



Universiteit Utrecht

**Gedragmatig functioneren en rekenprestaties en de moderende invloed van sekse in de
middenbouw van de basisschool**

Master Thesis

Utrecht University

Master's programme in Child, Family and Education Studies

Naam: Esther van Daalen
Studentnummer: 3696905
Naam begeleidend docent: Dr. C. van Tuijl
Tweede beoordelaar: Dr. M. Volman
Datum: 6 mei 2022
UU SER nummer: 22-0706

Abstract

Mathematics is a skill that affects the entire school career and is important for functioning well in society. Since maths achievement of students in the Netherlands declined in recent decades, it is important to know which factors influence maths skills in order to improve maths development. One factor that influences maths performance is behavioural engagement. Behavioural engagement focuses on two components, namely work-related behaviour and disruptive behaviour. This study investigated to what extent positive behavioural engagement predicts maths achievement in grade 2 and to what extent this predictor persists over time into grade 3 after controlling for previous maths achievement. In addition, it examined whether this relationship is moderated by gender. Research was conducted on the basis of existing data, consisting of 260 participants (116 boys, 143 girls) and their teachers. Maths achievement was measured with the cito test Rekenen-Wiskunde, administered at the end of grade 2 and grade 3. Behavioural engagement was measured by administering the Cool5-18 questionnaire for the participant's teacher. This study has shown that positive behavioural engagement is a significant weak positive predictor of math achievement. This study also shows that positive behavioural engagement is not a significant predictor of maths achievement over time, after controlling for past maths achievement. Earlier maths performance appears to be a significant strong predictor of later maths achievement. In conclusion, behavioural engagement is a significant predictor of maths achievement that does not persist over time and the relation between behaviour engagement and maths achievement is not moderated by gender.

Abstract

Rekenvaardigheid is een vaardigheid die van invloed is op de gehele schoolloopbaan en van belang is om in de maatschappij goed te kunnen functioneren. Aangezien de rekenprestaties van leerlingen in Nederland de laatste decennia zijn gedaald, is het van belang te weten welke factoren rekenvaardigheid beïnvloeden om weer tot een succesvolle rekenontwikkeling te komen. Een factor die invloed heeft op rekenprestaties is gedragsmatig functioneren. Gedragsmatig functioneren richt zich op twee componenten, namelijk werkhouding en storend gedrag. In dit onderzoek is onderzocht in welke mate positief gedragsmatig functioneren de rekenprestaties in groep 4 voorspelt en in welke mate deze voorspeller voortduurt over tijd (groep 5), nadat hierbij is gecontroleerd voor eerdere rekenprestaties. Daarnaast is gekeken of

deze relatie gemodereerd wordt door sekse. Onderzoek is uitgevoerd op basis van bestaande data, bestaande uit 260 participanten (116 jongens, 143 meisjes) en hun leerkrachten. De rekenprestaties zijn gemeten met de citotoets Rekenen-Wiskunde Eind groep 4 en Eind groep 5. Gedragmatig functioneren is gemeten door de afname van de Cool5-18 vragenlijst bij de groepsleerkracht van de participanten. Uit dit onderzoek is gebleken dat positief gedragmatig functioneren een significante zwakke positieve voorspeller is van rekenprestaties en dat positief gedragmatig functioneren geen significante voorspeller is van rekenprestaties over tijd, nadat er gecontroleerd is op eerdere rekenprestaties. Eerdere rekenprestaties blijken een significante sterke voorspeller te zijn van latere rekenprestaties. Concluderend is gedragmatig functioneren een significante voorspeller van rekenprestaties die niet voortduurt over tijd en wordt de relatie tussen gedragmatig functioneren en rekenprestaties niet gemodereerd door sekse.

Introductie

Rekenvaardigheid is een basisvaardigheid die wordt gelegd in de basisschool. Deze vaardigheid is van invloed op de gehele schoolloopbaan (Roeser et al., 1999; Ruijsenaars & Van Luit, 2004). Tevens is rekenvaardigheid belangrijk om goede keuzes te kunnen maken en om in de maatschappij te kunnen functioneren (Reyna & Brainerd, 2007). In de laatste decennia is er een trend van teruglopende rekenprestaties te zien bij kinderen in de basisschoolleeftijd (Meelissen & Punter, 2016). Hoewel er de laatste jaren weer sprake is van een opwaartse trend, blijkt het rekenniveau van de basisschoolleerlingen in 2020 nog steeds lager te zijn dan het niveau van 1995 (Inspectie van het onderwijs, 2020). Het is daarom van belang te weten welke factoren de rekenvaardigheden beïnvloeden en wat er nodig is om weer tot een succesvolle rekenontwikkeling te komen (Fredricks et al., 2004). Het ecologisch model van Bronfenbrenner laat zien dat factoren op verschillende niveaus, zoals individuele factoren en omgevingsfactoren, de ontwikkeling en het leerproces van jeugdigen beïnvloeden (Bronfenbrenner, 1977). Dit onderzoek richt zich op de individuele factoren werkhouding en gedrag.

Werkhouding

Onder werkhouding wordt verstaan: het te observeren gedrag dat kinderen laten zien ten opzichte van het leerproces in de klas, zoals het initiëren van activiteiten, persistentie bij uitdagende opdrachten en het uitoefenen van aandacht en concentratie op het werk (Skinner & Belmont, 1993). Veel onderzoeken tonen aan dat een goede werkhouding bij basisschoolschooll leerlingen een significante positieve voorspeller is van rekenprestaties (Baroody et al., 2016; Darenbourg & Blake, 2013; McClelland et al., 2000; Li-Gining et al., 2010; Robinson & Mueller, 2014). De sterkte van werkhouding als voorspeller van rekenprestaties loopt in deze onderzoeken echter uiteen van zwak- tot matig positief, waarbij de meeste onderzoeken werkhouding als matig positieve voorspeller aangeven (Darenbourg & Blake, 2013; Li-Gining et al., 2010; Robinson & Mueller, 2014). Tevens blijkt uit longitudinaal onderzoek bij kleuters van groep 1 en 2 dat het voorspellende effect van werkhouding op rekenprestaties even sterk blijft voortduren over tijd (groep 2 en groep 4 van de basisschool), nadat hierbij is gecontroleerd voor eerdere prestaties (McClelland et al., 2000; Robinson & Mueller, 2014). Daarentegen laat onderzoek van Li-Grining et al. zien dat werkhouding gemeten in de kleutergroep een minder sterke positieve voorspeller is op rekenprestaties over tijd.

