

Informatie over je scriptie

Gelieve dit formulier op te slaan, te wijzigen en samen met de digitale eindversie van je scriptie naar je begeleider te mailen. Voor vragen kijk op:
<http://studion.fss.uu.nl/helpdesk/student/scrol>



Studentnummer: *	3649350
Initialen & voorvoegsels: *	E.E.
Achternaam: *	Bakker
Opleiding: *	Master Orthopedagogiek

Eventuele tweede student

Studentnummer:	3656233
Initialen & voorvoegsels:	M.A.
Achternaam:	van den Beuken
Opleiding:	Master Orthopedagogiek

Begeleider

Naam begeleider: *	Elise de Bree
Naam evt. 2 ^e begeleider:	Evelyn Kroesbergen

Scriptie

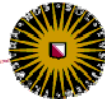
Titel Scriptie: *	Contextopgaven: De invloed van begrijpende leesvaardigheid, rekenvaardigheid en rekenangst.
Taal Scriptie: *	Nederlands
Samenvatting:	<p>Door de opkomst van het realistisch rekenen in Nederland is het aandeel van rekenkundige contextopgaven gegroeid. Het doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de vaardigheden die van invloed zijn op het maken van contextopgaven bij kinderen met zwakke reken- of leesvaardigheden alsmede kinderen zonder leerproblemen. Een kwantitatieve analyse is uitgevoerd waarbij 105 participanten deelnamen (waarvan 42 jongens) tussen de 8;0 en 12;1 jaar. De onderzoeksgroepen zijn vergeleken op gemiddelde scores van rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, rekenangst en contextopgaven. Tevens is de samenhang tussen deze variabelen en contextopgaven geanalyseerd. Daarnaast is onderzocht welke onderzoeksgroep de meeste rekenangst ervaart en of de mate van rekenangst van invloed is bij de verschillende onderzoeksgroepen op de score op contextopgaven. Tot slot is er voor zowel de totale onderzoeksgroep als voor elke onderzoeksgroep apart nagegaan in hoeverre de variabelen rekenvaardigheid en begrijpende leesvaardigheid het maken van een contextopgave beïnvloeden. Resultaten toonden aan dat begrijpende leesvaardigheid de meest invloedrijke variabele is met betrekking tot het maken van een contextopgave voor alle onderzoeksgroepen. Hiernaast speelt tevens rekenvaardigheid een belangrijke rol bij het al dan niet kunnen oplossen van een contextopgave. Met betrekking tot rekenangst blijkt dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden het meeste rekenangst ervaren. Alleen voor de dyslexiegroep en de controlegroep is een samenhang gevonden tussen rekenangst en contextopgaven. Toekomstig onderzoek is</p>

	geïndiceerd om zicht te krijgen op mogelijke onderliggende cognitieve factoren die het maken van een contextopgave beïnvloeden en rekenangst veroorzaken.
Trefwoorden: (gescheiden door ;)	Contextopgaven; rekenvaardigheid; technische leesvaardigheid; begrijpende leesvaardigheid; rekenangst
Openbaar tonen: *	Ja
Of pas tonen na datum:	N.v.t.

Ingevuld op: * 20-06-2012

Door: * Evelien Bakker en Marieke van den Beuken

* = Verplicht in te vullen velden



Masterthesis

Contextopgaven:
De invloed van begrijpende leesvaardigheid,
rekenvaardigheid en rekenangst.

Marieke A. van den Beuken (3656233)

Evelien E. Bakker (3649350)

Docent: Elise de Bree

Tweede beoordelaar: Evelyn Kroesbergen

Instelling: Universiteit Utrecht

Werkveld: Leerlingenzorg

Datum: juni, 2012

Voorwoord

Dit onderzoek met betrekking tot dyslexie en dyscalculie heeft aangesloten bij de persoonlijke leer- en kennisvragen van de auteurs omtrent deze leerstoornissen. De keuze om het zwaartepunt te leggen bij contextopgaven is voortgekomen uit persoonlijke ervaringen binnen het rekenonderwijs in Nederland als zijnde leerkracht basisonderwijs. De auteurs hopen dan ook met dit onderzoek bij te dragen aan handelingsgerichte adviezen op het gebied van rekendidactiek en tevens het onderwerp opnieuw onder de aandacht te brengen onder leerkrachten.

Hoewel in samenwerking geschreven, is iedere auteur afzonderlijk verantwoordelijk voor een eigen deel van dit onderzoek. Marieke van den Beuken is verantwoordelijk voor de onderdelen van het onderzoek die de invloed van rekenvaardigheid op het maken van contextopgaven bevatten. Evelien Bakker is verantwoordelijk voor de onderdelen die de invloed van begrijpende leesvaardigheid op het maken van contextopgaven bevatten. Deze onderdelen zijn in ieder deel van het onderzoek terug te vinden, te weten de inleiding, methode, resultaten en discussie.

De auteurs willen hun dank uitspreken aan betrokkenen die dit onderzoek mogelijk hebben gemaakt. Als eerste zijn dit de basisscholen die hun medewerking hebben verleend aan deelname bij dit onderzoek. Ook willen de auteurs de ouders bedanken voor toestemming met betrekking tot het testen en het opvragen van gegevens van de leerlingen. Daarbij willen de onderzoekers ook de leerlingen zelf bedanken voor hun enthousiasme en inzet tijdens de testafnames. De onderzoekers zijn tevens dank verschuldigd aan de medestudenten van de onderzoeksgroep dyslexie en dyscalculie, voor een goede samenwerking bij het verzamelen van data en het uitwisselen van tips en informatie. Daarnaast willen de onderzoekers de begeleiders van deze Masterthesis, Elise de Bree en Evelyn Kroesbergen, bedanken voor hun ondersteuning en feedback. Ook willen de auteurs Esther van Ekris bedanken voor haar beschikbaarheid als hulplijn bij het omgaan met het statistiekprogramma SPSS.

Utrecht, 20 juni 2012

Marieke van den Beuken en Evelien Bakker

Samenvatting

Door de opkomst van het realistisch rekenen in Nederland is het aandeel van rekenkundige contextopgaven gegroeid. Het doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de vaardigheden die van invloed zijn op het maken van contextopgaven bij kinderen met zwakke reken- of leesvaardigheden alsmede kinderen zonder leerproblemen. Een kwantitatieve analyse is uitgevoerd waarbij 105 participanten deelnamen (waarvan 42 jongens) tussen de 8;0 en 12;1 jaar. De onderzoeksgroepen zijn vergeleken op gemiddelde scores van rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, rekenangst en contextopgaven. Tevens is de samenhang tussen deze variabelen en contextopgaven geanalyseerd. Daarnaast is onderzocht welke onderzoeksgroep de meeste rekenangst ervaart en of de mate van rekenangst van invloed is bij de verschillende onderzoeksgroepen op de score op contextopgaven. Tot slot is er voor zowel de totale onderzoeksgroep als voor elke onderzoeksgroep apart nagegaan in hoeverre de variabelen rekenvaardigheid en begrijpende leesvaardigheid het maken van een contextopgave beïnvloeden. Resultaten toonden aan dat begrijpende leesvaardigheid de meest invloedrijke variabele is met betrekking tot het maken van een contextopgave voor alle onderzoeksgroepen. Hiernaast speelt tevens rekenvaardigheid een belangrijke rol bij het al dan niet kunnen oplossen van een contextopgave. Met betrekking tot rekenangst blijkt dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden het meeste rekenangst ervaren. Alleen voor de dyslexiegroep en de controlegroep is een samenhang gevonden tussen rekenangst en contextopgaven. Toekomstig onderzoek is geïndiceerd om zicht te krijgen op mogelijke onderliggende cognitieve factoren die het maken van een contextopgave beïnvloeden en rekenangst veroorzaken.

Trefwoorden: contextopgaven, rekenvaardigheid, leesvaardigheid, rekenangst

Abstract

The amount of mathematical word problems when teaching mathematics in the Netherlands has increased over the last years. The purpose of this study was to gain insight into the skills that are necessary to solve an mathematical word problem by children with poor arithmetic- or reading skills, as well as by children without learning disorders. A quantitative analysis was performed with 105 children participating (42 boys) between 8;0 and 12;1 years old. The means of scores in arithmetic skills, reading comprehension, technical reading skills, math anxiety and mathematical word problems were compared between groups. Also, there was an analysis computed to examine the relation between the variables and the ability to solve a mathematical word problem. After that, an analysis is computed to explore which of the groups experienced the largest amount of math anxiety and the effect of the level of math anxiety within the sample groups on the ability to solve mathematical word problems. Finally, an equation is made for the overall sample group as well as for each group separately to determine in which way the variables arithmetic skills and reading comprehension influence the ability to solve mathematical word problems. Results showed that reading comprehension is the most powerful variable as regards the influence on arithmetic word problems for all groups. Arithmetic skills also contribute substantially in solving word arithmetic problems. With regard to math anxiety it appears that children with poor arithmetic skills experience the largest amount of math anxiety. Math anxiety appears to influence the ability to solve mathematical word problems with regard to the dyslexia group and control group. Future research is indicated to gain insight into underlying cognitive factors that are of influence when solving an mathematical word problem as well as causing math anxiety.

