

De Samenhang tussen Rekenzelfconcept, Faal- en Rekenangst, Prestatiemotivatie, en
Rekenprestaties bij Havo/Vwo- en Vwo-Leerlingen in de Onderbouw

Definitieve versie

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Timmerman, H. L. (4011244)

Eerste beoordelaar: Hans van Luit

Tweede beoordelaar: Sylke Toll

27-05-2016

Aantal woorden: 4844

Abstract

This study investigated the correlation between math self-concept, test and math anxiety, achievement motivation and math achievement in typically developing 12-14 year old adolescents ($N = 108$) from a school for secondary education in the Netherlands. Data were obtained with the TTA, PMT-K-2, and the Math experience questionnaire. A significant positive correlation was found between math self-concept and math achievement on all four math domains (measurement, relations, numbers and scale), as well as automatized math skills. Furthermore, there was a significant negative correlation found between math anxiety and math achievement on math domain 'scale'. Math anxiety was no mediator in the correlation between math self-concept and math achievement. There was no correlation found between achievement motivation, test anxiety and math achievement. Regression analyses indicated that math self-concept was the only variable that accounted for a significant unique proportion of variance in math scores. Together these results suggest that stimulating the feelings and believe of students in their own competence in math may lead to better math achievement.

Keywords: math self-concept, test anxiety, math anxiety, achievement motivation, math achievement

Samenvatting

Deze studie onderzocht de samenhang tussen rekenzelfconcept, faal- en rekenangst, prestatie-motivatie en rekenprestaties bij normaal ontwikkelende adolescenten in de leeftijd van 12-14 jaar ($N = 108$) van een middelbare school in Nederland. Data zijn vergaard aan de hand van de TTA, PMT-K-2, en de Rekenbeleving vragenlijst. Er werd in het huidige onderzoek een significante positieve samenhang aangetoond tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties op alle vier de rekendomeinen (meten en meetkunde, verbanden, getallen en verhoudingen), en geautomatiseerde rekenvaardigheden. Daarnaast werd er een significante negatieve samenhang aangetoond tussen rekenangst en rekenprestaties op het rekendomein 'verhoudingen'. Rekenangst was geen mediator in de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties. Er is geen samenhang gevonden tussen prestatie-motivatie, faalangst en rekenprestaties. Regressieanalyses indiceerden dat rekenzelfconcept de enige variabele is die verantwoordelijk was voor een significante proportie unieke variantie in rekenprestaties. De resultaten impliceren dat het stimuleren van de gevoelens jegens en het geloof van leerlingen in hun eigen competentie op rekengebied mogelijk leidt tot betere rekenprestaties.

Kernwoorden: rekenzelfconcept, faalangst, rekenangst, prestatie motivatie, rekenprestaties

De Samenhang tussen Rekenzelfconcept, Faal- en Rekenangst, Prestatiemotivatie, en Rekenprestaties bij Havo/Vwo- en Vwo-Leerlingen in de Onderbouw

Veel kinderen ervaren op de basisschool rekenproblemen en ontwikkelen angst en demotivatie. Op de korte termijn kunnen rekenproblemen leiden tot vermijding van rekentaken; op de lange termijn kan dit de verdere schoolloopbaan beïnvloeden (Passolunghi, 2011). De capaciteit van kinderen om hun eigen rekenvaardigheden te verbeteren is onder andere afhankelijk van het gevoel zich comfortabel te voelen met rekenen in het algemeen (Ramirez, Chang, Maloney, Levine, & Beilock, 2016). Het huidige onderzoek richt zich op de samenhang tussen rekenzelfconcept, faal- en rekenangst, prestatiemotivatie en rekenprestaties bij havo/vwo- en vwo-leerlingen in de brugklas.

Zelfconcept

Uit de literatuur komt naar voren dat academisch zelfconcept gerelateerd is aan schoolprestaties. Academisch zelfconcept wordt gedefinieerd als het geloof in en de attitudes en percepties jegens iemands eigen intellectuele en/of schoolse vaardigheden en prestaties (Lent, Brown, & Gore, 1997). Uit onderzoek van Marsh en Martin (2010) komt naar voren dat academisch zelfconcept directe en indirecte effecten heeft op schoolprestaties. Een toename in academisch zelfconcept leidt tot toenames in schoolprestaties; andersom beïnvloeden schoolprestaties het academisch zelfconcept. Er blijkt aldus sprake van een bidirectioneel verband. De bevindingen bevestigen dat academisch zelfconcept een belangrijke rol speelt in het beïnvloeden van gewenste onderwijsuitkomsten. Deze resultaten komen overeen met onderzoek van Khalaila (2015), waaruit blijkt dat een hoog zelfconcept direct gerelateerd is aan betere schoolprestaties.

Wanneer specifiek wordt gekeken naar rekenen, blijkt er sprake van een samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties bij kinderen, (jonge) adolescenten en jongvolwassenen (Atunes & Fontaine, 2007; Luo et al., 2014; McWilliams, Nier, & Singer, 2013; Parker, Marsh, Ciarrochi, Marshall, & Abduljabbar, 2013). Rekenzelfconcept heeft betrekking tot de gevoelens jegens en het geloof in de eigen competenties op rekengebied (Atunes & Fontaine, 2007). Uit onderzoek van McWilliams en collega's (2013) blijkt dat rekenzelfconcept sterker samenhangt met rekenprestaties dan academisch zelfconcept. Deze bevinding is in lijn met het specificiteitsprincipe van Swann, Change-Schneider, en McClarty (2007) die stelt dat een domein-specifiek zelfconcept gebruikt moet worden om domein-specifieke resultaten te voorspellen. Er blijkt aldus sprake van een samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties.

Angst

Een andere factor die invloed heeft op schoolprestaties, betreft faalangst. Ergene (2011) en Steinmayr, Crede, McElvany, en Wirthwein (2015) hebben de relatie tussen faalangst en schoolprestaties bij leerlingen van 16 tot 17 jaar onderzocht. Uit beide onderzoeken komt naar voren dat de cognitieve component van faalangst (je zorgen maken in testsituaties), en niet de fysieke component, negatief samenhangt met schoolprestaties. Andersom blijkt dat de hoogst presterende leerlingen over het algemeen de laagste niveaus van faalangst rapporteren (Putwain & Daly, 2013). Khalaila (2015) onderzocht daarnaast de mogelijke mediërende rol van faalangst in de samenhang tussen academisch zelfconcept en schoolprestaties. Dit onderzoek is echter gedaan bij verpleegkundestudenten. Faalangst blijkt een significante mediator in de samenhang tussen academisch zelfconcept en schoolprestaties (Khalaila, 2015).