Concluderend kan gesteld worden dat uit het merendeel van de literatuur blijkt dat werkhouding een significante matige positieve voorspeller is, maar dat er geen eenduidigheid is over werkhouding als voorspeller op rekenprestaties over tijd.

Storend gedrag

Onder storend gedrag wordt verstaan: externaliserend-, onrustig-, agressief- of vijandig gedrag (Achenbach & Edelbrock, 1978). Storend gedrag van de leerling blijkt een significante negatieve invloed te hebben op rekenprestaties (Chen et al., 1997; Masten et al., 2005; Metsäpelto et al., 2015; Moilanen et al., 2010; Nelson et al., 2004). De sterkte van storend gedrag als voorspeller op rekenprestaties loopt bij deze onderzoeken uiteen van zwak- tot matig negatief. Tevens is er in deze onderzoeken sprake van wederkerigheid: rekenvaardigheden voorspellen ook storend gedrag.

De literatuur is erg verdeeld over storend gedrag op school- en rekenprestaties als voorspeller over tijd. Nelson et al. (2004) en Metsäpelto et al. (2015) tonen aan dat storend gedrag ook een significante matige negatieve voorspeller is over tijd. In het onderzoek van Nelson et al. betrof het participanten in de leeftijd van 4-18 jaar. Metsäpelto et al. onderzochten participanten in de leeftijd van 6 tot 10 jaar. Daarentegen tonen Kremer et al. (2016) in hun onderzoek onder participanten van 0-18 jaar aan, dat storend gedrag geen significante voorspeller is over tijd. Tevens is er onderzoek waaruit blijkt dat storend gedrag een grotere invloed krijgt op rekenprestaties naar mate het kind ouder wordt en de puberteit nadert (Moilanen et al., 2010). In bovengenoemde onderzoeken is echter niet gecontroleerd op eerdere rekenprestaties, wat de sterkte van de voorspellende waarde van storend gedrag kan beïnvloeden.

Onderzoek van Algozzine et al. (2010) toont aan dat gedrag voorspellend is voor academische vaardigheden, maar dat er geen causaal verband is. Zij suggereren dat leerkrachten eerder een hoog cijfer geven op academische competentie aan leerlingen die zich goed gedragen. Omgekeerd werd aangenomen dat leerlingen die storend gedrag vertoonden minder competent waren. Echter, de beoordeling van de academische competentie van de leerlingen gevraagd aan leerkrachten is niet hetzelfde als testresultaten van rekenvaardigheden en daardoor niet met elkaar vergelijkbaar.

Concluderend kan gesteld worden dat het merendeel van de literatuur aantoont dat storend gedrag een significante matige negatieve voorspeller is van rekenprestaties. Daarnaast is er geen eenduidigheid over de sterkte van de voorspeller over tijd.

Gedragsmatig functioneren

Onderzoek toont aan dat er een significant matig negatief verband bestaat tussen werkhouding en storend gedrag en dat deze relatie langdurig is (Mattison et al., 2018; Olivier et al., 2020). Fredricks et al. (2004) heeft de factoren werkhouding en storend gedrag samengebracht tot een factor, namelijk 'behavioural engagement', waarbij werkhouding de betrokkenheid bij leer- en academische taken omvat en gedrag het houden aan klassenregels en het ontbreken van storend gedrag (Fredricks et al., 2004). In dit onderzoek zal daarom gesproken worden over gedragsmatig functioneren (behavioural engagement), wat een goede werkhouding en lage scores op storend gedrag omvat.

Sekse als moderator

Tevens zijn er verschillende factoren die de samenhang tussen gedragsmatig functioneren en rekenvaardigheid beïnvloeden (Fredricks et al., 2004). Een mogelijke factor is sekse. Uit onderzoek blijkt dat meisjes een betere werkhouding hebben en academische prestaties dan jongens. Daarnaast vertonen jongens vaker storend gedrag dan meisjes (Mooij, 2000; Lietaert et al., 2015; Olivier et al., 2018; Wang et al., 2011). Echter, Olivier et al. en Li-Grinings et al. (2010) geven daarbij aan dat meisjes met storend gedrag een groter risico hebben op slechte schoolprestaties dan jongens. Ander onderzoek laat zien dat zwak gedragsmatig functioneren een significante matige voorspeller is van het doubleren in groep 5 en dat dit tevens gemodereerd wordt door sekse. Meisjes die zwak gedragsmatig functioneren zouden een groter risico lopen op doubleren dan jongens die zwak gedragsmatig functioneren (Mattison et al., 2018). Daarentegen is er ook onderzoek waaruit blijkt dat er geen significant modererend effect is van sekse op de relatie tussen rekenvaardigheid en gedragsmatig functioneren (Baroody et al., 2016; Darensbourg & Blake, 2013).

Concluderend blijkt uit literatuuronderzoek dat de resultaten van onderzoeken naar de invloed van sekse, gedragsmatig functioneren en rekenprestaties erg uiteenlopen en dat de invloed van storend gedrag op rekenprestaties bij meisjes groter is dan bij jongens.

Aangezien de rekenprestaties van leerlingen in Nederland de laatste decennia achteruit gegaan zijn en daarbij weinig Nederlands onderzoek is dat het effect van gedragsmatig functioneren op rekenprestaties heeft onderzocht, is het van belang hier meer inzicht in te krijgen. De onderzoeksvragen die bij dit onderzoek gesteld worden zijn:

- a. In hoeverre voorspelt gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 (groep 4), de rekenvaardigheid op tijdstip 1?
- b. In hoeverre voorspelt gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 (groep 4), de rekenvaardigheid op tijdstip 2 (groep 5) na controle van rekenvaardigheid op tijdstip 1?
- c. Wordt de relatie tussen gedragsmatig functioneren en rekenvaardigheid gemodereerd door sekse?

