

Het Effect van de Docententaining 'Gedifferentieerd Rekenonderwijs' op de Motivatie van
rekenzwakke Leerlingen

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Naam: Henriette Boeve (8019886)

Begeleider: Emilie Prast

Tweede beoordelaar: Hans van Luit

Datum: 30 juni 2014

Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de master Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht. Het onderzoek is tot stand gekomen in samenwerking met het project Gedifferentieerd Rekenonderwijs. De onderzoeksopzet en de theoretische inleiding zijn in eerste instantie samen met Tessa Cuyten ontwikkeld, waarna Tessa het onderwerp 'differentiatie en motivatie van sterke rekenaars' heeft uitgewerkt en ik 'differentiatie en motivatie van zwakke rekenaars'. Dit heeft geresulteerd in twee aparte theses met een gedeeltelijke overlap in de inleiding. Ik wil Tessa bedanken voor de fijne samenwerking, we vulden elkaar goed aan waar nodig.

Verder een woord van dank aan mijn begeleidster Emilie Prast, die mij inhoudelijk goed ondersteunde en ook oog had voor mijn persoonlijke omstandigheden.

Ik ben blij dat ik heb mogen meewerken aan een project dat een doel nastreeft dat me echt aan mijn hart gaat:

goed rekenonderwijs voor iedereen!

Samenvatting

In Nederland hebben vijf tot tien procent van de schoolgaande kinderen problemen met rekenen. Differentiatie en motivatie zijn belangrijke pijlers voor het behalen van betere resultaten. In dit onderzoek is het effect onderzocht van de docententaining "Gedifferentieerd rekenonderwijs" op de motivatie van rekenzwakke leerlingen, in vergelijking met gemiddelde rekenaars. Het begrip motivatie is opgedeeld naar vier aspecten: self-efficacy, self-concept, task-value en math-anxiety. Daarnaast is gekeken naar mogelijke invloed van sekse hierop. Per aspect zijn de effecten geanalyseerd aan de hand van ANCOVA's. Aan het onderzoek namen 378 leerlingen uit groep 4 en 5, van 28 verschillende scholen in Nederland deel. Er is sprake van een significant positief effect van de training op task-value. Verder toont het onderzoek aan dat jongens met een getrainde docent lager scoren op math-anxiety dan jongens met een ongetrainde docent. Bij meisjes is dit het tegenovergestelde. Op de andere aspecten van motivatie zijn geen significante effecten van de training gevonden. Het rekenniveau heeft wel een significant effect op self-efficacy en op math-anxiety. Opgemerkt dient te worden dat in dit onderzoek niet gekeken is naar het differentiatie gedrag van de docenten in de klas en dat de metingen verricht zijn in hetzelfde jaar dat de training heeft plaatsgevonden. Mogelijk passen docenten het geleerde nog niet optimaal toe en hebben zij meer oefening nodig. Dus onderzoek naar het feitelijke differentiatiegedrag van de docent en vervolgmetingen zijn belangrijk.

Sleutelwoorden: motivatie, self-efficacy, self-concept, task-value, math-anxiety, docententaining, differentiatie, rekenonderwijs, rekenzwakke leerlingen.

Abstract

In the Netherlands, five to ten percent of school-age children do have math problems. Differentiation and motivation are important pillars for achieving better results. This research examines the effect of teacher training "Gedifferentieerd rekenonderwijs" on the motivation of low achieving students compared to regular achieving students. The concept of motivation is divided into four areas: self-efficacy, self-concept, task-value and math-anxiety. We also looked at a possible effect of gender. Each aspect impacts are analysed using ANCOVA's. 378 students from grade 4 and 5 of 28 different schools participated in this research. There has been found a significant positive effect of the training on task value. Furthermore, the research shows that boys with a trained teacher score significantly lower on math-anxiety than boys with an untrained teacher. In girls, this is the opposite. On the other aspects of motivation no significant effects of the training were found. The mathematical competence level does have a significant effect on self-efficacy and math-anxiety. It should be noted that

this research did not examine the change in behaviour of the teachers in the classroom after receiving the training. Further on took this research place in the same year that the teachers were trained. Possibly teachers did not optimal apply what they have learned. Perhaps they need more exercise. So research on the actual differentiation behaviour of the teacher and follow-up measurements are important.

Keywords: motivation, self-efficacy, self-concept, task-value, math-anxiety, teachers training, differentiation, mathematics education, low achieving students.

Inleiding

Naast lezen en schrijven is rekenen een vaardigheid die in onze samenleving nodig is om de wereld te kunnen begrijpen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan betalen, wegen en afstanden aangeven (Ruijsenaars, Luit, & Van Lieshout, 2006). Het is dus belangrijk dat iedereen voldoende leert rekenen. Uit internationaal onderzoek blijkt dat vijf tot tien procent van de schoolgaande kinderen rekenproblemen heeft, deze percentages gelden ook voor de schoolgaande kinderen in Nederland (Bryant, 2005; Kroesbergen, & Van Luit, 2003). Vanuit de politiek is er daarom veel aandacht voor het verbeteren van het rekenonderwijs en worden daartoe maatregelen genomen, zoals de in 2010 ingevoerde 'Wet referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen' (Inspectie van het Onderwijs, 2012). Verder worden alle scholen in het primair onderwijs jaarlijks door de inspectie beoordeeld op hun rekenprestaties (Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2013).

Om het rekenonderwijs te verbeteren is binnen het onderwijs het opbrengst- en handelingsgericht werken ingevoerd en werd het protocol Ernstige Rekenwiskunde Problemen en Dyscalculie (Van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011) ontwikkeld. Bij het in de praktijk brengen van bovengenoemde ontwikkelingen, is het belangrijk dat leerkrachten in staat zijn te differentiëren naar zwakkere leerlingen (KNAW, 2009; Ruys, Defruyt, Rots, & Aelterman, 2012; Terwel, Van Oers, Van Dijk, & Van den Eeden, 2009). Wanneer een leerkracht inspeelt op de specifieke leerbehoeften van rekenzwakke leerlingen zullen deze leerlingen meer gemotiveerd zijn om te blijven rekenen (Levpuscek, & Zupancic, 2009) en zullen de resultaten verbeteren (Aunola, Leskinen, & Nurmi, 2006). Vooral beginnende leraren hebben echter moeite met het geven van gedifferentieerd onderwijs omdat ze hier in hun vooropleiding onvoldoende op voorbereid worden (Holloway, 2000; Ruys et al., 2012). Dit komt mede doordat het rekenonderwijs in de afgelopen decennia sterk is veranderd, waarbij de nadruk meer is komen te liggen op het zelfstandig werken, het gebruik van hulpmiddelen en het realistisch rekenen (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). Dit vraagt veel nieuwe kennis en vaardigheden van docenten.

