

De rol van rekenangst en testangst in de rekenvaardigheden van 7-12 jarige
dyslectische kinderen, en de modererende rol van geslacht

Lenne Raijmakers

2009780

287073

Master Klinische Kinder- en Jeugdpsychologie

2020-2021

Begeleider: Tamara Schleepen

Tweede beoordelaar: Ilona de Zeeuw

Aantal woorden: 6208

Samenvatting

In deze studie is de rol van rekenangst en testangst in de rekenvaardigheden van 7-12 jarige dyslectische kinderen onderzocht en of geslacht deze relaties modereert. Eerder onderzoek toonde de relatie aan tussen rekenangst en rekenvaardigheden en tussen testangst en rekenvaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen, maar onderzoek bij dyslectische kinderen ontbrak. De hypothese van de huidige studie was dat zowel rekenangst als testangst de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen negatief zouden beïnvloeden. Daarnaast werd verwacht dat de invloed van rekenangst op rekenvaardigheden groter zou zijn bij dyslectische meisjes dan bij dyslectische jongens en dat geslacht de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden niet zou modereren. Aan deze studie namen 25 jongens en 27 meisjes deel (gemiddelde leeftijd = 10.1 jaar, $SD = 1.31$). De rekenvaardigheden werden gemeten met de Tempo Test Automatiseren, waarbij de kinderen verschillende rekenoperaties moesten uitvoeren binnen een bepaalde tijd. Rekenangst en testangst werden gemeten middels zelfrapportage vragenlijsten, respectievelijk de Child Math Anxiety Questionnaire – Revised en de Children’s Test Anxiety Scale. Uit de regressieanalyse bleek dat er een significante negatieve invloed was van rekenangst op de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen, maar niet van testangst. Daarnaast bleek uit de moderatie-analyse dat geslacht zowel de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden als tussen testangst en rekenvaardigheden niet modereerde. Het is noodzakelijk om vervolgonderzoek te doen, zodat de conclusies van de huidige studie al dan niet kunnen worden bevestigd en gerichte interventies ontwikkeld kunnen worden om de last van dyslectische kinderen te verminderen.

Sleutelwoorden: rekenvaardigheden, rekenangst, testangst, dyslexie, geslachtsverschillen, kinderen.

In Nederland heeft 7-8% van de kinderen in het basisonderwijs een dyslexieverklaring (*Gegoochel met cijfers en feiten over dyslexie*, 2017). Dit betekent dat in een klas van dertig kinderen gemiddeld twee tot drie kinderen dyslexie hebben. Dyslexie is een specifieke leerstoornis die neurobiologisch van aard is, en wordt gekenmerkt door problemen met nauwkeurige en/of vloeiende woordherkenning en door slechte spelling en decoderingcapaciteiten (Lyon et al., 2003). Daarnaast blijkt dat bij 50% van de dyslectische kinderen rekenproblemen voorkomen (*Rekenproblemen bij kinderen met dyslexie*, 2020). Uit onderzoek is gebleken dat ongeveer de helft van de dyslectische kinderen ernstige problemen heeft met het automatiseren van het rekenen, en 20-30% heeft daarnaast een zwak inzicht in getallen (*Rekenproblemen bij kinderen met dyslexie*, 2020). Een groot aantal van de dyslectische kinderen ervaart dus behalve ernstige hinder van hun leesproblemen ook hinder van rekenproblemen. Omdat deze kinderen extra hulp nodig hebben vanwege hun rekenproblemen, is het belangrijk om inzicht te krijgen in de factoren die een rol spelen in hun rekenproblemen, zodat interventies hierop aangepast kunnen worden. Het doel van de huidige studie is daarom om onderzoek te doen naar mogelijke factoren die een rol spelen in de rekenproblemen van dyslectische kinderen, met de focus op rekenangst en testangst.

In diverse onderzoeken is aangetoond dat kinderen met dyslexie hogere angstniveaus vertonen dan typisch ontwikkelende kinderen (Carrol & Iles, 2006; Jordan et al., 2014). Bovendien blijkt uit de literatuur dat angst in het algemeen duidelijk samenhangt met rekenproblemen (Korhonen et al., 2018). De angst die dyslectische kinderen ervaren zou dus een mogelijke factor kunnen zijn die een rol speelt in hun rekenproblemen. Studies tonen aan dat er verschillende specifieke angsten zijn die mogelijk een rol spelen in de rekenproblemen van kinderen, waaronder rekenangst en testangst (Korhonen et al., 2018; Zhang et al., 2019). In de huidige studie is voor onderzoek naar de rol van rekenangst en testangst gekozen, omdat in eerdere studies het effect van deze angsten al is aangetoond bij typisch ontwikkelende

kinderen (Devine et al., 2018; Korhonen et al., 2018; Schleepen & Van Mier, 2016; Zhang et al., 2019), maar nog niet bij kinderen met dyslexie. De huidige studie gaat dus onderzoek doen naar het verband tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen, en het verband tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen. Daarnaast wordt er onderzocht in hoeverre er een modererende rol is van geslacht in deze relaties.

Voordat er onderzocht kan worden of rekenangst en testangst een verband hebben met de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen is het van belang om te weten wat beide angsten inhouden. Rekenangst verwijst naar de staat van angst, spanning en bezorgdheid wanneer individuen zich bezighouden met rekenen (Zhang et al., 2019). Deze staat van angst, spanning en bezorgdheid heeft een negatieve invloed op de rekenprestaties (Braham & Libertus, 2018). Rekenangst kan worden uitgelokt door eenvoudige rekenproblemen bij het uitvoeren onder tijdsdruk en met toenemende complexiteit van rekenkundige taken (Van Mier et al., 2019). Testangst verwijst naar de angst en zorgen die individuen ervaren in testsituaties (Lowe, 2019). Het wordt geassocieerd met onaangename gevoelens van spanning, nervositeit, angst en zorgen (Korhonen et al., 2018).