Op basis van de eerder beschreven literatuur is de eerste hypothese hierbij dat gedragsmatig functioneren (een goede werkhouding en positief gedrag), een significante matige positieve voorspeller is van rekenprestaties. De tweede hypothese is dat gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 (groep 4) een zwakkere positieve voorspeller is van rekenprestaties op tijdstip 2 (groep 5) na controle voor rekenprestaties op tijdstip 1. De derde hypothese is dat sekse de relatie tussen gedragsmatig functioneren en rekenprestaties modereert, namelijk dat het voorspelde effect van gedragsmatig functioneren op rekenprestaties sterker is voor meisjes dan voor jongens.

Methode

Preventie in de Keten

De vragenlijsten en toetsgegevens waren afkomstig uit het Preventie in de Keten onderzoek, een door SIA Raak Pro gesubsidieerd 4-jarig longitudinaal onderzoek naar schoolloopbanen van leerlingen in Noordoost Twente. De leerlingen waren afkomstig van 13 verschillende basisscholen in de regio Oldenzaal. Dit betrof zowel 'witte scholen' als gemengde scholen. Meer dan de helft van de leerkrachten die de vragenlijsten hebben ingevuld, had meer dan 10 jaar onderwijservaring. Meer dan 80% van deze leerkrachten was een vrouw.

Participanten

De participanten van deze studie betroffen basisschoolleerlingen van groep 4 die ook gevolgd zijn in groep 5. Het totaal aantal participanten van rekenvaardigheid E4 ($n = 340$) bestond uit 166 jongens en 173 meisjes en 1 participant waarvan de sekse onbekend was. Het totaal aantal participanten van rekenvaardigheid E5 ($n = 260$) bestond uit 116 jongens en 143 meisjes en 1 participant waarvan de sekse onbekend was. Alle kinderen zaten bij het eerste meetmoment van rekenvaardigheid in groep 4 en bij het tweede meetmoment van rekenvaardigheid in groep 5 van de basisschool. Van 260 participanten zijn zowel de

toetsgegevens van Cito Rekenen-Wiskunde eind groep 4 en eind groep 5 bekend. Ook is bij deze participanten de Cool5-18 vragenlijst afgenomen in groep 4.

Procedure

De werving van leerlingen vond getrappt plaats. Er zijn informatiebrieven uitgedeeld aan ouders en hen is om toestemming gevraagd voor het onderzoek. De non-respons was gering: circa 5%. Er zijn circa 15 leerlingen per klas geworven voor het onderzoek. De vragenlijsten zijn door de leerkrachten van de kinderen (groep 4) ingevuld tussen de herfst- en de kerstvakantie, zodat de leerkrachten voldoende tijd hadden om de leerlingen te leren kennen, wat de betrouwbaarheid van de gegevens verhoogde.

Instrumenten

Rekenvaardigheid. Door middel van de toets voor Rekenen-Wiskunde van het Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling (Cito) is het rekenniveau bepaald. De Cito-toets Rekenen-Wiskunde is een niet methodegebonden toets die 2 keer per jaar kan worden afgenomen. De toetsen zijn onderdeel van het leerlingvolgsysteem van het Cito. Voor groep 4 en 5 is zowel de 2002-versie, als de LOVS-versie gebruikt. (Janssen & Kraemer, 2002; Janssen et al., 2010). De Cito Rekenen-Wiskunde meet vaardigheden, kennis en competenties. De toets eind groep 4 bestaat uit 54 vragen en eind groep 5 uit 84 opgaven. De toets bestaat grotendeels uit open vragen, waarbij gevraagd wordt te antwoorden met een getal. Ook bevat de toets een aantal meerkeuzevragen. De LOVS-versie bevat dezelfde leerstofonderdelen als de 2002-versie. In de LOVS-versie is schattend rekenen een extra onderdeel en is er een aanvullende keuzemodule met de rekenmachine. Beide toetsen scoren goed op betrouwbaarheid en begripsvaliditeit (Egberink et al., 2003).

Gedragsmatig functioneren. Voor het meten van gedragsmatig functioneren is het meetinstrument Cohort Onderzoek Onderwijsloopbanen onder leerlingen van 5 tot 18 jaar (Cool5-18) gebruikt (Driessen et al., 2010). Dit is een vragenlijst voor leerkrachten die gegevens meet om de ontwikkeling van kinderen tijdens hun schoolloopbaan te kunnen beschrijven en verklaren. De schalen werkhouding (4 items) en gedrag (4 items) worden gebruikt om gedragsmatig functioneren te meten. Een voorbeeldvraag bij werkhouding is: 'De leerling is snel afgeleid'. Een voorbeeldvraag bij gedrag is: 'De leerling is vaak brutaal'. De antwoordschaal bestaat uit een 5-punts Likertschaal waarbij 1 is beslist onwaar en 5 is beslist waar. Beide schalen kunnen volgens Driessen et al. (2010) beoordeeld worden als betrouwbaar ($\alpha = .82$),

evenals de betrouwbaarheid van alle schalen ($\alpha = .89$). Deze schalen zijn uitgebreid beproefd in het PRIMA onderzoek (Jungbluth et al., 2001), waardoor men mag spreken van een voldoende valide instrument (Field, 2018). Er is nagegaan in hoeverre de schalen samen te voegen waren op basis van een factor-analyse en Cronbach's alfa. Dit met het oog op meer robuuste uitkomsten.

Analyse

Voordat de analyses uitgevoerd konden worden, is er gecontroleerd op fouten en missende waarden. Uit de factoranalyse van de schalen werkhouding en gedrag is gebleken dat 53.40% van de variantie werd verklaard door één schaal. Daarnaast bleek uit de correlatie matrix dat alle coëfficiënten groter waren dan .3. De betrouwbaarheid van de nieuwe schaal (gedragmatig functioneren) is gecontroleerd met Cronbach's alpha (0.875) en is als goed beoordeeld (Field, 2018). De variabelen van werkhouding en gedrag zijn omgepoold, zodat alle variabelen een score hadden waarbij 1 het minst positieve gedrag was en 5 het meest positieve gedrag. Daarnaast is met onafhankelijke t-toetsen bekeken of de gemiddelden van rekenvaardigheid E4, E5 en gedragmatig functioneren met en zonder missings significant van elkaar verschilden. Er is gecontroleerd of er aan de volgende assumpties is voldaan: aselechte steekproef, meetniveaus onafhankelijkheid uitschieters, normaliteit, lineariteit, homoscedasticiteit en multicollineariteit (Field, 2018).