Daarnaast heeft het onderwijs in zijn totaal een transitie ondergaan. Er is sprake van inclusie van kinderen met beperkingen in het reguliere onderwijs, een afname van het buiten de klas werken voor zwakke of begaafde leerlingen en een toename van culturele diversiteit (Tomlinson et al., 2003). Dit heeft als gevolg dat de diversiteit van leerlingen binnen een klas is toegenomen. In één klaslokaal vindt men naast de gemiddelde leerlingen, leerlingen met leerproblemen, leerlingen van verschillende culturen, leerlingen met beperkingen en begaafde leerlingen (Subban, 2006; Tomlinson et al., 2003). De onderwijsbehoeften van deze leerlingen verschillen echter sterk van elkaar.

Binnen de Universiteit Utrecht is een training voor leerkrachten in het basisonderwijs ontwikkeld die erop gericht is om leerkrachten beter te leren differentiëren en zodoende beter op de leerbehoefte van de leerlingen in te leren spelen (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). In het huidige onderzoek wordt bekeken of deze training effect heeft op de motivatie van rekenzwakke leerlingen, in vergelijking met gemiddelde rekenaars. Het onderzoek tracht bij te dragen aan het verkrijgen van meer inzicht in de effecten van differentiatie met betrekking tot de motivatie van rekenzwakke leerlingen.

Waarom is differentiatie in het leerproces zo belangrijk? Volgens Vygotsky (1978, 1986) leert een kind het best wanneer iets in zijn of haar zone van naaste ontwikkeling ligt. Dit duidt op een punt waarbij het kind nog niet in staat is een opgave alleen op te lossen, maar het kind deze wel kan oplossen met de hulp van een volwassene. Vygotsky ziet het als de taak van de leraar om het kind opgaven aan te bieden die iets te complex zijn voor het kind om alleen op te lossen. De leraar moet het kind hierbij begeleiden. Hersenonderzoek ondersteunt de theorie van Vygotsky (Wolfe, 2001). Daarnaast blijkt dat wanneer kinderen taken aangeboden krijgen die in hun zone van naaste ontwikkeling liggen, zij meer gemotiveerd zijn om zich in te blijven spannen om nieuwe dingen te leren, zelfs wanneer zij hierbij moeilijkheden ervaren. Dit is niet het geval wanneer de taken te moeilijk zijn of het kind onvoldoende uitdagingen (Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Het is daarom belangrijk dat leraren hun leerlingen lesgeven op het niveau van hun zone van naaste ontwikkeling. Wanneer de instructie of het materiaal onder dit niveau ligt, zal er geen groei plaatsvinden en wanneer de instructie of het materiaal boven dit niveau ligt, zal het kind verward en gefrustreerd raken (Byrnes, 1996). Om hieraan te voldoen, is het noodzakelijk dat leraren differentiatie aanbrengen in de instructie en het materiaal dat zij leerlingen aanbieden. De zone van naaste ontwikkeling ligt namelijk voor ieder kind op een ander niveau.

Differentiatie kan worden gezien als een proces waarbij leraren proactief verandering aanbrengen in curriculum, lesmethoden, hulpmiddelen, leeractiviteiten, en studentproducten

om op deze manier te voldoen aan de verschillende behoeften van individuele studenten en kleine groepen van studenten om de leermogelijkheid voor alle leerlingen in de klas te optimaliseren (Tomlinson, 1999, 2005). Het is mogelijk om differentiatie aan te brengen in de lesstof (de inhoud), in de manier waarop de stof wordt aangeboden (het proces) en in de werkvorm (het product) (Tomlinson, 2005). Bij het differentiëren worden de leerlingen uit een klas opgedeeld in subgroepen. Dit gebeurt meestal aan de hand van een eerste meting van het vaardigheidsniveau van de leerlingen. Het heeft de voorkeur de leerlingen in drie subgroepen in te delen: een intensieve groep voor zwakke rekenaars, een basisgroep voor gemiddelde rekenaars en een gevorderde groep voor sterke rekenaars. Op basis van tussentijdse toetsing kunnen leerlingen op een later moment nog in een andere subgroep worden geplaatst (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). Onderzoek van Tieso (2002) heeft aangetoond dat leerlingen meer profiteren wanneer zij rekenonderwijs krijgen aan de hand van een flexibele indeling in deze drie subgroepen, -dan wanneer zij onderwijs krijgen in homogene subgroepen buiten de klas.

Zwakke rekenaars hebben vaak moeite met het realistische rekenen. De realistische didactiek die momenteel in het onderwijs gangbaar is streeft het intuïtieve rekenen, creatieve oplossingen bedenken en het handige gebruik van schatten na. Maar dit zijn vaardigheden die juist buiten het bereik van zwakke rekenaars liggen (Milo, & Ruijssenaars, 2003). Voor de groep van rekenzwakke leerlingen blijkt structuur verlenende instructie belangrijk (Ruijssenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2006) en ook het werken met ondersteunende materialen (Van Groenestijn et al., 2011). Daarnaast is de beschikbare rekentijd voor rekenzwakke leerlingen vaak te kort om alle opdrachten te maken, waardoor het mogen overslaan van bepaalde sommen voor hen belangrijk is (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). Voor docenten is kennis van deze zaken belangrijk.

Naast differentiatie is motivatie een tweede belangrijke pijler in het leerproces. Hoewel onderzoekers (Vedder, Boekaerts, & Seegers, 2005; Urdan, & Schoenfelder, 2006) de ondersteunende rol van leraren bij het motiveren van leerlingen erkennen, is er nog maar weinig onderzoek naar verricht. Zeker in het primair onderwijs is deze relatie nog weinig onderzocht. (Thoonen, Slegers, Peetsma, & Oort, 2011). Over het begrip motivatie daarentegen bestaan verschillende theorieën. Motivatietheoretici hebben een variëteit aan constructen voorgesteld die verklaren hoe motivatie de keuze, volharding en prestatie beïnvloedt (Wigfield, & Eccles, 2000). Motivatie kan gedefinieerd worden als een proces, dat de richting, de volharding, intensiteit en initiatie van doelgericht gedrag beïnvloedt (Shaffer, 2009). Moderne motivatietheorieën focussen vooral op de relatie tussen overtuigingen,

waarden, doelen en de acties die ondernomen worden (Eccles, & Wigfield, 2002). Een van de meest bekende motivatietheorieën is de 'expectancy-value theory' (Eccles, & Wigfield, 2002). Deze theorie stelt dat de keuzes, volharding en prestaties van een individu verklaard kunnen worden aan de hand van hun geloof of verwachting over hoe goed ze een bepaalde activiteit uit zullen voeren (expectancy) en de waarde die ze aan deze activiteit toekennen (value). Eccles en haar collega's hebben aangetoond dat zelfconcepten, prestatieverwachtingen en de waarde die wordt toegekend aan de taak, voorspellers zijn voor rekenprestaties (Wigfield, & Eccles, 2000).