Keywords: mathematical word problem, arithmetic skills, reading skills, math anxiety

Introductie

Sinds omstreeks jaren zeventig bestaat op onderzoeksgebied een groeiende belangstelling voor de invloed van leesvaardigheid op rekenvaardigheid. De kwestie rondom de rol van leesvaardigheden binnen het rekenonderwijs is opnieuw actueel sinds realistisch rekenen het uitgangspunt van rekenonderwijs in Nederland is geworden (Nelissen, Boswinkel, & De Goei, 2007; Vedder, 2001). Door de opkomst van realistisch rekenen is het aandeel van rekenkundige contextopgaven gegroeid. De contextopgaven, waarbij een som wordt omkleed met tekst om een context weer te geven, beogen steun en rekeninzicht te bieden. Toch kunnen deze opgaven als de meest lastige rekenopgaven worden gezien (Abedi & Lord, 2001; Bernardo, 1999; Cummins, Kintsch, Reusser, & Weimer, 1988; Hegarty, Mayer, & Monk, 1995; Hickendorff & Janssen, 2009). Dit kan verklaard worden doordat contextopgaven verschillende deeltaalvaardigheden van een kind vergen, namelijk de vaardigheid tot het uitvoeren van rekenkundige bewerkingen en leesvaardigheid. Ook kan een specifiek soort faalangst, bekend als rekenangst, een rol spelen bij het maken van contextopgaven. Rekenangst kan worden gezien als mediërende factor bij het al dan niet correct oplossen van rekenopgaven doordat aanwezige rekenangst de rekenprestaties kan drukken (Rubinsten & Tannock, 2010). De verschillende factoren die naar verwachting van invloed zijn op het maken van een contextopgave zullen worden toegelicht aan de hand van het doel van dit onderzoek.

De doelstelling van dit onderzoek was het in kaart brengen van de rol van verschillende variabelen bij het maken van contextopgaven, te weten de vaardigheid om rekenkundige bewerkingen uit te voeren, begrijpende leesvaardigheid en rekenangst. Hierbij werd onderscheid gemaakt tussen verschillende groepen participanten, namelijk kinderen met rekenproblemen, kinderen met leesproblemen en kinderen zonder leerproblemen. Hiermee werd beoogd om verschillen in kaart te brengen tussen deze groepen wat betreft voorspellende factoren bij het maken van een contextopgave. Onderzoek naar invloedrijke factoren bij het maken van contextopgaven werd wenselijk geacht om inzicht te verkrijgen in een wezenlijk probleem. Het kunnen omgaan met contextopgaven is immers een belangrijke vaardigheid in het dagelijks leven, aangezien een contextsom als een weerspiegeling kan worden gezien van praktische situaties. Tevens is het in kaart brengen van invloedrijke factoren bij contextopgaven van groeiend belang door de toename van het aantal contextopgaven in het realistisch rekenonderwijs.

Een belangrijk kenmerk van realistisch rekenonderwijs is dat wordt gewerkt vanuit concrete verschijnselen die betekenisvol zijn voor kinderen en dicht bij de werkelijkheid blijven (Hickendorff & Janssen, 2009; Nelissen et al., 2007). De contextopgaven die voortvloeien uit deze vorm van rekenonderwijs staan ook wel bekend als redactiesommen of verhaaltjessommen. Een voorbeeld van een contextopgave zoals gebruikt in onderzoek van Hickendorff en Janssen (2009) is de volgende: ‘Je ziet vier geitjes op het grasveld. Binnen liggen 11 geitjes te rusten. Hoeveel geitjes wonen er op de kinderboerderij?’ Door toevoeging van een context aan een som vergen contextopgaven een andere oplossingsstrategie dan sommen zonder context. Uit de talige opgave dient eerst de gevraagde rekenkundige bewerking te worden opgemaakt, alvorens deze uit te kunnen rekenen (Bernardo, 1999; Hickendorff & Janssen, 2009).

Voor het uit kunnen rekenen van de som of rekenkundige bewerking die wordt weergegeven in de contextopgave is rekenvaardigheid vereist. Onder rekenvaardigheid verstaan we in dit onderzoek het onthouden van rekenkundige feiten (zoals de tafels), het kunnen toepassen van rekenkundige procedures (zoals ‘lenen’) en het weten en kunnen toepassen van rekenkundige wetten ($a^2+b^2=c^2$) (Butterworth, 2005). Het kunnen verwerken van cijferkundige informatie is afhankelijk van persoonlijke rekencapaciteiten (Luculano, Tang, Hall, & Butterworth, 2008). Een lage rekencapaciteit kan het gevolg zijn van problemen in de ontwikkeling van rekenkundige vaardigheden. Problemen van rekenzwakke kinderen kunnen bestaan uit het ondervinden van problemen met vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken- wiskunde kennis. Ook kunnen zij een gebrekkig inzicht in getallen ervaren en moeite hebben met het leren van feiten en het toepassen van strategieën en procedures (Landerl, Bevana, & Butterworth, 2004; Rubinsten & Tannock, 2010). Symptomen van rekenproblemen zijn dus uiteenlopend en onderliggende oorzaken zijn mede hierdoor lastig vast te stellen (Butterworth, 2010). Mogelijke oorzaken betreffen problemen in het (werk)geheugen voor betekenissen, begrippen en feiten, ook wel het semantisch geheugen genoemd (Landerl et al., 2004). Overige oorzaken betreffen tekorten in basale numerieke verwerkingsprocessen, ofwel het verwerken van getallen, en een tekort in number sense, het vermogen om numerieke hoeveelheden te verwerken, te begrijpen en te schatten (Butterworth, 2010; Dehaene, 1992; Wilson & Dehaene, 2007).

Doordat het kunnen uitvoeren van een rekenkundige bewerking vereist is voor het kunnen maken van een contextopgave, hebben zwakke rekencapaciteiten negatieve gevolgen voor het maken van contextopgaven. Naast een gebrek aan de vaardigheid om een som uit te kunnen rekenen, lijken zwakke rekenaars veelal op zoek te gaan naar sleutelwoorden in de

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

context en kijken zij naar de grootte van getallen om tot een berekening van contextopgave te komen. Dit kan tot fouten leiden aangezien de geschetste context onjuist wordt geïnterpreteerd (Gravemeijer, 2003; Hegarty et al., 1995; Kintsch & Greeno, 1985). Het betekenis geven aan getallen in de context is dus een essentiële stap bij het oplossen van een contextopgave. De auteurs van dit onderzoek richtten zich op de vraag in hoeverre rekenvaardigheden samenhangen met het maken van contextopgaven. Daarbij werd gekeken naar de invloed van rekenvaardigheid op het maken van een contextopgave tussen de verschillende onderzoeksgroepen.

Rekenproblemen zijn niet de enige oorzaak van problemen met het maken van contextopgaven. In toonaangevend onderzoek op het gebied van contextopgaven door Cummins en collega's (1988) is geconcludeerd dat het kunnen verwerken van talige informatie zwaar weegt bij het al dan niet correct oplossen van een contextopgave. Volgens Eisenmajer, Ross en Pratt (2005) is het van belang een onderscheid te maken tussen kinderen met problemen op het gebied van gesproken taal (specifieke taalstoornis) en kinderen met problemen betreffende geschreven taal (specifieke leesstoornis). Deze problemen komen in ongeveer de helft van de gevallen samen voor, wat voor een groep kinderen met dubbele taalproblemen zorgt. Eisenmajer en collega's (2005) concludeerden dat de groep kinderen met zowel gesproken als geschreven taalproblemen het grootste risico loopt op comorbide leerproblemen, waaronder rekenproblemen. Enkel een gesproken taalstoornis lijkt volgens Eisenmajer en collega's (2005) geen invloed te hebben op rekenvaardigheid. Echter, een leesstoornis zou wel vaker samen gaan met rekenproblemen.

Bij een leesstoornis of juist goede leesvaardigheid kan onderscheid worden gemaakt tussen technische leesvaardigheid en begrijpende leesvaardigheid. Een goede leesvaardigheid bestaat uit de mogelijkheid om woorden en teksten te decoderen en begrijpen tegelijkertijd (Cross, 2011; Kuhn, Schwanenflugel, & Meisinger, 2010). Volgens Gaugh en Tunmer (1983) staat begrijpend lezen gelijk aan decodeervaardigheid vermenigvuldigd met luistervaardigheid. Volgens Vilenius-Tuochimaa, Aunola en Nurmi (2008) kan een zwakke technische leesvaardigheid van negatieve invloed zijn op begrijpende leesvaardigheid. Georgiou, Das en Hayward (2009) geven aan dat begrijpend lezen bij het aanvankelijk leren lezen vooral afhankelijk is van de vaardigheid om te kunnen decoderen als onderdeel van het technisch lezen (Ghesquière & van der Leij, 2007). Bij complexere teksten wordt het aandeel van de vaardigheid luisterbegrip belangrijker en neemt de rol van technische leesvaardigheid af. Een deel van de variantie van begrijpend lezen is nog niet verklaard met dit model. De rol van benoemselheid en fonologisch bewustzijn moet nog worden onderzocht. Hoe dan ook

geven Georgiou en collega's (2009) aan dat problemen op het gebied van begrijpend lezen kunnen voorkomen zonder problemen met technisch lezen en omgekeerd. Problemen betreffende leesvaardigheid variëren dus in vorm en ernst. Onder de groep kinderen met problemen betreffende begrijpend lezen als gevolg van een probleem met het begrijpen van gesproken taal vallen kinderen met ernstige spraak- taal moeilijkheden (ESM). Leesproblemen als gevolg van zwakke decodeervaardigheden, ook wel technische leesvaardigheid, zijn bekend onder de diagnose dyslexie.