Voor de analyse van deelvraag a is gebruik gemaakt van een enkelvoudige regressie. Voor de analyse van deelvraag b is een hiërarchische regressie gebruikt en voor de analyse van deelvraag c is gebruik gemaakt van het procesmodel van Hayes. Bij de analyses betrof de afhankelijke variabele de Cito rekenvaardigheid (interval meetniveau), de onafhankelijke variabele betrof gedragmatig functioneren (ordinaal meetniveau) en de moderator betrof sekse (dichotoom meetniveau).

Resultaten

Missings

Het verschil in aantal participanten tussen rekenvaardigheid E4 en E5 ($n = 79$) viel te verklaren doordat er scholen waren die niet jaarlijks de E(ind)versie van de cito Rekenen-Wiskunde afnamen. Van de participanten waarbij de cito E4 Rekenen-Wiskunde is afgenomen ($n = 342$), is er van 79 participanten geen cito E5 Rekenen-Wiskunde score bekend. Van de participanten waarbij de cito E5 Rekenen-Wiskunde is afgenomen ($n = 263$), is er van 2 participanten geen cito E4 Rekenen-Wiskunde score bekend. Met onafhankelijke t-toetsen is

getoetst of er een significant verschil te zien was in de gemiddelden tussen de participanten op E4 rekenvaardigheid en E5 rekenvaardigheid zonder missings en met missings. Er bleken geen significante verschillen in gemiddelden.

Kwaliteit en assumpties

De dataset is gecontroleerd op fouten. Er bleken geen vreemde waarden in de dataset aanwezig te zijn. De rekenvaardigheidsscore van E4 en E5 hadden een range van respectievelijk 22 tot 109 en 20 tot 122. Gedragmatig functioneren had een range van 1.75 tot 5.

Daarnaast zijn de assumpties van het ontbreken van uitschieters, normaliteit, lineariteit en homoscedasticiteit gecontroleerd op de afhankelijke variabelen voor de drie regressiemodellen. Voor het procesmodel van Hayes is ook gecontroleerd op de assumptie van multicollineariteit.

Ten eerste is de assumptie van de afwezigheid van uitschieters bekeken aan de hand van een histogram, een boxplot en de Trimmed Mean. Hieruit bleken een aantal milde uitschieters en één extreme uitschieter. De verschillen tussen de Trimmed Mean en de Mean bleken bij zowel rekenvaardigheid E4 (0.19), rekenvaardigheid E5 (0.18) en positief gedragmatig functioneren (0.02) klein. Aangezien alle uitschieters binnen de mogelijke scores van de test vielen en de Trimmed Mean en Mean kleine verschillen lieten zien, is besloten alle uitschieters in de dataset te houden.

Ten tweede is de assumptie van normaliteit beoordeeld aan de hand van een histogram en $Q-Q$ plots. Hieruit bleken geen grote afwijkingen. Uit de Kolmogorov-Smirnov (K-S test) en de Shapiro Wilk test bleek dat rekenvaardigheid E4 ($D(340) = 0.063, p = .002, W(340) = 0.989, p = .013$) en rekenvaardigheid E5 ($D(260) = 0.065, p = .009, W(260) = .978, p < .001$) en gedragmatig functioneren ($D(340) = 0.080, p < .001, W(340) = 0.979, p = < .001$) significant afweken van normaal. Aangezien de variabelen rekenvaardigheid E4 ($n = 340$) en rekenvaardigheid E5 ($n = 260$) en gedragmatig functioneren ($n = 340$) uit meer dan 30 participanten bestond, was de centrale limiettheorie van toepassing en is de normaliteit als robuust beschouwd, waardoor er is voldaan aan de assumptie van normaliteit (Field, 2018; Kwak & Kim, 2017).

Ten derde zijn de assumpties lineariteit en homoscedasticiteit beoordeeld met een scatterplot. Er waren geen afwijkende vormen te zien in de scatterplots. Daarnaast was de relatie tussen de onafhankelijke variabele (gedragmatig functioneren) en de afhankelijke variabelen (rekenvaardigheid E4 en E5) van lineaire aard..

Ten vierde bleek de assumptie multicollineariteit voor de variabelen gedragsmatig functioneren en sekse niet geschonden ($VIF = 1.104$, $Tolerance = 0.905$) (Field, 2018). Ook de overige assumpties behorende bij regressieanalyses (aselecte steekproef, onafhankelijkheid van steekproeven, meetniveau) werden niet geschonden.

Beschrijvende statistiek

In Tabel 1 is de beschrijvende statistiek van de onderzoeksgroepen te vinden.

Tabel 1

Beschrijvende Statistiek

		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Jongens	E4 rekenvaardigheid	166	66.04	14.24
	Gedragsmatig functioneren	166	3.46	0.68
Meisjes	E4 rekenvaardigheid	173	59.43	14.28
	Gedragsmatig functioneren	173	3.94	0.58
Onbekend	E4 rekenvaardigheid	1	40.00	
	Gedragsmatig functioneren	1	3.00	
Jongens	E5 rekenvaardigheid	116	82.93	13.56
	Gedragsmatig functioneren	116	3.41	0.69
Meisjes	E5 rekenvaardigheid	143	76.60	13.05
	Gedragsmatig functioneren	143	3.97	0.56
Onbekend	E5 rekenvaardigheid	1	51.00	.
	Gedragsmatig functioneren	1	3.00	.