Een consistent aangehaalde factor die mogelijk van invloed is op rekenzelfconcept en faalangst, is sekse. In meerdere onderzoeken rapporteren jongens een hoger rekenzelfconcept dan meisjes (Atunes & Fontaine, 2007; Skaalvik & Skaalvik, 2004). Uit de literatuur blijkt daarnaast dat meisjes over het algemeen een hogere mate van faalangst rapporteren dan jongens (Chapell et al., 2005; Ergene, 2011; Kurt, Balci, & Kose, 2014; Rahafar, Maghsudloo, Farhangnia, Vollmer, & Randler, 2016) en dat een hogere mate van faalangst bij meisjes, maar niet bij jongens, samenhangt met lagere schoolprestaties (Chapell et al., 2005). De samenhang tussen faalangst en schoolprestaties is mogelijk sterker bij meisjes, dan bij jongens.

In lijn met bovenstaande onderzoeken blijkt er sprake van een samenhang tussen rekenangst en rekenprestaties. Rekenangst betreft een gevoel van angst of spanning die interfereert met rekenprestaties (Ashcraft, 2002). Rekenangst blijkt een significante voorspeller voor rekenprestaties (Stankov, Lee, Luo, & Hogan, 2012). Andersom kunnen kinderen met rekenproblemen door herhaaldelijke faalervaringen rekenangst ontwikkelen (Ashcraft & Krause, 2007; Ashcraft & Moore, 2009). De relatie tussen rekenangst en rekenprestaties is bidirectioneel (Carey, Hill, Devine, & Szucs, 2016).

In de literatuur worden diverse factoren benoemd die de samenhang tussen rekenangst en rekenprestaties verklaren of beïnvloeden. Uit onderzoek van Ashcraft (2002) blijkt dat rekenangst zorgt voor een voortdurende activiteit in het werkgeheugen, wat de verdere cognitieve verwerking verstoort. Ramirez, Gunderson, Levine, & Beilock (2013) onderzochten de relatie tussen rekenangst, probleemoplossingsstrategieën en rekenprestaties bij een groep kinderen van 7 jaar oud. Uit dit onderzoek komt naar voren dat rekenangst een

negatieve voorspeller is voor rekenprestaties, omdat rekenangst onder andere het gebruik van goede probleemoplossingsstrategieën reduceert. In tegenstelling tot Ramirez en collega's (2013) ondervonden Luo en collega's (2014) en Wang en collega's (2015) een samenhang tussen rekenangst en rekenprestaties bij jonge adolescenten. De invloed van rekenangst op rekenprestaties bleek bij adolescenten afhankelijk van motivatie (Wang et al., 2015). Bij leerlingen met een hoge rekenmotivatie faciliteerde een gemiddelde mate van rekenangst de rekenprestaties. Bij leerlingen met een lagere rekenmotivatie had een hogere mate van rekenangst een nadelig effect op de rekenprestaties (Wang et al., 2015). De activiteit van het werkgeheugen (Ashcraft, 2002), het gebruik van probleemoplossingsstrategieën (Ramirez et al., 2013) en rekenmotivatie (Wang et al., 2015) zijn aldus factoren die de samenhang tussen rekenangst en rekenprestaties beïnvloeden, en mogelijk mede verklaren.

Motivatie

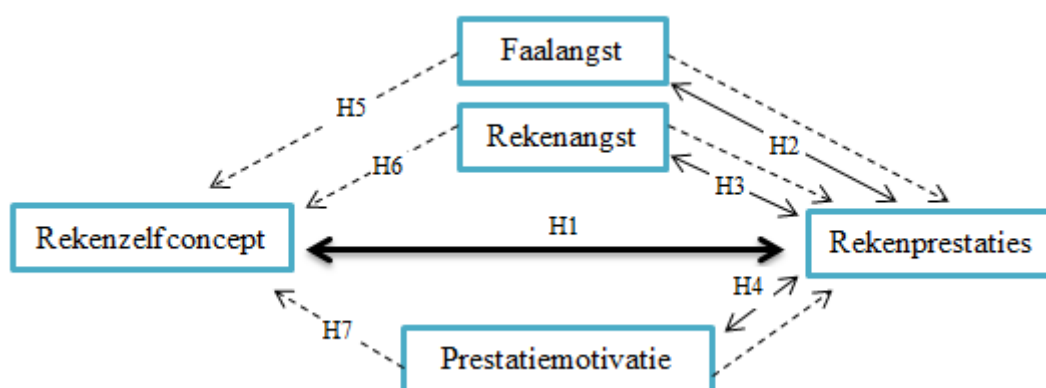
Een andere factor die invloed heeft op schoolprestaties, betreft motivatie. In de literatuur worden de termen academische motivatie en prestatiemotivatie wisselend aangehaald. Beide worden gelinkt aan de zelfdeterminatietheorie, die stelt dat iemand intrinsiek gemotiveerd is, wanneer hij/zij betrokken is bij een activiteit voor zijn eigen bestwil en voor de plezier en tevredenheid die het oplevert (SDT; Deci & Ryan, 1985). Het merendeel van de onderzoeken hanteert de term academische motivatie; echter ontbreekt in de literatuur een heldere definitie. Om deze reden wordt in het huidige onderzoek de term prestatiemotivatie gehanteerd. Prestatiemotivatie wordt gedefinieerd als de intrinsieke motivatie van een kind om te presteren (Hermans, 2011). Uit verschillende onderzoeken blijkt dat er sprake is van een samenhang tussen prestatiemotivatie en schoolprestaties bij leerlingen in het middelbaar onderwijs (Fini & Yousefzadeh, 2011; Verkuyten, Thijs, & Canatan, 2001).