Dyslexie wordt gekenmerkt door problemen op het gebied van lezen en spellen en wordt op talrijke manieren gedefinieerd. De meest gebruikte definitie in Nederland is die van de Stichting Dyslexie Nederland (SDN), waarin dyslexie wordt omschreven als 'een stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of spellen op woordniveau' (SDN, 2010). Over het algemeen wordt het ervaren van moeite met het koppelen van fonemen (klanken) aan grafemen (letters) als voornaamste symptoom bij dyslexie genoemd (O'Hare, 2010). De meerderheid van de wetenschappelijke evidentie berust op de hypothese dat problemen in de fonologische verwerking aan de basis liggen van dyslexie (Démonet, Taylor, & Chaix, 2004; Le Jan et al., 2011; O'Hare, 2010; Shaywitz & Shaywitz, 2003).

Dyslexie kan, maar hoeft niet samen te gaan met problemen op het gebied van begrijpend lezen. Juist begrijpende leesvaardigheid is van belang het maken van contextopgaven (Vilenius-Tuochimaa, Aunola & Nurmi, 2008). Door een probleem met het begrijpen van de gevraagde opgave staat volgens Hickendorff en Janssen (2009) en Abedi en Lord (2001) een zwakkere begrijpende leesvaardigheid in verband met een lagere score op contextopgaven. Zo worden contextopgaven beter gemaakt wanneer duidelijker uit de tekst blijkt welke bewerking wordt verwacht, doordat minder van de begrijpende leesvaardigheid wordt gevraagd (Bernardo, 2009). Dit onderstreept de conclusie van het onderzoek van Cummins en collega's (1988) dat verminderd begrip van de vraag leidt tot problemen bij het maken van contextopgaven. Kintsch en Greeno (1985) geven aan dat het begrijpen van de rekenkundige bewerking die wordt gevraagd vanuit de probleemcontext zelfs het belangrijkste probleem is voor kinderen in het algemeen bij het maken van contextopgaven. In het huidige onderzoek werd de samenhang tussen begrijpende leesvaardigheid en contextopgaven onderzocht, waarbij werd gekeken naar verschillen in begrijpende leesvaardigheid tussen de onderzoeksgroepen. Er werd nagegaan of kinderen uit de verschillende onderzoeksgroepen problemen ondervinden met de begrijpende leesvaardigheid die vereist is bij het maken van contextopgaven.

Om een verwachting te kunnen uitspreken over de rol van begrijpende leesvaardigheid en rekenvaardigheid bij het maken van contextopgaven door kinderen uit verschillende onderzoeksgroepen is het van belang zicht te hebben op de oorzaak van falen op contextopgaven. Landerl, Fussenegger, Moll en Willburger (2009) hebben onderzoek gedaan naar de stoornissen dyslexie en dyscalculie als twee onafhankelijke cognitieve stoornissen bij kinderen tussen de acht en tien jaar. Landerl en collega's (2009) zien een gebrekkige verwerking van getallen als voornaamste defect bij kinderen met rekenproblemen. Als hoofdoorzaak van het uitvallen van kinderen met leesproblemen bij rekenen in het algemeen kan volgens Landerl en collega's (2009) een fonologisch defect worden genoemd. Door het verschil in het achterliggende defect bij rekenproblemen en leesproblemen concluderen Landerl en collega's (2009) dat de cognitieve profielen van kinderen met leesproblemen en rekenproblemen verschillend van aard zijn. Ondanks de verschillende oorsprong van deze leerproblemen kunnen overeenkomstige cognitieve factoren genoemd worden die ten grondslag liggen aan zowel lees- als rekenproblemen.

Als eerste betreft dit de onderliggende cognitieve factor werkgeheugen. Werkgeheugen kan worden gezien als de mentale capaciteit voor de tijdelijke opslag en verwerking van informatie (Rotzer, Loenneker, Kucian, Martin, Klaver, & von Aster, 2009). Werkgeheugen speelt een rol bij rekenvaardigheden, waarbij in onderzoek met name aandacht is voor dyscalculie. Volgens Rotzer en collega's (2009) tonen diverse studies de relatie aan tussen dyscalculie en problemen met de verwerking van informatie in het visuo-spatieel schetsblok als onderdeel van het werkgeheugen. Onderzoek naar werkgeheugen bij leesproblemen werd voornamelijk verricht bij kinderen met dyslexie, waarbij werd vastgesteld dat deze kinderen problemen ondervinden door een beperkte capaciteit van hun verbaal werkgeheugen (Beneventi, Tonnessen, Ersland, & Hugdahl, 2010). Het werkgeheugen is dus voor zowel kinderen met rekenproblemen als met leesproblemen een invloedrijke factor. Echter, de geheugengebieden binnen het werkgeheugen die van invloed zijn verschillen.

Een tweede belangrijke onderliggende cognitieve factor bij zowel reken- als leesvaardigheid is benoemsnelheid. Benoemsnelheid refereert naar de vaardigheid om letters, cijfers, kleurvlakken of objecten snel te benoemen (Willburger, Fussenegger, Moll, Wood, & Landerl, 2008) en is gerelateerd aan leessnelheid (Vaessen, Gerretsen, & Blomert, 2010). Willburger en collega's (2008) onderzochten de benoemsnelheid bij kinderen met dyscalculie. Deze groep laat een significant tekort op benoemsnelheid zien. Tevens kinderen met dyslexie ondervinden problemen in de benoemsnelheid (Willburger et al., 2008). Echter, waar zich bij

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

kinderen met dyslexie een algemene trage benoemsnelheid voordoet die zich met name profileert bij het lezen van cijfers en letters, is dit bij kinderen met dyscalculie slechts van toepassing als het gaat om benoemsnelheid van cijfers. Ook met betrekking tot benoemsnelheid kan dus worden aangegeven dat deze factor voor beide groepen van invloed is, maar een ander onderdeel van de cognitieve factor betreft per groep.

Naast werkgeheugen en benoemsnelheid heeft een derde cognitieve factor invloed op het maken van contextopgaven. Dit begrip staat bekend als rekenangst. Rekenangst kan omschreven worden als een specifiek soort faalangst op het gebied van rekenen/wiskunde. Rekenangst kan worden gedefinieerd als een negatieve emotionele reactie op rekenen waardoor rekenprestaties kunnen worden beïnvloed (Bai, Wang, Pan, & Frey, 2009; Maloney, Ansari, & Fugelsang, 2011). Rekenangst kan ten grondslag liggen aan zwakke rekenprestaties wanneer deze angst de rekenprestaties van een leerling negatief beïnvloed. Verschillende factoren worden gezien als oorzaak bij rekenangst, waaronder milieu-, persoonlijke-, en cognitieve factoren (Rubinsten & Tannock, 2010). Milieufactoren kunnen bestaan uit negatieve ervaringen tijdens rekenlessen (Newstead, 1998). Persoonlijke oorzaken betreffen een laag zelfbeeld, gebrek aan vertrouwen en de invloed van eerdere negatieve ervaringen met rekenen (Rubinsten & Tannock, 2010). Cognitieve oorzaken zijn veelal aangeboren kenmerken als lage intelligentie of zwakke cognitieve vaardigheden met betrekking tot rekenen (Newstead, 1998). Rubinsten en Tannock (2010) gaan ervan uit dat rekenproblemen aanleiding kunnen zijn voor rekenangst. Volgens Landerl en Kölle (2009) ondervinden kinderen met dyscalculie mogelijk een aanzienlijke angst tijdens de rekenles. Kinderen met rekenproblemen belanden dan in een vicieuze cirkel.

Zoals Rubinsten en Tannock (2010) aangeven, bestaat er een verband tussen rekenvaardigheid en rekenangst. Wigfield en Meece (1988) voegen toe dat rekenangst sterker kan zijn bij contextopgaven dan bij rekenopgaven zonder context. Er is echter geen onderzoek beschikbaar dat verschillen in mate van rekenangst tussen kinderen met rekenproblemen, kinderen met leesproblemen en kinderen zonder leerproblemen vergelijkt. In dit onderzoek zal de cognitieve factor rekenangst worden onderzocht om de invloed van de mate van rekenangst op het maken van contextopgaven in kaart te brengen. Hiermee beogen de onderzoekers tot implicaties voor de praktijk te komen betreffende de invloed van het verminderen van rekenangst bij kinderen op het maken van contextopgaven. Het dient opgemerkt te worden dat bij de verwerking van rekenangst bij de resultaten geen onderscheid gemaakt zal worden tussen rekenangst als oorzaak of als gevolg van rekenproblemen,

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

aangezien de aanwezigheid van rekenangst hoe dan ook van invloed kan zijn op rekenprestaties.

