op het werkgeheugen (Alloway, Gathercole, Kirkwood, & Elliott, 2009). Kleuters krijgen te maken met instructies die ze moeten onthouden, leerstof die ze moeten gaan beheersen en sociale interacties met andere kleuters. Ofwel, het werkgeheugen is met verschillende ontwikkelingsgebieden geassocieerd, zoals schools presteren, de sociale ontwikkeling (Egami et al., 2015) en de aandacht en hyperactiviteit (Tillman, Eninger, Forssman, & Bohlin, 2011). Ondanks deze samenhang tussen het werkgeheugen en verschillende ontwikkelingsgebieden is er op dit gebied nog weinig onderzoek gedaan naar de leeftijdsgroep van kleuters.

In verhouding met de thuissituatie wordt er binnen de schoolse situatie meer van het werkgeheugen gevraagd, waardoor eventuele problemen sneller gesignaleerd kunnen worden (Alloway et al., 2009). Kleuters met problemen binnen het werkgeheugen kunnen zich moeilijk focussen, snel afgeleid raken bij opdrachten of activiteiten en hyperactief gedrag gaan vertonen (Gathercole et al., 2008). Daarom is het tijdens deze schoolse periode van belang om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van het werkgeheugen, zodat er, indien van toepassing, de benodigde begeleiding kan worden geboden. Dit kan onder andere door training van het werkgeheugen, die bewezen positieve resultaten laat zien (Melby-Lervåg & Hulme, 2013). De training van werkgeheugen valt buiten de scope van dit onderzoek en zal daarom verder ook niet worden meegenomen. Voor een overzicht van de effecten van een werkgeheugentraining wordt er verwezen naar de review van Morrison & Chein (2011).

Een van de theorieën betreffende het werkgeheugen is geformuleerd door Baddeley & Hitch (1974). Deze theorie is de basis van het model dat nu algemeen gebruikt wordt en stelt dat het werkgeheugen is opgebouwd uit verschillende componenten. Dit model bestaat uit een centraal executief systeem, een episodische buffer en twee opslagplaatsen voor visueel-spatieel en auditief aangeboden informatie (Baddeley, 2010). Het centrale executieve systeem wordt gedefinieerd als de regulator van aandacht, zoals het kunnen focussen, verdelen en switchen van aandacht (Baddeley, 2007). De twee opslagplaatsen zorgen voor het vasthouden van informatie over tijd. De episodische buffer integreert informatie uit deze twee opslagplaatsen met elkaar en eventuele informatie uit het langetermijngeheugen. Een samenwerking van deze componenten stelt mensen in staat om doelgericht gedrag te vertonen (Baddeley, 2010).

Onderzoek toont aan dat het uiten van sociaal gedrag het werkgeheugen en de andere executieve functies kan stimuleren (Semrud-Clikeman, 2007; Hughes & Ensor, 2011; Wilde, Koot, & Lier, 2016). De executieve functies die verbonden zijn met het vertonen van sociaal gedrag zijn het vermogen om te leren, het kunnen innemen van het perspectief van de ander, het kunnen reguleren van het eigen gedrag en het vermogen om samen te kunnen werken (Semrud-Clikeman, 2007). Een hogere capaciteit (het tegelijkertijd kunnen vasthouden van een grotere hoeveelheid informatie) van het werkgeheugen blijkt samen te hangen met het kunnen functioneren in een sociale situatie, en draagt bij aan de sociale ontwikkeling van kinderen (Riggs, Jahromi, Razza, Dillworth-Barth, & Mueller, 2006). Het onderzoek van Wilde en collega's (2016) heeft zich onder andere gericht op de sociale relaties tussen het kind, zijn peers en zijn leerkracht. Hieruit is gebleken dat de ontwikkeling van het werkgeheugen van het kind kan worden bevorderd door het stimuleren en onderhouden van de pro-sociale relaties van het kind tijdens de kleuterperiode (Wilde et al., 2016). Hieruit kan worden afgeleid dat er niet alleen een samenhang lijkt te zijn tussen het vertonen van pro-sociaal gedrag en een betere ontwikkeling werkgeheugen, maar ook dat deze beïnvloeding wederzijds van aard is. Omdat het relevant is om te kijken naar de mogelijke invloeden die kunnen worden gemanipuleerd om de capaciteit van het werkgeheugen te bevorderen, richt dit onderzoek zich op de invloed van pro-sociaal gedrag op het werkgeheugen.

Naast de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag, is het werkgeheugen ook nauw verwant met aandachtsproblemen en hyperactiviteit. Dit blijkt onder andere uit het werkgeheugenmodel van Baddeley en Hitch, waarbij het centraal executief systeem wordt gezien als regulator van aandacht (Baddeley, 2010). Het centraal executief systeem maakt onder andere gebruik van aandacht voor het kunnen uitfilteren van irrelevante informatie (Awh, Vogel, & Oh, 2006). Hierbij blijkt dat individuele verschillen in de capaciteit van het werkgeheugen verband houden met de vaardigheid om afleidende informatie te blokkeren. Een hogere capaciteit van het

werkgeheugen is gerelateerd met het beter kunnen blokkeren van irrelevante informatie (Conway, Cowan, & Bunting, 2001), waardoor kinderen meer de aandacht erbij kunnen houden met betrekking tot de relevante informatie. Tevens blijkt dat kinderen met een lagere capaciteit werkgeheugen meer moeite hebben met het weerstaan van afleiding, wat zich kan uiten in problemen met de aandacht (Lui & Tannock, 2007).