Een andere component die belangrijk is voor inzet en prestaties van leerlingen, is de affectieve component (Thoonen et al., 2011). Deze component heeft betrekking op de gevoelens en de emotionele reacties op een taak of op school in het algemeen. Eerdere studies hebben positieve relaties aangetoond tussen een gevoel van welzijn op school, inzet en schoolprestaties (Peetsma, Hascher, van der Veen, & Roede, 2005). Als leerlingen zich zorgen maken of faalangstig zijn dan zal dit een negatief effect hebben op inzet en prestaties.

In het huidige onderzoek wordt het begrip motivatie voor rekenen ingedeeld in verschillende te onderzoeken constructen. Deze indeling is grotendeels gebaseerd op de 'expectancy-value theory'. De motivatie voor rekenen wordt gemeten aan de hand van de volgende constructen: self-efficacy, self-concept, task-value en math-anxiety. self-efficacy verwijst hierbij naar het vertrouwen dat een leerling heeft in zijn of haar vermogen om rekenopgaven succesvol op te lossen. self-concept is een breder begrip, het geeft de eigen inschatting weer van een leerling hoe goed of slecht hij of zij is in rekenen in het algemeen en in vergelijking met leeftijdsgenoten (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). De constructen self-efficacy en self-concept zijn gerelateerd aan het begrip 'expectancy' in de 'expectancy-value theory'. In deze theorie wordt er echter vanuit gegaan dat motivatie om een bepaalde inspanning te leveren niet alleen wordt bepaald door de zelfinschatting op kans van slagen, maar ook door de waarde die de persoon hecht aan het volbrengen van die taak, ofwel de task-value. De waarde die kinderen hechten aan wiskundetaken schijnt af te nemen wanneer kinderen ouder worden (Wigfield, & Eccles, 2000). De indeling bevat daarnaast ook het element math-anxiety dat niet is opgenomen in de 'expectancy-value theory', maar dat wel van belang is voor de motivatie van kinderen voor rekenen. Math-anxiety duidt op gevoelens van spanning en zenuwachtigheid bij het rekenen en is van belang omdat die gevoelens een negatief effect kunnen hebben op de rekenprestaties.

Bij rekenzwakke leerlingen wordt verwacht dat het gevoel van self-efficacy zal toenemen en math-anxiety zal afnemen bij betere differentiatie, doordat de taken beter

aansluiten bij het niveau van deze leerlingen en daardoor de kans van slagen, en waarschijnlijk ook het gevoel van slagen, zullen toenemen. Uit onderzoek blijkt dat succes en faalervaringen en gekregen feedback van de leerkracht van invloed zijn op de gevoelens van competentie (self-efficacy). Bij goede prestaties nemen de gevoelens van competentie toe en daarmee ook de taakmotivatie, terwijl dit bij lage prestaties afneemt (Aunola et al., 2006; Bandura, 1986). Verder is gesuggereerd dat kinderen meer waarde hechten aan activiteiten waarop ze goed presteren (Wigfield, 1994). Door het differentiëren van de rekenles, worden de opgaven en de instructie aangepast aan het niveau van de rekenzwakke leerlingen, waardoor zij waarschijnlijk beter gaan presteren en hun task-value toe zal nemen.

Verwacht wordt dat de motivatie van leerlingen van docenten die de training “Gedifferentieerd rekenonderwijs” hebben gevolgd, significant hoger is dan die van leerlingen waarbij de docent die training niet heeft gevolgd. Verder wordt er gekeken naar de vraag, welke aspecten van motivatie bij rekenzwakke leerlingen het meest beïnvloed worden door de docententaining.

Ook wordt er gekeken of sekse hierin een onderscheidende factor kan zijn. Uit eerder onderzoek blijkt namelijk dat meisjes op het gebied van rekenen, lager scoren op zelfvertrouwen dan jongens (Meelissen et al., 2012). Motivatie voor rekenen blijkt een relatie met sekse te vertonen. Over het algemeen zijn jongens meer geïnteresseerd in rekenen en natuurwetenschappen en geven meisjes de voorkeur aan taalvaardigheid en lezen (Meelissen et al., 2012). Daarnaast is de kans op aangeleerde hulpeloosheid groter bij meisjes en zijn ze angstiger voor de consequenties van falen dan jongens. (Brophy, 2010; Lepola, Salonen, & Vauras, 2000).

Methode

Uit de inleiding komen de volgende onderzoeksvragen naar voren:

- Wat is het effect van de docententaining “Gedifferentieerd rekenonderwijs” op de motivatie van rekenzwakke leerlingen in vergelijking met gemiddelde leerlingen.
- Wat is de invloed van rekenniveau en sekse hierop?
- Welke aspecten van motivatie worden bij rekenzwakke leerlingen het meest beïnvloed door de docententaining?

Procedure

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van onderzoeksdata van het project “Gedifferentieerd rekenonderwijs” van de Universiteit Utrecht. Dit project heeft als doel om differentiatie in het rekenonderwijs op basisscholen te verbeteren. Er wordt in dit project een

nascholingstraject ontwikkeld waarin docenten getraind worden in beter differentiëren bij het rekenonderwijs. Deze nascholing is ontwikkeld op grond van resultaten na onderzoek (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). Met behulp van een consensus procedure zijn belangrijke aspecten van differentiatie in het rekenonderwijs geïdentificeerd en is een stappenplan in de vorm van een cyclus ontwikkeld waarmee differentiatie in de praktijk vorm kan worden gegeven. De leerkrachten worden in het nascholingstraject getraind in de stappen van de cyclus. Hierbij gaat het om onderwijsbehoefte vaststellen, doelen stellen, differentiatie in instructie, differentiatie in verwerking, evaluatie, en organisatie. De leerkrachten krijgen kennis van oplossingsstrategieën, didactische modellen, leerlijnen, referentieniveaus en ze worden getraind in het creëren van een goed pedagogisch klimaat en een helder klassenmanagement. Verder worden de docenten getraind in twee andere belangrijke aspecten van goede differentiatie: een flexibele indeling in subgroepen hanteren bij onderwijsbehoefte en het gebruiken van verschillende handelingsniveaus bij instructie en verwerking.

De deelnemende scholen zijn geworven door middel van brochures en toelichting via internet. Als een school belangstelling had kon dit kenbaar worden gemaakt bij de projectleiding. De scholen zijn vervolgens verdeeld over 3 verschillende cohorten die gefaseerd het nascholingstraject aangeboden krijgen in de schooljaren 2012-2013 of 2013-2014. Door deze wijze van werken is er sprake van autoselectie en is er sprake van een quasi experiment.