Geconcludeerd kan worden dat zowel de vaardigheid om rekenkundige bewerkingen uit te voeren als de begrijpende leesvaardigheid en rekenangst van invloed zijn op het maken van contextopgaven. Er is echter nog geen eenduidige vergelijking gemaakt betreffende de invloed van deze factoren op het maken van contextopgaven tussen kinderen met kinderen leesproblemen of rekenproblemen en kinderen zonder leerproblemen. In dit onderzoek werd deze vergelijking mogelijk gemaakt. De hoofdvraag ‘Welke invloed hebben rekenvaardigheden, begrijpende leesvaardigheden en rekenangst op het maken van contextopgaven bij kinderen met zwakke lees- dan wel rekenvaardigheden?’ was opgedeeld in deelvragen met hypothesen. Als eerste hypothese werd gesteld dat tussen rekenvaardigheid en het maken van een contextopgave een positief verband zou bestaan voor de verschillende onderzoeksgroepen. Daarbij werden gemiddeldes in samenhang tussen rekenvaardigheid en contextopgaven tussen de groepen vergeleken. Verwacht werd dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden zwakker scoren op het maken van een contextopgave ten opzichte van de controlegroep. Ten tweede werd gesteld dat er een positieve samenhang zou bestaan tussen begrijpende leesvaardigheid en contextopgaven voor de verschillende onderzoeksgroepen. Naast begrijpende leesvaardigheid werd ook de samenhang tussen technische leesvaardigheid en contextopgaven onderzocht, aangezien technisch lezen bij kinderen uit de dyslexiegroep mogelijk hun vaardigheid tot begrijpend lezen negatief beïnvloed. Ook met betrekking tot begrijpend lezen werd de gemiddelde samenhang tussen deze factor en contextopgaven per onderzoeksgroep vastgesteld en vergeleken met de andere groepen. Verwacht werd dat de groep kinderen met dyslexie gemiddeld significant lager scoort op het maken van contextopgaven dan kinderen uit de controlegroep. Ten derde werd de invloed van rekenangst op het maken van een contextopgave onderzocht bij de verschillende onderzoeksgroepen. De verwachting was dat rekenangst bij alle onderzoeksgroepen leidt tot zwakkere rekenprestaties bij contextopgaven. Verder werd verwacht dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden meer rekenangst zouden ervaren dan kinderen met dyslexie of kinderen zonder leerproblemen. Tot slot werd verwacht dat de belangrijkste voorspellende variabele voor de vaardigheid tot het maken van een contextopgave voor kinderen met leesproblemen de rekenvaardigheid zal zijn en vervolgens begrijpende leesvaardigheid. Mogelijk is begrijpende leesvaardigheid invloedrijker bij de dyslexiegroep dan bij de controlegroep aangezien problemen met technisch lezen vaker samen gaan met problemen met begrijpend lezen. Bij kinderen met zwakke rekenvaardigheden zou de belangrijkste variabele voor de vaardigheid tot het maken

van een contextopgave rekenvaardigheid zijn en daarna respectievelijk begrijpende leesvaardigheid en rekenangst.

Methodie

Participanten

Met betrekking tot dataverzameling is in dit onderzoek gebruik gemaakt van een selecte steekproef. Deze vond plaats onder kinderen van de groepen drie tot en met zeven van het regulier basisonderwijs. De keuze met betrekking tot het werven van de participanten en de leeftijdsgroep is gemaakt op basis van praktische overwegingen, gezien een samenwerkingsverband met aansluitend onderzoek. De participanten zijn afkomstig van drie basisscholen in de regio midden Nederland, welke werden aangeschreven door de onderzoekers op basis van bestaande contacten. Daarnaast zijn participanten geworven vanuit Dyslexie Centrum Twente (DCT). Wegens non-respons of geen toestemming van ouders hebben 55 participanten niet deelgenomen aan het onderzoek waardoor het totaal aantal deelnemende participanten 105 bedroeg. 24 participanten zijn geworven via DCT. Een exclusiecriteria werd toegepast betreffende kinderen uit het Speciaal Basisonderwijs (SBO) of Speciaal Onderwijs (SO) aangezien betreffende problematiek een ongewenste invloed zou kunnen hebben op de onderzoeksresultaten. De leeftijd van de participanten lag tussen de 8;0 en 12;1 jaar. De gemiddelde leeftijd van de totale onderzoeksgroep was 10;1 jaar.

Tabel 1:

Groepsverschillen per testgroep in aantal participanten, sekse, gemiddelde leeftijd in maanden en standaarddeviatie leeftijd.

Testgroepen	N	Jongens	M in maanden	SD
Rekenzwakke groep	28	6	119	12.09
Dyslexiegroep	28	13	119	9.42
Controlegroep	49	23	123	7.76
Totale onderzoeksgroep	105	42	121	9.66

Meetinstrumenten

In dit onderzoek zijn de hypothesen getoetst met behulp van verworven testgegevens. De gebruikte meetinstrumenten vormden een deel van de totaal afgenomen testbatterij. De testgegevens waren afkomstig uit de gebieden rekenvaardigheid, begrijpende en technische leesvaardigheid en rekenangst. De participanten namen deel aan verscheidene tests, zowel klassikaal als individueel.

Bestaande testgegevens werden in dit onderzoek verzameld om het niveau van begrijpend lezen en de vaardigheid tot het maken van een contextopgave in kaart te brengen. Hiervoor zijn gegevens uit het *Cito Volgsysteem primair onderwijs* gebruikt. De tests zijn ontwikkeld door Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling. Het betreft methodeonafhankelijke toetsen die periodiek worden afgenomen op groepsniveau in de klas. De toetsen brengen de ontwikkeling van leerlingen systematisch in kaart. De toets **Rekenen-Wiskunde** richt zich op het bepalen van de rekenvaardigheid, bestaande uit de onderdelen Getallen, Meten en Tijd. De toets bestaat uit twee delen met elk 50 tot 55 items, bestaande uit plaatjes met antwoordmogelijkheden. **Begrijpend lezen** bestaat uit leesteksten met bijbehorende opgaven, waardoor het tekstbegrip van een leerling in kaart wordt gebracht. De test bestaat uit verschillende modules, waarmee gedifferentieerd kan worden naar het niveau van de leerling (Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling). In dit onderzoek zijn de meest recente vaardigheidsscores, dan wel schaalscores van de toetsen **Rekenen-Wiskunde** en **Begrijpend lezen** gebruikt. Er wordt voor **Rekenen-Wiskunde** een minimum vaardigheidsscore van nul aangehouden en een maximum score van 150. Een lage vaardigheidsscore drukt een kleinere vaardigheid uit in het maken van een contextopgave terwijl een hoge vaardigheidsscore een betere beheersing van de vaardigheid tot het oplossen van een contextopgave weergeeft. Voor **Begrijpend lezen** wordt een minimum vaardigheidsscore van -76 aangehouden en een maximum score van 121. Hierbij geldt hoe hoger de vaardigheidsscore, hoe beter de begrijpende leesvaardigheid. Deze Cito-toetsen hebben de beoordeling ‘goed’ van de COTAN gekregen op de gebieden betrouwbaarheid en begripsvaliditeit (Cotan documentatie Nederlands Instituut van Psychologen, 2012). Criteriumvaliditeit is bij alle tests van dit onderzoek niet van toepassing aangezien er niet wordt beoogd een voorspelling voor toekomstige resultaten te doen maar enkel het huidige niveau van een leerling vastgesteld moet worden.

Het meetinstrument aangaande de vaardigheid om rekenkundige bewerkingen uit te voeren betrof de **Tempo Test Rekenen (TTR)** (De Vos, 1987). Hiermee werd de automatisering van de rekenvaardigheid van de deelnemende participanten in kaart gebracht.

Getoetst werd in welk tempo de leerling eenvoudige rekenkundige bewerkingen kan uitvoeren. De test kan gebruikt worden bij kinderen in de groepen drie tot en met acht van het regulier basisonderwijs. De TTR toetst verschillende bewerkingen, betreffende optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen bij getallen onder de 100. In de analyse werd de totaalscore van alle vijf de bewerkingen meegenomen als factor rekenvaardigheid, waarbij er een minimumscore van vier en een maximumscore van 130 werd aangehouden. Een lage score op de TTR betekent dat het gaat om een kind met beperkte rekencapaciteiten. De TTR is op de basisscholen klassikaal afgenomen, enkel op DCT is deze test individueel afgenomen. De COTAN beoordeelde de test in 1997 op betrouwbaarheid onvoldoende (Cotan documentatie Nederlands Instituut van Psychologen, 2012). Tevens werd de begripsvaliditeit op een onvoldoende niveau beoordeeld (De Vos, 1987). Echter, ondanks een onvoldoende beoordeling op betrouwbaarheid en validiteit is de TTR in de praktijk geaccepteerd en veel gebruikt onderzoeksinstrument waardoor de onderzoekers de test voor dit onderzoek waardevol achtten.

Aangaande technische leesvaardigheid werd de *Één-Minuut-Test (EMT)* (Brus & Voeten, 1979) afgenomen. Deze is bruikbaar voor kinderen uit groep vier tot en met acht. De test beoogt het niveau van technisch lezen te meten, betreffende het vlot kunnen ontsleutelen van gedrukte woorden (decoderen). De EMT bestaat uit een leeskaart met losse woorden, waarvan er in één minuut zoveel mogelijk juist moeten worden gelezen. In combinatie met de Klepel geeft de test aanwijzingen voor leesproblemen, bijvoorbeeld dyslexie. In de analyse zal de standaardscore van de EMT worden meegenomen, waarbij er een minimumscore van één en een maximumscore van 19 werd aangehouden. Een lage score op de EMT betekent dat het gaat om een kind met beperkte technische leesvaardigheden. De EMT werd zowel op de basisscholen als op DCT individueel afgenomen. De betrouwbaarheid en begripsvaliditeit zijn als ‘goed’ beoordeeld door de COTAN (Cotan documentatie Nederlands Instituut van Psychologen, 2012). Criteriumvaliditeit is wederom niet van toepassing.

