

De Invloed van Leerkrachtdifferentiatie, Motivatie en Werkgeheugen op
Rekenprestaties van Basisschoolleerlingen

Anaïs Besemer (3667596), Meike den Hartog (3498794) en Maaïke Zuiddam (3699781)

Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)
Universiteit Utrecht

Begeleider: Eva van de Weijer-Bergsma
25 januari 2014

Voorwoord

In de afsluitende cursus 'Bachelorthesis' aan de faculteit Sociale Wetenschappen wordt stilgestaan bij het doorlopen van de gehele empirische cyclus, uitmondend in dit eindverslag, het wetenschappelijk artikel. In het najaar van 2013 hebben wij onderzoek gedaan naar de invloed van differentiatiegedrag van leerkrachten, motivatie en werkgeheugen van leerlingen op rekenprestaties van leerlingen. Ons onderzoek maakt deel uit van het project 'Gedifferentieerd Rekenonderwijs' van de Universiteit Utrecht. Het bestaat uit drie cohorten verdeeld over drie jaar en is geleid door Emilie Prast en Eva van de Weijer-Bergsma. Het doel van dit project is het toetsen van een nascholingstraject voor leerkrachten, waarmee uiteindelijk differentiatie in het rekenonderwijs verbeterd en versterkt kan worden, opdat rekenprestaties van leerlingen verbeteren (Universiteit Utrecht, 2012).

De overkoepelende probleemstelling is vertaald naar drie deelvragen, welke onderling verdeeld zijn. Anaïs heeft de eerste deelvraag uitgewerkt, Meike de tweede deelvraag en Maaïke de derde deelvraag. Dankzij de soepele samenwerking en de snelle en kritische feedback van Eva, is het artikel geworden tot wat het nu is.

Januari, 2014

Anaïs Besemer

Meike den Hartog

Maaïke Zuiddam

Abstract

De kwaliteit van het Nederlandse rekenonderwijs is al jaren een maatschappelijk punt van discussie. Er is vraag naar verbetering van de rekenvaardigheid van leerlingen. Deze studie heeft onderzocht of rekenprestaties van basisschoolleerlingen in groep 3-4-5 kunnen verbeteren onder invloed van leerkrachtfactor differentiatie en de leerlingfactoren motivatie en werkgeheugen. Verwacht werd dat meer differentiatiegedrag voorspellend is voor betere rekenprestaties en een hogere motivatie, en motivatie een modererend effect heeft op de relatie tussen werkgeheugen en rekenprestaties. **Methode:** Van de database van het project Gedifferentieerd Onderwijs zijn in totaal 1877 leerlingen van 29 verschillende basisscholen betrokken met een leeftijd tussen 6;4 (jaren; maanden) en 11;5 jaar ($M = 8;8$, $SD = 1;0$). Variabelen zijn gemeten door middel van video-observaties in de klas, de Globale Motivatielijst, Cito Toets Rekenen-Wiskunde en het Leeuwenspel voor het werkgeheugen. **Resultaten:** Ten eerste leidt meer leerkrachtdifferentiatie tot hogere rekenprestaties, waarbij aandacht voor sterke rekenaars het grootste positieve effect heeft op rekenprestaties. Hoe leerkrachten invulling geven aan klassikale instructie, verwerking en handelingsniveaus in de les, zorgt daarentegen voor lagere rekenprestaties. Ten tweede zorgt meer differentiatiegedrag van leerkrachten dat de leerlingmotivatie wordt verhoogd. Ten derde blijkt motivatie geen modererend effect te hebben op de relatie van werkgeheugen en rekenprestaties. **Conclusie:** Leerkrachtdifferentiatie, motivatie en werkgeheugen kunnen voor aanzienlijke verbetering zorgen in rekenprestaties. Vervolgonderzoek zou meer achtergrondgegevens, zoals geslacht en sociaal economische status kunnen betrekken in het onderzoek.

Sleutelwoorden: rekenprestaties, differentiatie, motivatie, werkgeheugen

De Invloed van Leerkrachtdifferentiatie, Motivatie en Werkgeheugen op Rekenprestaties van Basisschoolleerlingen

Rekenen is onmisbaar om het dagelijks leven te ordenen en te structureren. Zo is het tellen ontstaan om te kunnen bepalen hoeveel bezittingen iemand heeft en het meten om afstanden en reistijden te bepalen. De laatste jaren is de aandacht voor het belang van rekenvaardigheid en de verbetering van het Nederlandse rekenonderwijs sterk toegenomen. Er is dan ook een debat gaande op welke manier deze verbeteringen vormgegeven dienen te worden op basisscholen (Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen [KNAW], 2009). Verschillen tussen leerlingen op basisscholen worden steeds groter, waardoor individuele begeleiding steeds belangrijker wordt (Tomlinson et al., 2003). Dit komt door de groei van leerlingen met speciale leerbehoeften in het regulier onderwijs en toenemende verschillen in de academische rijpheid van leerlingen door culturele diversiteit. Bovendien blijkt dat de kwaliteit van het rekenonderwijs relatief verminderd is (Mullis et al., 2008; Van Die, 2001). Het wordt daarom als een maatschappelijke noodzaak gezien het rekenonderwijs te verbeteren (KNAW, 2009).

Zowel leerkracht- als leerlingfactoren blijken van belang bij rekenprestaties. De leerkrachtfactor *differentiatie* heeft betrekking op alle inspanningen om effectief te reageren op variatie tussen leerlingen in de klas en daarmee de leerervaring voor elke leerling te optimaliseren (Beame, 1996; Tomlinson, 2000; Treffers & De Goeij, 2004). Differentiatie kan op verschillende manieren plaatsvinden in de klas en speelt in op het niveau, de interesses en de leerstijl van leerlingen. Het kan worden aangebracht in de stof die leerlingen aangeboden krijgen (de inhoud), de manier waarop de stof wordt aangeboden (het proces), de werkvorm waarin leerling zichtbaar maken dat zij iets geleerd hebben (het product) en de werksfeer waarin leerlingen dit bewerkstelligen (de leeromgeving) (Tomlinson et al., 2003).