Het onderzoek kende bij de start in augustus 2012, 32 deelnemende basisscholen met sterk verschillende kenmerken: dorpsscholen versus stedelijke, scholen van verschillende grootte, scholen met en zonder geloofsachtergrond en scholen met of zonder combinatiegroepen en in verschillende delen van het land. In het schooljaar 2012-2013 zijn verschillende metingen verricht om de effectiviteit van de training te meten. De motivatievragenlijsten zijn als voormeting, aan het begin van het schooljaar 2012-2013 en als nameting, aan het einde van het schooljaar 2012-2013 afgenomen. De vragenlijsten werden klassikaal, onder schooltijd afgenomen door onderzoeksassistenten, die de vragen voorlazen. De CITO-toetsgegevens rekenen-wiskunde van juni 2012 zijn opgevraagd bij de scholen. Het gaat hierbij om de ruwe scores, de vaardigheidsscores en de niveauscores ABCDE rekenen-wiskunde. In dit onderzoek zijn met name de niveauscores gebruikt.

Participanten

In het huidige onderzoek worden de data van de groepen 4 en 5, in totaal 36 groepen, uit het schooljaar 2012-2013 gebruikt. Daarbij wordt de experimentele gevormd door de

leerlingen met een getrainde docent en de controle groep door leerlingen met een ongetrainde docent. Aan het onderzoek nemen 378 leerlingen, waarvan 171 jongens en 207 meisjes. Het aantal rekenzwakke leerlingen is 57 en het aantal gemiddelde rekenaars 321. De experimentele groep omvat 139 leerlingen en de controle groep 239 leerlingen. De gemiddelde leeftijd is 8,2 jaar en varieert van 6,5 tot 9,9 jaar.

Instrumenten

Om de variabele motivatie te meten is gebruik gemaakt van de Globale Motivatievragenlijst (Prast, & Van de Weijer-Bergsma, 2013) die de leerlingen invullen bij de voormeting en bij de nameting. In deze vragenlijst zijn de volgende constructen opgenomen: 1. self-efficacy, 2. self-concept, 3. task-value, 4. math-anxiety. De leerlingen kunnen scoren op een vierpuntschaal: 1 (NEE) tot en met 4 (JA). Een voorbeeld van een vraag bij de schaal task-value is 'Vind jij rekenen belangrijk?' De interne consistentie van de schalen is goed. Om de verschillende aspecten van motivatie te meten zijn de afzonderlijke schalen gebruikt. Over de validiteit is geen informatie bekend.

Het rekenniveau van de leerlingen is bepaald met behulp van de CITO scores op rekenen, in de voormeting in 2012. Hierbij zijn de D en E scores als zwak aangemerkt en de B en C scores als gemiddeld.

Data analyse

De onderzoeksgegevens zijn ingevoerd in en verwerkt met SPSS. Daarbij is de onafhankelijke variabele docententaining ingevoerd als 0 voor de controlegroep en 1 voor de experimentele groep. Rekenzwakke leerlingen hebben de codering 3 gekregen en gemiddelde rekenaars 2. Het effect van de docententaining is per schaal onderzocht middels ANCOVA's. De voormetingen op de verschillende motivatie-schalen zijn daarbij meegenomen als covariaat. Daarmee worden effecten gecorrigeerd voor groepsverschillen in de covariaat. Bij het analyseren van eventuele significante effecten wordt met name gekeken naar verschillen tussen de gecorrigeerde gemiddelden.

Om antwoord te krijgen op de vraag welke aspecten van motivatie bij zwakke leerlingen het meest beïnvloed worden door de docententaining, is de effectgrootte, Partial Eta squared gebruikt om de sterkte van het effect te bepalen. Volgens Cohen (1988) zijn de effect-sterktes te verdelen in kleine ($\eta_p^2 = .01$), gemiddelde ($\eta_p^2 = .06$) en grote effecten ($\eta_p^2 = .14$).

Resultaten

Onderzoek aannames ANCOVA

Voorafgaand aan de analyses, is gecontroleerd of aan de voorwaarden voor de ANCOVA wordt voldaan. Wat betreft de normale verdeeldheid van de onderzoeksgroep kan worden opgemerkt dat de groep zwakke rekenaars onvoldoende groot is om er van uit te kunnen gaan dat er sprake is van normale verdeeldheid. Daarom is bij deze groep per motivatieschaal getoetst op normale verdeeldheid met de Kolmogorov-Smirnovtest. Bij de math-anxiety is er sprake van een rechts scheve verdeling en bij task-value is er sprake van een links scheve verdeeldheid. Er is geen transformatie toegepast omdat de gevolgen van deze schending niet groot zijn (Field, 2009).

Aan de hand van boxplots is onderzocht of er extreme uitbijters zijn. Dit zijn de scores die groter zijn dan drie keer de interkwartiel range. De enkele uitbijters die er zijn worden niet verwijderd omdat het gaat om eenheden die op één schaal extreem scoren en omdat deze uitbijters juist waardevolle informatie kunnen opleveren. De spreiding van de residuen bij de experimentele en controle groep is bij de motivatieschalen voldoende gelijk verdeeld; afgezien van de uitbijters bij de schaal math-anxiety, zijn de boxplots nagenoeg gelijk.

Tot slot is er getoetst op homogene regressie. Dit wil zeggen dat er geen interactie effect mag zijn tussen de verschillende factoren en de covariaat op de nameting. Aan deze eis is niet voldaan bij de self-efficacy, daar is een interactie effect tussen de factor rekenniveau en de covariaat 'VM motivatie', $F(1,341)=8.99$ $p = .003$. Ook is er bij math-anxiety, een interactie effect tussen rekenniveau en de covariaat, $F(1, 348)= 4,98$ $p= 0.026$. De ANCOVA is echter wel uitgevoerd, daarbij wordt in ogenschouw genomen dat de power van betreffende analyses dan kleiner is.

De betrouwbaarheid van de motivatieschalenschalen zijn allemaal onderzocht, zij zijn allen boven de .75 en dus betrouwbaar. De betrouwbaarheid van de CITO-toets rekenen wordt als goed beoordeeld op basis van criteria van de COTAN (Commissie Testaangelegenheden Nederland [COTAN]). Bij de groepen 4/5 is er sprake van een betrouwbaarheidscoëfficiënt van 0.93 (Janssen et al., 2010). Ook de interne validiteit is door de COTAN als goed beoordeeld.

De vier onderzochte motivatieaspecten zullen hierna elk afzonderlijk worden besproken. De aantallen per schaal kunnen verschillen vanwege missing values bij bepaalde eenheden.