Problemen met het werkgeheugen blijven vaak onopgemerkt of worden onterecht gediagnosticeerd met aandachtstekort-, hyperactiviteitsstoornis [ADHD] door overeenkomstige symptomen (Gathercole, Alloway, Willis, & Adams, 2006). ADHD wordt vanuit de DSM-5 gedefinieerd als een hardnekkig patroon van onoplettendheid en/of hyperactiviteit-impulsiviteit, dat een significante belemmering vormt voor het dagelijkse functioneren of de ontwikkeling (American Psychological Association, 2013). Uit de literatuur blijkt dat het gedrag van kinderen met problemen met het werkgeheugen en kinderen met ADHD zowel overeenkomsten als verschillen vertonen. Beide groepen kinderen vertonen hoge mate van onoplettend gedrag (Holmes, Hilton, Alloway, Elliott, & Gathercole, 2014). Bovendien hebben beide groepen vergelijkbare problematiek met het werkgeheugen. Het blijkt echter dat deze problematiek op zichzelf staand niet afdoende is voor het vaststellen van de stoornissen ADHD, waarbij ADHD geassocieerd is met problemen in verschillende executieve functies (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005). Een ander verschil is terug te vinden in het vertonen van hoge mate van lichamelijke hyperactiviteit, inhibitieproblemen (Holmes et al., 2014) en regeloverschrijdend gedrag (Alloway et al., 2009), welke alleen te zien zijn bij kinderen met ADHD. Kinderen met problemen met het werkgeheugen toonden daarentegen een slechte aandachtsspanne en een hoge mate van afleidbaarheid (Gathercole et al., 2008). Een trage reactietijd wordt ook gezien als kenmerkend voor problemen met het werkgeheugen (Holmes et al., 2014). Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat er sprake is van twee verschillende vormen van problematiek, die ook als zodanig behoren te worden gediagnosticeerd.

Uit onderzoek naar het werkgeheugen komt naar voren dat er verschillen bestaan tussen de seksen. Het blijkt dat mannen over zowel een groter verbaal als spatieel werkgeheugen beschikken dan vrouwen (Geiger & Litwiller, 2005). Bij kinderen tussen de 10 en 12 jaar oud is vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd, waaruit is gebleken dat jongens, in vergelijking met meisjes, het werkgeheugenproces sneller op gang kunnen brengen (Imbo & Vandierendonck, 2006). Hierdoor kunnen jongens op een effectievere en snellere manier hun werkgeheugen gebruiken om informatie op te halen. Uit bovenstaande onderzoeken wordt duidelijk dat er wel degelijk een verschil is tussen de seksen betreffende het werkgeheugen. Deze onderzoeken zijn echter niet uitgevoerd bij kinderen in de kleuterleeftijd. Om te bepalen of sekse ook van invloed is op

kleuterleeftijd, is er voor dit onderzoek gekozen om sekse mee te nemen als mogelijke invloed op de capaciteiten van het werkgeheugen van kleuters.

Een andere factor die mogelijk van invloed is op het werkgeheugen is leeftijd. Naarmate het kind ouder wordt, is deze doorgaans beter in staat om verschillende stukken informatie te onthouden en technieken te gebruiken om deze informatie weer op te halen (Huizinga, 2007). Een duidelijk onderscheid tussen verschillende kleuterleeftijden van vier tot en met zes jaar, wordt in empirisch onderzoek nog weinig gemaakt. Er kan echter worden verwacht dat tijdens deze twee jaar veel ontwikkeling plaats kan vinden betreffende de capaciteit van het werkgeheugen (Gathercole & Baddeley, 2014; Gathercole & Pickering, 2000). Dit onderzoek richt zich op de invloed van verschillende leeftijdsgroepen binnen de kleuterperiode op de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag, en aandachtsproblemen/hyperactiviteit.

Kortom, het werkgeheugen wordt omschreven als een regulatief systeem voor het opslaan en manipuleren van informatie (Baddeley, 2010), welke nauw verwant is met pro-sociaal gedrag (Wilde et al., 2016) en aandachtsproblemen/hyperactiviteit bij kleuters, maar verschilt van het gedrag veroorzaakt door de stoornis ADHD (Gathercole et al., 2008). Ondanks deze bewezen samenhang is er nog relatief weinig onderzoek gedaan naar de leeftijdsgroep kleuters. Dit onderzoek tracht een antwoord te geven op de vraag: In hoeverre bestaat er een samenhang tussen pro-sociaal gedrag en het werkgeheugen bij kleuters? Op basis van literatuur wordt verwacht dat de aanwezigheid van pro-sociale vaardigheden in het kind positief is gerelateerd aan de capaciteit van het werkgeheugen (Semrud-Clikeman, 2007; Hughes & Ensor, 2011; Wilde et al., 2016). Ook wordt de vraag beantwoord: In hoeverre is er samenhang bij kleuters tussen de aandacht en hyperactiviteit en het werkgeheugen? Op basis van de literatuur wordt verwacht dat kleuters met een lage score op werkgeheugentaken meer problemen met de aandacht laten zien en meer hyperactiviteit vertonen (Conway et al., 2001; Lui & Tannock, 2007).

Met betrekking tot beide onderzoeksvragen wordt ook gekeken naar de mogelijke invloed van leeftijd en sekse van het kind. Op basis van eerder uitgevoerd empirisch onderzoek wordt verwacht dat sekse een significante invloed heeft op de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag, waarbij wordt verwacht dat meisjes hoger scoren op de werkgeheugentaken in vergelijking met jongens als gevolg van het beter kunnen vertonen van pro-sociaal gedrag (Geiger & Litwiller, 2005; Imbo & Vandierendonck, 2006). Eveneens wordt verwacht dat sekse een significante invloed heeft op de samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit, waarbij wordt verwacht dat jongens lager scoren op de werkgeheugentaken in vergelijking met meisjes, als gevolg van het vertonen van meer aandachtsproblemen/hyperactiviteit (Levy, Hay, Bennett, & McStephen, 2005). Tevens

wordt op basis van eerder uitgevoerd empirisch onderzoek verwacht dat leeftijd een significante invloed heeft op de samenhang tussen zowel werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit als de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag (Gathercole & Baddeley, 2014).

Methode

Participanten

Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van een selecte, doelgerichte steekproef. Er waren verschillende reguliere basisscholen ($N=23$) benaderd. Voor dit onderzoek werden 235 kleuters in de leeftijd van vier tot en met zeven jaar getest. Hiervan zijn de vier- tot en met zesjarige kleuters meegenomen in dit onderzoek. De steekproef van dit onderzoek bestond uit 233 kleuters ($M=64.85$, $SD=7.32$), waarmee de steekproefgrootte voldoende wordt geacht voor onderzoek (Neuman, 2013). De gehanteerde criteria voor de steekproef waren: Leeftijd tussen de vier en zes jaar en het volgen van regulier basisonderwijs. De participanten bestonden uit 99 meisjes en 134 jongens. De verdeling van de leeftijd van de kleuters was 66 vierjarige, 111 vijfjarige en 56 zesjarige kleuters.