Ook werd *de Klepel* (Van den Bos, Lutje, Spelberg, Scheepstra, & De Vries, 1994) afgenomen bij de participanten. De Klepel is een test voor leesvaardigheid/woordidentificatie van pseudowoorden die een leerling zo snel mogelijk moet lezen in twee minuten. De test meet de technische leesvaardigheid van losse woorden. In de analyse werd de standaardscore van de Klepel meegenomen, waarbij een minimum score van één en een maximum score van 19 werd aangehouden. Een lage score op de Klepel staat voor een kind met beperkte technische leesvaardigheden. De test is inzetbaar voor groep vier tot en met acht van het basisonderwijs. De Klepel werd bij alle participanten individueel afgenomen. De

betrouwbaarheid en begripsvaliditeit zijn als ‘goed’ beoordeeld door de COTAN. Criteriumvaliditeit is bij deze test niet van toepassing (Cotan documentatie Nederlands Instituut van Psychologen, 2012). Met de scores van de EMT en de Klepel werd een composietscore berekend, waarbij deze score stond voor de technische leesvaardigheid van een participant.

Tot slot werd het copinggedrag van kinderen vastgelegd met behulp van de **Vragenlijst Self Efficacy Rekenen**. Deze vragenlijst geeft inzicht in hoe een participant over rekenen in het algemeen denkt. De vragenlijst bestaat uit veertien stellingen waar een participant het altijd, vaak, soms, of nooit mee eens kan zijn. In de analyse werd de totaalscore van het domein rekenen van de Vragenlijst Self Efficacy meegenomen, waarbij een minimumscore van nul en een maximumscore van 28 werd aangehouden (Ambulatorium Universiteit Utrecht, 2012). De test meet de mate van vertrouwen van een leerling in zijn of haar rekenvaardigheden, waardoor een hoge score verwijst naar een hoge mate van zelfvertrouwen op het gebied van rekenen. Een lage score op de test is een indicatie van rekenangst. De Vragenlijst Self Efficacy Rekenen is op de basisscholen klassikaal afgenomen en op DCT individueel.

Procedure

Afname van de tests vond plaats op zowel de deelnemende basisscholen als op DCT. Testafname werd uitgevoerd door vijf studenten van de Master Orthopedagogiek, waaronder de auteurs van dit onderzoek. Allen waren op het moment van testafname betrokken in onderzoek gerelateerd aan dyslexie en dyscalculie. De testafname heeft per participant omstreeks 90 minuten in beslag genomen. Dit werd verdeeld in twee sessies, waarbij in de eerste sessie respectievelijk Snel Serieel Benoemen (SSB), EMT, Klepel, Klankdeletie, Dyslexie Screening Test (DST) en Drie Minuten Toets (DMT) individueel zijn afgenomen. In de tweede sessie is Automated Working Memory Assessment (AWMA) individueel afgenomen en de TTR en de Vragenlijst Self Efficacy Rekenen is op de basisscholen klassikaal afgenomen. Op DCT zijn alle tests individueel afgenomen. De participanten werden select bij een testleider ingedeeld en hebben het gehele onderzoek bij dezelfde testleider afgelegd. De periode van testafname besloeg omstreeks twee maanden, en vond plaats van eind januari tot eind maart 2012.

Data-analyse

De hoofdvraag van dit onderzoek was hoe rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid en rekenangst van invloed zijn op het maken van een contextopgave. De variabelen (zie tabel 2) waarmee werd gewerkt zijn continu van aard. Hierbij zijn passende analysetechnieken geselecteerd door de onderzoekers. De analyse bestond uit een vergelijking tussen de verschillende onderzoeksgroepen middels een ANOVA van de gemiddeldes op de factoren in rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, contextopgaven en rekenangst. Vervolgens werden middels Pearson's productmomentcorrelaties de verbanden tussen de factoren in kaart gebracht, waaronder rekenvaardigheden, begrijpende leesvaardigheden, technische leesvaardigheden, vaardigheden met betrekking tot het maken van een contextopgave, rekenangst en leeftijd. Hierop volgend werd specifiek de rol van rekenangst bij het maken van een contextopgave onderzocht. Eerst werd gekeken of de mate van rekenangst tussen de verschillende onderzoeksgroepen significant verschilt. Vervolgens werd onderzocht of de mate van rekenangst bij de verschillende onderzoeksgroepen van invloed is op de vaardigheidsscore van contextopgaven. Ten slotte werd middels een regressievergelijking bij zowel de totale onderzoeksgroep als bij de verschillende onderzoeksgroepen vastgesteld welke factoren de meeste variantie verklaren. Hierbij waren rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, rekenangst en leeftijd meegenomen als predictoren. Er werd in alle analyses uitgegaan van een significantieniveau van .05. Daarnaast werd overal 1-tailed getoetst, aangezien de onderzoekers een verwachting konden uitspreken betreffende de richting van een gevonden verband.

Resultaten

Het gemiddelde, de standaarddeviatie en de spreiding van resultaten zijn weergegeven in tabel twee per variabele voor de totale groep en per onderzoeksgroep.

Tabel 2:

Resultaten op de maten: gemiddelde, standaarddeviatie, minimum en maximum voor de totale groep en per onderzoeksgroep.

Onderzoeksgroep	Variabele	M	SD	Min.	Max.
	Schoolgroep*				
Totaal (N=105)		6	-	3	7
Controlegroep (N=49)		6	-	4	7
Dyslexiegroep		6	-	3	7

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

(N=28)					
Rekenzwakke groep		5	-	4	7
(N=28)					
	Didactische leeftijd*				
Totaal	(maanden)	121	9.66	96	145
Controlegroep		123	7.72	105	138
Dyslexiegroep		119	9.42	96	132
Rekenzwakke groep		119	12.09	98	145
	TTR totaalscore*				
Totaal		83.30	31.51	27	171
Controlegroep		102.90	27.61	41	171
Dyslexiegroep		65.96	23.05	28	107
Rekenzwakke groep		66.36	25.12	27	124
	Cito Begrijpend lezen*				
Totaal		31.26	18.25	-14	121
Controlegroep		37.27	20.19	7	121
Dyslexiegroep		31.19	12.21	4	54
Rekenzwakke groep		20.82	14.71	-14	51
	Technische leesvaardigheid (EMT/Klepel)*				
Totaal		8.58	3.48	1	16
Controlegroep		10.42	2.59	5	16
Dyslexiegroep		4.79	1.91	1	9
Rekenzwakke groep		9.16	3.09	4	16
	Self Efficacy rekenen*				
Totaal		26.40	8.25	7	42
Controlegroep		28.1	8.49	9	42
Dyslexiegroep		27.14	7.47	9	37
Rekenzwakke groep		22.61	7.56	7	38
	Cito rekenen-wiskunde*				
Totaal		80.96	23.39	3	132
Controlegroep		95.80	13.64	50	132
Dyslexiegroep		72.14	21.66	34	106
Rekenzwakke groep		63.82	22.86	3	105

*hoofdeffect per variabele bij significantie op .05 niveau (1-tailed)

Om vast te stellen tussen welke onderzoeksgroepen de gemiddeldes op een variabele significant verschillen is een ANOVA met Post Hoc middels LSD uitgevoerd. Hierbij zijn de testgroepen als onafhankelijke variabelen meegenomen en de factoren als afhankelijke variabelen. De resultaten zijn weergegeven in tabel drie.

Tabel 3:

Vergelijking van gemiddeldes van rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, rekenangst en contextopgaven middels ANOVA.

Factoren	F	p	df
Rekenvaardigheid	26.47	.000	2
Begrijpende leesvaardigheid	8.27	.000	2
Technische leesvaardigheid	43.40	.000	2
Rekenangst	4.45	.014	2
Contextopgaven	30.25	.000	2

Betreffende rekenvaardigheid verschillen de dyslexiegroep en de rekenzwakke groep significant met de controlegroep, maar niet ten opzichte van elkaar. Wat betreft begrijpende leesvaardigheid blijkt dat alleen de rekenzwakke groep significant verschilt van de controlegroep en de dyslexiegroep. De controlegroep en dyslexiegroep verschillen onderling niet significant wat betreft begrijpende leesvaardigheid. Op het gebied van technische leesvaardigheid blijkt dat alle onderzoeksgroepen significant van elkaar verschillen. Betreffende rekenangst verschilt de rekenzwakke groep van de controlegroep en de dyslexiegroep, maar is geen significant verschil gevonden tussen de controlegroep en de dyslexiegroep onderling. Op de variabele contextopgaven verschillen de dyslexie- en rekenzwakke groep significant met de controlegroep, maar niet ten opzichte van elkaar.

Het verband tussen contextopgaven en verschillende factoren waaronder rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, rekenangst en leeftijd is vastgesteld middels Pearson's productmomentcorrelatie. Dit verband is onderzocht voor de totale groep en voor de verschillende onderzoeksgroepen. De resultaten zijn weergegeven in tabel vier. Hiernaast is de samenhang tussen begrijpende leesvaardigheid en technische leesvaardigheid onderzocht voor de totale groep en voor de verschillende onderzoeksgroepen om uit te sluiten dat technische leesvaardigheid van invloed is geweest bij het onderzoeken van de rol van begrijpende rekenvaardigheid. Hieruit blijkt dat een significante samenhang is gevonden voor deze factoren bij de totale onderzoeksgroep ($R=.282$, $P<.05$) en bij de controlegroep ($R=.518$, $P<.05$). Voor de dyslexiegroep en voor de rekenzwakke groep is er geen significante samenhang gevonden tussen de factoren begrijpende leesvaardigheid en technische leesvaardigheid.