Enkelvoudige regressie

Om deelvraag a ‘in hoeverre gedragsmatig functioneren in groep 4, de rekenvaardigheid in groep 4 voorspelt’ te beantwoorden is een enkelvoudige regressie uitgevoerd. Aangezien de verwachting was dat gedragsmatig functioneren een significante matig positieve voorspeller is van rekenvaardigheid in groep 4, is de enkelvoudige regressie eenzijdig uitgevoerd. Uit analyse bleek dat gedragsmatig functioneren een significante zwakke positieve voorspeller was van rekenvaardigheid in groep 4, $F(1, 338) = 4.252$, $p = .02$, waarbij 1,2% van de variantie in rekenvaardigheid van groep 4 werd verklaard met gedragsmatig functioneren, $R^2 = .012$ (zie

tabel 2). Aangezien uit dit onderzoek bleek dat gedragsmatig functioneren geen significante matige positieve voorspeller was van rekenprestaties, maar een significante zwakke positieve voorspeller, is hypothese 1 niet aangenomen.

Tabel 2

Regressie Model gedragsmatig functioneren als voorspeller op E4 rekenvaardigheid

	<i>b</i>	<i>SE</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	53.53 [44.81, 62.26]	4.44		12.07	< .001
Gedragsmatig functioneren	2.43 [0.11, 4.75]	1.18	.11	2.06	.020

(eenzijdig)

Noot. De 95% betrouwbaarheidsinterval staat tussen de haakjes. Afhankelijke variabele: Rekenvaardigheid E4

Hiërarchische regressie

Om deelvraag b 'in hoeverre voorspelt gedragsmatig functioneren in groep 4 de rekenvaardigheid in groep 5 na controle van rekenvaardigheid van groep 4?' te beantwoorden is een hiërarchische regressie eenzijdig uitgevoerd vanwege de verwachting dat gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 (groep 4) een zwakkere positieve voorspeller is van rekenprestaties op tijdstip 2 (groep 5) na controle voor rekenprestaties op tijdstip 1 (groep 4). Uit analyse bleek dat rekenvaardigheid groep 4 60,90 % van de variantie verklaarde in rekenvaardigheid van groep 5, $R^2 = .61$. Gedragsmatig functioneren verklaarde 0.00% van de variantie in rekenvaardigheid van groep 5 nadat voor het effect van rekenvaardigheid van groep 4 gecontroleerd is, R^2 change = .00 (zie tabel 3). Dit houdt in dat gedragsmatig functioneren in groep 4 geen significante bijdrage leverde aan de rekenvaardigheid in groep 5 (Sig. F change = 0.80). De ANOVA laat zien dat het model als geheel significant was, $F(2, 257) = 200.13$, $p < .001$). De hypothese dat gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 (groep 4) een zwakkere positieve voorspeller is van rekenprestaties op tijdstip 2 (groep 5) na controle voor rekenprestaties op tijdstip 1 (groep 4) is aangenomen.

Tabel 3*Hiërarchisch regressiemodel van voorspellers op Rekenvaardigheid E5*

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Stap 1					
Constant	34.30 [29.23, 38.40]	2.30		14.53	<.001
Rekenvaardigheid E4	0.73 [0.66, 0.80]	0.04	.78	20.04	<.001
Stap 2					
Constant	34.49 [27.47, 41.50]	3.56		9.68	<.001
Rekenvaardigheid E4	0.73 [0.66, 0.80]	0.04	.78	19.91	<.001
Gedragmatig functioneren	-0.15 [-1.77, 1.37]	0.80	-.01	-0.25	.402 (eenzijdig)

Noot. De 95% betrouwbaarheidsinterval staat tussen de haakjes. Afhankelijke variabele: Rekenvaardigheid E5

Procesmodel van Hayes

Om deelvraag c ‘wordt de relatie tussen gedragmatig functioneren en rekenvaardigheid gemodereerd door sekse?’ te beantwoorden is het procesmodel van Hayes eenzijdig uitgevoerd vanwege de verwachting dat de relatie tussen positief gedragmatig functioneren en rekenvaardigheden sterker is voor meisjes dan voor jongens. Uit de moderatie analyse bleek dat er een hoofdeffect was van sekse, waarbij jongens significant hoger scoorden op rekenprestaties dan meisjes, maar dat er geen significant interactie-effect was ($b = 3.57$, $t = 1.46$, $p = .072$). Dit betekent dat de relatie tussen gedragmatig functioneren en rekenvaardigheid niet gemodereerd werd door sekse (zie tabel 4). Uit het scatterplot blijkt eveneens dat er geen interactie effect was tussen jongens en meisjes (zie figuur 1).

Tabel 4

Regressiemodel van voorspeller gedragsmatig functioneren op rekenvaardigheid E4 met geslacht als moderator

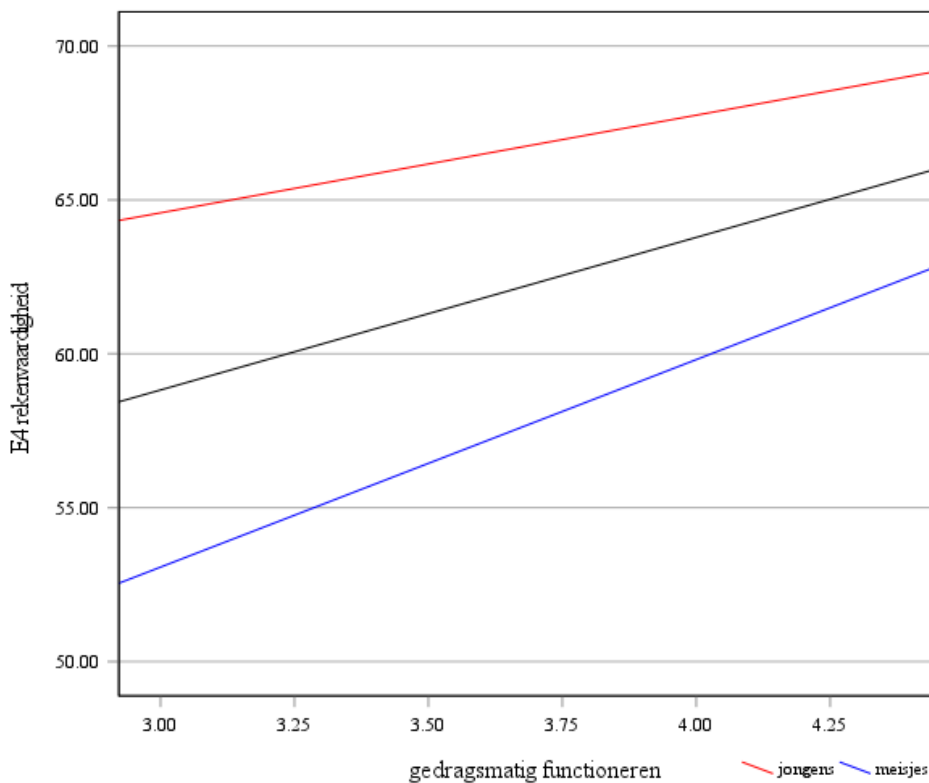
	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	55.06 [44.01, 66.11]	5.62	9.80	.0000
Gedragsmatig functioneren	3.17 [0.04, 6.31]	1.59	1.99	.024
Sekse	-22.22 [-40.43, -4.01]	9.26	-2.40	.009
Gedragsmatig functioneren x Sekse	3.57 [-1.23, 8.37]	2.44	1.46	.072