Procedure

Voor het onderzoek plaats kon vinden, is er bij een groep van 47 kleuters een pilot afgenomen om de betrouwbaarheid en validiteit van verschillende updating taken te bepalen. Hieruit is gebleken dat alleen bij de Cijfer Updatingtaak er een hogere score wordt behaald door oudere kinderen, zoals verwacht mag worden vanuit de ontwikkeling (Huizinga, 2007). Met deze reden is de Cijfer Updatingtaak gekozen om af te nemen bij de participanten.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van cross-sectioneel toetsingsonderzoek, waarbij kwantitatieve data is verzameld. Voor het verzamelen van de data zijn basisscholen per mail-, telefonisch- of persoonlijk contact benaderd. Het onderzoek is op een ethische en verantwoordelijke manier uitgevoerd. Vooraf is er bij de ouders/verzorgers een *informed consent* gevraagd, waarmee zij toestemming geven voor het afnemen van de taken bij hun kinderen. Deze hebben ouders ondertekend en afgegeven aan de testleider, voordat de kinderen werden onderzocht. De anonimiteit van de kinderen is gewaarborgd bij het verwerken van de data. Daar alleen algemene conclusies mogen worden gedeeld met de participerende scholen, is het uitgevoerde onderzoek vooral in het belang van de wetenschap uitgevoerd. Individuele scores van de participanten zijn niet gedeeld met derden of de participanten, waardoor zij hier zelf geen winst uit halen. De gegevens dragen echter bij aan het gehele onderzoek naar executieve functies en bijbehorende taken voor kleuters en aan het begrip in het algemeen van het werkgeheugen en de gerelateerde factoren.

Voor de dataverzameling zijn de onderzoekers naar de basisscholen gekomen. De afname van de onderzoeken heeft in aparte ruimtes plaatsgevonden, waarbij de kleuters

één voor één uit de klas zijn gehaald. Tijdens de afname heeft de onderzoekster tegenover de kleuter gezeten. Bij iedere kleuter zijn de Corsi Blokkentaak en de Cijfer Updatingtaak afgenomen. Bij de afname is er een vastgestelde volgorde afgesproken, waarbij eerst de Corsi Blokkentaak en vervolgens de Cijfer Updatingtaak is afgenomen. Tevens is de medewerking van de betreffende leerkracht gevraagd, met betrekking tot het invullen van de *Strengths and Difficulties Questionnaire* [SDQ] voor de participerende kleuters binnen de groep.

In dit onderzoek is er mogelijk sprake van een lage interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, aangezien 24 studenten de testen bij de kleuters hebben afgenomen. Ondanks dat alle studenten specifieke protocollen hebben meegekregen betreffende de afnames, is het niet uit te sluiten dat er individuele verschillen zijn geweest in het gedrag van de testleiders. Tevens zijn de participerende scholen niet geheel representatief voor de gehele Nederlandse kleuterpopulatie. Zo zijn in dit onderzoek alleen scholen uit de provincies Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland, Gelderland en Overijssel vertegenwoordigd. Dit verlaagt de externe validiteit van dit onderzoek, wat de resultaten van dit onderzoek alleen generaliseerbaar maakt voor Midden-Nederland.

SDQ-Dut. De Nederlandse vertaling van de *Strengths and Difficulties Questionnaire* [SDQ] door Goodman (1997) is gebruikt. De SDQ is een vragenlijst voor het meten van het sociaal-emotioneel welbevinden (Goedhart, Treffers, & Widenfelt, 2003), welke gebruikt kan worden voor signalering en screening. De vragenlijst is ondergebracht in vijf verschillende subschalen, waaronder aandachtsproblemen /hyperactiviteit en pro-sociaal gedrag. Binnen dit onderzoek zal er gebruik gemaakt worden van de leerkrachtenvragenlijst (Diepenmaat, Eijdsen, Janssens, Loomans, & Stone, 2014). Er zijn normtabellen beschikbaar voor de totale score, per subschaal en voor jongens en meisjes.

De betrouwbaarheid van deze vragenlijst is met Cronbach's alfa berekend. De schalen aandachtsproblemen/hyperactiviteit en pro-sociaal gedrag zijn door COTAN met respectievelijk een alfa van .88 (goed) en .81 (goed) beoordeeld (Achenbach et al., 2008). De begripsvaliditeit van de SDQ is over het geheel met een voldoende beoordeeld. Naar de criteriumvaliditeit is nog geen onderzoek gedaan en daarom vooralsnog ook als onvoldoende beoordeeld, omdat de SDQ niet is ontwikkeld voor voorspellend gebruik (Goedhart et al., 2003). De Cronbach's alfa voor de schaal pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen/hyperactiviteit binnen dit onderzoek is respectievelijk .87 (goed) en .83 (goed) gebleken (Allen & Bennet, 2013).

Corsi Blokkentaak. De Corsi Blokkentaak (Corsi & Michael, 1972) is een visueel-spatieel korte-termijn geheugen taak. Er wordt gebruik gemaakt van negen blokken die onregelmatig zijn verdeeld over het oppervlak, gebaseerd op het idee van Corsi en

Michael (1972) en uitgewerkt door Berch, Krikorian en Huha (1998). Bij de test wijzen kinderen een serie blokken aan in een voorwaarts en achterwaarts patroon, nadat deze is voorgedaan door de testleider. De lengte van het patroon wordt steeds langer zolang het patroon in juiste volgorde is nagedaan. Ondanks dat de Corsi-blokken taak een veelgebruikt onderzoeksinstrument is, is er tot op heden weinig interesse getoond in het onderzoeken van de validiteit en betrouwbaarheid. Dit heeft ertoe geleid dat er tot nog toe geen resultaten bekend zijn over zowel de validiteit als de betrouwbaarheid (Kessels, Van Den Berg, Ruis, & Brands, 2008). De Cronbach's alfa van de totaalscores binnen dit onderzoek is .78 (goed) gebleken (Allen & Bennet, 2013).