Self-efficacy

In tabel 2 zijn de ongecorrigeerde gemiddelde scores op de self-efficacy schaal, de standaard deviaties, de gecorrigeerde gemiddelden en steekproefgroottes weergegeven. Bij het

vergelijken van de variabelen valt op dat de gecorrigeerde gemiddelden op self-efficacy bij de zwakke rekenaars lager zijn dan die bij de gemiddelde rekenaars.

Tabel 2

Ongecorrigeerde gemiddelden (M), standaardwijkingen (SD) en gecorrigeerde gemiddelden (eM) van self-efficacy uitgesplitst naar groepen.

Getrainde leerkracht	Sekse	Zwakke rekenaar				Gemiddelde rekenaar			
		M	SD	eM*	n	M	SD	eM*	n
Ja	Jongen	2.83	0.49	2.93	5	3.03	0.59	3.04	39
	Meisje	2.57	0.83	2.58	12	3.06	0.46	3.08	67
	Totaal	2.65	0.74	2.75	17	3.04	0.51	3.06	106
Nee	Jongen	2.94	0.73	2.87	13	3.13	0.53	3.08	95
	Meisje	2.69	0.41	2.92	20	3.01	0.52	3.00	91
	Totaal	2.79	0.56	2.90	33	3.07	0.53	3.04	186
Totaal	Jongen	2.91	0.66	2.90	18	3.09	0.55	3.06	134
	Meisje	2.65	0.59	2.75	32	3.03	0.49	3.04	158
	Totaal	2.74	0.63	2.82	50	3.06	0.52	3.05	292

Noot. eM = estimated Means

Tabel 3 geeft de resultaten van de ANCOVA weer. Er is geen significant hoofdeffect voor de docenttraining op de self-efficacy gevonden $F(1, 33) = .54, p = .46, \eta_p^2 < .01$. Er werd wel een klein significant hoofdeffect voor rekenniveau gevonden $F(1, 33) = 7.77, p = .01, \eta_p^2 = .02$. Er werd geen significant hoofdeffect gevonden op de variabele sekse, $F(1, 333) = 3.09, p = .008, \eta_p^2 = .009$. Verder was er geen sprake van interactie-effecten.

Tabel 3

Resultaten van de Covariantieanalyse van Self-efficacy met als covariaat Self-efficacyVM.

Bron	SS	df	MS	F	p	η_p^2
Self-efficacyVM	23.08	1	23.08	104.56	<.001	.239
Docenttraining	.12	1	.12	.54	.463	.002
Rekenniveau	1.71	1	1.71	7.77	.006	.023
Sekse	.26	1	.26	1.17	.280	.004
Docenttraining*	.23	1	.23	1.04	.308	.003
Rekenniveau	.23	1	.23	1.04	.308	.003
Docenttraining * Sekse	.17	1	.17	.76	.385	.002
Rekenniveau * Sekse	.14	1	.14	.63	.430	.002
Docenttraining*	.57	1	.57	2.60	.108	.008
Rekenniveau * Sekse	.57	1	.57	2.60	.108	.008
Error	73.49	333	.22			
Totaal	3212.20	342				

Self-concept

In tabel 4 zijn de beschrijvende statistieken van de motivatieschaal self-concept weergegeven. Bij het vergelijken van de variabelen zijn er geen tot nauwelijks verschillen gevonden in de gemiddelden van de scores.

Tabel 4

Ongecorrigeerde gemiddelden(M), standaardwijkingen (SD) en gecorrigeerde gemiddelden (eM) van self-concept uitgesplitst naar groepen.

Getrainde leerkracht	Sekse	Zwakke rekenaar				Gemiddelde rekenaar			
		M	SD	eM*	n	M	SD	eM*	n
Ja	Jongen	2.80	1.06	2.98	5	2.91	0.80	2.92	44
	Meisje	2.29	0.95	2.48	11	2.91	0.60	2.91	65
	Totaal	2.45	0.98	2.73	16	2.91	0.68	2.91	109
Nee	Jongen	2.83	0.88	2.84	15	3.04	0.70	2.92	91
	Meisje	2.34	0.83	2.73	21	2.86	0.69	2.85	90
	Totaal	2.54	0.87	2.79	36	2.95	0.70	2.89	181
Totaal	Jongen	2.83	0.90	2.91	20	2.99	0.74	2.92	135
	Meisje	2.32	0.86	2.61	32	2.88	0.66	2.88	155
	Totaal	2.52	0.90	2.76	52	2.93	0.70	2.58	290

Noot. eM = estimated Means

Uit de ANCOVA in tabel 5 blijken geen significante effecten voor de variabele docenttraining, $F(1, 342) = 0.027, p = .87, \eta_p^2 < .001$, rekenniveau, $F(1, 333) = 2.12, p = .15, \eta_p^2 = .006$ en sekse, $F(1, 333) = 3.08, p = .08, \eta_p^2 < .009$. Daarnaast was er ook geen sprake van significante interactie-effecten voor de verschillende variabelen op de motivatieschaal self-concept.

Tabel 5

Resultaten van de Covariantieanalyse Self-concept met als covariaat Self-conceptVM.

Bron	SS	df	MS	F	p.	η_p^2
Self-conceptVM	67.71	1	67.71	207.39	<.001	.384
Docenttraining	.01	1	.01	.03	.870	<.001
Rekenniveau	.69	1	.69	2.12	.147	.006
Sekse	1.01	1	1.01	3.08	.080	.009
Docenttraining * Rekenniveau	.07	1	.07	.21	.647	.001
Docenttraining * Sekse	.25	1	.25	.76	.383	.002
Rekenniveau * Sekse	.59	1	.59	1.79	.182	.005
Docenttraining * Rekenniveau * Sekse	.41	1	.41	1.25	.264	.004
Error	108.72	333	.33			
Totaal	3007.95	342				

Task-value

In tabel 6 zijn de beschrijvende statistieken van de task-value schaal weergegeven. Bij het vergelijken van de variabelen valt op dat de gecorrigeerde gemiddelden van de leerlingen met een getrainde leerkracht hoger is dan die van leerlingen met een ongetrainde leerkracht.

Tabel 6

Ongecorrigeerde gemiddelden(M), standaardwijkingen (SD) en gecorrigeerde gemiddelden (eM) van task-value uitgesplitst naar groepen.