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

Tabel 4:

Correlaties tussen contextopgaven en rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, rekenangst en leeftijd voor de totale groep en per onderzoeksgroep.

	Contextopgaven
Rekenvaardigheid	
Totale onderzoeksgroep	.643*
Controlegroep	.546*
Dyslexiegroep	.698*
Rekenzwakke groep	.217
Begrijpende leesvaardigheid	
Totale onderzoeksgroep	.682*
Controlegroep	.639*
Dyslexiegroep	.702*
Rekenzwakke groep	.759*
Technische leesvaardigheid	
Totale onderzoeksgroep	.310*
Controlegroep	.186
Dyslexiegroep	.199
Rekenzwakke groep	.048
Leeftijd	
Totale onderzoeksgroep	.313*
Controlegroep	.230
Dyslexiegroep	.527*
Rekenzwakke groep	.007
Rekenangst	
Totale onderzoeksgroep	.376*
Controlegroep	.518*
Dyslexiegroep	.439*
Rekenzwakke groep	-.033

*significant op .05 niveau (1-tailed)

In tabel vier is af te lezen dat alleen voor de rekenzwakke groep geen significante correlatie is gevonden tussen rekenvaardigheid en contextopgaven. Verder blijkt dat er voor alle onderzoeksgroepen een sterk positief verband is tussen begrijpende leesvaardigheid en het maken van contextopgaven. Voor de rekenzwakke groep is dit de enige samenhang die significant is bevonden. Betreffende technische leesvaardigheid is alleen voor de totale onderzoeksgroep een significante samenhang gevonden met contextopgaven. Tevens blijkt dat leeftijd bij de dyslexiegroep een sterke positieve samenhang weergeeft in tegenstelling tot de andere twee onderzoeksgroepen. In de totale onderzoeksgroep kan een matige samenhang voor leeftijd met contextopgaven worden gevonden. De rekenzwakke groep wijkt af van het patroon van samenhang tussen rekenangst en contextopgaven ten opzichte van de andere groepen.

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

Betreffende rekenangst is naast het kijken naar de correlatie contextopgaven tevens gekeken naar het verschil in de mate van rekenangst tussen de verschillende groepen, ingedeeld op classificatie. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de classificaties ‘normaal’ (kinderen zonder rekenangst), ‘subklinisch’ (kinderen met matige rekenangst) en ‘klinisch’ (kinderen met rekenangst op klinisch niveau). Er is een ANOVA toegepast met contextopgaven als afhankelijke variabele en de onderzoeksgroepen als fixed factor. Hierbij is een Post-Hoc LSD analyse toegepast om de verschillen in de score op contextopgaven in kaart te brengen tussen de onderzoeksgroepen, wanneer deze zijn verdeeld in de groepen kinderen zonder rekenangst, met matige rekenangst en klinische rekenangst. Resultaten zijn weergegeven in tabel vijf.

Tabel 5:

Vergelijking van verschillen in gemiddeldes van de vaardigheid tot het maken van een contextopgave middels ANOVA, ingedeeld op classificatie van rekenangst.

Variabelen	Classificatie rekenangst	F	p	df
Contextopgaven	Normaal	13.50	.000*	2
Contextopgaven	Subklinisch	11.93	.000*	2
Contextopgaven	Klinisch	11.24	.002*	2

*hoofdeffect bij significantie op .05 niveau (1-tailed)

Uit de Post Hoc analyse blijkt dat bij de kinderen zonder rekenangst de onderzoeksgroepen, te weten de dyslexiegroep, rekenzwakke groep en controlegroep, significant van elkaar verschillen op de vaardigheid tot het maken van een contextopgave. Bij de kinderen met subklinische rekenangst blijkt dat de dyslexiegroep en rekenzwakke groep niet significant van elkaar verschillen op de vaardigheid tot het maken van een contextopgave. Er is echter wel een significant verschil gevonden tussen de dyslexiegroep en rekenzwakke groep met de controlegroep. Als laatste blijkt dat bij de groep kinderen met klinische rekenangst, evenals bij de subklinische groep, de dyslexiegroep en de rekenzwakke groep niet significant verschillen van elkaar maar wel met de controlegroep.

Na het in kaart brengen van de invloed van rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid en rekenangst als afzonderlijke variabelen bij het maken van contextopgaven, is een multi-pele regressievergelijking uitgevoerd om in kaart te brengen welke variabele de

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

belangrijkste voorspellende factor is voor het maken van een contextopgave. Hiervoor is als eerste een regressievergelijking (enter) uitgevoerd bij de totale onderzoeksgroep, met begrijpende leesvaardigheid, technische leesvaardigheid, leeftijd en rekenangst als onafhankelijke variabelen. De vaardigheid tot het maken van een contextopgave was de afhankelijke variabele. Er is in totaal een verklaarde variantie gevonden van $R^2 = .603$ ($p < .05$). De factoren begrijpende leesvaardigheid en rekenvaardigheid zorgen voor een significante bijdrage aan de vaardigheid tot het maken van een contextopgave in de totale onderzoeksgroep. De factoren rekenangst, technische leesvaardigheid en leeftijd zorgen niet voor significant verklaarde variantie. Vervolgens is er per testgroep een stapsgewijze multiële regressievergelijking uitgevoerd om ook de invloed van de variabelen op de vaardigheid tot het maken van een contextopgave per onderzoeksgroep te berekenen. De toevoeging van de factoren is steeds op volgorde van de sterkste correlatie met het maken van contextopgaven bepaald. Bij de rekenzwakke groep is enkel de factor begrijpende leesvaardigheid toegevoegd ($R=.76$, $P<.01$), aangezien deze factor als enige significant samenhangt met contextopgaven voor deze groep. Op basis hiervan werd een verklaarde variantie gevonden van $R^2 = .576$ ($p<.05$). Hieruit is op te maken dat deze factor 58% van de verklaarde variantie bepaald. Overige factoren werden wegens gebrek aan toegevoegde verklaarde variantie uit de analyse gehouden. De volgorde op basis van correlatie was bij de dyslexiegroep respectievelijk 1.) begrijpende leesvaardigheid ($R=.70$, $p<.01$), 2.) rekenvaardigheid ($R=.69$, $p<.01$), 3.) leeftijd ($R=.53$, $p<.01$) en 4.) rekenangst, ($R=.44$, $p<.05$). In stap één werd een verklaarde variantie gevonden van $R^2 = .493$ ($p<.05$). In stap twee leverde dit een verklaarde variantie op van $R^2 = .636$ ($p<.05$). Bij de derde toegevoegde factor kwam de verklaarde variantie uit op $R^2 = .697$ ($p<.05$). Hieruit is op te maken dat deze drie variabelen afgerond 70% van de verklaarde variantie bepalen. Met betrekking tot de controlegroep zijn de factoren 1.) begrijpende leesvaardigheid ($R=.64$, $P<.01$), vervolgens 2.) rekenvaardigheid ($R=.55$, $P<.01$) en daarna 3.) rekenangst, ($R=.52$, $P<.01$) toegevoegd. De factor leeftijd is niet meegenomen in de vergelijking aangezien er geen significante correlatie was. In stap één werd een verklaarde variantie gevonden van $R^2 = .408$ ($p<.05$). Stap twee leverde een verklaarde variantie op van $R^2 = .562$ ($p<.05$). Hieruit is op te maken dat deze twee factoren 56% van de verklaarde variantie bepalen. Rekenvaardigheid werd bij de analyse uit de regressievergelijking gehouden, waardoor aangenomen kon worden dat deze factor niet voor een significante verhoging van de verklaarde variantie zorgt.

Discussie en conclusie

Dit onderzoek was vormgegeven rondom de vraag of rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid en rekenangst invloed hebben op het maken van een contextopgave. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen kinderen met dyslexie, kinderen met rekenproblemen en kinderen zonder leerproblemen ter controle. Zodoende werd beoogd bij te dragen aan inzicht op het gebied van de vaardigheid tot het maken van een contextopgave.

De invloed van rekenvaardigheid op het maken van een contextopgave werd als eerste in kaart gebracht. Er waren twee verwachtingen betreffende de relatie tussen rekenvaardigheid en het maken van contextopgaven. Ten eerste werd verwacht dat er een positieve samenhang bestaat tussen rekenvaardigheid en het maken van een contextopgave voor de verschillende onderzoeksgroepen. Ten tweede werd verwacht dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden zwakker zouden scoren op het maken van een contextopgave ten opzichte van de controlegroep. Beide verwachtingen werden gedeeltelijk door de data bevestigd. Met betrekking tot de eerste hypothese is alleen voor de zwakke rekengroep geen significante samenhang gevonden tussen rekenvaardigheid en contextopgaven. Wel kan worden vastgesteld dat de zwakke rekengroep gemiddeld lager scoort op contextopgaven. Met betrekking tot de tweede hypothese kan hierdoor worden geconcludeerd dat ondanks een onverwacht gebrek aan samenhang, rekenvaardigheid ook voor de rekenzwakke groep het maken van een contextopgave beïnvloed. Het gebrek aan significantie kan enkel worden verklaard door de samenstelling van de rekenzwakke groep. Mogelijk is sprake van comorbide problematiek, aangezien voor de rekenzwakke groep geen exclusie criterium voor leesproblemen is opgesteld. Hierdoor is het denkbaar dat de rekenzwakke groep in dit onderzoek eerder een groep kinderen met een milde algehele ontwikkelingsachterstand is. Deze algehele ontwikkelingsachterstand kan ook een verklaring vormen voor het gebrek aan een significant verschil in rekenvaardigheid tussen de rekenzwakke groep en de dyslexiegroep. In navolging van Bernardo (2009) kan worden aangenomen dat voor zowel kinderen met leesproblemen- als kinderen met rekenproblemen contextopgaven meer problemen opleveren dan voor kinderen zonder rekenproblemen. De complexiteit van het vinden van de juiste rekenkundige bewerking om een contextopgave correct op te kunnen lossen is voor kinderen met zwakke leesvaardigheden en voor kinderen uit de rekenzwakke groep lastig. Nieuw onderzoek zal zich in de toekomst moeten richten op de invloed van rekenvaardigheid op contextopgaven bij kinderen met dyscalculie, aangezien in dit onderzoek enkel kinderen met matige rekenproblemen zijn meegenomen.