Cijfer Updatingtaak. Deze taak beoogt het werkgeheugen van kleuters te meten en is ontwikkeld door dr. Lex Wijnroks, hoogleraar Universiteit Utrecht. Uit het pilot-onderzoek is naar voren gekomen dat deze taak het meest geschikt is. Deze taken zijn nieuw ontwikkeld, waarbij er nog geen gegevens bekend zijn met betrekking tot de betrouwbaarheid en validiteit. De Cronbach's alfa van de totaalscores binnen dit onderzoek is .78 (goed) gebleken (Allen & Bennet, 2013).

Analyseplan. De variabelen pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen /hyperactiviteit zijn gemeten aan de hand van de score op de SDQ. Het werkgeheugen is gemeten aan de hand van de Corsi Blokkentaak en de Cijfer Updatingtaak. Voor de variabele sekse zijn er twee groepen gebruikt: Jongens en meisjes. Voor de variabele leeftijd is er gebruik gemaakt van drie leeftijdsgroepen: vierjarige, vijfjarige en zesjarige kleuters. Voor de variabelen pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen /hyperactiviteit is gekozen om gebruik te maken van twee groepen, waardoor de groepsgrootte groot genoeg is voor betrouwbare analyses: Scores binnen het normale gebied behoren tot groep 1 en scores binnen het grens- en abnormale gebied behoren tot groep 2. Hier is mede voor gekozen omdat er een vooraf opgesteld criterium aanwezig is, gebaseerd op eerder onderzoek, waardoor er geen sprake is van een arbitraire grens (Neuman, 2013).

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag of er een samenhang bestaat tussen het werkgeheugen en pro-sociaal gedrag, is er gebruik gemaakt van een regressieanalyse. Voor een mogelijke invloed van sekse en leeftijd is er gebruik gemaakt van een moderatie analyse. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag of er een samenhang bestaat tussen het werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit, en de mogelijke invloed van sekse en leeftijd, is er gebruik gemaakt van een correlatieanalyse.

Resultaten

Beschrijvende statistieken

In Tabel 1 staan de beschrijvende statistieken van de variabelen die in dit onderzoek worden gebruikt.

Tabel 1

Beschrijvende Statistieken

Variabele	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>
Leeftijd in maanden	64.85	7.32	50-79
Sekse	1.42	0.50	1-2
Pro-sociaal gedrag ^a			
Aandachtsproblemen/hyperactiviteit ^b	1.15	0.36	1-2
Corsi Blokkentaak	9.35	3.23	1-19
Cijfer Updatingtaak	21.25	11.42	0-49

Noot. $N_{\text{totaal}}=233$, $N_{\text{jongens}}=134$, $N_{\text{meisjes}}=99$, ^a $N_{\text{groep 1}}=190$, $N_{\text{groep 2}}=43$, ^b $N_{\text{groep 1}}=197$, $N_{\text{groep 2}}=36$.

Controleren voor onderlinge samenhang tussen variabelen

In Tabel 2 staan de resultaten van de onderlinge correlaties tussen alle variabelen weergegeven.

Tabel 2

Correlaties tussen Variabelen

	Leeftijd in maanden <i>r_p</i>	Sekse <i>r_p</i>	Corsi Blokkentaak <i>r_p</i>	Cijfer Updatingtaak <i>r_p</i>
Sekse	-.02	-	-	-
Corsi Blokkentaak	.54**	.00	-	-
Cijfer Updatingtaak	.39**	.02	.43**	-
Pro-sociaal gedrag	-.06	-.27**	-.03	-.05
Aandachtsproblemen/hyperactiviteit	-.05	-.17*	.03	.00

Noot. * $p < .05$, ** $p < .01$.

Uit Tabel 2 blijkt dat er een middelgrote significante positieve correlatie is tussen de Corsi Blokkentaak en leeftijd, met $r_p = .54$, $p < .001$, tweezijdig, $N = 233$. Dit betekent dat toename in leeftijd samenhangt met een toename in de score op de Corsi Blokkentaak. Daarnaast blijkt dat er een middelgroot significante positieve correlatie is tussen de Cijfer Updatingtaak en leeftijd, met $r_p = .39$, $p < .001$, tweezijdig, $N = 233$. Dit betekent eveneens dat een toename in leeftijd samenhangt met een toename in de score op de Cijfer Updatingtaak.

Uit Tabel 2 blijkt dat er een zwakke significante negatieve correlatie is tussen pro-sociaal gedrag en sekse, met $r_p = -.27$, $p < .001$, tweezijdig, $N = 233$. Om het verschil tussen de seksen nader te bekijken, is er een t-toets uitgevoerd. Hieruit blijkt dat jongens ($M = 0.41$, $SD = 0.73$) significant hoger scoren dan meisjes ($M = 0.08$, $SD = 0.31$) op de schaal pro-sociaal gedrag, $t(188.91) = 7.74$, $p < .01$. In overeenstemming met pro-

sociaal gedrag blijkt er een zwakke significante negatieve correlatie tussen aandachtsproblemen/hyperactiviteit en sekse, met $r_p = -.17$, $p = .01$, tweezijdig, $N = 233$. Om het verschil tussen de seksen nader te bekijken, is er een t-toets uitgevoerd. Hieruit blijkt dat jongens ($M = 0.36$, $SD = 0.73$) significant hoger scoren dan meisjes ($M = 0.16$, $SD = 0.52$) op de schaal aandachtsproblemen/hyperactiviteit, $t(232.50) = 2.44$, $p < .05$.

Samenhang tussen pro-sociaal gedrag en werkgeheugen

Voor het onderzoeken of pro-sociaal gedrag een significante invloed heeft op het werkgeheugen, is er een multi-pele regressie uitgevoerd. De resultaten van deze analyse staan voor beide werkgeheugentaken in Tabel 3 weergegeven.