Motivatie blijkt daarnaast een veelvuldig onderzochte mediator in de samenhang tussen academisch zelfconcept en schoolprestaties. Het dominante model in de literatuur stelt dat academisch zelfconcept en academische motivatie elkaar wederkerig beïnvloeden (Marsh & Craven, 2005). Uit onderzoek van Guay, Ratelle, Roy, en Litalien (2010) blijkt dat autonome academische motivatie de relatie tussen academisch zelfconcept en schoolprestaties medieert bij middelbare scholieren. Volgens de onderzoekers betreft motivatie het proces dat verklaart hoe academisch zelfconcept bijdraagt aan schoolprestaties, wat in lijn is met de zelfdeterminatietheorie (SDT; Deci & Ryan, 1985) en de zelfconcepttheorie (Marsh, 2007). Deze resultaten zijn in lijn met het onderzoek van Areepattamannil (2012) waaruit blijkt dat zowel intrinsieke als extrinsieke motivatie een mediërende rol spelen in de samenhang tussen academisch zelfconcept en schoolprestaties bij adolescenten in de leeftijd van 16 tot 19 jaar.

Khalaila (2015) onderzocht eveneens de mediërende rol van intrinsieke motivatie in de samenhang tussen academisch zelfconcept en schoolprestaties. Intrinsieke motivatie bleek, net als in de studie van Areepattamannil (2012), een significante mediator. De populatie in zijn onderzoek bestond echter uit verpleegkundestudenten. Het vergroten van zowel intrinsieke als extrinsieke motivatie zou kunnen leiden tot betere schoolprestaties (Areepattamannil, 2012).

De huidige studie

In de literatuur ontbreekt voor zover na te gaan onderzoek naar de mogelijke mediërende rol van faal- en rekenangst en prestatiemotivatie in de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties. Het huidige onderzoek probeert deze omissie op te vullen. De centrale vraag van de huidige studie betreft: Is er sprake van een samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties bij havo/vwo- en vwo-leerlingen in de onderbouw? Daarnaast wordt gekeken naar mogelijke mediërende effecten van prestatiemotivatie, reken- en faalangst. Er worden zeven hypothesen getoetst (figuur 1). Een beter begrip van de verschillende aspecten die betrokken zijn bij rekenmoeilijkheden kan bijdragen aan de ontwikkeling van geschikte interventies gericht op het reduceren en wegnemen van de onderliggende oorzaken van rekenmoeilijkheden (Passolunghi, 2011).



Figuur 1. Conceptueel model voor de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties en de mediërende rol van faalangst, rekenangst en prestatiemotivatie.

Methode

Participanten

De studie was onderdeel van een grootschalig onderzoek naar de samenhang tussen rekenprestaties en het sociaal-emotioneel functioneren bij kinderen in de bovenbouw van de basisschool en de onderbouw van de middelbare school in Nederland. Voor het samenstellen van de onderzoeksgroep zijn data verzameld aan de hand van een selecte steekproef (gemakssteekproef). In totaliteit zijn 2 middelbare scholen benaderd, waarvan één school in

Den Haag heeft deelgenomen. Ouders van leerlingen uit de zes deelnemende klassen kregen een brief waarin stond vermeld dat zij hun kind konden uitsluiten van dit onderzoek; geen van de ouders heeft dit gedaan. Tijdens de onderzoeksdagen waren door ziekte of verzuim 8 leerlingen afwezig. Na de invoer van data is gecontroleerd op missings; deze zijn vervangen door de gemiddelde score op de desbetreffende items. Wanneer een leerling meer dan 10% van een schaal niet heeft ingevuld, is deze verwijderd uit de steekproef ($N = 1$). De uiteindelijke steekproef bestond uit 108 leerlingen ($N_{jongens} = 67$, $N_{meisjes} = 41$, $N_{havo/vwo} = 83$, $N_{vwo} = 25$, $M = 12.19$ jaar, $SD = .41$) uit de eerste klas van de middelbare school.

Meetinstrumenten

Rekenzelfconcept en rekenangst. Rekenzelfconcept en rekenangst zijn gemeten aan de hand van de Rekenbeleving vragenlijst. Deze vragenlijst meet vier onderdelen: adaptieve copingstrategieën, maladaptieve copingstrategieën, zelfvertrouwen en rekenangst. In het huidige onderzoek is uitsluitend gebruik gemaakt van de schalen zelfvertrouwen (15 items) en rekenangst (15 items). Beide schalen zijn gebaseerd op vragenlijsten uit het PISA-onderzoek (Lee, 2009). De items op de schaal zelfvertrouwen komen overeen met hoe rekenzelfconcept wordt gemeten in vergelijkbare studies (Lee, 2009; Luo et al., 2014). Een hoge score op deze schaal betekent dat een kind vertrouwen heeft in zijn eigen kunnen op het gebied van rekenen. Leerlingen gaven op een 4-punts Likert-schaal aan in hoeverre zij het eens waren met deze items (van 1 = *helemaal mee oneens* tot 4 = *helemaal mee eens*). Een voorbeelditem van de schaal rekenzelfconcept is: “Ik begrijp rekenen snel”. Een voorbeelditem van de schaal rekenangst is: “Ik word erg zenuwachtig tijdens het maken van rekensommen”. De schaa scores zijn omgezet in percentielscores. Deze twee variabelen zijn van ratio meetniveau. In het huidige onderzoek is de betrouwbaarheid voor de schaal rekenzelfconcept .54 en voor de schaal rekenangst .90. De betrouwbaarheid voor de schaal rekenzelfconcept is, in tegenstelling tot eerdere onderzoeken (Bakker, 2015; Toll, Van der Beek, & Van Luit, 2015), onvoldoende.

Prestatiemotivatie en faalangst. Faalangst en prestatiemotivatie zijn gemeten aan de hand van de Prestatie Motivatie Test voor Kinderen ([PMTK-2]; Hermans, 2011). Dit is een vragenlijst die een beeld geeft van de beleving van het kind van de schoolse taken. De vragenlijst is gericht op het vaststellen van prestatiemotivatie, negatieve faalangst, positieve faalangst en sociale wenselijkheid. De vragenlijst bestaat uit 89 items en kan worden afgenomen bij kinderen van tien tot zestien jaar. De items hebben twee of drie antwoordmogelijkheden. Van deze vragenlijst zijn de schalen prestatiemotivatie (34 items) en negatieve faalangst (14 items) gebruikt. Een voorbeelditem van de schaal prestatiemotivatie

is: “Later een goede baan hebben vind ik” A. onbelangrijk, B. belangrijk, C. heel belangrijk. Een hoge score op deze schaal betekent dat een kind voldoende gemotiveerd is om te presteren. Een voorbeelditem van de schaal negatieve faalangst is: “Als ik een beetje zenuwachtig ben” A. maak ik nogal veel fouten, B. maak ik weinig fouten, C. doe ik de dingen beter dan wanneer ik rustig ben. Een hoge score op deze schaal betekent dat een kind belemmerd wordt door faalangst om te presteren. De schaalscores zijn omgezet in percentielscores. Deze twee variabelen zijn van ratio meetniveau. De COTAN heeft de betrouwbaarheid, normen, kwaliteit van het testmateriaal en de handleiding als goed beoordeeld. De uitgangspunten bij de testconstructie en de begripsvaliditeit zijn voldoende. De criteriumvaliditeit is als onvoldoende beoordeeld, omdat er onvoldoende onderzoek is verricht om deze op adequate wijze te kunnen beoordelen. In het huidige onderzoek is de betrouwbaarheid van de schaal prestatiemotivatie .84 en de schaal negatieve faalangst .80.