<i>Getrainde leerkracht</i>	<i>Sekse</i>	<i>Zwakke rekenaar</i>				<i>Gemiddelde rekenaar</i>			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>eM*</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>eM*</i>	<i>n</i>
Ja	Jongen	2.51	0.97	2.78	5	2.94	0.83	2.90	43
	Meisje	3.09	0.76	3.00	11	3.09	0.73	3.08	72
	Totaal	2.91	0.84	2.89	16	3.03	0.77	2.99	115
Nee	Jongen	2.64	0.87	2.49	13	2.77	0.82	2.87	95
	Meisje	2.61	0.82	2.78	20	2.84	0.75	2.74	91
	Totaal	2.62	0.83	2.64	33	2.80	0.79	2.81	186
Totaal	Jongen	2.60	0.87	2.64	18	2.82	0.82	2.89	138
	Meisje	2.78	0.82	2.89	31	2.95	0.75	2.91	163
	Totaal	2.71	0.83	2.76	49	2.89	0.79	2.90	301

Noot. eM = estimated Means

Uit de ANCOVA in tabel 7 blijkt een klein significant hoofdeffect voor de variabele docenttraining op de task-value, $F(1,341) = 3.86, p = .05, \eta_p^2 = .11$. De gecorrigeerde gemiddelden de leerlingen met een getrainde leerkracht is significant hoger dan die van de leerlingen met een ongetrainde leerkracht.

Er zijn geen significante hoofdeffecten gevonden voor de variabelen rekenniveau, $F(1,341) = 1.49, p = .22, \eta_p^2 = .004$, en sekse $F(1,341) = 1.62, p = .20, \eta_p^2 = .005$. Ook zijn er geen significante interactie-effecten gevonden.

Tabel 7

Resultaten van de Covariantieanalyse Task-value met als covariaat task-valueVM.

<i>Bron</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p.</i>	<i>η_p^2</i>
Task-valueVM	72.95	1	72.95	178.28	<.001	.343
Docenttraining	1.58	1	1.58	3.86	.050	.011
Rekenniveau	.61	1	.61	1.49	.223	.004
Sekse	.66	1	.66	1.62	.204	.005
Docenttraining *						
Rekenniveau	.04	1	.04	.09	.762	<.001
Docenttraining * Sekse	.12	1	.12	.30	.585	.001
Rekenniveau * Sekse	.44	1	.44	1.08	.299	.003

EFFECT DOCENTENTRAINING 'GEDIFFERENTIEERD REKENONDERWIJS' OP MOTIVATIE
REKENZWAKKE LEERLINGEN

Bron	SS	df	MS	F	p.	η_p^2
Docenttraining *	.30	1	.30	.74	.390	.002
Rekenniveau * Sekse						
Error	139.54	341	.41			
Totaal	3097.62	350				

Math-anxiety

In tabel 8 zijn de beschrijvende statistieken van de math-anxiety schaalweergegeven. Er valt op dat de gecorrigeerde gemiddelden van jongens met een getrainde docent hoger is dan die van jongens met ongetrainde docent, bij meisjes is dit tegenovergesteld.

Tabel 8

Ongecorrigeerde gemiddelden(M), standaardwijkingen (SD) en gecorrigeerde gemiddelden (eM) van math-anxiety uitgesplitst naar groepen.

Getrainde leerkracht	Sekse	Zwakke rekenaar				Gemiddelde rekenaar			
		M	SD	eM*	n	M	SD	eM*	n
Ja	Jongen	2.56	1.03	2.26	5	1.69	0.65	1.71	44
	Meisje	2.05	0.68	1.98	12	1.66	0.64	1.67	69
	Totaal	2.20	0.80	2.12	17	1.67	0.64	1.69	113
Nee	Jongen	1.49	0.55	1.59	15	1.58	0.59	1.66	93
	Meisje	2.41	1.07	2.05	21	1.82	0.68	1.82	90
	Totaal	2.03	0.99	1.82	36	1.70	0.64	1.74	183
Totaal	Jongen	1.76	0.82	1.93	20	1.62	0.61	1.68	137
	Meisje	2.28	0.95	2.02	33	1.75	0.66	1.75	159
	Totaal	2.08	0.93	1.97	53	1.69	0.64	1.71	296

Noot. eM = estimated Means

Uit de ANCOVA in tabel 9 blijkt geen significant hoofdeffect voor de variabele docenttraining op de motivatieschaal math-anxiety, $F(1, 340) = 1.48, p = .23, \eta_p^2 = .004$. Wel is er een significant hoofdeffect gevonden voor de variabele rekenniveau, $F(1, 340) = 6.53, p = .01, \eta_p^2 = .019$. Zowel de jongens als de meisjes in de groep zwakke rekenaars scoren significant hoger op math-anxiety dan de leerlingen uit de groep gemiddelde rekenaars. Er is geen significant hoofdeffect voor de variabele sekse gevonden $F(1, 341) = .60, p = .44, \eta_p^2 = .002$. Wel is er sprake van een interactie-effect voor de docenttraining met sekse op math-anxiety, $F(1, 340) = 5.44, p = .02, \eta_p^2 = .016$. Het gecorrigeerde gemiddelde van jongens met een getrainde docent is hoger dan die van jongens met een ongetrainde docent, terwijl dit bij meisjes juist andersom is.

Tabel 9

Resultaten van de Covariantieanalyse (ANCOVA) van de schaal math-anxiety met als covariaat math-anxietyVM.

Bron	SS	df	MS	F	p.	η^2
Math-anxietyVM	38.59	1	38.59	112.03	<.001	.248
Docenttraining	.51	1	.51	1.48	.225	.004
Rekenniveau	2.25	1	2.25	6.53	.011	.019
Sekse	.21	1	.21	.60	.437	.002
Docenttraining * Rekenniveau	1.07	1	1.07	3.10	.079	.009
Docenttraining * Sekse	1.88	1	1.88	5.44	.020	.016
Rekenniveau * Sekse	.01	1	.01	.02	.893	.000
Docenttraining * Rekenniveau * Sekse	.62	1	.62	1.81	.180	.005
Error	117.12	340	.34			
Totaal	1241.52	349				

Tot slot is er gekeken naar de vraag welke aspecten van motivatie bij rekenzwakke leerlingen het meest beïnvloed door de docenttraining. Zoals uit het hier voorgaande blijkt, zijn er twee effecten van de training op de motivatie van zwakke rekenaars ontdekt. Er is een klein positief effect van de training ontdekt op task-value ($\eta^2=.011$) en er is een klein interactie effect van de training met sekse op math-anxiety ($\eta^2=.016$) gebleken. Jongens met een getrainde docent scoren significant hoger op math-anxiety terwijl dit bij meisjes juist andersom is.

Discussie en conclusie

Dit onderzoek tracht bij te dragen aan de verbetering van het rekenonderwijs voor rekenzwakke leerlingen. Er is onderzocht wat het effect is van de docenttraining "Gedifferentieerd rekenonderwijs" op de motivatie van rekenzwakke leerlingen in vergelijking met gemiddelde leerlingen. Ook is de eventuele invloed van sekse hierop onderzocht.