(eenzijdig)

Noot. De 95% betrouwbaarheidsinterval staat tussen de haakjes. Afhankelijke variabele: Rekenvaardigheid E4

Figuur 1

Gemiddelden Rekenvaardigheid E4



Samenvattend is uit dit onderzoek gebleken dat gedragsmatig functioneren (groep 4) een significante zwakke positieve voorspeller was van rekenvaardigheid in groep 4. Daarnaast is gebleken dat gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 (groep 4) geen significante voorspeller was van rekenprestaties op tijdstip 2 (groep 5) na controle voor rekenprestaties op tijdstip 1 (groep 4). Tevens bleek er geen significant interactie effect van gedragsmatig functioneren en geslacht, wat inhoudt dat de relatie van gedragsmatig functioneren op rekenprestaties niet gemodereerd werd door sekse.

Discussie

In dit longitudinale onderzoek is onderzocht in welke mate gedragsmatig functioneren (groep 4) de rekenprestaties in groep 4 en groep 5 voorspelt. Daarnaast is er gekeken of de relatie tussen gedragsmatig functioneren en rekenprestaties gemodereerd wordt door sekse. Inzicht in de voorspellende mate van gedragsmatig functioneren op rekenprestaties en welke rol sekse hierin speelt, is van belang om het verloop van het rekenproces bij leerlingen beter te kunnen begeleiden en zo te komen tot betere rekenprestaties.

Ten eerste blijkt uit dit onderzoek dat gedragsmatig functioneren een minder belangrijke voorspeller is van rekenprestaties dan verwacht (deelvraag a). De hypothese over deze deelvraag dat gedragsmatig functioneren een significante matige positieve voorspeller is van rekenprestaties, is in dit onderzoek deels bevestigd. Gedragsmatig functioneren blijkt namelijk geen significante matige positieve voorspeller, maar een significante zwakke positieve voorspeller te zijn van rekenprestaties. Alhoewel er ook onderzoek is dat aantoont dat gedragsmatig functioneren een significante zwakke positieve voorspeller is van rekenprestaties (Baroody et al., 2016; McClelland et al., 2000), blijkt uit het merendeel van de onderzoeken dat een goede werkhouding en/of gedrag een significante zwak/matige tot matige positieve voorspeller is van rekenprestaties (Chen et al., 1997; Darensbourg & Blake, 2013; Mascareño et al., 2013; Metsäpelto et al., 2015; Moilanen et al., 2010; Nelson et al., 2004; Robinson & Mueller, 2014). Een alternatieve verklaring voor de gevonden resultaten is dat de onderzochte literatuur vaak niet beide componenten van gedragsmatig functioneren (goede werkhouding en het ontbreken van storend gedrag) heeft meegenomen in het onderzoek of juist meerdere factoren heeft meegenomen.

Ten tweede toont dit onderzoek aan gedragsmatig functioneren een zwakkere positieve voorspeller is van latere rekenprestaties dan voor gelijktijdige rekenprestaties (deelvraag b).

Hiermee is de hypothese dat gedragsmatig functioneren op tijdstip 1 een zwakkere positieve voorspeller is van rekenprestaties op tijdstip 2, na controle voor rekenprestaties op tijdstip 1, bevestigd. Deze bevinding is in overeenkomst met onderzoek van Li-Grining et al. (2010) en Kremer et al. (2016) waarbij gedragsmatig functioneren ook een minder sterke positieve voorspeller is van rekenprestaties over tijd.

Echter, uit onderzoek van Robinson en Mueller (2014) en McClelland et al. (2000) blijkt (uit hiërarchische regressie) dat gedragsmatig functioneren nog steeds een significante en matige positieve voorspeller is van rekenprestaties over tijd, ook na gecontroleerd te hebben voor eerdere rekenprestaties. Een alternatieve verklaring zou kunnen zijn dat er in deze onderzoeken alleen gekeken is naar werkhouding en niet naar storend gedrag. Daarnaast hebben deze onderzoeken kinderen getest gedurende de kleuterperiode, wat andere rekenvaardigheden en een andere werkhouding vereist dan bij kinderen uit groep 4 en 5.

Tot slot toont huidig onderzoek aan dat de relatie tussen gedragsmatig functioneren en rekenprestaties niet gemodereerd wordt door sekse (deelvraag c). De hypothese dat het voorspelde effect van gedragsmatig functioneren sterker zou zijn voor meisjes dan voor jongens is niet bevestigd. Een mogelijke verklaring is dat de onderzoeken waar deze verwachting op is gebaseerd, alleen storend gedrag en niet werkhouding meegenomen hebben als voorspeller van rekenprestaties (Mattison et al., 2018; Olivier et al., 2018). De uitkomst van huidig onderzoek is wel in overeenstemming met onderzoek van Baroody et al. (2016) en Darensbourg & Blake, 2013.