Rekenprestaties. De automatiseringsvaardigheid van rekenkundige bewerkingen is gemeten aan de hand van de Tempo Toets Automatiseren ([TTA]; De Vos, 2010). De toets bestaat uit een pagina optelsommen, een pagina aftreksommen, een pagina keersommen en een pagina deelsommen. Leerlingen hebben per pagina twee minuten de tijd om zoveel mogelijk sommen te maken. De TTA is genormeerd tot augustus groep 8. Op basis van de normering of meer specifieke percentielscores kan vastgesteld worden of een leerling de verschillende typen sommen voldoende heeft geautomatiseerd. Deze variabele is van ratio meetniveau. De psychometrische kwaliteiten van de TTA zijn nog niet door de COTAN beoordeeld. In eigen onderzoek wordt de betrouwbaarheid en validiteit als goed beoordeeld (De Vos, 2010).

Voor het bepalen van de inhoudelijke rekenvaardigheid van de leerlingen, zijn de meest recente rekenprestaties uit het LOVS opgevraagd. Dit betreft de percentielscores op vier rekendomeinen (meten en meetkunde, verbanden, getallen en verhoudingen) van de Citotoets 0 havo en vwo. De totaalscore is bepaald aan de hand van het gemiddelde op deze vier domeinen. Deze variabele is van ratio meetniveau. De COTAN heeft het Cito Volgstelsel voor het voortgezet onderwijs op alle beoordelingscriteria positief beoordeeld (Cito, 2015); de nieuwe toets die in het huidige onderzoek is gebruikt, dient echter nog te worden beoordeeld.

Procedure

Alle deelnemende leerlingen zijn eenmalig individueel onderzocht. De vragenlijsten zijn groepsgewijs in een vaste volgorde afgenomen (TTA, Rekenbeleving vragenlijst, PMT-K-2), waarbij één onderzoeker instructie gaf en één onderzoeker een ondersteunende rol had.

Gedurende het gehele onderzoek zaten de leerlingen in toetsopstelling, zodat voorkomen werd dat leerlingen tijdens de TTA bij elkaar konden afkijken en anonimiteit werd gewaarborgd bij het invullen van de vragenlijsten. Direct na de afname van de TTA, werden deze bij alle leerlingen opgehaald. Vervolgens werden de vragenlijsten afgenomen. Ondanks dat er in het huidige onderzoek slechts gebruik is gemaakt van een beperkt aantal schalen van de vragenlijsten, zijn deze ten behoeve van het grootschalige onderzoek in zijn geheel afgenomen. Wanneer een participant klaar was, werden de vragenlijsten door de onderzoekers opgehaald en gecontroleerd op volledigheid. Indien er vragen waren overgeslagen, werd de participant verzocht deze alsnog te beantwoorden. De afname duurde in totaliteit één lesuur van 50 minuten.

Resultaten

Er wordt in het huidige onderzoek een positieve samenhang verwacht tussen rekenzelfconcept, faalangst, rekenangst, prestatiemotivatie en rekenprestaties bij havo/vwo- en vwo-leerlingen. Daarnaast wordt verwacht dat prestatiemotivatie, faal- en rekenangst de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties mediëren. De rekenprestaties en de scores op de Rekenbeleving vragenlijst en PMT-K-2 zijn kwantitatief geanalyseerd met SPSS v. 20. (Field, 2013).

Rekenzelfconcept

Om de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties te onderzoeken, is een Kendall's tau-b correlatietoets uitgevoerd. Deze non-parametrische test is uitgevoerd, omdat niet aan alle voorwaarden van de Pearson r correlatietoets is voldaan. De variabele rekenzelfconcept was niet normaal verdeeld; de Kolmogorov-Smirnov statistiek was significant ($p = .008$). Aan de voorwaarden voor de Kendall's tau-b van onafhankelijkheid en minimaal ordinaal meetniveau is voldaan. De correlatie tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties was klein, positief en significant, $\tau = .25$, 95% BCa BI [.11, .37], $p < .001$, tweezijdig, $N = 108$.

Om de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties, en geautomatiseerde rekenvaardigheden te onderzoeken, zijn Spearman's rho correlatie coëfficiënten (r_s) berekend. Deze non-parametrische toets is uitgevoerd, omdat niet aan de voorwaarde van lineariteit is voldaan. De correlaties tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties op de vier rekendomeinen waren klein tot medium, positief en significant (zie tabel 1). De correlatie tussen rekenzelfconcept en geautomatiseerde rekenvaardigheden was klein, positief en significant $r_s = .24$, 95% BCa BI [.04, .41], $p = .013$, tweezijdig, $N = 108$.

Om te onderzoeken of leeftijd en sekse invloed hebben op de correlaties tussen

Tabel 1

Overzicht van de Spearman rho correlaties

Correlatie	R_s	Sign.	95% BCa BI	N
RZC en MM	.21*	.031	[.01, .38]	108
RZC en VB	.24*	.012	[.06, .42]	108
RZC en G	.33***	.001	[.13, .49]	108
RZC en VH	.30**	.002	[.11, .47]	108
RA en MM	-.17	.080	[-.35, .02]	108
RA en VB	-.04	.674	[-.24, .16]	108
RA en G	-.19	.052	[-.36, -.00]	108
RA en VH	-.21*	.030	[-.38, -.02]	108

Noot. RZC = rekenzelfconcept; MM = meten en meetkunde; VB = verbanden; G = getallen; VH = verhoudingen; RA = rekenangst; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p \leq .001$.

rekenzelfconcept en rekenprestaties, is een Pearson's partiële correlatietoets uitgevoerd.