Tabel 3
Multi-pele Regressie Werkgeheugen en Pro-sociaal gedrag

Model	B (SE)	β	95% BI
(Constant)	9.75 (0.68)	-	[8.41 – 11.09]
Corsi Blokkentaak	-0.34 (0.55)	-.04	[-1.42 – 0.74]
(Constant)	23.06 (2.40)	-	[18.33 – 27.80]
Cijfer Updatingtaak	-1.53 (1.93)	-.05	[-5.33 – 2.27]

Noot. BI=95%-betrouwbaarheidsinterval voor B.

* $p < .05$, ** $p < .01$.

Uit Tabel 3 blijkt dat pro-sociaal gedrag geen significante voorspellende waarde heeft voor beide werkgeheugentaken. De analyse laat zien dat pro-sociaal gedrag 0.2% van de score op de Corsi Blokkentaak verklaart, met $F(1, 231) = 0.39$, $p = .53$. Voor de Cijfer Updatingtaak verklaart pro-sociaal gedrag 0.3% van de score, met $F(1, 231) = 0.63$, $p = .43$.

Invloed van sekse. Om te bepalen of sekse van invloed is op de samenhang tussen pro-sociaal gedrag en werkgeheugen is er een moderatie analyse uitgevoerd. De resultaten van de analyse staan voor beide werkgeheugentaken weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4
Moderatieanalyse Werkgeheugen en Pro-sociaal Gedrag, gecontroleerd voor Sekse

Model	Variabelen	B (SE)	β	95% BI
1 ^a	(Constant)	9.34 (0.22)	---	[8.90 – 9.78]
	Sekse	-0.06 (0.46)	-.01	[-0.96 – 0.84]
	Pro-sociaal gedrag	-0.41 (0.65)	-.05	[-1.68 – 0.87]
	Pro-sociaal gedrag*Sekse	-0.24 (1.42)	-.01	[-3.04 – 2.56]
2 ^b	(Constant)	21.21 (0.79)	---	[19.66 – 22.77]
	Sekse	0.19 (1.61)	.01	[-2.99 – 3.36]
	Pro-sociaal gedrag	-1.64 (2.29)	-.06	[-6.16 – 2.87]
	Pro-sociaal gedrag*Sekse	-0.85 (5.02)	-.01	[-10.75 – 9.04]

Noot. BI=95%-betrouwbaarheidsinterval voor B.

^aAfhankelijke variabele is Corsi Blokkentaak, ^bAfhankelijke variabele is Cijfer Updatingtaak.

Uit de analyse blijkt dat sekse geen invloed heeft op de samenhang tussen de score van de Corsi Blokkentaak, met $F(3, 229) = 0.14$, $p = .94$. Sekse blijkt ook geen invloed te hebben op score van de Cijfer Updatingtaak, met $F(3, 229) = 0.23$, $p = .88$. Voor beide werkgeheugentaken is de verklaarde variantie 0%. Eveneens is de interactieterm

niet significant gebleken, waaruit blijkt dat sekse geen modererende invloed heeft op de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag.

Invloed van leeftijd. Om te bepalen of leeftijd een significante invloed heeft op de samenhang tussen pro-sociaal gedrag en werkgeheugen is er een moderatie analyse uitgevoerd. De resultaten van deze analyse staan in Tabel 5.

Tabel 5

Moderatieanalyse Werkgeheugen en Pro-sociaal Gedrag, gecontroleerd voor Leeftijd

Model	Variabelen	B (SE)	β	95% BI
1 ^a	(Constant)	9.33 (0.19)	---	[8.95 – 9.70]
	Leeftijd	2.08 (0.26)*	.47	[1.57 – 2.60]
	Pro-sociaal gedrag	0.02 (0.50)	.00	[-0.96 – 1.00]
	Pro-sociaal gedrag*Leeftijd	-0.82 (0.71)	-.07	[-2.21 – 0.57]
2 ^b	(Constant)	21.15 (0.72)	---	[19.74 – 22.56]
	Leeftijd	5.02 (0.99)*	.32	[3.07 – 6.97]
	Pro-sociaal gedrag	-0.89 (1.89)	-.03	[-4.61 – 2.84]
	Pro-sociaal gedrag*Leeftijd	-3.45 (2.67)	-.08	[-8.72 – 1.81]

Noot. BI=95%-betrouwbaarheidsinterval voor B.

* $p < .01$, ^aAfhankelijke variabele is Corsi Blokkentaak, ^bAfhankelijke variabele is Cijfer Updatingtaak.

Uit de analyse blijkt dat leeftijd een significante positieve invloed heeft op de Corsi Blokkentaak, met $F(3, 229)=21.98$, $p < .001$. Hierbij wordt 22,4% van de variantie in werkgeheugen-score verklaard door leeftijd, waarbij een hogere leeftijd samenhangt met een hogere score op de Corsi Blokkentaak. Overeenkomstig blijkt leeftijd een significante invloed heeft op de Cijfer Updatingtaak, met $F(3, 229)=9.54$, $p < .001$. Het blijkt dat 11,1% van de variantie in werkgeheugen-score wordt verklaard door leeftijd, waarbij eveneens een hogere leeftijd samenhangt met een hogere score op de Cijfer Updatingtaak. Uit de analyse blijkt dat er geen interactie-effect bestaat tussen pro-sociaal gedrag en leeftijd. Hieruit blijkt dat leeftijd geen significante modererende invloed heeft op de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag.

Samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag wordt er gekeken naar de correlatiecoëfficiënten van aandachtsproblemen/hyperactiviteit met de werkgeheugentaken, weergegeven in Tabel 2. Beide zijn niet significant gebleken, met de Corsi Blokkentaak $r_p = .05$, $p = .45$, tweezijdig, $N = 233$ en de Cijfer Updatingtaak $r_p = -.01$, $p = .91$, tweezijdig, $N = 233$. Dit betekent dat er geen significante samenhang is tussen de score op aandachtsproblemen/hyperactiviteit en de scores op beide werkgeheugentaken.

Invloed van sekse. Voor het beantwoorden van de vraag of sekse van invloed op de samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit, is er een correlatieanalyse uitgevoerd, waarbij de data is opgesplitst naar geslacht (jongen/meisje).