Limitaties en sterke punten:

Er zijn verschillende aandachtspunten waar rekening mee gehouden moet worden bij het interpreteren van de uitkomsten van dit onderzoek. Zo is er geen rekening gehouden met mogelijk onderliggende factoren die het voorspelde effect van gedragsmatig functioneren op schoolprestaties zouden kunnen mediëren, zoals kindfactoren, de mate van blootstelling aan rekenen, een laag sociaal economische status (SES) en de wederkerige beïnvloeding: de mate waarin schoolprestaties gedragsmatig functioneren beïnvloedt. Ook is er niet gekeken naar het bredere aspect van ‘school engagement’ (‘cognitive’-, ‘behavioural’-, ‘emotional engagement’), waar behavioural engagement (gedragsmatig functioneren) een onderdeel van is, zoals Fredricks et al. (2004) weergeven. Daarnaast zijn er ook andere factoren van belang, zoals de kwaliteit van het rekenonderwijs, die niet meegenomen zijn in dit onderzoek.

Sterke kanten van het huidige onderzoek zijn de grootte van de steekproef ($n = 260$) en dat het een longitudinaal onderzoek betreft. Daarnaast bestaat de steekproef uit participanten van verschillende etniciteit, wat de generaliseerbaarheid naar de populatie in Nederland vergroot. Ook zijn de gebruikte onderzoeksinstrumenten Cool5-18 en Cito Rekenen-Wiskunde betrouwbaar en valide, aangezien beide toetsen goed scoren op betrouwbaarheid en validiteit (Driessen et al., 2010; Egberink et al., 2003). Tevens is de Cool5-18 afgenomen door de eigen leerkracht die de leerlingen goed kent, wat de betrouwbaarheid van de gegevens vergroot.

Implicaties en aanbevelingen

Uit dit onderzoek blijkt dat 61% van de latere rekenprestaties verklaard wordt door eerdere rekenprestaties. Ook literatuur toont aan dat gecijferdheid en vroege rekenvaardigheid significante sterke positieve, en tevens ook de sterkste, voorspellers zijn van latere rekenprestaties op de basisschool (Duncan et al., 2007; Jordan et al., 2009; Jordan et al., 2010; La Paro & Pianta, 2000; Magnuson et al., 2016; Nguyen et al., 2016). Kortom, de rangorde tussen kinderen verandert niet: zwakke presteerders blijven zwak presteren. De vraag is of het huidige onderwijs de zwakke leerlingen voldoende vooruitbrengt.

Verder onderzoek dat zich richt op de ontwikkeling van vroege rekenvaardigheden en gecijferdheid van kinderen in groep 1 en 2 is daarom van belang om rekenachterstanden in de basisschool te kunnen voorkomen en te verkleinen. Daarnaast is het van belang om andere onderliggende factoren te onderzoeken die mogelijk bijdragen aan de rekenontwikkeling, zoals de afstemming op verschillen tussen kinderen in de klas en de effectiviteit van de rekeninstructies, wat op veel scholen nog onvoldoende blijkt te zijn (Inspectie van het onderwijs, 2022).

Conclusie

Concluderend toont dit onderzoek aan dat gedragsmatig functioneren een significante zwakke positieve voorspeller is van gelijktijdige rekenprestaties. De relatie tussen gedragsmatig functioneren en rekenprestaties wordt niet gemodereerd door sekse. Tevens toont dit onderzoek aan dat gedragsmatig functioneren geen significante voorspeller is van rekenprestaties over tijd na controle voor eerdere rekenprestaties.

Referenties

- Achenbach, T. M., & Edelbrock, C. S. (1978). The classification of child psychopathology: A review and analysis of empirical efforts. *Psychological Bulletin*, *85*(6), 1275–1301. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.85.6.1275>
- Algozzine, B., Wang, C., & Violette, A. S. (2010). Reexamining the relationship between academic achievement and social behavior. *Journal of Positive Behavior Interventions*, *13*(1), 3–16. <https://doi.org/10.1177/1098300709359084>
- Baroody, A. E., Rimm-Kaufman, S. E., Larsen, R. A., & Curby, T. W. (2016). A multi-method approach for describing the contributions of student engagement on fifth grade students' social competence and achievement in mathematics. *Learning and Individual Differences*, *48*, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.02.012>
- Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist*, *32*(7), 513–531. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.32.7.513>
- Chen, X., Rubin, K. H., & Li, D. (1997). Relation between academic achievement and social adjustment: Evidence from Chinese children. *Developmental Psychology*, *33*(3), 518–525. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.3.518>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, *43*(6), 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Darensbourg, A. M., & Blake, J. J. (2013). Predictors of achievement in African American students at risk for academic failure: The roles of achievement values and behavioral

- engagement. *Psychology in the Schools*, 50(10), 1044–1059.
<https://doi.org/10.1002/pits.21730>
- Driessen, G., Mulder, L., & Roeleveld, J. (2010). Cohortonderzoek Cool5-18. *Technisch rapport basisonderwijs, tweede meting, 11*.
- Egberink, I. J. L., De Leng, W. E., & Vermeulen, C. S. M. (2003). *Rekenen-Wiskunde Leerlingvolgsysteem Cito*. COTAN Documentatie. <https://www-cotandocumentatie-nl.proxy.library.uu.nl/beoordelingen/b/13810/rekenen-wiskunde/>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. SAGE Publications Ltd.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109.
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Jungbluth, P. L. M., Roede, E., & Roeleveld, J. (2001). *Validering van het PRIMA-leerlingprofiel*. SCO-Kohnstamm Instituut.
- Inspectie van het Onderwijs. (2022). *De staat van het onderwijs 2022*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. <https://www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/staat-van-het-onderwijs>
- Janssen, J., Kraemer, J. M., C., & CITO. (2002). *Rekenen-wiskunde 2002, Handleiding*. CITO
- Janssen, J., Verhelst, N., Engelen, R., & Scheltens, F. (2010). *Wetenschappelijke verantwoording van de toetsen LOVS rekenen-wiskunde voor groep 3 tot en met 8 [Scientific justification of the mathematics test for grade 1 until grade 6]*. Arnhem, The Netherlands: Cito.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>

- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, *45*(3), 850–867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Kremer, K. P., Flower, A., Huang, J., & Vaughn, M. G. (2016). Behavior problems and children's academic achievement: A test of growth-curve models with gender and racial differences. *Children and Youth Services Review*, *67*, 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2016.06.003>
- Kwak, S. G., & Kim, J. H. (2017). Central limit theorem: The cornerstone of modern statistics. *Korean Journal of Anesthesiology*, *70*(2), 144-156. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.144>
- La Paro, K. M., & Pianta, R. C. (2000). Predicting children's competence in the early school years: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, *70*(4), 443–484. <https://doi.org/10.3102/00346543070004443>
- Lietaert, S., Roorda, D., Laevers, F., Verschueren, K., & De Fraine, B. (2015). The gender gap in student engagement: The role of teachers' autonomy support, structure, and involvement. *British Journal of Educational Psychology*, *85*(4), 498–518. <https://doi.org/10.1111/bjep.12095>
- Li-Grining, C. P., Votruba-Drzal, E., Maldonado-Carreño, C., & Haas, K. (2010). Children's early approaches to learning and academic trajectories through fifth grade. *Developmental Psychology*, *46*(5), 1062–1077. <https://doi.org/10.1037/a0020066>
- Magnuson, K., Duncan, G. J., Lee, K. T. H., & Metzger, M. W. (2016). Early school adjustment and educational attainment. *American Educational Research Journal*, *53*(4), 1198–1228. <https://doi.org/10.3102/0002831216634658>

- Mascareño, M., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2013). Profiles of child developmental dimensions in kindergarten and the prediction of achievement in the first and second grades of primary school. *Early Education and Development, 25*(5), 703–722. <https://doi.org/10.1080/10409289.2013.827913>
- Masten, A. S., Roisman, G. I., Long, J. D., Burt, K. B., Obradović, J., Riley, J. R., Boelcke-Stennes, K., & Tellegen, A. (2005). Developmental cascades: Linking academic achievement and externalizing and internalizing symptoms over 20 Years. *Developmental Psychology, 41*(5), 733–746. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.41.5.733>
- Mattison, A., Raffaele Mendez, L. M., Dedrick, R., Dickinson, S., Wingate, E., & Hanks, C. (2018). Early elementary teacher ratings of behavior as predictors of grade retention: Race, gender, and socioeconomic status as potential moderators. *Psychology in the Schools, 55*(10), 1171–1187. <https://doi.org/10.1002/pits.22192>
- McClelland, M. M., Morrison, F. J., & Holmes, D. L. (2000). Children at risk for early academic problems: The role of learning-related social skills. *Early Childhood Research Quarterly, 15*(3), 307–329. [https://doi.org/10.1016/s0885-2006\(00\)00069-7](https://doi.org/10.1016/s0885-2006(00)00069-7)
- Meelissen, M., & Punter, A. (2016, november). *Twintig jaar TIMSS ontwikkelingen in leerlingprestaties in de exacte vakken in het basisonderwijs 1995–2015*. TIMSS <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5136442/Twintig+jaar+TIMSS+23-11-2016.pdf>
- Metsäpelto, R. L., Pakarinen, E., Kiuru, N., Poikkeus, A. M., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2015). Developmental dynamics between children’s externalizing problems, task-avoidant behavior, and academic performance in early school years: A 4-year follow-up. *Journal of Educational Psychology, 107*(1), 246–257. <https://doi.org/10.1037/a0037389>

- Moilanen, K. L., Shaw, D. S., & Maxwell, K. L. (2010). Developmental cascades: Externalizing, internalizing, and academic competence from middle childhood to early adolescence. *Development and Psychopathology, 22*(3), 635–653.
<https://doi.org/10.1017/s0954579410000337>
- Mooij, T. (2000). Screening children's entry characteristics in kindergarten. *Early Child Development and Care, 165*(1), 23–40. <https://doi.org/10.1080/0300443001650103>
- Nelson, J. R., Benner, G. J., Lane, K., & Smith, B. W. (2004). Academic achievement of k-12 students with emotional and behavioral disorders. *Exceptional Children, 71*(1), 59–73.
<https://doi.org/10.1177/001440290407100104>
- Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C., & Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement? *Early Childhood Research Quarterly, 36*, 550–560.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.003>
- Olivier, E., Archambault, I., & Dupéré, V. (2018). Boys' and girls' latent profiles of behavior and social adjustment in school: Longitudinal links with later student behavioral engagement and academic achievement? *Journal of School Psychology, 69*, 28–44.
<https://doi.org/10.1016/j.jsp.2018.05.006>
- Olivier, E., Morin, A. J. S., Langlois, J., Tardif-Grenier, K., & Archambault, I. (2020). Internalizing and externalizing behavior problems and student engagement in elementary and secondary school students. *Journal of Youth and Adolescence, 49*(11), 2327–2346.
<https://doi.org/10.1007/s10964-020-01295-x>

- Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (2007). The importance of mathematics in health and human judgment: Numeracy, risk communication, and medical decision making. *Learning and Individual Differences, 17*(2), 147–159. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.03.010>
- Robinson, K., & Mueller, A. S. (2014). Behavioral engagement in learning and math achievement over kindergarten: A contextual analysis. *American Journal of Education, 120*(3), 325–349. <https://doi.org/10.1086/675530>
- Roeser, R. W., Eccles, J. S., & Freedman-Doan, C. (1999). Academic functioning and mental health in adolescence. *Journal of Adolescent Research, 14*(2), 135–174. <https://doi.org/10.1177/0743558499142002>
- Ruijsenaars, A., & Van Luit, J. (2004). *Ortho - Rekenproblemen en dyscalculie* (1ste ed.). Lemniscaat.
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology, 85*(4), 571–581. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.4.571>
- Wang, M. T., Willett, J. B., & Eccles, J. S. (2011). The assessment of school engagement: Examining dimensionality and measurement invariance by gender and race/ethnicity. *Journal of School Psychology, 49*(4), 465–480. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2011.04.001>