Er zijn diverse studies uitgevoerd naar de relatie tussen rekenangst en rekenprestaties bij typisch ontwikkelende kinderen en studenten. Eén van die studies is een meta-analyse die door Zhang et al. (2019) is uitgevoerd. Uit deze meta-analyse blijkt dat er een negatieve relatie bestaat tussen rekenangst en rekenprestaties bij kinderen, adolescenten en jongvolwassenen zonder dyslexie. Dit houdt in dat rekenangst leidt tot slechte rekenprestaties als individuen rekenkundig redeneren of rekenkundige problemen oplossen. Andere studies ondersteunen de bevindingen van deze meta-analyse. Zo zijn Braham en Libertus (2018) eveneens tot de conclusie gekomen dat er een negatief verband bestaat tussen rekenangst en rekenprestaties bij studenten van gemiddeld 20.33 jaar oud. Devine et al. (2018) en Schleepen en Van Mier (2016) vonden gelijkwaardige resultaten bij kinderen van 8-12 jaar oud. Zij

kwamen tot de conclusie dat er een negatieve samenhang bestaat tussen rekenangst en rekenprestaties bij typisch ontwikkelende kinderen. Ondanks dat er veel bewijs is dat rekenangst de rekenprestaties negatief beïnvloedt in typisch ontwikkelende kinderen, is het nog onbekend of rekenangst de rekenprestaties van kinderen met dyslexie ook negatief beïnvloedt.

Naar de relatie tussen rekenangst, rekenprestaties en dyslexie is slechts één studie uitgevoerd. Deze studie werd uitgevoerd bij studenten in de leeftijd van 17 tot 50 jaar oud. Uit deze studie is gebleken dat studenten met dyslexie vaker te maken hebben met rekenproblemen dan studenten zonder dyslexie en dat studenten met dyslexie een groter risico lopen op het ervaren van rekenangst dan studenten zonder dyslexie (Jordan et al., 2014). De rekenproblemen in deze studie zijn gemeten met de Differential Aptitude Test. Ondanks dat deze studie het verband tussen rekenangst, rekenprestaties en dyslexie aantoonde bij studenten, is er nog niet eerder onderzoek gedaan naar dit verband bij kinderen. Een andere studie voerde onderzoek uit naar de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij studenten met een leerstoornis, waar dyslexie toe behoort. In dit onderzoek werd gevonden dat rekenangst een negatieve invloed heeft op de rekenprestaties van studenten met een gemiddelde leeftijd van 23.6 jaar die een leerstoornis hebben (Prevatt & Welles, 2010). Ook naar de invloed van rekenangst op rekenvaardigheden bij individuen met een leerstoornis is alleen onderzoek gedaan bij studenten en niet bij kinderen. Naar de relatie tussen rekenangst, rekenvaardigheden en dyscalculie is wel onderzoek gedaan bij kinderen. Dyscalculie valt net als dyslexie onder de leerstoornissen en is een stoornis in het brein die ervoor zorgt dat een kind moeite heeft met rekenen, zonder dat er sprake is van een mentale achterstand (Rubinsten & Tannock, 2010). Rubinsten en Tannock (2010) vonden in hun studie naar rekenangst bij 7-13 jaar oude kinderen met dyscalculie dat er een sterke relatie is tussen dyscalculie en rekenangst. Daarnaast vonden ze dat er een negatieve samenhang is tussen

rekenangst bij kinderen met dyscalculie en hun rekenprestaties. Dit impliceert dat een hogere mate van rekenangst leidt tot slechtere rekenprestaties bij kinderen met dyscalculie.

Bovenstaande studies lijken aanwijzingen te geven dat rekenangst mogelijk ook een negatieve samenhang heeft met rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen, maar hier is tot dusver geen wetenschappelijk onderzoek naar uitgevoerd. Hierom wordt in de huidige studie onderzoek gedaan naar de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen.

Hoewel er diverse studies zijn uitgevoerd naar de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij kinderen, is er daarentegen maar weinig onderzoek gedaan naar de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij kinderen. Tot dusver is er maar één studie die dit onderzocht. Uit deze studie bleek dat testangst een negatieve invloed heeft op rekenvaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen van 9-10 jaar (Korhonen et al., 2018). In deze studie werd de mate van testangst gemeten met de Children's Test Anxiety Scale (CTAS) en 'De Zweedse nationale toets rekenen voor groep 5 leerlingen' werd gebruikt om de rekenprestaties te meten. Deze studie van Korhonen et al. (2018) is uitgevoerd bij typisch ontwikkelende kinderen, maar naar het verband tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen is nog niet eerder onderzoek gedaan. Wel is er één studie die de relatie onderzocht tussen testangst en dyslexie. Uit dit onderzoek is gebleken dat studenten met dyslexie significant hogere testangst rapporteerden dan studenten zonder dyslexie (Nelson et al., 2015). Daarnaast is er een studie die het verband onderzocht tussen testangst en academische prestaties bij studenten van 15-17 jaar met een leerstoornis. In deze studie werd gevonden dat studenten met een leerstoornis hogere niveaus van testangst rapporteren dan hun leeftijdsgenoten zonder leerstoornis en dat deze testangst leidt tot slechtere academische prestaties (Peleg, 2009). Bovenstaande studies tonen aan dat testangst een negatieve relatie heeft met rekenvaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen en dat testangst bij studenten

met een leerstoornis negatief samenhangt met academische prestaties, wat het aannemelijk maakt dat testangst mogelijk van invloed is op de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen. In verband met het beperkte aantal studies dat is uitgevoerd naar de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen, is verder onderzoek nodig. Het tweede doel van de huidige studie is daarom onderzoek te doen naar de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij kinderen met dyslexie.

Naast het onderzoeken wat de rol is van rekenangst en testangst in rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen, onderzoekt de huidige studie in hoeverre er een modererende rol is van geslacht in deze relaties. Van Mier et al. (2019) hebben in hun studie gevonden dat ondanks het feit dat jongens en meisjes min of meer vergelijkbare niveaus van rekenangst en vergelijkbare scores op de rekentoets hebben, er verschillende resultaten zijn gevonden tussen jongens en meisjes van 7-10 jaar wat betreft de correlatie tussen rekenangst en rekenprestaties. Deze studie vond namelijk dat rekenangst alleen bij meisjes een significante negatieve invloed heeft op rekenprestaties. Vergelijkbare resultaten werden gevonden in de studie van Hill et al. (2016) bij kinderen en adolescenten van 8-14 jaar. Zhang et al. (2019) vonden daarentegen in hun meta-analyse dat er geen significante geslachtsverschillen zijn in de relatie tussen rekenangst en rekenprestaties bij kinderen, adolescenten en jongvolwassenen. Dit is opvallend omdat in meerdere onderzoeken een significant hogere mate van rekenangst bij meisjes dan bij jongens is aangetoond (Devine et al., 2012; Ferguson et al., 2015; Miller & Bichsel, 2004). Met betrekking tot testangst en geslachtsverschillen vonden Nelson et al. (2015) in hun onderzoek dat er geen geslachtsverschillen zijn in testangst bij dyslectische kinderen. Deze bevinding is verrassend omdat typisch ontwikkelende meisjes een hogere mate van testangst rapporteren dan typisch ontwikkelende jongens (Lowe, 2019) en vrouwelijke studenten met dyslexie in het algemeen meer angst gerelateerde symptomen rapporteren dan mannelijke studenten met dyslexie (Nelson & Gregg, 2012). Met betrekking