Tabel 7
Samenhang Werkgeheugen en Aandachtsproblemen/Hyperactiviteit, opgesplitst naar Geslacht

		Corsi Blokkentaak r_p (sig.)	Cijfer Updatingtaak r_p (sig.)
Aandachtsproblemen /hyperactiviteit	Meisjes	-.04 (.73)	-.01 (.89)
	Jongens	.04 (.61)	-.01 (.94)

Noot. * $p < .05$, ** $p < .01$.

De correlatiecoëfficiënten bij beide subgroepen zijn gelijk voor de Cijfer Updatingtaak, met $r_p = -.01$, $p = .89$ voor meisjes en $p = .94$ voor jongens, tweezijdig, $N = 233$. Uit deze resultaten blijkt dat er geen verschillen zijn tussen jongens en meisjes voor de samenhang tussen aandachtsproblemen/hyperactiviteit en de score op de Cijfer Updatingtaak. Bij de Corsi Blokkentaak is de richting van de correlatie verschillend. Beide zijn echter niet significant gebleken en de scores liggen relatief dicht bij elkaar. Uit deze resultaten blijkt eveneens dat er geen verschillen zijn tussen jongens en meisjes voor de samenhang tussen aandachtsproblemen/hyperactiviteit en de score op de Corsi Blokkentaak.

Invloed van leeftijd. Voor het beantwoorden van de vraag of leeftijd van invloed is op de samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit zijn de data opgesplitst naar drie leeftijdsgroepen: Vierjarige, vijfjarige en zesjarige kleuters. Hierbij zijn voor alle groepen een Pearson correlatie uitgevoerd, waarvan de data in Tabel 8 staan beschreven.

Tabel 8
Samenhang Werkgeheugen en Aandachtsproblemen/Hyperactiviteit, opgesplitst in Leeftijdsgroepen

	Leeftijdsgroep	Corsi Blokkentaak r_p (sig.)	Cijfer Updatingtaak r_p (sig.)
Aandachtsproblemen /hyperactiviteit	4;0 – 4;11 ^a	-.04 (.73)	-.12 (.34)
	5;0 – 5;11 ^b	-.03 (.74)	.14 (.16)
	6;0 – 6;11 ^c	.40* (<.01)	-.11 (.44)

Noot. * $p < .01$.

^a $N = 66$, ^b $N = 111$, ^c $N = 56$.

Voor de leeftijdsgroep van vier- en vijfjarigen zijn de correlaties tussen aandachtsproblemen/hyperactiviteit en werkgeheugen taken niet significant gebleken. Dit is in overeenstemming met de niet significante correlaties gevonden voor de gehele groep participanten. Ook bij de zesjarigen is er geen significante correlatie gevonden tussen aandachtsproblemen/hyperactiviteit en de score op de Cijfer Updatingtaak. Daarentegen is er wel een significante correlatie gevonden in de leeftijdsgroep van zesjarigen met de Corsi Blokkentaak, met $r_p = .40$, $p < .01$, tweezijdig, $N = 56$. Op basis van deze resultaten blijkt dat leeftijd een mogelijke invloed heeft op de samenhang tussen werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit.

Conclusie en Discussie

In dit onderzoek is gezocht naar antwoord op de vraag in hoeverre het werkgeheugen van kleuters samenhangt met pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen /hyperactiviteit. Er is ook gekeken naar de mogelijke invloed van sekse en leeftijd op deze samenhang. Hiervoor is een kwantitatief, cross-sectioneel toetsingsonderzoek uitgevoerd aan de hand van werkgeheugentaken en de SDQ-vragenlijst voor de leerkracht. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat het werkgeheugen van kleuters niet samenhangt met pro-sociaal gedrag, in tegenstelling tot de verwachting dat dit wel zou samenhangen. Eveneens is dit tegenstrijdig met andere onderzoeken, waar wel een samenhang is gevonden (Semrud-Clikeman, 2007; Hughes & Ensor, 2011; Wilde et al., 2016). Het werkgeheugen hangt overeenkomstig niet samen met aandachtsproblemen /hyperactiviteit. Ook dit is in tegenstelling tot de eerdere verwachting dat het laten zien van aandachtsproblemen/hyperactiviteit negatief zou samenhangen met de capaciteit van het werkgeheugen (Conway et al., 2001; Lui & Tannock, 2007). Een mogelijke verklaring voor de afwijkende resultaten kan zijn dat voor het meten van het pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen/ hyperactiviteit de SDQ is afgenomen bij de leerkracht. Uit de antwoorden op de vragenlijst bleek dat er een grote groep in het normale gebied scoort en een kleinere groep kleuters in het grens- of klinische gebied. De groep kleuters die in dit grens- en klinische gebied scoorden was zodanig klein dat ervoor gekozen is deze groep samen te nemen tot één groep. Ondanks het samennemen van de deze groepen kinderen, blijven de groeps groottes van de abnormale groepen relatief klein. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op het vergroten van deze groepen, door bijvoorbeeld het speciaal onderwijs in de onderzoekspopulatie te betrekken, om te kunnen garanderen dat alle groepen even groot zijn. Hierbij zou er ook nog een onderscheid kunnen worden gemaakt tussen grensgebied en klinische problematiek, waar in dit onderzoek deze twee groepen zijn samengenomen.

Een andere mogelijke verklaring voor de tegenstrijdige resultaten is de manier van afname bij de kleuters. De meeste afnames hebben plaatsgevonden in een prikkelarme omgeving (een apart lokaal of ruimte binnen de school), waarbij alle kleuters één-op-één begeleiding hebben gekregen tijdens de taakjes. Mogelijk heeft dit met name de resultaten van de kinderen met aandachtsproblemen beïnvloed. Een makkelijk afleidbare kleuter heeft in de gebruikte setting veel mogelijkheid tot concentreren gehad, waarbij het voor de onderzoeker mogelijk was om de kleuter zich te laten blijven focussen op de taak. Binnen een andere setting, zoals in de klas of in een klein groepje, is er sprake van meer prikkels meer afleiding van leeftijdsgenoten (Godwin, Almeda, Petroccia, Baker, & Fisher, 2013). Dit zou kunnen resulteren in lagere scores bij kinderen met aandachtsproblemen, waarbij mogelijk wel een significante samenhang zou kunnen worden gevonden tussen het werkgeheugen en de aandachtsproblemen/hyperactiviteit.