Het begrip motivatie is onderverdeeld in verschillende constructen: self-efficacy, self-concept, task-value en math-anxiety. Per construct zijn de resultaten geanalyseerd door middel van een ANCOVA.

Allereerst is onderzocht of de training effect heeft op de self-efficacy. Er blijkt geen sprake te zijn van een significant effect. De verwachting was dat de docenttraining bij de zwakke rekenaars een positief effect op self-efficacy zou hebben. De training zou immers voor een betere aansluiting op het niveau van leerlingen moeten zorgen, waardoor de kans en

het gevoel van slagen zouden toenemen. (Eccles, & Wigfield, 2002). Dit wordt door het onderzoek echter niet bevestigd. Een mogelijke verklaring kan zijn dat docenten nog niet daadwerkelijk differentiëren in de klas. Differentiëren betreft een complexe innovatie, zeker gezien de huidige ontwikkelingen in het onderwijs, waarbij de verschillen in de klas steeds meer en groter worden. Het vraagt aan leerkrachten steeds meer kennis, flexibiliteit en creativiteit vraagt om aan alle verschillende leerbehoeften tegemoet te komen (Tomlinson et al., 2003). Naast het overdragen van inhoudelijke kennis aan leerlingen worden docenten geacht leerlingen ook meer als coach te begeleiden in hun leerproces. Veel docenten vinden het moeilijk om een invulling te geven aan deze nieuwe rol van procesbegeleider (Sol, & Stokkink, 2008). Dit vraagt oefening, tijd en begeleiding voor docenten ook nadat de training is gegeven. Verder is er, volgens verwachting, een klein effect van rekenniveau gevonden: zwakke rekenaars geven lagere scores op self-efficacy dan de gemiddelde rekenaars.

Vervolgens is het effect op het self-concept onderzocht. De verwachting was dat het self-concept bij alle leerlingen zou toenemen omdat de leerkracht leert om meer inhoudelijke en gerichte feedback aan de leerlingen te geven (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013). Uit het onderzoek blijkt dat de docenttraining geen significant effect op het self-concept heeft. Ook rekenniveau en sekse hebben geen effect op het self-concept. De vraag is in hoeverre docenten daadwerkelijk de leerlingen adequaat feedback hebben gegeven. Uit onderzoek blijkt dat leerkrachten het moeilijk vinden om leerlingen ondersteunende feedback te geven (Van den Bergh, Ros, & Beijaard, 2013).

Daarna is het effect op de task-value onderzocht. Verwacht werd dat leerlingen van getrainde docenten hoger scoren op task-value omdat leerkrachten getraind zijn in het uitleggen van doelen en het aangeven waarvoor het geleerde gebruikt kan worden. Hierdoor zouden leerlingen het vak aantrekkelijker en nuttiger vinden waardoor de task-value toeneemt (Wigfield, & Eccles, 2000). Dit wordt bevestigd door het onderzoek. Het blijkt dat het gemiddelde van de groep leerlingen met getrainde leerkracht hoger is dan die van de groep met een ongetrainde leerkracht. Dit is zowel bij de zwakke als bij de gemiddelde rekenaars het geval. Sekse lijkt hier verder geen invloed op te hebben.

Als laatste is de math-anxiety onderzocht. Hier was de verwachting dat met name bij rekenzwakke leerlingen de math-anxiety zou afnemen doordat de taken beter aansluiten bij het niveau van de leerling. Meer succes ervaringen verminderen de math-anxiety. Ook werd verwacht dat meisjes angstiger zijn dan jongens. (Brophy, 2010; Lepola et al., 2000). Uit het onderzoek komt geen hoofdeffect van de training op math-anxiety naar voren. Wel is er sprake van een significant interactie effect voor de docenttraining met sekse op math-anxiety.

Jongens van wie de docent is getraind scoren hoger op math-anxiety terwijl bij meisjes dit juist andersom is. Deze tegenstrijdigheid is ook aangetroffen in een onderzoek naar effecten van innovatief lesgeven op de motivatie van leerlingen (Hornstra, 2013). Een verklaring zou kunnen zijn dat leerkrachten zich minder in staat voelen om een succesvolle wijze innovatief les te geven aan jongens (Hornstra, 2013). Dit kan onzekerheid bij jongens vergroten. Het zou goed zijn om in de training en in de coaching van docenten hier aandacht aan te besteden.

Verder toont het onderzoek aan dat het rekenniveau van invloed is op math-anxiety. De math-anxiety van de zwakke rekenaars is hoger dan die van de gemiddelde rekenaars. Dit komt overeen met de verwachting: rekenzwakke leerlingen hebben mogelijk minder succeservaringen en daardoor grotere faalangst dan gemiddelde rekenaars (Van de Weijer-Bergsma, & Prast, 2013).

Dit onderzoek kent enkele beperkingen die de resultaten beïnvloed kunnen hebben. Allereerst is bij de analyse van de resultaten op constructen self-efficacy en math-anxiety niet voldaan aan de aanname van homogene regressie. Bij beide constructen is er sprake van een interactie effect van rekenniveau en covariaat op de nameting. De resultaten van de analyses op deze constructen hebben daardoor een kleinere power en moeten dus met terughoudendheid worden gezien. Ten tweede is niet gemeten in hoeverre docenten daadwerkelijk hun onderwijs afstemmen op de leerbehoeften van de leerlingen. Het kan dus zijn dat de docenten het geleerde nog niet voldoende hebben toegepast. Ten derde zijn de metingen voor dit onderzoek in hetzelfde jaar verricht als waarin de training is gegeven. Hierdoor hebben de docenten en leerlingen mogelijk niet lang genoeg kunnen oefenen met het geleerde uit de training. Uit onderzoek blijkt dat een onderwijsinnovatie leraren en leerlingen vooral aan het begin onzeker kan maken (Van den Berg, 2002). Een positief effect van de betere afstemming van het onderwijs op verschillen tussen de leerlingen kan teniet zijn gedaan door die beginners onzekerheid.

Naar aanleiding van de uitkomsten wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar het feitelijke differentiatiegedrag van de docent in de klas. De volgende vragen zouden daarbij onderzocht moeten worden: wat is het effect van de training op het differentiatiegedrag van de docenten in de klas en wat is het effect van het differentiatiegedrag van de docent op de motivatie van de leerlingen. Verder zouden docenten na de training begeleid moeten worden bij de implementatie van het geleerde, waarbij ook aandacht besteed wordt aan het geven van goede feedback. Ook is het interessant uit te zoeken hoe docenten differentiëren naar jongens en meisjes. Tot slot komt uit het huidige onderzoek naar voren dat het rekenniveau effect

heeft op de aspecten self-efficacy en math-anxiety. Het is daarom interessant om te onderzoeken in hoeverre de training effect heeft op het rekenniveau van de leerlingen.