tot geslachtsverschillen en dyslexie is aangetoond dat dyslexie vaker voorkomt bij jongens dan bij meisjes (Hawke et al., 2009; Jiménez et al., 2011). Omdat bovenstaande studies tegenstrijdige informatie geven met betrekking tot geslachtsverschillen in rekenangst en testangst en hun invloed op rekenvaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen en omdat er weinig bekend is over deze invloed bij dyslectische kinderen, doet de huidige studie onderzoek naar de rol van geslacht in de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen en in de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen.

Aan de hand van bovenstaande worden in de huidige studie de volgende vier onderzoeksvragen gesteld: 1) Wat is de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij 7-12 jarige kinderen met dyslexie? 2) Wat is de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij 7-12 jarige kinderen met dyslexie? 3) In hoeverre is er een modererende rol van geslacht in de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij 7-12 jarige kinderen met dyslexie? 4) In hoeverre is er een modererende rol van geslacht in de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij 7-12 jarige kinderen met dyslexie? Baserend op de studie van Jordan et al. (2014) wordt verwacht dat een hogere mate van rekenangst leidt tot slechtere rekenvaardigheden bij kinderen met dyslexie. In lijn met de studies van Van Mier et al. (2019) en Hill et al. (2016) wordt verwacht dat dit effect groter zal zijn bij dyslectische meisjes dan bij dyslectische jongens. Wat betreft testangst wordt op basis van de studies van Korhonen et al. (2018) en Nelson et al. (2015) verwacht dat een hogere mate van testangst leidt tot slechtere rekenvaardigheden bij kinderen met dyslexie. Hierbij wordt op basis van de studie van Nelson et al. (2015) echter geen modererend effect van geslacht verwacht.

Methode

Proefpersonen

Aan de huidige studie hebben 52 kinderen (25 jongens en 27 meisjes) deelgenomen met een leeftijd van 7-12 jaar ($M = 10.1$; $SD = 1.31$). Deze kinderen zaten in groep 4 tot en met groep 8 van de basisschool. Van deze kinderen zaten er acht in groep 4 (zes jongens, twee meisjes), zeventien in groep 5 (acht jongens, negen meisjes), negen in groep 6 (zes jongens, drie meisjes), dertien in groep 7 (drie jongens, tien meisjes) en vijf in groep 8 (twee jongens, drie meisjes). Al deze kinderen zijn gediagnosticeerd met dyslexie en waren hier ten tijde van het onderzoek voor in behandeling bij het Regionaal Instituut Dyslexie (RID). Van alle participerende kinderen is toestemming verkregen van de ouders. De studie heeft goedkeuring gekregen van de lokale ethische commissie van de Faculteit Psychologie en Neurowetenschappen van Maastricht University.

Procedure

Alle deelnemers zijn individueel getest in een rustige kamer bij een RID-instelling. Voorafgaand aan de test kregen alle participanten een korte introductie van wat er van de testsessie verwacht werd. Er werd meegedeeld dat de deelnemers op elk moment verdere instructies mochten vragen en dat ze een korte pauze mochten nemen wanneer dat nodig was. De rekenprestaties zijn gemeten middels een pen-en-papier test. Hierbij werden de deelnemers geïnstrueerd om de test zo snel en nauwkeurig mogelijk te maken. Rekenangst en testangst zijn gemeten met zelf-rapportage vragenlijsten die individueel werden aangeboden. Alle deelnemers voerden dezelfde taken uit en kregen dezelfde vragenlijsten in dezelfde volgorde. De deelnemers maakten eerst de test om de rekenprestaties te meten (TTA), gevolgd door de vragenlijst om de mate van testangst te meten (CTAS) en als laatste de vragenlijst om de mate van rekenangst te meten (CMAQ-R). De volledige testsessie duurde

ongeveer 60-80 minuten. Na de test werd de deelnemer bedankt en ontving hij/zij een klein cadeautje als vergoeding.

Meetinstrumenten

Tempo Test Automatiseren (TTA). Voor het meten van de rekenvaardigheden van de deelnemers is de Tempo Test Automatiseren (TTA; de Vos, 2010) afgenomen. De TTA is een test die bestaat uit vier onderdelen, met elk onderdeel op een apart blad. De deelnemers kregen een blad met plussommen, een blad met minsommen, een blad met keersommen en een blad met deelsommen. Elk blad bestond uit vijftig sommen die in moeilijkheid toenamen. De deelnemers werden geïnstrueerd om de sommen zo snel en nauwkeurig mogelijk op te lossen. Per blad kregen ze twee minuten de tijd om zo veel mogelijk sommen te maken. De antwoorden mochten ze op het blad direct achter de som opschrijven. Door de kinderen uit groep 4 werden alleen de plus- en minsommen gemaakt, omdat zij de keer- en deelsommen nog niet hadden geleerd. Kinderen uit groep 5 tot en met groep 8 maakten alle onderdelen.

Per onderdeel werden de correct beantwoorde sommen opgeteld en op deze manier werd de ruwe score per onderdeel berekend. De scores op de verschillende onderdelen werden vervolgens bij elkaar opgeteld om een totale score te krijgen van de rekenprestaties (range 0-200). Deze totale scores zijn in de huidige studie gebruikt als maat voor de algemene rekenvaardigheden van de kinderen, waarbij een hogere score betere rekenvaardigheden indiceert. De TTA heeft een betrouwbaarheid van .92 (Janssen et al., 2010).