Naast de invloed van rekenvaardigheid op het maken van een contextopgave is de invloed van begrijpend lezen in kaart gebracht. De verwachting was dat een positieve samenhang zou bestaan tussen begrijpende leesvaardigheid en contextopgaven voor de verschillende onderzoeksgroepen, waardoor een zwakkere begrijpende leesvaardigheid een lagere score op contextopgaven tot gevolg zou hebben. Deze verwachting werd bevestigd: er is een significant verband voor zowel de controlegroep, als de groepen kinderen met dyslexie en de rekenzwakke groep tussen begrijpende leesvaardigheid en contextopgaven. Dit maakt aannemelijk dat problemen met begrijpend lezen het resultaat op contextopgaven drukken. Deze onderzoeksresultaten sluiten aan bij onderzoek van Hickendorff en Janssen (2009), Abedi en Lord (2001), Vilenius-Tuochimaa, Aunola en Nurmi (2008) en Landerl en collega's (2004), die ook een effect van leesvaardigheid op contextopgaven vonden. De gevonden invloed van leesvaardigheid op contextopgaven is tevens een aanvulling op het onderzoek van Eisenmajer, Ross en Pratt (2005). Onderzoek van deze auteurs maakte nog niet duidelijk of het effect van leesvaardigheid op rekenvaardigheid een resultaat is van problemen in het cognitief functioneren, of een indirect resultaat is van problemen met het lezen en begrijpen van geschreven rekenproblemen. Naar aanleiding van dit onderzoek kan worden gesteld dat de begrijpende leesvaardigheid die nodig is voor het maken van een contextopgave op zichzelf een belangrijke factor is. Wel moet hierbij worden opgemerkt dat geen significant verschil is gevonden tussen de begrijpende leesvaardigheid van kinderen uit de dyslexiegroep en kinderen uit de controlegroep. Dit zou kunnen worden verklaard doordat niet de vaardigheid in begrijpend lezen tot een lagere score op contextopgaven leidt bij kinderen met dyslexie, maar mogelijk (nog) een andere onderliggende cognitieve factor. Hierbij kan gedacht worden aan de cognitieve factoren werkgeheugen en benoemsnelheid. Technisch lezen lijkt door gebrek aan samenhang met contextopgaven geen rol te spelen. Toekomstig onderzoek zal zich moeten richten op deze factoren om uitsluitel te kunnen geven over de onderliggende problematiek van kinderen met dyslexie bij het maken van contextopgaven. Er moet worden opgemerkt dat kinderen met rekenproblemen significant zwakker scoren op het maken van contextopgaven dan de controlegroep en de dyslexiegroep. Dit kan worden verklaard doordat de kinderen uit de groep met rekenproblemen gemiddeld een lagere score op begrijpend lezen behalen dan de kinderen uit de dyslexiegroep, dat het aandeel van begrijpende leesvaardigheid bij het maken van een contextopgave onderstreept. Dit resultaat ligt in de deels in de lijn der verwachting, aangezien verwacht werd dat begrijpend lezen een grote rol zou spelen bij het maken van een contextopgave maar niet dat deze rol zelfs groter zou zijn dan die van rekenvaardigheid. Met betrekking tot begrijpende leesvaardigheid is geen

significant verschil gevonden tussen de dyslexiegroep en de controlegroep. De significant lagere score van de rekenzwakke groep op begrijpende leesvaardigheid, in vergelijking met de controlegroep en dyslexiegroep, kan deels worden verklaard door de waarschijnlijke algehele ontwikkelingsachterstand van kinderen uit de rekenzwakke groep. Concluderend kan worden gesteld dat begrijpende leesvaardigheid de belangrijkste voorspeller is voor het maken van een contextopgave voor alle onderzoeksgroepen.

Met betrekking tot de invloed van rekenangst op het maken van een contextopgave is als hypothese gesteld dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden meer rekenangst ervaren bij het maken van contextopgaven dan kinderen zonder rekenproblemen. Uit de resultaten blijkt dat kinderen uit de rekenzwakke groep inderdaad significant meer rekenangst ervaren dan kinderen uit de controlegroep of dyslexiegroep. Wanneer wordt gekeken naar de invloed van deze rekenangst op het maken van een contextopgave valt echter op dat er geen significant verband wordt gevonden voor de rekenzwakke groep tussen rekenangst en contextopgaven. Dit is niet in lijn met de opgestelde hypothese en wijkt af van de andere onderzoeksgroepen. Er is dan ook geen eenduidige conclusie te trekken over deze hypothese. Een verklaring hiervoor is mogelijk een powerprobleem, aangezien na de verdeling in onderzoeksgroepen tevens een verdeling in classificaties van rekenangst is gemaakt. Daarnaast is denkbaar dat andere cognitieve onderliggende factoren meer samenhangen met contextopgaven bij rekenzwakke kinderen. Dit betreffen volgens Newstead (1998) een lage intelligentie of zwakke onderliggende vaardigheden met betrekking tot rekenen. Dit maakt het lastig om rekenangst als oorzaak of gevolg van zwakke rekenprestaties te onderscheiden bij het maken van contextopgaven. Volgend onderzoek dient zich te richten op de vraag of rekenangst meespeelt bij rekenzwakke kinderen als het specifiek contextopgaven betreft, in plaats van bij rekenopgaven in het algemeen.

Bij de invloed van rekenangst kan tevens onderscheid worden gemaakt in de mate van rekenangst, wetende geen rekenangst, matige rekenangst en klinische rekenangst. Er is gekeken naar het verschil in de vaardigheid tot het maken van een contextopgave bij de verschillende onderzoeksgroepen wanneer een onderscheid wordt gemaakt in de mate van rekenangst. Hieruit blijkt dat er bij kinderen zonder rekenangst voor alle onderzoeksgroepen een significant verschil is in de vaardigheid tot het maken van een contextopgave. Dit wil zeggen dat waar de dyslexiegroep en de rekenzwakke groep nog niet significant van elkaar verschilden op contextopgaven toen rekenangst werd meegenomen, ze wel significant verschillen als alleen naar de kinderen zonder rekenangst wordt gekeken. De gevonden invloed van rekenangst bij het maken van contextopgaven komt overeen met de verwachting

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

van de onderzoekers op basis van conclusies van Rubinstein en Tannock (2010) en Wigfield en Meece (1988). Deze auteurs gaven aan dat angst van invloed kan zijn op rekenvaardigheid, met contextopgaven in het bijzonder.

Na de conclusies over de invloed van rekenvaardigheid, begrijpende leesvaardigheid en rekenangst op contextopgaven afzonderlijk, is tevens in kaart gebracht welke variabele de meeste invloed heeft op de vaardigheid van het maken van een contextopgave. Verwacht werd dat bij kinderen met dyslexie en kinderen met zwakke rekenvaardigheden de rekenvaardigheid de belangrijkste voorspellende factor zou zijn. Uit de resultaten is op te maken dat begrijpende leesvaardigheid voor alle onderzoeksgroepen de belangrijkste voorspellende factor voor het maken van een contextopgave is. Dit resultaat voldoet niet aan de hypothese voor zowel de dyslexiegroep als de rekenzwakke groep. De invloed van begrijpend lezen blijkt uit dit onderzoek zelfs groter dan die van rekenvaardigheid, technische leesvaardigheid of rekenangst. Cummins en collega's (1988) gaven de invloed van lezen op het maken van contextopgaven al aan toen zij stelden dat leesvaardigheid een zeer invloedrijke rol kan spelen bij het maken van contextopgaven. Uit de resultaten kan tevens worden afgeleid dat rekenangst enkel bij de controlegroep een significante invloed heeft op het maken van contextopgaven. Tot slot kan de invloed van leeftijd worden besproken. Aangezien leeftijd in de dyslexiegroep significant samenhangt met de vaardigheid tot het maken van een contextopgave, verklaart het enkel in deze groep een deel van de variantie. Dit is slechts van zeer kleine invloed. Spreiding in de variabele leeftijd tussen de onderzoeksgroepen zal geen of minimale storende werking hebben gehad op de onderzoeksresultaten.