Naast deze vier niveaus wordt onderscheid gemaakt in het type differentiatie: divergent en convergent. Bij divergente differentiatie wordt zoveel mogelijk aangesloten op de individuele leerbehoeften en doorlopen alle leerlingen een individueel traject. Deze vorm heeft echter nadelen, bijvoorbeeld dat deze minder tijd biedt voor inhoudelijke begeleiding. Convergente differentiatie houdt in dat alle leerlingen in de klas dezelfde inhoudelijke rekendoelen nastreven. Om te vermijden dat bijvoorbeeld sterkere rekenaars onvoldoende worden uitgedaagd, kan de mate van verdieping gevarieerd worden (Bosker, 2005; Van de Weijer-Bergsma, Prast, Kroesbergen, & Van Luit, 2011). Convergente differentiatie is minder belastend voor leerkrachten en verdient een praktische voorkeur (Gelderblom, 2007a).

Hoewel effectstudies schaars zijn blijkt uit de metastudie van Tieso (2002) dat differentiatie van invloed kan zijn op rekenprestaties. Op Engelse basisscholen blijkt dat gemiddeld tot goede leerlingen in groep 6-7, die gedifferentieerde instructie ontvangen, significant hogere rekenprestaties laten zien dan controlegroep leerlingen. Het effect voor

de zwakke rekenaars is daarentegen moeilijker vast te stellen. Het lijkt erop dat zij minder vooruitgang boeken (Tieso, 2002; Tieso, 2003).

Daarnaast blijkt differentiatie van invloed op de leerlingfactor *motivatie* (Tieso, 2002). Leerkrachten hebben een sleutelrol in het verhogen van motivatie. De ondersteuning van de leerkracht, welke bestaat uit structuur bieden en betrokkenheid tonen (Skinner & Belmont, 1993), verhoogt motivatie doordat leerlingen zich meer competent, autonoom en verbonden met hun leerkracht voelen (Skinner, Furrer, Marchand, & Kindermann, 2008). Een grotere competentie van leerlingen heeft een wederzijdse samenhang met een hogere intrinsieke motivatie (Schunk, 1996; Skinner et al., 2008). Meer intrinsiek gemotiveerde leerlingen gaan dieper in op de stof en dagen zichzelf meer uit (Sansone & Harackiewicz, 2000).

Hoewel onderzoeken naar de invloed van differentiatiegedrag op motivatie schaars zijn, beschrijft Tieso (2002) dat wanneer leerlingen met rekenproblemen in hun individuele onderwijsbehoeften worden voorzien, zij meer gemotiveerd zijn. Motivatie is een breed operationaliseerbaar begrip (Prast & Van de Weijer-Bergsma, 2013). In dit onderzoek wordt motivatie beschreven aan de hand van de *expectancy-value* theorie, welke onder te verdelen is in drie begrippen (Fan, 2011; Prast & Van de Weijer-Bergsma, 2013; Wigfield & Eccles, 2000): *Self-efficacy* verwijst naar het vertrouwen dat een persoon heeft in zijn vermogen om een taak succesvol af te ronden (Bandura, 1977). *Self-concept* beschrijft de gedachten en gevoelens van een persoon over zichzelf en zijn taak (Bong & Skaalvik, 2003). *Task-value* verwijst naar hoe belangrijk en interessant een taak gevonden wordt (Wigfield & Eccles, 2000).

Wanneer leerlingen meer gemotiveerd zijn voor rekenen, behalen zij betere rekenprestaties (Hornstra, Van der Veen, Peetsma, & Volman, 2013; St. Clair-Thompson & Gathercole, 2006; Weber, Lu, Shi, & Spinath, 2013). Leeftijd lijkt hierbij echter een bepalende factor: vanaf de middelbare schoolleeftijd daalt de motivatie (Hornstra et al., 2013). Motivatie in de basisschoolleeftijd, met name onderbouw, is nog onderbelicht (Bent, Bakx, & Den Brok, 2014), in tegenstelling tot middelbare schoolleeftijd (Gottfried, Fleming, & Gottfried, 2001).

Naast motivatie blijkt de leerlingfactor een beter *werkgeheugen* ook voorspellend voor hogere rekenprestaties (Gathercole, Tiffany, Briscoe, Thorn, & The ALSPAC team, 2005; Mazzocco & Kover, 2007; Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit, 2011). Volgens het model van Baddeley (1996) bestaat het werkgeheugen uit vier componenten: De *phonological loop* en *visuospatial sketchpad* zorgen voor een tijdelijke opslag van visuele informatie en geluid. De *episodic buffer* integreert en verbindt informatie en de *central executive* stuurt de voorgaande slaafsystemen aan en verwerkt deze informatie (Baddeley, 1996; Baddeley, 2000; Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway, 1999; Miyake, 2001). Echter, door de complexiteit van het werkgeheugen is er geen eenduidigheid over welk specifieke component voor betere rekenprestaties zorgt. Zo

worden verschillende componenten van het werkgeheugen belast bij het oplossen van sommen in deelstappen, het onthouden van cijfers en het terughalen van geautomatiseerde kennis (Poulisse & Goossens, 2010). Uit de literatuur blijkt tevens dat problemen in het werkgeheugen kunnen zorgen voor problemen met rekenen (Andersson & Lyxell, 2007; Maehler & Schuchardt, 2009; Swanson & Beebe-Frankenberger, 2004). Zoals hierboven beschreven blijken zowel een hogere motivatie als een beter werkgeheugen afzonderlijk goede voorspellers voor betere rekenprestaties. Onderzoeken over de invloed van de interactie tussen werkgeheugen en motivatie op rekenprestaties zijn echter schaars (Kanfer, 1990; Kanfer & Ackerman, 1989). Wel is bekend dat motivatie voor inspanning zorgt in het cognitief vermogen, waarvan het werkgeheugen onderdeel is. Hierdoor is de theorie ontstaan dat alleen door een verhoogde motivatie en deze interactie, prestaties extra toenemen (Gagné & Fleishman, 1959; Vroom, 1964).