Children's Test Anxiety Scale (CTAS). Om de mate van testangst van de deelnemers te meten is gebruik gemaakt van de Children's Test Anxiety Scale (CTAS; Wren & Benson, 2004). Deze test bestaat uit dertig stellingen over hoe kinderen zich voelen, zich gedragen of welke gedachten ze hebben tijdens het maken van een toets. Elke stelling begint met 'Als ik een toets aan het maken ben dan...'. Een voorbeeld van zo'n stelling is 'Als ik een toets aan het maken ben dan voel ik me zenuwachtig'. De kinderen konden antwoorden door het

nummer te omcirkelen dat overeenkomt met hoe vaak de stelling voorkomt. Voor het beantwoorden van de stellingen werd gebruik gemaakt van een 4-punt Likert schaal. De ruwe scores op de items werden bij elkaar opgeteld om het niveau van testangst van de deelnemers te bepalen (range 30-120). Deze totale scores zijn in de huidige studie gebruikt om de mate van testangst weer te geven. Een hogere score indiceert hierbij een hogere mate van testangst. De CTAS heeft een betrouwbaarheid van .92 (Wren & Benson, 2004).

Child Math Anxiety Questionnaire - Revised (CMAQ-R). Om te testen of de deelnemers angstgevoelens hebben bij het oplossen van rekenproblemen werd de Child Math Anxiety Questionnaire - Revised (CMAQ-R; Ramirez et al., 2016) gebruikt. Deze test bestaat uit zestien items die gaan over gevoelens van nervositeit wanneer kinderen zichzelf in specifieke klassensituaties voorstellen die met rekenen of getallen te maken hebben. Een voorbeeld van zo'n item is 'Hoe voel jij je wanneer de meester/juffrouw jou vraagt om een rekensom op het bord uit te leggen?'. De kinderen konden antwoorden op een 'smiley-schaal' die varieert van 1 (*helemaal niet nerveus*) tot 5 (*extreem nerveus*). De ruwe scores op de smiley-schaal van alle items werden opgeteld om het niveau van rekenangst van het kind te bepalen (range 16-80). Deze totale scores zijn in de huidige studie gebruikt om de mate van rekenangst weer te geven. Een hogere score indiceert hierbij een hogere mate van rekenangst. De CMAQ-R heeft een betrouwbaarheid van .83 (Ramirez et al., 2016).

Statistische analyse

In de huidige studie is voor het analyseren van de data gebruik gemaakt van IBM SPSS Statistics 26. In dit onderzoek was de score op de TTA (maat voor rekenvaardigheden) de afhankelijke variabele en de scores op de CTAS (mate van testangst) en CMAQ-R (mate van rekenangst) waren de onafhankelijke variabelen. Hierbij is geslacht meegenomen als moderator. De huidige studie heeft een cross-sectioneel design.

Allereerst is er voor het uitvoeren van de analyses gecontroleerd voor outliers en missing data. Om te controleren of er outliers waren, is de optie 'Explore' in SPSS gebruikt voor het maken van een boxplot. Uit deze analyse kwamen meerdere outliers naar voren. Er is vervolgens gecontroleerd of deze outliers de resultaten drastisch beïnvloedden. Hieruit bleek dat maar één outlier effect had op de resultaten. Deze outlier is geëxcludeerd uit de analyse. Er waren geen missing data. Nadat de outlier verwijderd was, zijn frequentieanalyses uitgevoerd om de hoeveelheid jongens en meisjes en hun gemiddelde leeftijd te berekenen. Hierna zijn frequentieanalyses uitgevoerd om de gemiddelden, standaarddeviaties en de range van de scores te berekenen.

Vervolgens zijn er Pearson correlaties berekend tussen rekenvaardigheden, rekenangst en testangst en als laatste zijn er analyses uitgevoerd voor het toetsen van de hypothesen. Om de eerste twee hypothesen te toetsen is een enkelvoudige regressieanalyse uitgevoerd. Om te toetsen of rekenangst een negatieve invloed heeft op de rekenvaardigheden van 7-12 jarige dyslectische kinderen (hypothese 1) is in de enkelvoudige regressieanalyse voor de afhankelijke variabele de TTA-score ingevoerd en voor de onafhankelijke variabele is de CMAQ-R-score ingevoerd. Om te toetsen of testangst een negatieve invloed heeft op de rekenvaardigheden van 7-12 jarige dyslectische kinderen (hypothese 2) is voor de afhankelijke variabele wederom de TTA-score ingevoerd en voor de onafhankelijke variabele is de CTAS-score ingevoerd. Voor het toetsen van hypothese 3 en 4 is PROCESS gebruikt om een moderatie-analyse uit te voeren. Om te toetsen of de invloed van rekenangst op rekenvaardigheden groter is voor dyslectische meisjes dan voor dyslectische jongens (hypothese 3) is in de moderatie-analyse voor de Y-variabele de TTA-score ingevoerd, voor de X-variabele is de CMAQ-R-score ingevoerd en voor moderator-variabele W is Geslacht ingevoerd. Om tenslotte te toetsen of geslacht de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen niet modereert (hypothese 4) is voor de Y-variabele de TTA-score

ingevoerd, voor de X-variabele is de CTAS-score ingevoerd en voor moderator-variabele W is Geslacht ingevoerd.

Voor het uitvoeren van de enkelvoudige regressieanalyses en de moderatie-analyses zijn verschillende assumpties getest. Er is één assumptie geschonden, namelijk de assumptie dat de steekproef random verkregen is. Er is in de analyse echter niets met deze schending gedaan. Aan alle andere assumpties is wel voldaan. Bij het analyseren van de data werd een alpha niveau van .05 gehanteerd.

Resultaten

Beschrijvende statistiek

Allereerst zijn beschrijvende analyses uitgevoerd van de verschillende variabelen. Zo zijn de gemiddelde scores, standaarddeviaties en de range van de scores op de vragenlijsten berekend. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 1 voor de totale steekproef en in Tabel 2 uitgesplitst per geslacht.

Tabel 1

Beschrijvende Statistiek van Rekenvaardigheden, Rekenangst en Testangst

Vragenlijst	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Range
TTA	86.25	32.93	28–160
CTAS	53.33	17.15	35–100
CMAQ-R	32.92	10.89	18–69

Tabel 2

Beschrijvende Statistiek van Rekenvaardigheden, Rekenangst en Testangst, Uitgesplitst per Geslacht

Vragenlijst	Jongen			Meisje		
	Gemiddelde	Standaard-deviatie	Range	Gemiddelde	Standaard-deviatie	Range
TTA	81.84	34.92	28–160	89.60	31.65	30–158
CTAS	49.84	14.68	35–95	56.69	18.91	35–100
CMAQ-R	32.08	11.97	18–69	33.73	9.90	18–57

Vervolgens zijn Pearson correlaties berekend tussen rekenvaardigheden (TTR), rekenangst (CMAQ-R) en testangst (CTAS). In Tabel 3 zijn deze correlaties weergegeven. Hieruit blijkt dat er een significante negatieve correlatie bestaat tussen rekenangst en rekenvaardigheden. Dit betekent dat een hogere mate van rekenangst samenhangt met slechtere rekenvaardigheden. Daarnaast is er een significante positieve correlatie tussen rekenangst en testangst. Dit betekent dat een hogere mate van rekenangst samenhangt met een hogere mate van testangst. De negatieve correlatie tussen testangst en rekenvaardigheden is niet significant.