Geconcludeerd kan worden dat de training een positief effect laat zien op het motivatie aspect task-value. Verder toont het onderzoek aan dat jongens met een getrainde docent hoger scoren op math-anxiety dan jongens met een ongetrainde docent. Bij meisjes is dit het tegenovergestelde. Ondanks het feit dat dit resultaat met voorzichtigheid bekeken moet worden door de kleinere power van de analyse wordt dit resultaat ondersteund door ander onderzoek. Op de andere aspecten van motivatie zijn geen significante effecten van de training gevonden.

Het feit dat de docenttraining een positief effect heeft op task-value en daarmee op de motivatie bij zowel zwakke- als bij gemiddelde rekenaars is een mooi resultaat. De training kan daarmee bijdragen aan de verbetering van het rekenonderwijs voor zwakke en gemiddelde rekenaars.

Literatuurlijst

- Aunola, K., Leskinen, E., & Nurmi, J. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 21-40.
doi:10.1348/000709905X51608
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Mind, brain, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Brophy, J. E. (2010). *Motivating students to learn*. New York, NY: Taylor & Francis.
- Bryant, D. P. (2005). Commentary on early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Difficulties*, 38, 340-345. doi:10.1177/00222194050380041001
- Byrnes, J. P. (1996). *Cognitive development and learning in instructional contexts*. Boston: Allyn & Bacon.
- Cohen, J.W. (1988). Statistical power analysis for the behavioural sciences (2nd edition). *Educational and Psychological Measurement*, 61, 475-489.
- Eccles, J., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. In S. T. Fiske, D.L. Schacter, & C. Sahn-Waxler (Eds.), *Annual review of psychology* (109-132). Palo Alto, CA: Annual Reviews.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Ltd.
- Holloway, J. H. (2000). Preparing teachers for differentiated instruction. *Educational Leadership*, 58, 82-83.
- Hornstra, T. E. (2013). *Motivational developments in primary school: Groupspecific differences in varying learning contexts*. (Doctorale dissertatie, Universiteit van Amsterdam). Verkregen van <http://dare.uva.nl/record/447631>
- Inspectie van het Onderwijs, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2012). *Achterstandbestrijding en referentieniveaus voor taal en rekenen in het VO. Wat staat scholen te doen*. Utrecht: Inspectie Voortgezet Onderwijs.
- Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW, 2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.
- Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs. A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 24, 97-114. doi:10.1177/07419325030240020501
- Lepola, J., Salonen, P., & Vauras, M. (2000). The development of motivational orientations as a function of divergent reading careers from pre-school to the second grade. *Learning and Instruction*, 10, 153-177. doi:10.1016/S0959-4752(99)00024-9
- Levpuscek, M. P., & Zupancic, M. (2009). Math achievement in early adolescence: The role of parental involvement, teachers' behavior, and students' motivational beliefs about math, *Journal of Early Adolescence*, 29, 541-570 doi:10.1177/0272431608324189.
- Meelissen, M. R. M., & Drent, M., Droop, M., Netten, A., Punter, R. A., Verhoeven, L. (2012). *PIRLS- en TIMSS-2011 Nederland: Trends in leerprestaties in Lezen, Rekenen en Natuuronderwijs*. Enschede: Universiteit Twente. Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Milo, B. F., & Ruijssenaars, A. J. J. M. (2003). Instructie en leerlingkenmerken – (on)mogelijkheden van realistische instructie in het sbo. *Tijdschrift voor Nascholing en Onderzoek van het Reken-wiskundeonderwijs*, 22, 33-46.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- 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.

- Peetsma, T. T. D., T. Hascher, I. van der Veen, & Roede, E. (2005). Relations between adolescents' self-evaluations, time perspectives, motivation for school and their achievement in different countries and at different ages. *European Journal of Psychology of Education, 20*, 209-225. doi:10.1007/BF03173553
- Prast, E. J., & Van de Weijer-Bergsma, E. (2013). *Handleiding globale motivatievragenlijst, versie april 2013*. Universiteit Utrecht: ongepubliceerd intern document.
- Ruys, I., Defruyt, S., Rots, I., & Aelterman, A. (2012). Differentiated instruction in teacher education: A case study of congruent teaching. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 19*, 93-107. doi:10.1080/13540602.2013.744201
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Shaffer, D. R. (2009). *Social and personality development*. Wadsworth: Cengage Learning.
- Sol, Y., & Stokking, K. (2008). *Het handelen van docenten in scholen met een vernieuwend onderwijsconcept*. Universiteit Utrecht.
- Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, (2013). *Kamerbrief over plan van aanpak verbetering rekenvaardigheden*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
- Subban, P. (2006). Differentiated instruction: A research basis. *International Education Journal, 7*, 935-947.
- Terwel, J., Van Oers, B., Van Dijk, I. M. A. W., & Van den Eeden, P. (2009) Are representations to be provided or generated in primary mathematics education? Effects on transfer. *Educational Research and Evaluation, 15*, 25-44. doi: 10.1080/13803610802481265
- Thoonen, E., Slegers, P., Peetsma, T. H., & Oort, F. (2011). Can teachers motivate students to learn? *Educational Studies, 37*, 345-360 doi: 10.1080/03055698.2010.507008
- Tieso, C. L. (2002). *The effects of grouping and curricular practices on intermediate students' mathematics achievement*. Storrs, CT: National Research Center on the Gifted and Talented.
- Tomlinson, C. A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tomlinson, C. A. (2005). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms (2nd ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- 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.
- Urduan, T., & Schoenfelder, E. (2006). Classroom effect on student motivation: Goal structures, social relationships and competence beliefs. *Journal of School Psychology* 44, 331-349.
- Van de Weijer-Bergsma, E., & Prast, E. J. (2013). Gedifferentieerd primair rekenonderwijs volgens experts: De resultaten uit een Delphi-onderzoek. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 52, 336-349.
- Van den Berg, R. (2002). Teachers' meanings regarding educational practice. Review of Educational Research, 72, 577-625.
- Van den Bergh, L., Ros, A., Beijaard, D. (2013). Feedback during active learning: elementary school teachers' beliefs and perceived problems. *Educational Studies*, 39, 418-430, doi:10.1080/03055698.2013.767188
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol ernstige rekenwiskunde-problemen en dyscalculie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Vedder, P., Boekaerts, M., & Seegers, G. (2005). Perceived social support and well being in school: the role of students' extintie. *Journal of Youth and Adolescence*, 34, 269-278
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language* (A. Kozulin, Trans. & Ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. *Educational Psychology Review*, 6, 49-78. doi:10.1007/BF02209024
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81. doi:10.1006/ceps.1999.1015
- Wolfe, P. (2001). *Brain matters: Translating research into classroom practice*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.