Samenvattend blijkt uit bovenstaande literatuur een duidelijke omkadering van de leerkrachtfactor differentiatie en de leerlingfactoren motivatie en werkgeheugen. Effectstudies van deze factoren op rekenprestaties zijn echter schaars en minder eenduidig. Daarnaast is de onderbouwleeftijd nog onderbelicht. Om deze reden richt het huidige onderzoek zich hierop. Waar ten eerste blijkt dat gemiddeld tot goede rekenaars in de bovenbouw vooruitgang boeken wanneer leerkrachten differentiëren, is dit voor de zwakke rekenaars nog onduidelijk. Ten tweede hebben leerkrachten een belangrijke rol in verhogen van motivatie van leerlingen, echter welke specifieke elementen van differentiatiegedrag dit betreft, is nog onduidelijk. Ten derde lijken een hogere motivatie en beter werkgeheugen afzonderlijk een positieve invloed te hebben op rekenprestaties. De interactie tussen deze leerlingfactoren zijn echter nog weinig onderzocht.

De centrale probleemstelling in dit onderzoek luidt: *Kunnen rekenprestaties van basisschoolleerlingen verbeteren onder invloed van leerkrachtdifferentiatie, motivatie en werkgeheugen?* Daarbij zijn op basis van de beschreven theoretische achtergrond de volgende hypothesen opgesteld: (1) Meer differentiatiegedrag voorspelt hogere rekenprestaties. (2) Meer differentiatiegedrag voorspelt een hogere motivatie. (3) Motivatie heeft een modererend effect op de relatie van werkgeheugen en rekenprestaties.

Methodesectie

Participanten

De respondenten voor dit onderzoek zijn aselekt getrokken uit het project Gedifferentieerd Rekenonderwijs. Via advertenties hebben scholen zichzelf opgegeven, uiteindelijk hebben 32 scholen deelgenomen. Ouders zijn schriftelijk geïnformeerd en konden aangeven als zij niet wilden dat hun kind aan het onderzoek deelnam. In totaal zijn er 1877 leerlingen (955 jongens) uit groep 3-4-5 met een gemiddelde leeftijd van 8 jaar en 8 maanden en 15 leerkrachten die hebben meegedaan aan het onderzoek.

Meetinstrumenten

Differentiatiegedrag van de leerkracht is door middel van video-observaties in de rekenles in kaart gebracht aan de hand van de observatieschaal, welke uit vijf onderdelen bestaat (Prast, 2013a; Prast, 2013b). (1) *Het lesschema* brengt de structuur van de rekenles in kaart waaronder de vormen van instructie (klassikaal/subgroep) worden gescoord. (2) *Breed aanbod van de basisstof* kijkt naar de inrichting van de klassikale instructie, verwerking en handelingsniveaus in de les. Een voorbeelditem is 'De leerkracht stimuleert de leerlingen tot actief meedenken'. (3) Een voorbeelditem van het *klassenmanagement en pedagogisch klimaat* is 'Instructie aan subgroepen verloopt soepel'. (4+5) *Differentiatie voor zwakke en sterke rekenaars* beoordeeld in hoeverre leerkrachten aandacht hebben voor zwakke of sterke rekenaars tijdens klassikale en subgroep instructie. De schaalscore wordt gebruikt welke gescoord is op een vijfpuntschaal (0, 0.5, 1, 1.5, 2). De betrouwbaarheid en validiteit van dit instrument zijn nog niet onderzocht.

Motivatie is gemeten aan de hand van de Globale Motivatielijst (GM) voor groep 3, 4 en 5. Deze vragenlijst bevat 30 meerkeuzevragen, waarop geantwoord kan worden met vier antwoordmogelijkheden (NEE!, nee, ja, JA!) en scores variëren van 1(NEE!) tot 4(JA!). Dit geeft aan hoe leerlingen het eens zijn met de vragen. Een voorbeeld is: 'Vind jij rekenen leuk?'. Vragen in negatieve vorm zijn omgescoord. Vijf subschalen verwijzen naar vertrouwen (*self-efficacy*, (6)), gedachten (*self-concept*, (6)), gevoelens (*math anxiety*, (5)), hoe nuttig zij het vinden (*task value*, (6)) en hoe uitgedaagd zij zich voelen (*lack of challenge*, (5)). De interne consistentie van de schalen afzonderlijk is goed en varieert van .73 tot .83 (Prast & Van de Weijer-Bergsma, 2013). Een gemiddelde score wordt gebruikt van de drie positieve schalen *self-efficacy*, *self-concept* en *task value*.

Rekenprestaties zijn gemeten met de Cito Toets Rekenen-Wiskunde ([CTRW]; Janssen, Verhelst, Engelen, & Scheltens, 2010) in de groepen 3, 4 en 5 op klassikale wijze. De CTRW is een Nederlandse toets die de voortgang van leerlingen in kaart brengt. Deze bestaat uit 50 tot 80 items verdeeld over verschillende categorieën (getallen en getal relaties; optellen en aftrekken; vermenigvuldigen en delen). De CTRW is opgedeeld in drie subdomeinen: (a) getallen en bewerkingen, (b) verhoudingen, breuken en procenten en (c) meten en meetkunde, tijd en geld. De betrouwbaarheidscoëfficiënt van de genormeerde vaardigheidsscore varieert van .91 tot .97, dit is hoog tot zeer hoog (Janssen et al., 2010).

Werkgeheugen is gemeten met het Online Leeuwenspel, een visueel-ruimtelijke taak. Deze bestaat uit 20 items, verdeeld in vijf levels van moeilijkheid waarbij steeds een kleur moet worden onthouden. De deelnemers zien een matrix van 16 vierkanten, waarop bosjes staan afgebeeld. Achtereenvolgens worden leeuwen in verschillende kleuren (rood, blauw, geel, groen, paars) op verschillende locaties op het scherm getoond. De deelnemers moeten de plek onthouden waar voor het laatst een leeuw met een bepaalde kleur is verschenen, waarna zij deze plek moeten aanklikken. Per niveau

wordt het aantal te onthouden kleuren verhoogd. De proportie correct score is gebruikt. Het leeuwenspel heeft een goede interne consistente betrouwbaarheid (Cronbach's alpha, $\alpha = .90$), een goede test-hertest betrouwbaarheid en een goede validiteit (Van de Weijer-Bergsma, Kroesbergen, Prast, & Luit, 2013).