Wanneer gecontroleerd werd voor sekse en leeftijd, bleek de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties op het domein 'meten en meetkunde' niet meer significant. Om de invloed van sekse en leeftijd nader te onderzoeken, zijn Spearman's rho correlatietoetsen uitgevoerd. De correlatie tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties op het domein 'meten en meetkunde' was voor zowel jongens als meisjes niet significant $r_s = .21$, 95% BCa BI [-.04, .43], $p = .093$, tweezijdig, $N = 67$; $r_s = .13$, 95% BCa BI [-.19, .43], $p = .406$, tweezijdig, $N = 41$. Dit geldt eveneens voor de jongste en de oudste groep leerlingen, respectievelijk $r_s = .25$, $p = .186$, tweezijdig, $N = 30$; $r_s = .28$, $p = .129$, tweezijdig, $N = 30$. Bij de overige samenhangen zorgde controle voor sekse en leeftijd niet voor veranderingen in significantie (tabel 2).

Motivatie

Om de samenhang tussen prestatiemotivatie en rekenprestaties, en geautomatiseerde rekenvaardigheden te onderzoeken, zijn Spearman's rho correlatietoetsen uitgevoerd. Deze non-parametrische toets is gebruikt, omdat niet aan de voorwaarden van normaliteit en lineariteit is voldaan. De correlatie tussen prestatiemotivatie en rekenprestaties was niet significant $r_s = .00$, 95% BCa BI [-.19, .20], $p = .977$. De correlatie tussen prestatiemotivatie en geautomatiseerde rekenvaardigheden was eveneens niet significant, $r_s = .14$, 95% BCa BI [-.05, .33], $p = .162$.

Angst

Om de samenhang tussen faal- en rekenangst, rekenprestaties en geautomatiseerde rekenvaardigheden te onderzoeken, zijn Spearman's rho correlatietoetsen uitgevoerd. Deze non-parametrische toets is gebruikt, omdat niet aan de voorwaarden van normaliteit en

Tabel 2

Overzicht van de Pearson's partiële correlaties

Correlatie	Partiële correlatie – sekse			Partiële correlatie - leeftijd		
	R	Sign.	r ²	R	Sign.	r ²
RZC en RP	.35***	.000	.12	.33***	.001	.11
RZC en MM	.18	.061	.03	.17	.081	.03
RZC en VB	.23*	.015	.06	.21*	.032	.04
RZC en G	.35***	.000	.12	.32***	.001	.10
RZC en VH	.28**	.003	.08	.27**	.005	.07
RZC en GR	.25**	.010	.06	.27**	.006	.07
FA en RP	.08	.441	.01	.08	.417	.01
FA en GR	-.04	.719	.00	-.03	.734	.00
RA en RP	-.18	.058	.03	-.18	.067	.03
RA en MM	-.18	.069	.03	-.16	.111	.02
RA en VB	-.03	.737	.00	-.03	.786	.00
RA en G	-.17	.086	.03	-.17	.077	.03
RA en VH	-.18	.072	.03	-.17	.078	.03
RA en GR	-.21*	.034	.04	-.20*	.036	.04

Noot. RZC = rekenzelfconcept; RP = rekenprestaties, MM = meten en meetkunde; VB = verbanden; G = getallen; VH = verhoudingen; GR= geautomatiseerde rekenvaardigheden; FA = faalangst; RA = rekenangst; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p \leq .001$.

lineariteit is voldaan. De correlatie tussen faalangst en rekenprestaties was niet significant $r_s = .08$, 95% BCa BI [-.11, .28], $p = .413$, tweezijdig, $N = 108$. De correlatie tussen faalangst en geautomatiseerde rekenvaardigheden was eveneens niet significant, $r_s = .04$, 95% BCa BI [-.16, .25], $p = .691$, tweezijdig, $N = 108$.

De correlatie tussen rekenangst en rekenprestaties was klein, negatief en significant $r_s = -.21$, 95% BCa BI [-.38, -.02], $p = .029$, tweezijdig, $N = 108$. De correlatie tussen rekenangst en geautomatiseerde rekenvaardigheden was niet significant $r_s = -.19$, 95% BCa BI [-.35, .01], $p = .055$, tweezijdig, $N = 108$. De correlaties tussen rekenangst en rekenprestaties op de rekendomeinen 'meten en meetkunde', 'verbanden' en 'getallen' waren eveneens niet significant. De correlatie tussen rekenangst en rekenprestaties op het rekendomein 'verhoudingen' was klein, negatief en significant (zie tabel 1).

Om te onderzoeken of leeftijd en sekse invloed hebben op de correlaties tussen rekenangst en rekenprestaties, is een Pearson's partiële correlatietoets uitgevoerd. Wanneer gecontroleerd werd voor sekse en leeftijd, bleek de samenhang tussen rekenangst en rekenprestaties op het rekendomein 'verhoudingen' niet meer significant. Controle voor sekse en leeftijd resulteerde bij de correlatie tussen rekenangst en geautomatiseerde rekenvaardigheden in een significante samenhang ($p < .05$). Om de invloed van sekse en leeftijd nader te onderzoeken, zijn Spearman's rho correlatietoetsen uitgevoerd. De correlatie

tussen rekenangst en geautomatiseerde rekenvaardigheden was voor zowel jongens als meisjes niet significant $rs = -.12$, 95% BCa BI [-.35, .12], $p = .342$, tweezijdig, $N = 67$; $rs = -.28$, 95% BCa BI [-.56, .06], $p = .074$, tweezijdig, $N = 41$. Dit geldt eveneens voor de jongste en oudste groep leerlingen, respectievelijk $rs = -.29$, $p = .115$, tweezijdig, $N = 30$; $rs = -.33$, $p = .073$, tweezijdig, $N = 30$. De correlatie tussen rekenangst en rekenprestaties op het rekendomein 'verhoudingen' was voor zowel jongens als meisjes niet significant $rs = -.17$, 95% BCa BI [-.40, .08], $p = .162$, tweezijdig, $N = 67$; $rs = -.29$, 95% BCa BI [-.53, .04], $p = .068$, tweezijdig, $N = 41$. Dit geldt eveneens voor de jongste en oudste groep leerlingen, respectievelijk $rs = -.22$, $p = .237$, tweezijdig, $N = 30$; $rs = -.24$, $p = .202$, tweezijdig, $N = 30$. Bij de overige samenhangen zorgde controle voor sekse en leeftijd niet voor veranderingen wat betreft significantie (tabel 2).