Tabel 3

Pearson Correlaties tussen Rekenvaardigheden, Rekenangst en Testangst

Variabele	Rekenvaardigheden	Rekenangst	Testangst
Rekenvaardigheden	-		
Rekenangst	-.488**	-	
Testangst	-.249	.512**	-

*Correlatie is significant bij $\alpha = .05$

**Correlatie is significant bij $\alpha = .01$

Hypothese 1

Om de hypothese te toetsen die stelt dat een hogere mate van rekenangst samenhangt met slechtere rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen van 7-12 jaar, is een enkelvoudige regressieanalyse uitgevoerd. Uit deze analyse blijkt dat de mate van rekenangst een significante voorspeller is voor de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen, $F(1,43) = 10.569$, $p = .002$, $R^2 = .201$. De variantie in rekenangst verklaart voor 20.1% de variantie in de rekenvaardigheid van kinderen. De resultaten uit de enkelvoudige regressieanalyse worden ondersteund door de correlatie analyse. Hieruit blijkt namelijk ook dat er een significante negatieve samenhang is tussen rekenangst en rekenvaardigheden, wat betekent dat een hogere mate van rekenangst slechtere rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen voorspelt.

Hypothese 2

Ook de tweede hypothese, die stelt dat een hogere mate van testangst samenhangt met slechtere rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen van 7-12 jaar, is getoetst met een enkelvoudige regressieanalyse. Uit deze analyse blijkt dat de mate van testangst geen significante voorspeller is van de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen, $F(1,43) = 2.767$, $p = .104$, $R^2 = .062$. Hetzelfde blijkt uit de correlatie analyse. De correlatie analyse geeft weer dat de negatieve samenhang tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen niet significant is.

Hypothese 3

Vervolgens is de derde hypothese getoetst die stelt dat het negatieve effect van rekenangst op rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen van 7-12 jaar groter is bij meisjes dan bij jongens. Deze hypothese stelt dus dat geslacht de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden modereert. Uit de moderatie-analyse, die is uitgevoerd met PROCESS, blijkt dat het geslacht van de participanten geen significant modererend effect heeft in de

relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden van dyslectische kinderen, $b_2 = -6.484$, $t(40) = -.197$, $p = .845$.

Hypothese 4

Als laatste is de hypothese getoetst die stelt dat er geen modererend effect van geslacht is in de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen van 7-12 jaar.

Uit de door middel van PROCESS uitgevoerde moderatie-analyse blijkt dat geslacht inderdaad geen modererend effect heeft in de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden van dyslectische kinderen, $b_2 = 14.586$, $t(40) = .430$, $p = .669$.

Discussie

In de huidige studie is onderzocht wat de rol is van rekenangst en testangst in de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen van 7-12 jaar en in hoeverre geslacht deze relaties modereert. De verwachting was dat er zowel een negatieve relatie bestaat tussen rekenangst en rekenvaardigheden als tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen. Daarnaast was de verwachting betreffende de modererende rol van geslacht dat de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden sterker is bij dyslectische meisjes dan bij dyslectische jongens en dat geslacht de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden niet modereert. Uit de resultaten is gebleken dat er een significante negatieve relatie bestaat tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen, maar niet tussen testangst en rekenvaardigheden. Wat betreft de modererende rol van geslacht is gebleken dat geslacht zowel de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden als de relatie tussen testangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen niet modereert.

De bevinding dat rekenangst een negatieve invloed heeft op de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen bevestigt de eerste hypothese en repliceert hiermee recente studies (Devine et al., 2018; Schleepen & Van Mier, 2016; Zhang et al., 2009). In tegenstelling tot deze recente studies, die de invloed van rekenangst op rekenvaardigheden onderzochten bij

typisch ontwikkelende kinderen, onderzocht de huidige studie de invloed van rekenangst op rekenvaardigheden specifiek bij dyslectische kinderen. Het lijkt er op dat de factor ‘dyslexie’ geen invloed heeft op de vraag of rekenangst een negatieve invloed heeft op rekenvaardigheden van kinderen. In de relatie tussen rekenangst en rekenvaardigheden bij dyslectische kinderen is daarnaast onderzocht in hoeverre er een modererend effect van geslacht is. Uit de resultaten blijkt dat geslacht deze relatie niet modereert, dit in tegenstelling tot de hypothese en de studies van Van Mier et al. (2019) en Hill et al. (2016). Uit deze studies blijkt dat rekenangst alleen bij meisjes een significante negatieve invloed heeft op rekenprestaties. De tegengestelde bevindingen kunnen mogelijk verklaard worden door de steekproefgrootte. Van Mier et al. (2019) en Hill et al. (2016) hebben hun onderzoek namelijk uitgevoerd bij een grotere steekproef, respectievelijk 124 en 1014 kinderen, dan de huidige studie heeft gedaan. In de huidige studie werd het onderzoek slechts bij 52 kinderen uitgevoerd. Diverse studies hebben aangetoond dat een kleine steekproef de betrouwbaarheid, validiteit en generaliseerbaarheid van de studie negatief beïnvloedt (Bonett & Wright, 2015; Charter, 1999; Xiong et al., 2002). Daarnaast hebben zowel Van Mier et al. (2019) als Hill et al. (2016) hun onderzoek uitgevoerd op de school van de participanten, terwijl de huidige studie het onderzoek heeft uitgevoerd in een kamer bij een RID-instelling. Hoewel de RID-instelling voor de participanten al een vertrouwde plek was, is de school voor de kinderen nog meer vertrouwd. Kinderen zijn immers vijf dagen in de week op hun school, terwijl ze gemiddeld maar één keer per week bij het RID zijn. Doordat de school zo vertrouwd voelt voor de kinderen, bestaat de kans dat de kinderen minder spanning ervaren tijdens het onderzoek ten opzichte van kinderen die bij een RID-instelling zijn getest. Dit zou positief van invloed kunnen zijn op de validiteit en betrouwbaarheid van de resultaten.