Procedure

De dataverzameling voor dit onderzoek vond plaats in schooljaar 2012-2013. Voormetingen (T1) zijn in september, tussenmetingen (T2) rond februari en nametingen (T3) in juni. De meetinstrumenten zijn op reguliere schooltijden afgenomen in de klas. De CTRW (T2+T3), TTR (T1, T2 en T3) en het Leeuwenspel (T1) zijn door de scholen zelf afgenomen. Daarentegen zijn de GM en video-observaties afgenomen door proefleiders van het onderzoek. De video-observaties (T1) vonden plaats tijdens de rekenles en iedere leerkracht is twee keer gefilmd, dit gedurende gemiddeld een uur. De proefleider heeft de leerlingen uitleg gegeven over de afname en het doel van het onderzoek. De leerkracht heeft de proefleider kopieën van het gebruikte lesmateriaal verschaft en een vragenlijst ingevuld over de gegeven les. De GM (T1+T3) is klassikaal voorgelezen en de proefleider heeft aangegeven dat antwoorden anoniem blijven en dat het om persoonlijke meningen gaat. De afname heeft tussen de 30 en 50 minuten geduurd.

Data analyse

Voor het beantwoorden van alle deelvragen is gebruik gemaakt van een meervoudige regressieanalyse (MRA). Zowel alle on- als afhankelijke variabelen zijn geïnterpreteerd op interval meetniveau. Een betrouwbaarheidsniveau van 95% is gehanteerd, waardoor er is getoetst met een $\alpha < .05$. Gezien de invloed van verscheidene toepassingen van differentiatie (Breed Aanbod (BA), Klassenmanagement (KM), Differentiatie voor Zwakke Rekenaars (ZR) en voor Sterke Rekenaars (SR)) op rekenprestaties verschillend kan zijn, zijn deze als vier afzonderlijke predictoren tegelijkertijd betrokken in de analyses.

Hypothese 1: Meer differentiatiegedrag voorspelt hogere rekenprestaties. Het doel betrof het voorspellen van de afhankelijke variabele rekenprestaties, aan de hand van de onafhankelijke variabele differentiatiegedrag van leerkrachten.

Hypothese 2: Meer differentiatiegedrag voorspelt een hogere motivatie. De afhankelijke variabele is motivatie op T2 en differentiatie is de onafhankelijke variabele. Een hiërarchische MRA is in twee stappen uitgevoerd. In stap 1 is de controlevariabele motivatie (T1) als onafhankelijke variabele ingevoerd, in stap 2 is differentiatie toegevoegd.

Hypothese 3: Motivatie heeft een modererend effect op de relatie tussen werkgeheugen en rekenprestaties. De afhankelijke variabele is rekenprestaties, werkgeheugen en motivatie zijn de onafhankelijke variabelen. De MRA is in drie stappen uitgevoerd: In stap 1 is naar de relatie werkgeheugen-rekenprestaties gekeken. In stap 2

is motivatie toegevoegd en in stap 3 is de gekruiste variabele (werkgeheugen*motivatie) toegevoegd om het modererende effect van motivatie te onderzoeken.

Assumpties

Voor de drie hypothesen is nagegaan of de belangrijkste assumpties van de MRA ongeschonden zijn. Het residuenplot liet een mooie puntenwolk zien, waarbij de spreiding van de punten rond het gemiddelde overall ongeveer even groot was. Hiermee is aan zowel de aanname van lineariteit, als aan de aanname van homoscedasticiteit tegemoet gekomen. Tevens is voldaan aan de aanname van normaal verdeelde residuen voor de afhankelijke variabelen. Aan de hand van de *VIF*- en *Tolerance* waarden is gecontroleerd voor multicollineariteit, waarvan geen sprake was. Daarnaast is aan de hand van gestandaardiseerde residuenplots gecontroleerd voor mogelijke uitbijters, welke niet aanwezig waren.

Ontbrekende waarden

Voor hypothesen 1 en 2 zijn alleen de leerlingen meegenomen waarvan leerkrachtgegevens bekend zijn. Voor hypothese 3 zijn de respondenten verwijderd waarbij een geheel meetinstrument niet is ingevuld (740 van 2617). Zie Tabel 1 voor een gedetailleerde weergave van de respondenten. Voor hypothese 1 zijn de gemiddelde scores van de leerlingen van wie geen Cito-scores bekend zijn (8 van 315), berekend op basis van bijbehorende klas. Waar bij de overige leerkrachten de gemiddelde score van beide observaties is meegenomen, is bij leerkrachten waar scores van de tweede observatie ontbreken, de score van alleen de eerste observatie meegenomen. Voor hypothese 2 zijn ontbrekende waarden op de GM vervangen door het gemiddelde van de overige vragen op alle schalen van de vragenlijst. Voor hypothese 3 is hiervoor de *Little's Missing Completely at Random* (MCAR) test gebruikt, welke uitwees dat de ontbrekende waarden niet willekeurig zijn. Na het uitvoeren van een multiple imputation – welke vijf keer gedaan is – bleek er geen verschil te zijn met de originele data. Daarom zijn de ontbrekende waarden niet vervangen.

Tabel 1

Gedetailleerde weergave van de leerlingen, leerkrachten en basisscholen voor de verschillende deelvragen

<i>Respondenten</i>	<i>Deelvraag 1</i>	<i>Deelvraag 2</i>	<i>Deelvraag 3</i>
Aantal leerlingen	315	1877	279
Groep 3	102	618	89
Groep 4	88	654	75
Groep 5	125	605	111
Aantal jongens	147	995	136
	(46,70%)	(53,00%)	(48,75%)

Leeftijd*	6;10 – 11;0	6;4 – 11;5	6;10 – 11;2
Gemiddeld*	8;9	8;8	8;8
Aantal leerkrachten	15		15
Aantal basisscholen	9	29	9

Note. *Leeftijd is in jaren en maanden

Resultaten

De beschrijvende statistieken van de hypothesen zijn weergegeven in Tabel 2 (zie volgende pagina). In Tabel 3, 4 en 5 worden de ongestandaardiseerde regressiecoëfficiënten (B) met betrouwbaarheidsintervallen, de gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten (β), de standaardfout (SE) en de gekwadrateerde semipartiële correlaties (sr^2) weergegeven.