Mediatoren

Aangezien prestatiemotivatie en faalangst in het huidige onderzoek niet samenhangen met rekenprestaties en geautomatiseerde rekenvaardigheden, zijn deze variabelen niet meegenomen in de mediatieanalyses. Om de proportie variantie in rekenprestaties te berekenen die kan worden toegeschreven aan rekenzelfconcept en rekenangst is een meervoudige regressieanalyse (MRA) uitgevoerd. Voorafgaand aan het uitvoeren van deze analyse, zijn een aantal voorwaarden getoetst. Allereerst indiceerden de stem-and-leaf plots dat de variabelen rekenzelfconcept en rekenangst niet normaal verdeeld zijn; de voorwaarde van normaliteit is geschonden. De boxplots indiceerden daarnaast dat er bij de variabelen rekenangst en rekenzelfconcept in totaliteit vier univariate uitschieters waren. Deze uitschieters zijn in de steekproef gelaten, omdat exclusie geen veranderingen in significanties teweegbrengt en de steekproef op deze manier zo groot mogelijk gehouden wordt. De inspectie van de normale waarschijnlijkheidsplot en het scatterplot van gestandaardiseerde residuen indiceerde dat aan de voorwaarden van normaliteit, lineariteit en homoscedasticiteit van residuen is voldaan. Ten derde bleek er sprake van één multivariate uitschieter in de steekproef; Mahalanobis afstand was bij één leerling groter dan de kritische χ^2 voor $df = 2$ ($\alpha = .001$) van 13.82. Deze uitschieter is eveneens in de steekproef gelaten, om dezelfde redenen als hierboven aangegeven. Tot slot indiceerden relatief hoge toleranties voor alle voorspellers dat aan de aanname van multicollineariteit is voldaan. Rekenzelfconcept en rekenangst verklaarden 13% van de variabiliteit in rekenprestaties, $R^2 = .13$, adjusted $R^2 = .11$, $F(2, 105) = 7.59$, $p = .001$. Rekenangst bleek geen mediator in de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties. Rekenzelfconcept bleek de enige variabele die een significante proportie unieke variantie verklaarde in rekenprestaties (stap 1, tabel 3).

Om te onderzoeken of leeftijd en sekse invloed hebben op de correlaties zijn hiërarchische meervoudige regressieanalyses uitgevoerd (MRA). Deze zijn gecombineerd weergegeven in tabel 3. Controle voor sekse (stap 2a) en leeftijd (stap 2b) resulteerde niet in veranderingen wat betreft significantie. Sekse en leeftijd bleken geen modererende rol te spelen op de verschillende samenhangen.

Tabel 3

Hiërarchische Meervoudige Regressieanalyses voor het Voorspellen van Rekenprestaties met Rekenzelfconcept, Rekenangst, Sekse, en Leeftijd

Variabele	B [95% BI]	β	sr^2	t	p	R^2
Stap 1						.13
RZC	.38 [.16, .59]***	.38	.10	3.38	.001	
RA	.03 [-.19, .25]	.03	.00	.31	.757	
Stap 2a						.13
RZC	.37 [.14, .59]***	.37	.09	3.27	.001	
RA	.03 [-.20, .25]	.03	.00	.23	.820	
Sekse	-.12 [-.50, .25]	-.06	.00	-.65	.516	
Stap 2b						.13
RZC	.34 [.11, .57]**	.34	.07	2.83	.004	
RA	.02 [-.21, .24]	.02	.00	.06	.882	
Leeftijd	.21 [-.22, .64]	.10	.01	-.69	.328	

Noot. $N = 108$; BI = betrouwbaarheidsinterval; RZC = rekenzelfconcept; RA = rekenangst; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p \leq .001$.

Discussie

Met het huidige onderzoek is onderzocht in welke mate er sprake is van een samenhang tussen rekenzelfconcept, faal- en rekenangst, prestatiemotivatie en rekenprestaties bij havo/vwo- en vwo-leerlingen in de onderbouw. Op deze manier is gepoogd beter begrip te verkrijgen van de verschillende aspecten die betrokken zijn bij rekenmoeilijkheden, hetgeen kan bijdragen aan het ontwikkelen van passende interventies.

Er is in het huidige onderzoek een positieve samenhang aangetoond tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties en geautomatiseerde rekenvaardigheden, wat in overeenstemming is met de verwachting op basis van de literatuur (Atunes & Fontaine, 2007; Luo et al., 2014; McWilliams et al., 2013; Parker et al., 2013). Deze samenhang was klein voor de domeinen ‘meten en meetkunde’ en ‘verbanden, en medium voor de domeinen ‘getallen’ en ‘verhoudingen. Concreet betekent dit dat leerlingen die een groter geloof in, en betere attitudes en percepties hebben jegens hun eigen rekenvaardigheden en prestaties, hoger lijken te presteren op inhoudelijke en geautomatiseerde rekentaken. De samenhang tussen

rekenzelfconcept en rekenprestaties op het domein 'meten en meetkunde' was na controle voor sekse en leeftijd niet meer significant. Het is echter niet duidelijk op wat voor manier sekse en leeftijd invloed hebben op deze samenhang, aangezien toetsing in kleinere groepen (jongens/meisjes; oudste/jongste) zorgt voor minder power en daarmee minder zeggingskracht. Mogelijk is er sprake van een sterkere samenhang bij jongens, aangezien uit de literatuur blijkt dat jongens een hoger rekenzelfconcept rapporteren dan meisjes (Atunes & Fontaine, 2007; Skaalvik & Skaalvik, 2004).

In tegenstelling tot de verwachting op basis van onderzoek van Ergene (2011) en Steinmayr en collega's (2015), werd in het huidige onderzoek geen samenhang aangetoond tussen faalangst en rekenprestaties, en geautomatiseerde rekenvaardigheden. Er werd eveneens, in tegenstelling tot eerdere onderzoeken (Areepattamannil, 2012; Guay et al., 2010; Khalaila, 2015), geen samenhang aangetoond tussen prestatiemotivatie en rekenprestaties en geautomatiseerde rekenvaardigheden. Een mogelijke verklaring hiervoor heeft betrekking tot het specificiteitsprincipe van Swann en collega's (2007), die stelt dat een domein-specifiek concept moet worden gebruikt om domein-specifieke resultaten te voorspellen.