Naast mogelijke invloed van leeftijd bij de dyslexiegroep zijn enkele kanttekeningen te zetten bij dit onderzoek. Als eerste dient te worden opgemerkt dat conclusies uit dit onderzoek niet generaliseerbaar zijn naar de gehele populatie, aangezien de werving van participanten select is uitgevoerd. Tevens is de afwezigheid van een eenduidig exclusiecriteria voor kinderen met zowel lees- als rekenproblemen mogelijk van invloed geweest op de resultaten. Dit in het bijzonder voor de groep kinderen met rekenproblemen. Als laatste vormen de gebruikte analysetechnieken een punt van aandacht, aangezien niet altijd aan alle assumpties voor een gebruikte techniek is voldaan. Middels Levenes test is nagegaan of de variabelen normaal verdeeld zijn. Voor rekenvaardigheid, rekenangst en begrijpende leesvaardigheid is dit het geval. Alleen voor contextopgaven wordt niet aan deze assumptie voldaan. Bij de ANOVA wordt niet voldaan aan de assumptie gelijke variantie. Diverse onderling vergeleken groepen laten een te grote spreiding in variantie zien. Aan de andere kant kan het gebruik

INVLOEDRIJKE FACTOREN BIJ CONTEXTOPGAVEN

maken van splitsing van de participanten in drie verschillende onderzoeksgroepen als meerwaarde worden gezien in dit onderzoek ten opzichte van eerder onderzoek. Niet eerder zijn deze groepen direct vergeleken als het gaat om begrijpende leesvaardigheid, rekenvaardigheid en rekenangst. Het onderscheid in onderzoeksgroepen bleek relevant, gezien de wisselende uitkomsten per onderzoeksgroep.

Een slotconclusie kan worden getrokken aangaande de invloed van begrijpende leesvaardigheid, rekenvaardigheid en rekenangst op het maken van contextopgaven bij kinderen met zwakke lees- dan wel rekenvaardigheden. Begrijpende leesvaardigheid blijkt de meest invloedrijke variabele te zijn met betrekking tot het maken van een contextopgave voor zowel kinderen met rekenproblemen, leesproblemen als kinderen zonder leerproblemen. Dit impliceert dat bij rekenonderwijs in de praktijk aandacht moet worden besteed aan de begrijpende leesvaardigheid van kinderen als de vaardigheid tot het maken van een contextopgave vergroot tracht te worden. Ook rekenvaardigheid speelt een belangrijke rol bij het al dan niet kunnen oplossen van een contextopgave. Rekenvaardigheden dienen in voldoende mate aanwezig te zijn om tot een positief resultaat te komen betreffende het oplossen van een contextopgave. Met betrekking tot rekenangst blijkt dat kinderen met zwakke rekenvaardigheden meer rekenangst ervaren en voor de overige groepen is een significante samenhang met contextopgaven gevonden. Het verminderen van rekenangst is hierdoor van belang om het verbeterde resultaten op contextopgaven te bereiken. Toekomstig onderzoek zou zich moeten richten op de samenhang tussen dyscalculie en contextopgaven. Daarnaast is nader onderzoek naar onderliggende cognitieve factoren bij kinderen met dyslexie geïndiceerd met betrekking tot contextopgaven. Tot slot dient de invloed van rekenangst, specifiek gericht op het maken van een contextopgave, verder onderzocht te worden in toekomstig onderzoek.

Literatuurlijst

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied Measurement in Education*, 14(3), 219-234.
- Ambulatorium (2012). *Vragenlijst Self Efficacy Rekenen*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Bai, H., Wang, L., Pan, W., & Frey, M. (2009). Measuring mathematics anxiety: Psychometric analysis of a bidimensional affective scale. *Journal of Instructional Psychology*, 36(3), 185-193.
- Beneventi, H., Tonnessen, F. E., Erslund, L., & Hugdahl, K. (2010). Executive working memory processes in dyslexia: Behavioral and fMRI. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51, 192–202.
- Bernardo, A. B. I. (1999). Overcoming obstacles to understanding and solving word problems in mathematics. *Educational Psychology*, 19(2), 149-163. doi:0144-3410/99/02014915.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3–18. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.00374.x.
- Butterworth, B. (2010). Foundational numerical capacities and the origins of dyscalculia. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(12), 534-541. doi:10.1016/j.tics.2010.09.007.
- Cotan Nederlands instituut van Psychologen (2012). Teruggehaald van <http://www.cotandocumentatie.nl/resultaten.php>
- Cross, R. (2011). Troubling literacy: monolingual assumptions, multilingual contexts, and language teacher expertise. *Teachers and Teaching*, 17(4), 467-478. doi:10.1080/13540602.2011.580522.
- Cummins, D. D., Kintsch, W., Reusser, K., & Weimer, R. (1988). The role of understanding in solving word problems. *Cognitive Psychology*, 20, 405-438.
- Démonet, J., Taylor, M. J., & Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 363, 1451-1459.
- Eisenmajer, N., Ross, N., & Pratt, C. (2005). Specificity and characteristics of learning Disabilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46 (10), 1108-1115. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00394.x
- Georgiou, G. K., Das, J. P., Hayward, D. (2009). Revisiting the "Simple View of Reading" in a group of children with poor reading comprehension. *Journal of Learning Disabilities*, 42 (1), 76-84. DOI: 10.1177/0022219408326210

- Ghesquière, P. & Leij, A. van der (2007). Technisch lezen en spellen. In K. Verschueren & H. Koomen (Eds.), *Handboek diagnostiek in de leerlingenbegeleiding* (pp. 57-72). Antwerpen-Apeldoorn: Garant.
- Gravemeijer, K. (2003). Betekenisvol rekenen: Op zoek naar de wiskunde in een contextopgave. *Willem Bartjens*, 22(4), 5-8.
- Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: A comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 18-32. doi:0022-0663/96.
- Hickendorff, M., & Janssen, J. (2009). De invloed van contexten in rekenopgaven op de prestaties van basisschoolleerlingen. *Panama-Post*, 24(4), 3-11.
- Jan, G., Le, Bouquin-Jeannès, R., Le, Costet, N., Trolès, N., Scalart, P., Pichancourt, D.,... Gombert, J. (2011). Multivariate predictive model for dyslexia diagnosis. *Annals of Dyslexia*, 61, 1-20. doi:10.1007/s11881-010-0038-5.
- Kintsch, W., & Greeno, J. G. (1985). Understanding and solving word arithmetic problems. *Psychological Review*, 92(1), 109-129.
- Kuhn, M. R., Schwanenflugel, P., & Meisinger, E.B. (2010). Aligning theory and assessment of reading fluency: automaticity, prosody, and definitions of fluency. *Reading Research Quarterly*, 45(2), 230-251. doi: 10.1598/RRQ.45.2.4.
- Landerl, K., Bevana, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8–9-year-old students. *Cognition*, 93, 99-125. doi:10.1016/j.cognition.2003.11.004.
- Landerl, K., Fussenegger, B., Moll, K., & Willburger, E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: Two learning disorders with different cognitive profiles. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 309-324. doi: 10.1016/j.jecp.2009.03.006.
- Landerl, K., & Kölle, C. (2009). Typical and atypical development of basic numerical skills in elementary school. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 546-565. doi: 10.1016/j.jecp.2008.12.006.
- Luculano, T., Tang, J., Hall, C. W. B., & Butterworth, B. (2008). Core information processing deficits in developmental dyscalculia and low numeracy. *Developmental Science*, 11(5), 669–680. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00716.x.
- Maloney, E. A., Ansari, D., & Fugelsang, J. A. (2011). The effect of mathematics anxiety on the processing of numerical magnitude. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(1), 10–16. doi: 10.1080/17470218.2010.533278.

- Nelissen, J., Boswinkel, N., & de Goeij (2007). Realistisch reken-wiskundeonderwijs in het sbo (1), theorie, vragen en perspectieven. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 46, 321-331.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 53-71.
- O'Hare, A. (2010). Dyslexia: What do paediatricians need to know? *Paediatrics and Child Health*, 20(7), 338-343.
- Rotzer, S., Loenneker, T., Kucian, K., Martin, E., Klaver, P., & von Aster, M. (2009). Dysfunctional neural network of spatial working memory contributes to developmental dyscalculia. *Neuropsychologia*, 47, 2859-2865. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.06.009.
- Rubinsten, O., & Tannock, R. (2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions*, 6(46), 1-13. doi: 10.1186/1744-9081.
- Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B.A. (2003). The science of reading and dyslexia. *Journal of AAPOS*, 7(3), 158-166. doi:10.1016/S1091-8531(03)00002-8.
- Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling. Teruggehaald van http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/cito_volgsysteem_po
- Stichting Dyslexie Nederland. Teruggehaald van <http://www.stichtingdyslexienederland.nl>
- Vaessen, A., Gerretsen, P., & Blomert, L. (2010). Naming problems do not reflect a second independent core deficit in dyslexia: Double deficits explored. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 202-221. doi:10.1016/j.jecp.2008.12.004.
- Vedder, P. (2001). Realistisch rekenen en rekenzwakke, allochtone kinderen, onderwijskansen op tafel. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het rekenwiskundeonderwijs*, 20(4), 15-20.
- Vilenius-Tuochimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational psychology*, 28(4), 409-427.
- Vos, T. de (1987). Tempo Test Rekenen. Teruggehaald van [http://www.topsupportweb.net/psywiki/index.php?title=Tempo_Test_Rekenen_\(TTR\)](http://www.topsupportweb.net/psywiki/index.php?title=Tempo_Test_Rekenen_(TTR))
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216.
- Willburger, E., Fussenegger, B., Moll, K., Wood, G., & Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18, 224-236. doi: 10.1016/j.lindif.2008.01.003.

Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). *Number sense and developmental dyscalculia*. In D. Coch, G. Dawson, & K. Fischer (Eds.), *Human behavior, learning, and the developing brain: Atypical development* (pp. 212-238). New York: Guilford.