Betreffende de invloed van testangst op rekenvaardigheden van dyslectische kinderen is in de huidige studie gebleken dat testangst geen significante negatieve invloed heeft op de

rekenvaardigheden van dyslectische kinderen. Deze bevinding is niet in lijn met de hypothese en hiermee ook niet in lijn met eerdere studies (Korhonen et al., 2018; Peleg, 2019).

Korhonen et al. (2018) vonden in hun studie namelijk dat testangst wel een significante negatieve samenhang heeft met rekenvaardigheden bij kinderen. Een mogelijke verklaring voor de tegenstrijdige resultaten is dat er in beide studies een ander meetinstrument is gebruikt voor het meten van de rekenvaardigheden. In de huidige studie werd hiervoor namelijk de TTA gebruikt en in de studie van Korhonen et al. (2018) werd ‘De Zweedse nationale toets rekenen voor groep 5 leerlingen’ gebruikt. Dit is een instrument dat de rekenvaardigheden in bredere zin meet dan de TTA. Zo meet ‘De Zweedse nationale toets rekenen voor groep 5 leerlingen’ geschreven rekenkunde en statistiek, meetkunde, breuken, numeriek begrip en hoofdrekenen, meten, en probleem oplossen, terwijl met de TTA alleen het hoofdrekenen wordt gemeten. Träff en Passolunghi (2015) vonden in hun studie dat kinderen met dyslexie op rekengebied met name problemen hebben met numeriek begrip, probleem oplossen en meercijferige berekeningen. Dit zijn elementen die wel terugkomen in ‘De Zweedse nationale toets rekenen voor groep 5 leerlingen’, maar niet in de TTA, die slechts hoofdrekenen meet. Doordat er meerdere rekenvaardigheden worden gemeten in ‘De Zweedse nationale toets rekenen voor groep 5 leerlingen’ is de verwachting dat de testangst toeneemt ten opzichte van het meten van één rekenvaardigheid, zoals in de TTA en dus in de huidige studie. Een andere mogelijke verklaring voor de tegenstrijdige resultaten is dat in de studie van Korhonen et al. (2018) het meetinstrument voor het meten van de rekenvaardigheden is afgenomen door de leerkracht van de kinderen en niet door de onderzoeker, die in de huidige studie wel zelf het meetinstrument voor de rekenvaardigheden afnam. Doordat het meetinstrument is afgenomen door de leerkracht, voelt het voor de kinderen mogelijk meer als een toets zoals zij dat gewend zijn. Een afname door een onderzoeker is voor de kinderen een bijzondere situatie, waardoor zij mogelijk meer

prestatiedruk ervaren en hierdoor mogelijk ook meer angst ervaren, wat nadelig is voor de validiteit en betrouwbaarheid van de resultaten. Ook de bevindingen van de studie van Peleg (2009) zijn tegengesteld aan de bevindingen in de huidige studie. Zo vond Peleg (2009) dat bij studenten met een leerstoornis testangst leidt tot slechtere academische prestaties. Echter is deze studie uitgevoerd bij individuen met een leerstoornis in het algemeen en niet bij individuen met specifiek dyslexie. Onder de leerstoornissen valt naast dyslexie onder andere ook dyscalculie. Rubinsten en Henik (2006) vonden in hun studie dat kinderen met dyscalculie slechtere rekenprestaties laten zien dan kinderen met dyslexie. Daarnaast vonden Israel en Olubunmi (2014) in hun studie dat kinderen met dyscalculie gemiddeld een grotere mate van testangst ervaren dan dyslectische kinderen. Mogelijk zorgt de factor ‘dyscalculie’ in de studie van Peleg (2009) er dus voor dat er een significante negatieve relatie is gevonden tussen testangst en academische prestaties bij studenten met een leerstoornis. Daarnaast voerde Peleg (2009) het onderzoek uit in de Arabische cultuur terwijl de huidige studie het onderzoek uitvoerde in de Westerse cultuur. El-Zahhar en Hocevar (1991) vonden in hun studie dat het niveau van testangst hoger was in landen met een Arabische cultuur dan in niet-Arabische culturen. Dit zou dus mogelijk de tegenstrijdige bevindingen kunnen verklaren. Daarnaast zijn er nog twee andere grote verschillen met de huidige studie. Zo onderzocht Peleg (2009) de invloed van testangst op academische prestaties en niet specifiek op rekenvaardigheden en voerde zij het onderzoek uit bij studenten en niet bij kinderen. Het is echter niet duidelijk of deze verschillen de tegengestelde resultaten kunnen verklaren.

De contributie van de huidige studie aan de bestaande literatuur is dat de huidige studie het onderzoek uitvoerde bij dyslectische kinderen. Er is al eerder onderzoek gedaan naar de invloed van rekenangst en testangst op rekenvaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen, maar nog niet bij dyslectische kinderen. Dit maakt de resultaten van de huidige studie wetenschappelijk zeer relevant. Het is namelijk erg belangrijk dat er onderzoek wordt

gedaan naar de invloed van rekenangst en testangst op rekenvaardigheden van dyslectische kinderen. Immers, dyslectische kinderen ervaren al veel hinder van hun leesproblemen en als zij ook nog rekenproblemen hebben, kan dit een negatieve impact hebben op het zelfbeeld van het kind. Zo kan het kind erg onzeker worden, gevoelens van hulpeloosheid en waardeloosheid ontwikkelen en het gevoel hebben niets te kunnen (*Negatief zelfbeeld – Braams, z.d.*). Door onderzoek te doen naar de mogelijke oorzaken van de rekenproblemen bij dyslectische kinderen kunnen er gerichte interventies ontwikkeld worden en kunnen de rekenproblemen bij de bron aangepakt worden. Dit zou de last voor dyslectische kinderen enorm kunnen verminderen en een positieve invloed hebben op hun zelfvertrouwen. De huidige studie heeft een goede basis gelegd voor onderzoek naar rekenangst en testangst als mogelijke oorzaken van de rekenproblemen van dyslectische kinderen.