Prestatiemotivatie en faalangst zijn wellicht te algemene concepten om rekenprestaties mee te voorspellen. In eerdere onderzoeken werd bijvoorbeeld gekeken naar schoolmotivatie en -prestaties in het algemeen (Areepattamannil, 2012; Guay et al., 2010; Khalaila, 2015).

In lijn met de verwachting op basis van de literatuur (Ashcraft & Krause, 2007; Ashcraft & Moore, 2009; Carey et al., 2016; Luo et al., 2014; Ramirez et al., 2013; Stankov et al., 2012; Wang et al., 2015) werd in het huidige onderzoek een negatieve samenhang aangetoond tussen rekenangst en rekenprestaties. Deze samenhang bleek enkel significant voor het domein 'verhoudingen'. Er bleek daarentegen geen sprake van een samenhang tussen rekenangst en geautomatiseerde rekenvaardigheden. Concreet betekent dit dat leerlingen die een hogere mate van rekenangst hebben, lager lijken te presteren op rekensommen van het domein 'verhoudingen'. Na controle voor sekse en leeftijd, bleek er sprake van een negatieve samenhang tussen rekenangst en geautomatiseerde rekenvaardigheden; er bleek geen sprake meer van een samenhang tussen rekenangst en rekenprestaties op het domein 'verhoudingen'. Het is echter eveneens niet duidelijk op wat voor manier sekse en leeftijd invloed hebben op deze samenhangen, vanwege de reeds benoemde beperkte grootte van N .

In tegenstelling tot de verwachting op basis van onderzoek van Khalaila (2015) bleek rekenangst geen mediator in de samenhang tussen rekenzelfconcept en rekenprestaties. Een verklaring hiervoor is dat het rekenangst mogelijk onderdeel is van het construct rekenzelfconcept. Regressieanalyses indiceerden dat rekenzelfconcept de enige variabele was

die een significante proportie unieke variantie in rekenprestaties verklaart.

Een sterk punt van het huidige onderzoek betreft het includeren van zowel inhoudelijke rekenprestaties op vier verschillende rekendomeinen als geautomatiseerde rekenvaardigheden. Een ander sterk punt betreft de diversiteit aan variabelen die zijn onderzocht. Beide aspecten maakten het mogelijk om een zo compleet mogelijk beeld te creëren en verschillen in kaart te brengen.

Naast sterke punten, kent het huidige onderzoek verschillende beperkingen. Een eerste zwak punt betreft de relatief kleine, selecte steekproef, wat de generaliseerbaarheid van bevindingen limiteert. In het huidige onderzoek zijn zes klassen onderzocht uit één school in Den Haag; dit betroffen allen havo/vwo- en vwo-leerlingen uit de eerste klas. Een andere beperking heeft betrekking tot de keuze van meetinstrumenten. Aangezien onderzoek ontbreekt naar de psychometrische kwaliteiten van de Rekenbeleving vragenlijst, dienen de resultaten met enige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Daarnaast was de interne betrouwbaarheid van de schaal 'rekenzelfconcept' in het huidige onderzoek, in tegenstelling tot eerdere onderzoeken (Bakker, 2015; Toll et al., 2015), onvoldoende. Een laatste zwak punt is dat het, gezien de beperkte beschikbaarheid aan onderzoeksmiddelen, in de huidige studie niet mogelijk was om rekenmotivatie te meten.

Aan de hand van de beperkingen van het huidige onderzoek worden enkele aanbevelingen voor toekomstig onderzoek geformuleerd. Allereerst wordt aanbevolen om onderzoek te verrichten naar de psychometrische kwaliteiten van de Rekenbeleving vragenlijst. Daarnaast dient de constructie van de schalen 'rekenzelfconcept' en 'rekenangst' te worden heroverwogen, aangezien deze in het huidige onderzoek variantie lijken te delen. Een andere aanbeveling betreft het includeren van een verscheidenheid aan onderwijsniveaus en leeftijden, zodat middels differentiatie mogelijke verschillen in kaart kunnen worden gebracht. Op deze wijze kunnen uiteindelijk interventies worden ontwikkeld die beter aansluiten bij de desbetreffende doelgroep. Tot slot verdient het aanbeveling om rekenprestaties op meerdere meetmomenten te verzamelen, zodat longitudinale processen in kaart kunnen worden gebracht.

De resultaten van de huidige studie impliceren dat rekenzelfconcept een belangrijk construct is dat consistent samenhangt met zowel inhoudelijke rekenprestaties als geautomatiseerde rekenvaardigheden. Het bevorderen van de gevoelens jegens en het geloof van leerlingen in hun eigen competenties op rekengebied leidt mogelijk tot betere rekenprestaties.

Referenties

- Areepattamannil, S. (2012). Mediation role of academic motivation in the association between school self-concept and school achievement among Indian adolescents in Canada and India. *Social Psychology of Education, 15*, 267-386. doi:10.1007/s11218-012-9187-1
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science, 11*, 181-185. doi:10.1111/1467-8721.00196
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review, 14*, 243-248. doi:10.3758/BF03194059
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*, 197-205. doi:10.1177/0734282908330580
- Atunes, C., & Fontaine, A. M. (2007). Gender differences in the causal relation between adolescents' maths self-concept and scholastic performance. *Psychologica Belgica, 47*, 71-94. doi:http://doi.org/10.5334/pb-47-1-71
- Bakker, A. (2015). *Investeren in rekenprestaties: Het effect van niet-cognitieve factoren en automatiseringsvaardigheden op de relatie tussen rekenprestaties en competentiebeleving* (Masterthesis, Universiteit Utrecht). Verkregen van <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/317698>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szucs, D. (2016). The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Mini Review, 6*, 1987. doi:10.3389/fpsyg.2015.01987
- Chapell, M. S., Blanding, Z. B., Silverstein, M. E., Takahashi, M., Newman, B., Gubi, A., & McCann, N. (2005). Test anxiety and academic performance in undergraduate

and graduate students. *Journal of Educational Psychology*, 97, 268-274.

doi:10.1037/0022-0663.97.2.268

Cito (2015). *Wetenschappelijke verantwoording Toets 0 t/m 3, tweede generatie*. Arnhem:

Cito.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press

De Vos, T. (2010). *Tempo Test Automatiseren. Handleiding en verantwoording*.