Geobserveerde differentiatie en rekenprestaties

Alle subschalen van de geobserveerde differentiatie verklaren 29% van de variantie in de Cito-scores. Dit percentage is statistisch significant: $R^2 = .29$, adjusted $R^2 = .27$, $F(4, 310) = 31.01$, $p < .001$. Een effect van deze grootte kan beschouwd worden als groot ($f^2 = .40$), zie tabel 3.

Elk van de vier predictoren blijkt een significante voorspeller te zijn voor rekenprestaties. Hoewel voor KM, ZR en SR een positief verband gevonden is, is dat voor BA niet het geval. Voor de huidige onderzoeksgroep blijkt een breder aanbod geen hogere rekenprestaties te voorspellen, maar eerder lagere. Uit de analyse blijkt verder dat differentiatie voor Sterke Rekenaars (SR) het grootste positieve effect heeft op rekenprestaties, gevolgd door differentiatie voor Zwakke Rekenaars (ZR) en Klassenmanagement (KM), welke effectgrootten vergelijkbaar zijn.

Tabel 3

Resultaten van de regressie analyse voor de vier predictoren afzonderlijk

Variabelen	B [95% BI]	SE	β	sr^2
Constant	60.50	8.21		
Breed Aanbod	-50.63 [-63.19, -38.08]	6.38	-.52**	-.38
Klassenmanagement	13.09 [2.62, 23.56]	5.32	.14*	.12
Zwakke Rekenaars	13.38 [5.46, 21.29]	4.02	.17*	.16
Sterke Rekenaars	22.44 [15.82, 29.05]	3.36	.40**	.32

Note. * $p < .05$, ** $p < .001$

Tabel 2

Beschrijvende statistieken van de variabelen voor de drie hypothesen

Variabelen	Hypothese 1					Hypothese 2					Hypothese 3				
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Differentiatie						279	1.09	0.30	0.40	1.70					
Breed Aanbod	315	1.10	0.26	0.40	1.70	279	1.24	0.29	0.67	1.61					
Klassenmanagement	315	1.24	0.27	0.67	1.61	279	1.01	0.48	0.08	1.75					
Zwakke Rekenaars	315	0.94	0.34	0.38	1.67	279	0.84	0.39	0.19	1.67					
Sterke Rekenaars	315	0.99	0.47	0.08	1.75	279	1.05	0.26	0.52	1.38					
Rekenprestaties	315	55.80	25.89	0.00	123.00						1877	54.31	22.13	0.00	123.00
Motivatie															
Voormeting						279	3.16	0.58	1.44	4.00	1877	2.85	0.40	1.10	3.58
Nameting						279	3.18	0.53	1.59	4.00					
Werkgeheugen											1877	56.11	19.05	2.00	98.00

Geobserveerde differentiatie en motivatie

Uit stap 1 van de hiërarchische MRA blijkt dat motivatie tijdens de voormeting 34% van de variantie verklaart in motivatie tijdens de nameting. Dit percentage is statistisch significant, $R^2 = .34$, $R^2_{adj} = .34$, $F(1, 277) = 143.86$, $p < .001$. In stap 2 is differentiatie toegevoegd aan de analyse, wat zorgt voor een extra 1% verklaarde variantie. Ook dit percentage is statistisch significant, $\Delta R^2 = .01$, $\Delta F(2, 276) = 4.56$, $p = .034$, waarbij het effect wordt gezien als klein ($d = .10$). Vervolgens is in stap 3 bekeken wat de subschalen van differentiatie afzonderlijk doen met de resultaten. Daaruit blijkt dat alleen KM ($R^2 = .37$, $R^2_{adj} = .36$, $F(2, 276) = 79.48$, $p < .001$) een significant effect heeft op de motivatie van leerlingen. KM verklaart 37% van de variantie.

Tabel 4

Resultaten van de hiërarchische meervoudige regressieanalyse

Variabelen	B [95% BI]	B	SE	sr ²
Stap 1				
Constant	1.49		.14	
Motivatie Voormeting	0.53 [0.45, 0.62]	.59 **	.05	.34
Stap 2				
Constant	1.30		.17	
Motivatie Voormeting	0.53 [0.44, 0.61]	.58 **	.04	.33
Differentiatie	0.21 [0.017, .41]	.10 *	.10	.01
Stap 3				
Constant	1.11		.18	
Motivatie Voormeting	0.53 [0.44, 0.62]	.58 **	.04	.33
Breed Aanbod	0.12 [-0.11, 0.34]	.07	.11	.01
Klassenmanagement	0.27 [0.05, 0.49]	.15 *	.11	.00
Sterke Rekenaars	-0.07 [-0.20, 0.07]	-.06	.07	.00
Zwakke Rekenaars	0.01 [-0.13, 0.15]	.01	.07	.00

Note. * $p < .05$, ** $p < .001$

Werkgeheugen, motivatie en rekenprestaties

Werkgeheugen blijkt 28% van de variantie te verklaren in rekenprestaties. Deze relatie is significant: een beter werkgeheugen aan het begin van het schooljaar voorspelt betere rekenprestaties in het midden van het schooljaar: $F(1, 1875) = 746.37$, $p < .001$, zie tabel 4. Met het toevoegen van motivatie blijkt dit voor 3% extra verklaarde variantie te zorgen. Ook de relatie tussen motivatie en rekenprestaties blijkt significant te zijn. Een hogere motivatie (T1) voorspelt betere rekenprestaties (T2): $F(1, 1874) = 423.06$,

$p < .001$. De gekruiste variabele werkgeheugen*motivatie zorgt niet voor extra verklaarde variantie en deze relatie is ook niet significant met rekenprestaties: $F(3,1873) = 282.47$, $p = .28$.