Eén van de sterke punten van de huidige studie is dat er ongeveer evenveel jongens als meisjes hebben deelgenomen. Hierdoor zijn de geslachtsverschillen betrouwbaarder te interpreteren dan wanneer het verschil tussen het aantal jongens en het aantal meisjes groot zou zijn. Daarnaast is het onderzoek uitgevoerd in een rustige kamer in een RID-instelling. Alle kinderen die deelnamen aan het onderzoek waren voor hun dyslexie in behandeling bij het RID. Door het onderzoek af te nemen in een RID-instelling, waren de kinderen in een voor hen vertrouwde omgeving. Dit is beter dan het onderzoeken op een, voor de kinderen, onbekende testlocatie en kan een positieve invloed hebben gehad op de betrouwbaarheid van het onderzoek. Daarnaast hadden alle gebruikte meetinstrumenten (TTA, CMAQ-R en CTAS) een hoge betrouwbaarheid en kregen alle deelnemers dezelfde taken en vulden alle deelnemers dezelfde vragenlijsten in dezelfde volgorde in. Ook dit heeft een positieve invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek. Echter zijn er ook een aantal limitaties die de kwaliteit van de huidige studie mogelijk negatief beïnvloeden. Zo heeft de huidige studie het onderzoek uitgevoerd bij een vrij kleine steekproef. Dit heeft, zoals eerder benoemd, niet

alleen een negatieve invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, maar ook op de validiteit en generaliseerbaarheid (Bonett & Wright, 2015; Charter, 1999; Xiong et al., 2002). Bovendien is de TTA gebruikt voor het meten van de rekenvaardigheden en dit meetinstrument meet alleen het hoofdrekenen. Andere rekenvaardigheden worden niet gemeten, terwijl aangetoond is dat dyslectische kinderen met name moeite hebben met numeriek begrip, probleem oplossen en meercijferige berekeningen (Träff & Passolunghi, 2015). Daarnaast zijn zowel de CMAQ-R als de CTAS zelfrapportage vragenlijsten. Hoewel deze methode vaak gebruikt wordt en sterk wordt aangeraden, zijn er ook een aantal problemen met zelf-rapportages (Peleg, 2009). Zo zouden participanten moeilijkheden kunnen ondervinden om hun emoties en cognities nauwkeurig te rapporteren en bestaat de kans dat zij hun persoonlijke gedachten niet willen onthullen. Daarnaast is er het probleem dat dyslectische kinderen moeite hebben met lezen en hierdoor mogelijk stellingen van de vragenlijsten verkeerd lezen. Dit verlaagt zowel de betrouwbaarheid als de validiteit van de resultaten op deze vragenlijsten. Ten slotte is het onderzoek alleen uitgevoerd bij dyslectische kinderen. Dit is voldoende voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen, maar hierdoor is het niet mogelijk te onderzoeken of het effect verschillend is voor kinderen met en zonder dyslexie, wat ook belangrijke bevindingen zou kunnen geven.

Omdat de huidige studie de enige studie is die onderzoek heeft gedaan naar de rol van rekenangst en testangst in de rekenvaardigheden van dyslectische kinderen, is het van belang dat hier meer onderzoek naar gedaan wordt. Om een hoge betrouwbaarheid in vervolgonderzoek te waarborgen, is het belangrijk dat er een grotere steekproef wordt gebruikt. Daarnaast is het belangrijk dat er in vervolgonderzoek rekening wordt gehouden met het feit dat ‘rekenvaardigheden’ een erg breed concept is en veel breder is dan alleen ‘hoofdrekenen’. Om in vervolgonderzoek een betrouwbaar beeld te krijgen van de invloed van rekenangst en testangst op rekenvaardigheden is het dus belangrijk dat de

rekenvaardigheden goed in kaart worden gebracht met een meetinstrument dat meer meet dan alleen het hoofdrekenen. Zo zou bijvoorbeeld gebruik gemaakt kunnen worden van de Utrechtse Getalbegrip Toets – Drie (UGT-3), die de volgende vaardigheden meet: Piagetiaanse vaardigheden (hoeveelheden koppelen, onderdelen vergelijken, ordenen en één-één correspondentie), taalvaardigheden (synchroon en verkort tellen, telwoorden gebruiken, resultatief tellen en toepassen van kennis en getallen), schatten en meten (van Luit & van de Rijt, 2009). Bovendien wordt voor vervolgonderzoek aanbevolen vragenlijsten mondeling met de kinderen af te nemen, als een soort interview. Dit omdat kinderen met dyslexie moeilijkheden ervaren met lezen en op deze manier mogelijke leesfouten in de zelfrapportage vragenlijsten kunnen worden voorkomen. Op deze manier kunnen de resultaten op de CTAS en de CMAQ-R betrouwbaarder geïnterpreteerd worden. Om de wetenschappelijke relevantie van vervolgonderzoek te verhogen, kan het ten slotte helpen om niet alleen dyslectische kinderen te onderzoeken, maar ook typisch ontwikkelende kinderen. Door beide groepen kinderen mee te nemen in het onderzoek, kunnen resultaten met elkaar vergeleken worden, waardoor ook onderzocht kan worden of er een verschil is in effect voor dyslectische kinderen en typisch ontwikkelende kinderen. Mocht bijvoorbeeld blijken dat het effect van rekenangst en/of testangst op rekenvaardigheden groter is bij dyslectische kinderen dan bij typisch ontwikkelende kinderen, dan is het belangrijk dat interventies hierop worden aangepast.

Al met al kan uit de huidige studie geconcludeerd worden dat rekenangst een negatieve invloed heeft op de rekenvaardigheden van 7-12 jarige dyslectische kinderen, waarbij er geen modererend effect is van geslacht. Daarnaast heeft testangst geen significante invloed op de rekenvaardigheden van 7-12 jarige dyslectische kinderen en is er ook geen modererend effect van geslacht in deze relatie. Omdat de huidige studie, voor zover bekend, de enige studie is die hier onderzoek naar heeft gedaan, is het van groot belang dat er in de toekomst meer onderzoek naar wordt gedaan, om er zeker van te kunnen zijn dat rekenangst

inderdaad een negatieve invloed heeft op de rekenvaardigheden van kinderen en testangst niet, zodat de rekenproblemen van dyslectische kinderen kunnen worden aangepakt.