Bij het onderzoeken van de mogelijke invloed van sekse is gebleken dat deze geen significante invloed heeft op zowel de samenhang tussen het werkgeheugen en aandachtsproblemen/hyperactiviteit als de samenhang tussen het werkgeheugen en pro-sociaal gedrag. Dit is tegenstrijdig met de eerdere verwachting op basis van eerder uitgevoerd empirisch onderzoek (Geiger & Litwiller, 2005; Imbo & Vandierendonck,

2006). Voor de mogelijke invloed van leeftijd is eveneens gebleken dat deze geen significante invloed heeft op de samenhang tussen werkgeheugen en pro-sociaal gedrag, wat eveneens niet in lijn is met de verwachtingen op basis van eerder uitgevoerd empirisch onderzoek (Gathercole & Baddeley, 2014). Met betrekking tot aandachtsproblemen/hyperactiviteit blijkt dat de samenhang bij vier- en vijfjarige kleuters niet significant is, maar bij zesjarige kleuters wel. Op basis van deze resultaten blijkt dat leeftijd van invloed kan zijn op de samenhang. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met dat de conclusies van dit onderzoek zijn gebaseerd op correlatieve onderzoek. Getrokken conclusies kunnen dus niet worden verbonden aan de werking van deze invloed en de significantie (Neuman, 2013). Deze resultaten zijn niet in lijn der verwachting, aangezien uit bestaande literatuur blijkt dat leeftijd van invloed is op het werkgeheugen, en niet alleen vanaf de zesjarige leeftijd (Gathercole & Baddeley, 2014; Gathercole & Pickering, 2000; Huizinga, 2007).

Dit onderzoek kent verschillende beperkingen. Zo zijn er bij dit onderzoek twee verschillende werkgeheugentaken gebruikt om het werkgeheugen bij kleuters te meten. Hierbij was de Corsi Blokkentaak een erkend en veelgebruikt meetinstrument. De Cijfer Updatingtaak daarentegen is een nieuw ontwikkeld instrument, waarbij de betrouwbaarheid/validiteit nog niet is bewezen. Vervolgonderzoek zou het werkgeheugen op een meer betrouwbare manier in kaart kunnen brengen door meerdere, maar ook beter erkende onderzoeksinstrumenten te gebruiken en met elkaar te vergelijken. Een andere beperking van dit onderzoek is het gebruik van alleen het perspectief van de leerkracht voor het invullen van de SDQ. Bij toekomstig onderzoek zou het meenemen van het perspectief van de ouders een toegevoegde waarde zijn. Het betrekken van meerdere groepen respondenten vergroot de betrouwbaarheid van de verkregen informatie (Neuman, 2013). Daarnaast is het mogelijk dat de kleuter in een schoolse situatie ander gedrag laat zijn dan thuis (Alloway et al., 2009), waardoor beschikking hebben over verschillende bronnen van informatie een nuttige toevoeging kan zijn voor vervolgonderzoek. Een andere beperking is dat er in dit onderzoek alleen is gekeken naar samenhang door middel van correlatieve onderzoek, waarbij niet is gekeken naar de verschillen tussen de normaal- en abnormaal scorende groepen betreffende de SDQ. Vervolgonderzoek zou deze analyse erbij kunnen betrekken om een completer beeld te verkrijgen van de precieze verschillen tussen kleuters met een normale en kleuters met een abnormale score. Tevens zou het voor vervolgonderzoek waardevol zijn om ook te kijken naar andere aspecten van gedrag die mogelijk van invloed zijn op het werkgeheugen en zijn ontwikkeling, sinds in dit onderzoek alleen is gekeken naar pro-sociaal gedrag en aandachtsproblemen/hyperactiviteit.

Een mogelijke verklaring voor de afwijkende resultaten is de gekozen onderzoekspopulatie. Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het reguliere onderwijs. Hierbij

kan verwacht worden dat het aantal kinderen met problemen in het vertonen van pro-sociaal gedrag ($N=43$) en het aantal kinderen met aandachtsproblemen of hyperactiviteit ($N=36$) niet groot genoeg is om betrouwbare conclusies uit te kunnen trekken (Neuman, 2013). Daarnaast is het van mogelijke invloed op de resultaten geweest dat de afname van de taken bij de kleuters door verschillende studenten is gedaan. Ondanks specifieke protocollen betreffende de afnames, is het niet uit te sluiten dat er individuele verschillen zijn geweest in het gedrag van de testleiders. Het is niet met zekerheid te stellen dat deze verschillen de uiteindelijke scores op de werkgeheugentaken hebben beïnvloed. Zo is bijvoorbeeld ook niet met zekerheid te stellen dat bij elke afname van de taakjes, deze voor de kleuters gevisualiseerd zijn door middel van een tijdlijn, waarbij de kleuter een sticker heeft geplakt of een kruis door het taakje heeft gezet bij het voltooien van een taak.

Het huidige onderzoek is een aanvulling op bestaande literatuur, omdat nog weinig onderzoek zich heeft gericht op de kleuterleeftijd. Het werkgeheugen is een construct dat in de kleuterleeftijd volop in de ontwikkeling is, en waar op latere leeftijd nog altijd gebruik van wordt gemaakt (Alloway et al., 2004). De resultaten en conclusies van dit onderzoek helpen bij het begrip van het werkgeheugen en de factoren die hierop van invloed zijn. De verkregen kennis kan worden toegepast in het onderwijs, thuissituaties en interventies, waardoor eventuele problemen eerder kunnen worden herkend en passende training en interventies kunnen worden geboden. Eveneens draagt de verworven kennis in dit onderzoek bij aan de ontwikkeling van nieuwe testbatterijen voor kleuters.