Tabel 5

Resultaten meervoudige regressieanalyse in verschillende stappen op rekenprestaties

<i>Stappen</i>	<i>B [95% BI]</i>	<i>SE</i>	<i>β</i>
Stap 1			
Constant	19.53	1.34	
Werkgeheugen	0.62 [0.58, 0.66]	0.02	.53**
Stap 2			
Constant	-4.68	3.15	
Werkgeheugen	0.60 [0.55, 0.64]	0.02	.51**
Motivatie	8.96 [6.88, 11.04]	1.06	.16**
Stap 3			
Constant	4.32	8.83	
Werkgeheugen	0.43 [0.12, 0.73]	0.16	.37*
Motivatie	5.78 [-0.30, 11.86]	3.10	.11
Werkgeheugen*Motivatie	0.06 [-0.05, 0,17]	0.05	.16

Note. Stap 1: $R^2 = .28$, stap 2: $R^2 = .31$, stap 3: $R^2 = .31$, * $p < .05$, ** $p < .001$

Conclusie en discussie

De centrale probleemstelling van deze studie luidt: 'Kunnen rekenprestaties van basisschoolleerlingen verbeteren onder invloed van leerkrachtdifferentiatie, motivatie en werkgeheugen?' Voor de beantwoording hiervan worden eerst de drie hypothesen besproken aan de hand van leerkracht- en leerlingfactoren.

De verwachting dat meer leerkrachtdifferentiatie leidt tot hogere rekenprestaties wordt bevestigd door de resultaten. Met name aandacht voor sterke rekenaars, heeft een groot positief effect op rekenprestaties van de klas. Mogelijk heeft het nascholingstraject met name gezorgd voor meer aandacht voor sterke rekenaars: doorgaans is er immers minder aandacht voor sterke rekenaars in de klas (KNAW, 2009). Een andere verklaring kan zijn dat er bovengemiddeld veel sterke rekenaars in de onderzochte klassen zitten, waardoor logischerwijs veel aandacht aan hen besteed wordt. Vervolgonderzoek kan hierop inspelen door leerlingen in bekwaamheidsgroepen te onderzoeken.

Het minder sterke effect van de leerkrachtaandacht voor rekenzwakke leerlingen, kan verklaard worden doordat Nederland relatief goed onderwijs biedt aan deze groep (Mullis et al., 2008) en het nascholingstraject hierdoor niet heeft gezorgd voor een toename in de leerkrachtaandacht voor rekenzwakke leerlingen. Een andere verklaring

kan zijn dat leerkrachten onderling meer verschillen laten zien in differentiatie voor sterke rekenaars en minder verschil in differentiatie voor zwakke rekenaars.

Hoe leerkrachten invulling geven aan klassikale instructie, verwerking en handelingsniveaus in de les, zorgt daarentegen voor lagere rekenprestaties. Een eerste verklaring voor dit resultaat kan zijn dat leerkrachten een breder aanbod hanteren, juist omdat er slechte rekenaars in de klas zitten. Een advies voor vervolgonderzoek is te controleren voor groei: de ontwikkeling van rekenprestaties kan worden beschouwd, in plaats van de rekenprestaties op één tijdstip te relateren aan differentiatiegedrag. Daarnaast blijkt het op verschillende manieren van overbrengen van stof – wat bij dit onderdeel gemeten is – juist niet bevorderlijk voor zwakke rekenaars (Kroesbergen, Van Luit, & Maas, 2004; Ruijsenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2006). Tot slot is een mogelijke verklaring te vinden in het instrument zelf. De items van dit onderdeel zijn enigszins uiteenlopend: zo kan het zijn dat het afstemmen op een breed leerlingpubliek negatief gecorreleerd is aan rekenprestaties, terwijl het geven van rekeninhoudelijke feedback positief gecorreleerd is. Hierdoor kunnen uitspraken over het construct als geheel niet sluitend zijn. Nader onderzoek naar het instrument kan samenhang tussen items nagaan.

De verwachting dat meer differentiatiegedrag van leerkrachten de leerlingmotivatie verhoogt, wordt bevestigd in de resultaten. Slechts een klein deel van de leerlingmotivatie tijdens de nameting blijkt echter het gevolg te zijn van de leerkrachtdifferentiatie. Het handhaven van een positief klassenklimaat blijkt als enige van invloed op de motivatie van leerlingen. Literatuur bevestigt dat het uitspreken van duidelijke verwachtingen en het geven van consistente respons – wat in dit onderzoek gemeten is met klassenklimaat – zorgt voor een hogere motivatie bij leerlingen (Skinner et al., 2008; Wang & Peck, 2013). Een verklaring voor het kleine effect dat differentiatie op motivatie heeft, kan onduidelijkheid zijn over het doel waarmee differentiatie is ingezet in de klas. Differentiatie richt zich zowel op directe kenmerken zoals prestatie, leerstijl of motivatie, als op indirecte kenmerken zoals leeftijd, sekse, sociaal economische status (SES) of etniciteit (Bosker, 2005; Simons, 1995). In de praktijk echter, differentiëren leerkrachten hoofdzakelijk op basis van prestatieverschillen (Reezigt, 1993). Wanneer bij het inzetten van differentiatie meer aandacht is voor de motivatie van leerlingen, kan dit dus tot andere resultaten leiden. Vervolgonderzoek hiernaar is wenselijk. Tevens ontbreekt onderzoek naar de betrouwbaarheid en validiteit van het observatie-instrument. Bij het interpreteren van de resultaten is het van belang hier rekening mee te houden.