Amsterdam: Boom.

Ergene, T. (2011). The relationships among test anxiety, study habits, achievement, motivation, and academic performance among Turkish high school students.

Education and Science, 36, 320-330.

Field, A. (2013). Everything you never wanted to know about statistics. In A. Field (Ed.),

Discovering statistics using IBM SPSS statistics (pp. 40-88). Londen, UK: Sage Publications.

Fini, A. A. S., & Yousefzadeh, M. (2011). Survey on relationship of achievement motivation, locus of control and academic achievement in high school students of

Bandar Abbas (Iran). *2nd World Conference on Psychology, Counselling and*

Guidance. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.10.168

Guay, F., Ratelle, C. F., Roy, A., & Litalien, D. (2010). Academic self-concept, autonomous academic motivation, and academic achievement: Mediating and additive effects. *Learning and Individual Differences*, 20, 644-653.

doi:10.1016/j.lindif.2010.08.001

Hermans, J.H.M. (2011). *Handleiding Prestatie Motivatie Test voor Kinderen PMT-K-2 (tweede editie)*. Amsterdam: Pearson.

- Khalaila, R. (2015). The relationship between academic self-concept, intrinsic motivation, test anxiety, and academic achievement among nursing students: Mediating and moderating effects. *Nurse Education Today*, *35*, 432-438.
doi:10.1016/j.nedt.2014.11.001
- Kurt, A. S., Balci, S., & Kose, D. (2014). Test anxiety levels and related factors: Students preparing for university exams. *Journal of Pakistan Medical Association*, *64*, 1235-1239. doi:http://dx.doi.org/10.1155/2014/578323
- Lee, J. (2009). Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. *Learning and Individual Differences*, *19*, 355–365. doi:10.1016/j.lindif.2008.10.009.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Gore, P. A. (1997). Discriminant and predictive validity of academic self-concept, academic self-efficacy, and mathematics-specific self-efficacy. *Journal of Counseling Psychology*, *44*, 307-315. doi:10.1037//0022-0167.44.3.307
- Luo, W., Hogan, D., Tan, L. S., Kaur, B., Ng, P. T., & Chan, M. (2014). Self-construal and students' math self-concept, anxiety and achievement: An examination of achievement goals as mediators. *Asian Journal of Social Psychology*, *17*, 184-195.
doi:10.1111/ajsp.12058
- Marsh, H. W. (2007). *Self-concept theory measurement and research into practice: The role of self-concept in educational psychology*. Leicester, UK: British Psychological Society.
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2005). A reciprocal effects model of the causal ordering of self-concept and achievement. New support for the benefits of enhancing self-concept. In H. W. Marsh, R. G. Craven, & D. M. McInerney (Eds.), *International advances in self research: New frontiers for self research* (pp. 15–52). Greenwich, CT: Information Age.

- Marsh, H. W., & Martin, A. J. (2010). Academic self-concept and academic achievement: Relations and causal ordering. *British Journal of Educational Psychology, 81*, 59-77. doi:10.1348/000709910X503501
- McWilliams, M. A., Nier, J. A., & Singer, J. A. (2013). The implicit self and the specificity-matching principle: Implicit self-concept predicts domain-specific outcomes. *Personality and Individual Differences, 54*, 474-478. doi:10.1016/j.paid.2012.09.014
- Parker, P. D., Marsh, H. W., Ciarrochi, J., Marshall, S., & Abduljabbar, A. S. (2013). Juxtaposing math self-efficacy and self-concept as predictors of long-term achievement outcomes. *Educational Psychology, 34*, 29-48. doi :10.1080/01443410.2013.797339
- Passolunghi, M. C. (2011). Cognitive and emotional factors in children with mathematical learning disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education, 58*, 61-73. doi:10.1080/1034912X.2011.547351.
- Putwain, D. W., & Daly, A. L. (2013). Do clusters of test anxiety and academic buoyancy differentially predict academic performance? *Learning and Individual Differences, 27*, 157-162. doi:10.1016/j.lindif.2013.07.010
- Rahafar, A., Maghsudloo, M., Farhangnia, S., Vollmer, C., & Randler, C. (2016). The role of chronotype, gender, test anxiety, and conscientiousness in academic achievement of high school students. *Chronobiology International, 33*, 1-9. doi:10.3109/07420528.2015.1107084
- 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. doi:10.1016/j.jecp.2015.07.014

- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development, 14*, 187-202. doi:10.1080/15248372.2012.664593.
- Skaalvik, S., & Skaalvik, E. M. (2004). Gender differences in math and verbal self-concept, performance expectations, and motivation. *Sex Roles, 50*, 241-252. doi:10.1023/B:SERS.0000015555.40976.e6
- Stankov, L., Lee, J., Luo, W. S., & Hogan, D. J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety? *Learning and Individual Differences, 22*, 747-758. doi:10.1016/j.lindif.2012.05.013
- Steinmayr, R., Crede, J., McElvany, N., & Wirthwein, L. (2015). Subjective well-being, test anxiety, academic achievement: Testing for reciprocal effects. *Frontiers in Psychology, 6*, 1-13. doi:10.3389/fpsyg.2015.01994
- Swann, W., Change-Schneider, C., & McClarty, K. (2007). Do people's self-views matter? Self-concept and self-esteem in everyday life. *American Psychologist, 62*, 84-94. doi:10.1037/0003-066X.62.2.84
- Toll, S. W. M., Van der Beek, J. P. J., & Van Luit, J. E. H. (2015). *Psychometrische eigenschappen van de rekenbelevingsvragenlijst*. Unpublished manuscript. University Utrecht, Utrecht.
- Verkuyten, M., Thijs, J., & Canatan, K. (2001). Achievement motivation and academic performance among Turkish early and young adolescents in the Netherlands. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs, 127*, 378-408. doi:10.1037/a0013155
- Wang, Z., Lukowski, S. L., Hart, S. A., Lyons, I. M., Thompson, L. A., Kovas, Y., ... Petrill, S. A. (2015). Is math anxiety always bad for math learning? The role of math motivation. *Psychological Science, 26*, 1863-1876. doi:10.1177/0956797615602471