Referenties

- Achenbach, T. M., Becker, A., Döpfner, M., Heiervang, E., Roessner, V., Steinhausen, H., & Rothenberger, A. (2008). Multicultural assessment of child and adolescent psychopathology with ASEBA and SDQ instruments: Research findings, applications, and future directions. *Child Psychology and Psychiatry*, *49*, 251-275. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01867.x
- Allen, P., & Bennett, K. (2013). *SPSS Statistics: A Practical Guide Version 20*, London: Thomson Wadsworth.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009). The working memory rating scale: A classroom-based behavioral assessment of working memory. *Learning and Individual Differences*, *19*, 242-245. doi:10.1016/j.lindif.2008.10.003
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in early childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*, 85-106. doi:10.1016/j.jecp.2003.10.002
- American Psychological Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association
- Awh, E., Vogel, E. K., & Oh, S. H. (2006). Interactions between attention and working memory. *Neuroscience*, *139*, 201-208. doi:10.1016/j.neuroscience.2005.08.023
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought, and action*. New York: Oxford University Press.
- 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
- Berch, D. B., Krikorian, R., & Huha, E. M. (1998). The corsi block-tapping task: Methodological and theoretical considerations. *Brain and Cognition*, *38*, 317-338. doi:10.1006/brcq.1998.1039
- Conway, A. R. A., Cowan, N., & Bunting, M. F. (2001). The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*, 331-335. doi:10.3758/BF03196169
- Corsi, P. M., & Michael, P. (1972). *Human memory and the medial temporal regions of the brain*. Montreal: McGill University.
- De Wilde, A., Koot, H. M., & Lier, P. A. 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. doi:10.1007/s10802-015-0053-4

- Diepenmaat, A., Van Eijdsen, M., Janssens, J., Loomans, E., & Stone, L. (2014). *Verantwoording SDQ Leerkrachtvragenlijst*. Amsterdam: GGD Amsterdam/Radboud Universiteit Nijmegen.
- Egami, C., Yamashita, Y., Tada, Y., Anai, C., Mukasa, A., Yuge, K., ... & Matsuishi, T. (2015). Developmental trajectories for attention and working memory in healthy Japanese school-aged children. *Brain & Development, 37*, 840-848. doi:10.1016/j.braindev.2015.02.003
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin, 134*, 31-60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.31
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Kirkwood, H. J., Elliott, J. G., Holmes, J., & Hilton, K. A. (2008). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and Individual Differences, 18*, 214-223. doi:10.1016/j.lindif.2007.10.003
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology, 93*, 265-281. doi:10.1016/j.jecp.2005.08.003
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (2014). *Working Memory and Language*. New York: Psychology Press.
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Assessment of working memory in six- and seven-year-old children. *Journal of Educational Psychology, 92*, 377-390. doi:10.1037/0022-0663.92.2.377
- Geiger, J., & Litwiller, R. M. (2005). Spatial working memory and gender differences in science. *Journal of Instructional Psychology, 32*, 49-57. Verkregen van <http://search.proquest.com.proxy.library.uu.nl/docview/1416363701?pq-origsite=gscholar>
- Godwin, K. E., Almeda, V., Petroccia, M., Baker, R. S., & Fisher, A. V. (2013). Classroom activities and off-task behavior in elementary school children. In: Knauff, M., Pauen, M., Sebanz, N., & Wachsmuth, I. (Eds.), *Proceedings of the 35th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 2428-2433. Verkregen op 25 juni, 2017, van <http://repository.cmu.edu/psychology/819/>
- Goedhart, A., Treffers, F., & Widenfelt, B. van (2003). Vragen naar psychische problemen bij kinderen en adolescenten. De Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ). *Maandblad Geestelijke Volksgezondheid, 58*, 1018-1035. Verkregen op 8 juni, 2017, van www.nji.nl
- Holmes, K. A., Hilton, M. P., Alloway, T. P., Elliott, J., & Gathercole, S. E. (2014). Children with low working memory and children with ADHD: Same or different? *Frontiers in Human Neuroscience, 8*, 1-13. doi:10.3389/fnhum.2014.00976

- Hughes, C., & Ensor, R. (2011). Individual differences in growth in executive function across the transition to school predict externalizing and internalizing behaviors and self-perceived academic success at 6 years of age. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 663-676. doi:10.1016/j.jecp.2010.06.005
- Huizinga, M. (2007). De ontwikkeling van executieve functies tussen kindertijd en jongvolwassenheid. *Neuropraxis, 11*, 69-76. doi:10.1007/BF03079129
- Imbo, I., & Vandierendonck, A. (2006). The development of strategy use in elementary school children: Working memory and individual differences. *Journal of Experimental Child Psychology, 96*, 284-309. doi:10.1016/j.jecp.2006.09.001
- Kessels, R. P. C., Van Den Berg, E., Ruis, C., & Brands, A. M. A. (2008). The backward span of the Corsi block-tapping task and its association with the WISE-III digit span. *Assessment, 15*, 426-434. doi:10.1177/1073191108315611
- Levy, F., Hay, D. A., Bennett, K. S., & McStephen M. (2005). Gender differences in ADHD subtype comorbidity. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 44*, 368-376. doi:10.1097/01.chi.0000153232.64968.c1
- Lui, M., & Tannock, R. (2007). Working memory and inattentive behaviour in a community sample of children. *Behavioral and Brain Functions, 3*, 1-11. doi:10.1186/1744-9081-3-12
- McCabe, D. P., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., & Balota, D. A. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: Evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology, 24*, 222-243. doi:10.1037/a0017619
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology, 49*, 270-291. doi:10.1037/a0028228
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review, 18*, 46-60. doi:10.3758/s13423-010-0034
- Neuman, W. L. (2013). *Understanding research*. Boston: Pearson. ISBN 9781292020280
- Riggs, N. R., Jahromi, L. B., Razza, R. P., Dillworth-Barth, 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
- Semrud-Clikeman, M. (2007). Social competence in children. In M. Semrud-Clikeman (Ed.): *Social Competence in Children*. US: Springer. doi:10.1007/978/0-387-71366-3_1
- Tillman, C., Eninger, L., Forssman, L., & Bohlin, G. (2011). The relation between working memory components and ADHD symptoms from a developmental perspective. *Developmental Neuropsychology, 36*, 181-198. doi:10.1080/87565641.2010.549981

- Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A. C., Chevalier, N., & Espy, K. A. (2006). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 436-452. doi:10.1016/j.jecp.2010.08.008
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry, 57*, 1336-1346. doi:10.1016/j.biopsych.2005.02.006