Tegen de verwachting in blijkt motivatie geen modererend effect te hebben op de relatie van werkgeheugen en rekenprestaties. De eerst mogelijke verklaring is dat dit modererend effect niet bestaat in de populatie en daarom niet is gevonden. Ten tweede kunnen verklaringen bij de instrumenten liggen. De Globale Motivatielijst is gericht op de

rekenles en deze context-specifieke manier van meten is volgens sommigen juist (Cleary & Chen, 2009). Echter, volgens andere blijken naast vragen over de rekenles vragen over de sfeer in de klas, de relatie met de leerkracht (Jensen & Sjaastad, 2013), het gevoel van verbondenheid, respect en steun van medeleerlingen (Goodenow & Grady, 1993) ook van belang voor het meten van motivatie. Meer eenduidigheid over het begrip motivatie lijkt daarom nodig. Daarnaast wordt in het Leeuwenspel geen onderscheid gemaakt in de computervaardigheden van leerlingen. Terwijl leerlingen met minder goede computervaardigheden mogelijk een vertekend beeld laten zien van hun werkgeheugen. Ten derde blijkt uit een proef met een kleinere selectie van de gebruikte steekproef het modererend effect van motivatie wel aanwezig. Dit is opmerkelijk aangezien verwacht wordt dat een grotere steekproef de power vergroot. Tot slot kan de relatief grote steekproef geen verklaring zijn van het uitgebleven effect.

Op basis van de bespreking van de drie hypothesen, kan de overkoepelende probleemstelling beantwoord worden. Rekenprestaties van basisschoolleerlingen in groep 3-4-5 kunnen ten eerste verbeteren wanneer leerkrachten meer differentiëren. Met name de leerkrachtaandacht voor sterke rekenaars lijkt effectief. Daarnaast lijkt differentiatiegedrag de motivatie van leerlingen positief te beïnvloeden. Wanneer leerkrachten een positief klassenklimaat hanteren, kunnen zij de leerlingmotivatie verhogen. Tot slot blijken een beter werkgeheugen en een hogere motivatie afzonderlijk rekenprestaties te verbeteren.

Samenvattend kunnen rekenprestaties aanzienlijk verbeteren onder invloed van meer differentiatiegedrag, een hogere motivatie en een beter werkgeheugen. De maatschappelijke vraag naar hoe de rekenvaardigheid verbeterd kan worden, kan op basis van deze onderzoeksresultaten vormgegeven worden. Een suggestie ter verbetering is het implementeren in de lerarenopleiding van de kennis over hoe de leerkracht- en leerlingfactoren de rekenprestaties van de leerling beïnvloeden. Inspelend op deze kennis kunnen er handvaten geboden worden niveauverschillen in de klas te herkennen en daar op de juiste manier op in te spelen met differentiatie. Belangrijk daarbij is dat leerkrachten niet alleen gaan kijken naar prestatie, maar ook naar motivatie en werkgeheugen van leerlingen.

Een aantal discussiepunten is van belang bij het interpreteren van de gevonden resultaten. Ten eerste hebben bij hypothese 1 en 2 het aantal scholen en het aantal leerkrachten een rol kunnen spelen in de gevonden resultaten. Hiertoe kan met toekomstige data van het project Gedifferentieerd Rekenonderwijs, een nog grotere steekproef gebruikt worden. Ten tweede geldt voor alle data dat de scholen niet aselekt, maar door zelfaanmelding zijn verworven. De scholen representeren echter wel een grote variëteit wat betreft de verdeling over provincies, steden en dorpen, de schoolgrootte, het type onderwijs en de ideologie. Ten derde zijn achtergrondgegevens niet meegenomen in de analyses. Geslacht (Leaper & Friedman, 2007), SES en etniciteit

(Grusec & Hastings, 2007) lijken echter wel van belang, gezien dit van invloed is op de waarden en het soort kennis waarmee leerlingen de school binnenkomen, wat op zijn beurt bepalend is voor het schoolverloop.

Een aantal positieve punten van dit onderzoek zijn ten eerste dat de onderzochte leerlingen goed verdeeld zijn over de drie onderbouwgroepen. Daarnaast zijn proefleiders getraind, waardoor uitvoering en het nakijken op eenzelfde wijze is gedaan volgens een uitgebreid stappenplan. Aan de interne validiteit is tegemoet gekomen, doordat voor ieder concept een meetinstrument is ingezet waarvan de betrouwbaarheidscoëfficiënten goed tot zeer goed zijn, op de observatieschaal na. Een volgend positief punt is dat leerkrachtgedrag niet door zelfreflectie in kaart is gebracht, maar door observaties. De aanwezigheid van de proefleider in de klas kan eventueel wel een nadelig effect hebben gehad. Sociale wenselijkheid is echter geminimaliseerd door de leerlingen in toetsopstelling te laten zitten. Ondanks dat er geen sprake is van een aselechte steekproef, kan de externe validiteit toch benaderd worden vanwege de representatieve steekproef en zijn onderzoeksgegevens generaliseerbaar.

Literatuurlijst

- Andersson, U., & Lyxell, B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 197-228. doi:10.1016/j.jecp.2006.10.001
- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 5-28. doi:10.1080/713755608
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer; A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Beame, E. (1996). *Differentiation and diversity in the primary school*. London: Routledge.
- Bent, G. J., Bakx, A., & Den Brok, P. (2014). Pupils' perceptions of geography in Dutch primary schools: Goals, outcomes, classrooms environment, and teacher knowledge and performance. *Journal of Geography*, 113, 20-34. doi:10.1080/00221341.2013.810299
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15, 1-40. doi:10.1040-726X/03/0300-0001/0
- Bosker, R. (2005). *De grenzen van gedifferentieerd onderwijs*. Groningen: Universiteit van Groningen.
- Cleary, T. J., & Chen, P. P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47, 291-314. doi:10.1016/j.jsp.2009.04.002

- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., & Conway, A. R. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, *128*, 309–331. doi:10.1037/0096-3445.128.3.309
- Fan, W. (2011). Social influences, school motivation and gender differences: An application of the expectancy-value theory. *Educational Psychology*, *31*, 157-175. doi:10.1080/01443410.2010.536525
- Gagné, R. M., & Fleishman, E. A. (1959). *Psychology and human performance*. New York, NY: Holt.
- Gathercole, S. E., Tiffany, C., Briscoe, J., Thorn, A., & The ALSPAC team (2005). Developmental consequences of poor phonological short-term memory function in childhood: A longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*, 598-611. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00379.x.
- Gelderblom, G. (2007a). *Effectief omgaan met verschillen in het rekenonderwijs*. Amersfoort: CPS.
- Goodenow, C., & Grady, K. E. (1993). The relationship of school belonging and friends' values to academic motivation among urban adolescent students. *Journal of Experimental Education*, *62*, 60–71. doi:10.1080/00220973.1993.9943831
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, *93*, 3–13. doi:10.1037/0022-0663.93.1.3
- Grusec, J. E., & Hastings, P. D. (Eds.). (2007). *Handbook of socialization: Theory and research*. New York: The Guilford Press.
- Hornstra, L., Van der Veen, I., Peetsma, T., & Volman, M. (2013). Developments in motivation and achievement during primary school: A longitudinal study on group-specific differences. *Learning and Individual Differences*, *23*, 195-204. doi:10.1016/j.lindif.2012.09.004
- Janssen, J., Verhelst, N., Engelen., & Scheltens, F. (2010). *Wetenschappelijke verantwoording van de toetsen LOVS Rekenen-Wiskunde voor groep 3 tot en met 8*. Arnhem: Cito
- Jensen, F., & Sjaastad, J. (2013). A Norwegian out-of-school mathematics projects' influence on secondary students' stem motivation. *International Journal of Science and Mathematics*, *11*, 1437-1461. doi:10.1007/s10763-013-9401-4
- Kanfer, R. (1990). Motivation and individual differences in learning: an integration of developmental, differential and cognitive perspectives. *Learning and Individual Differences*, *2*, 221-239. doi:10.1016/1041-6080(90)90023-A
- Kanfer, R., & Ackerman, P. L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, *74*, 657-690. doi:10.1037//0021-9010.74.4.657

- Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW
- Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., & Maas, C. J. M. (2004). Effectiveness of explicit and constructivist mathematics instruction for low-achieving students in the Netherlands. *Elementary School Journal, 104*, 233-251. doi:10.1086/499751
- Leaper, C., & Friedman, C. K. (2007). The socialization of gender. In J. E. Grusec, & P. D. Hastings (Eds.), *Handbook of socialization: Theory and research* (pp. 561-587) The Guilford Press.
- Maehler, C., & Schuchardt, K. (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: Does intelligence make a difference? *Journal of Intellectual Disability Research, 53*, 3-10. doi:10.1111/j.1365-2788.2008.01105.x
- Mazzocco, M. M. M., & Kover, S. T. (2007). A longitudinal assessment of executive functioning skills and their association with math performance. *Child Neuropsychology, 13*, 18-45. doi:10.1080/09297040600611346
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Olson, J. F., Berger, D. R., Milne, D., & Stanco, G. M. (2008). *TIMSS-2007 Encyclopedia. A guide to mathematics and science education around the World. Part 2*, Boston: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Poullisse, N., & Goossens, W. (2010). *Het werkgeheugen en schoolse vaardigheden*. Utrecht: VHZartikelen.
- Prast, E. (2013a). Differentiatie observatie schaal rekenen. Universiteit Utrecht: ongepubliceerd intern document.
- Prast, E. (2013b). Scorehandleiding differentiatie observatie instrument. Universiteit Utrecht: ongepubliceerd intern document.
- Prast, E. J. & Van de Weijer-Bergsma, E. (2013). *Handleiding globale motivatievragenlijst, versie april 2013*. Universiteit Utrecht: ongepubliceerd intern document.
- Reezigt, G. J. (1993). *Effecten van differentiatie op de basisschool*. Groningen: RUG / GION.
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat bv.
- Schunk, D. H. (1996). *Self-efficacy for learning and performance*. New York, NY: American Educational Research Association.
- Simons, P. J. R. (1995). *Leerlingenkenmerken*. In J. Lowyck, & N. Verloop (Red.), *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals* (pp. 15-42). Groningen: Wolters-Noordhoff.

- 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*, 571-581. doi:10.1037/0022-0663.85.4.571
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kindermann, T. (2008). Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic? *Journal of Educational Psychology, 100*, 765-781. doi:10.1037/a0012840
- St. Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 59*, 745-759. doi:10.1080/17470210500162854
- Swanson, H. L., & Beebe-Frankenberger M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology, 96*, 471-491. doi:10.1037/0022-0663.96.3.471
- Tieso, C. L. (2002). The effects of grouping and curricular practices on intermediate students' math achievement. *The National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut*. Verkregen via <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED505443.pdf>
- Tieso, C. L. (2003). Ability grouping is not just tracking anymore. *Roeper Review, 26*, 29-36. doi:10.1080/02783190309554236
- Toll, S. W. M., Van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 44*, 521-532. doi:10.1177/0022219410387302
- Tomlinson, C. A. (2000). Differentiation of instruction in the elementary grades. *Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*. Verkregen via <http://www.ericseece.org>
- Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., Brimijoin, K., . . . Reynolds, T. (2003). Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of literature. *Journal for the Education of the Gifted, 27*, 119-145. Verkregen via <http://www.jeg.sagepub.com>
- Treffers, A., & De Goeij, E. (2004). Vierkant tegen zelfstandig werken. *Rekenwiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk, 23*, 8-13. Verkregen via <http://www.fisme.science.uu.nl/>
- Universiteit Utrecht. (2012). Ieder kind heeft recht op gedifferentieerd rekenonderwijs. Verkregen via: <https://sites.google.com/site/gedifferentieerdrekenonderwijs/het-project>

- Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. H., Prast, E. J., & Van Luit, J. E. H. (2013). Validity and reliability of an online visual-spatial working memory task for self-reliant administration in school-aged children.
- Van de Weijer-Bergsma, E., Prast, E. J., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2011). Afstemmen op onderwijsbehoeften. *Volgens Bartjens, 4*, 31-33.
- Van Die, H. J. (2001). *Rekenen-wiskunde in het primair onderwijs van Engeland en Nederland*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Weber, H. S., Lu, L., Shi, J., & Spinath, F. M. (2013). The roles of cognitive and motivational predictors in explaining school achievement in elementary school. *Learning and Individual Differences, 25*, 85-92. doi:10.1016/j.lindif.2013.03.008
- Wang, M. T., & Peck, S. (2013). Adolescent educational success and mental health vary across school engagement profiles. *Developmental Psychology, 49*, 1266-1276. doi:10.1037/a0030028
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 68-81. doi:10.1006/ceps.1999.1015