Referenties

- Bonett, D. G., & Wright, T. A. (2015). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of organizational behavior*, 36(1), 3-15. <https://doi.org/10.1002/job.1960>
- Braham, E. J., & Libertus, M. E. (2018). When approximate number acuity predicts math performance: The moderating role of math anxiety. *PloS one*, 13(5), e0195696. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195696>
- Charter, R. A. (1999). Sample size requirements for precise estimates of reliability, generalizability, and validity coefficients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(4), 559-566. <https://doi.org/10.1076/jcen.21.4.559.889>
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and brain functions*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>
- Devine, A., Hill, F., Carey, E., and Szucs, D. (2018). Cognitive and emotional math problems largely dissociate: prevalence of developmental dyscalculia and mathematics anxiety. *Journal of Educational Psychololy*, 110(3), 431–444. <https://doi.org/10.1037/edu0000222>
- El-Zahhar, N. E., & Hocevar, D. (1991). Cultural and sexual differences in test anxiety, trait anxiety and arousability: Egypt, Brazil, and the United States. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 22(2), 238-249. <https://doi.org/10.1177/0022022191222005>
- Ferguson, A. M., Maloney, E. A., Fugelsang, J., and Risko, E. F. (2015). On the relation between math and spatial ability: the case of math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 39, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.02.007>
- Gegoochel met cijfers en feiten over dyslexie. (2017, 9 maart). RID – Dyslexie Dyscalculie. <https://www.rid.nl/blog/cijfersdyslexie/>

- Hawke, J. L., Olson, R. K., Willcut, E. G., Wadsworth, S. J., & DeFries, J. C. (2009). Gender ratios for reading difficulties. *Dyslexia*, 15(3), 239-242. <http://dx.doi.org.tilburguniversity.idm.oclc.org/10.1002/dys.v15:310.1002/dys.389>
- Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M. C., and Szucs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences*, 48, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.02.006>
- Israel, O. O., & Olubunmi, O. P. (2014). An appraisal of sciences and mathematics dyslexia and dyscalculia syndrome among secondary schools students. *American Journal of Educational Research*, 2(4), 219-224. <https://doi.org/10.12691/education-2-4-7>
- Janssen, J., Verhelst, N., Engelen, R., & Scheltens, F. (2010). *Wetenschappelijke verantwoording van de toetsen LOVS rekenen-wiskunde voor groep 3 tot en met groep 8*. Arnhem, Nederland: Cito
- Jiménez, J. E., de la Cadena, C. G., Siegel, L. S., O'Shanahan, I., García, E., & Rodríguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia: a cross-national study. *Reading and Writing*, 24(7), 729-747. <http://dx.doi.org.tilburguniversity.idm.oclc.org/10.1007/s11145-009-9222-6>
- Jordan, J. A., McGladdery, G., & Dyer, K. (2014). Dyslexia in higher education: Implications for maths anxiety, statistics anxiety and psychological well-being. *Dyslexia*, 20(3), 225-240. <https://doi.org/10.1002/dys.1478>
- Korhonen, J., Nyroos, M., Jonsson, B., & Eklöf, H. (2018). Additive and multiplicative effects of working memory and test anxiety on mathematics performance in grade 3 students. *Educational Psychology*, 38(5), 572-595. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1384536>
- Lowe, P. A. (2019). Exploring cross-cultural and gender differences in test anxiety among US

- and Canadian college students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 37(1), 112-118. <https://doi.org/10.1177/0734282917724904>
- van Luit, H., & van de Rijt, B. (2009). *Utrechtse getalbegrip toets-revised*. Graviant Educatieve Uitgaven.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of dyslexia*, 53(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Miller, H., and Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 591–606. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.09.029>
- Negatief zelfbeeld - Braams.* (z.d.). Braams - specialist in leren en gedrag. Geraadpleegd op 10 maart 2021, van <https://braams.nl/kinder-jeugd-psychologie/veel-voorkomende-problemen/negatief-zelfbeeld>
- Nelson, J. M., & Gregg, N. (2012). Depression and anxiety among transitioning adolescents and college students with ADHD, dyslexia, or comorbid ADHD/dyslexia. *Journal of attention disorders*, 16(3), 244-254. <https://doi.org/10.1177/1087054710385783>
- Nelson, J. M., Lindstrom, W., & Foels, P. A. (2015). Test anxiety among college students with specific reading disability (dyslexia) nonverbal ability and working memory as predictors. *Journal of learning disabilities*, 48(4), 422-432. <https://doi.org/10.1177/0022219413507604>
- Peleg, O. (2009). Test anxiety, academic achievement, and self-esteem among Arab adolescents with and without learning disabilities. *Learning disability quarterly*, 32(1), 11-20. <https://doi.org/10.2307/25474659>
- Prevatt, F., Welles, T. L., Li, H., & Proctor, B. (2010). The contribution of memory and anxiety to the math performance of college students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 25(1), 39-47. <http://doi.org/>

10.1111/j.1540-5826.2009.00299.x

Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2016). On the Relationship between Math Anxiety and Math Achievement in Early Elementary School: The Role of Problem Solving Strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 83-100. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.014>

Rekenproblemen bij kinderen met dyslexie. (2020, 27 januari). RID – Dyslexie Dyscalculie. <https://www.rid.nl/blog/rekenproblemen-bij-kinderen-met-dyslexie/>

Rubinsten, O., & Henik, A. (2006). Double dissociation of functions in developmental dyslexia and dyscalculia. *Journal of Educational Psychology*, 98(4), 854. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.4.854>

Rubinsten, O., & Tannock, R. (2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. *Behavioral and Brain functions*, 6(1), 46. <http://doi.org/10.1186/1744-9081-6-46>

Schleepen, T. M., & Van Mier, H. I. (2016). Math anxiety differentially affects boys' and girls' arithmetic, reading and fluid intelligence skills in fifth graders. *Psychology*, 7(14), 1911–1920. <https://doi.org/10.4236/psych.2016.714174>

Träff, U., & Passolunghi, M. C. (2015). Mathematical skills in children with dyslexia. *Learning and Individual Differences*, 40, 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.024>

Van Mier, H. I., Schleepen, T. M., & Van den Berg, F. C. (2019). Gender differences regarding the impact of math anxiety on arithmetic performance in second and fourth graders. *Frontiers in psychology*, 9, 2690. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02690>

De Vos, T. (2010). *Tempo test automatiseren*. Amsterdam: Boom Test Publishers.

Wren, D. G., & Benson, J. (2004). Measuring Test Anxiety in Children: Scale Development and Internal Construct Validation. *Anxiety, Stress & Coping*, 17(3), 227-240.

<https://doi.org/10.1080/10615800412331292606>

Xiong, J., Sheno, R. A., & Gao, Z. (2002). Small sample theory for reliability design. *The Journal of Strain Analysis for Engineering Design*, 37(1), 87-92. <https://doi.org/10.1243/0309324021514853>

Zhang, J., Zhao, N., & Kong, Q. P. (2019). The relationship between math anxiety and math performance: a meta-analytic investigation. *Frontiers in psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01613>