

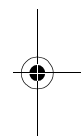
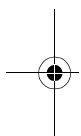
De kwaliteit van rekenen-wiskunde in het Nederlandse basisonderwijs

- een inspectieonderzoek -

Bauke Milo & Jaap de Jonge
Inspectie van het Onderwijs

1 inleiding

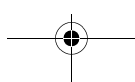
In september 2008 bracht de inspectie het rapport 'Basisvaardigheden rekenen-wiskunde in het basisonderwijs' uit (Inspectie van het Onderwijs, 2008a). In dit rapport wordt het onderzoek beschreven dat de inspectie uitvoerde naar de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs op basisscholen. In deze bijdrage beschrijven we de hoofdlijnen van het onderzoek door achtereenvolgens de aanleiding (paragraaf 2) en het onderzoek (paragraaf 3) te beschrijven. Vervolgens vindt in paragraaf 4 een discussie plaats naar aanleiding van de bevindingen, waarbij ook de resultaten van het inspectieonderzoek naar basisvaardigheden taal (Inspectie van het Onderwijs, 2008b) betrokken worden.

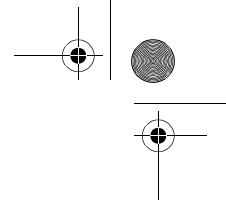


2 aanleiding

Gedurende een relatief lange periode vonden diverse ontwikkelingen in het reken-wiskundeonderwijs plaats, zonder al te veel kritische geluiden. De meeste basisscholen maken al jaren gebruik van een zogenaamde realistische methode, het algemene beeld van de rekenprestaties in het basisonderwijs is positief (Kraemer, Janssen, Van der Schoot & Hemker, 2005; Janssen, Van der Schoot & Hemker, 2005) en Nederlandse leerlingen scoren in internationaal vergelijkend onderzoek goed (Mullis, Martin, Gonzalez & Chrostowski, 2004; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004, 2007).

Eind 2005 kwam er, naar aanleiding van een onderzoek van het Cito, een verontrustend signaal over het lage rekenniveau van studenten van de pabo (Straetmans & Eggen, 2005). Ruim de helft van de instromende pabo-studenten bleek slechter te rekenen dan de beste leerlingen van groep 8 van de basisschool. Recent werd een aanzienlijk deel van deze studenten niet toegelaten tot het tweede studiejaar vanwege slechte prestaties op de taal- en/of rekentoets (HBO-raad, 2007). Alle studenten die in september 2006 begonnen met de





pabo, moesten in studiejaar 2006-2007 verplicht een taal- en rekentoets afleggen. Als zij daarvoor zakten, mochten zij maximaal twee keer herkansen. Als zij ook na drie keer nog niet geslaagd waren, mochten zij niet door naar het tweede jaar van de opleiding. De rekentoets werd afgenomen op het niveau van de beste twintig procent leerlingen van groep 8 van het basisonderwijs. Aan het einde van het studiejaar bleek 76 procent van de studenten te zijn geslaagd voor de rekentoets. Na de eerste toets lag dat deel nog op 50 procent. Van de studenten met een vwo-vooropleiding slaagde 95 procent. Onder havisten lag dit percentage lager: 84 procent. Van alle studenten die tot de pabo werden toegelaten op basis van een mbo-diploma, slaagde uiteindelijk 61 procent voor de rekentoets.

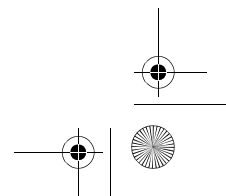
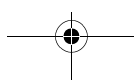
Een ander kritisch geluid over de ontwikkelingen in het reken-wiskundeonderwijs is afkomstig van wetenschappelijk onderzoek naar prestaties bij rekenen-wiskunde. Uit de periodieke peilingen van het Cito blijkt dat sinds zogenaamde realistische methoden op grote schaal worden gebruikt, weliswaar de prestaties bij het 'schattend rekenen' en 'hoofdrekenen' (optellen /aftrekken) sterk vooruit zijn gegaan, maar dat er ook een duidelijke achteruitgang te constateren valt op de onderdelen 'bewerkingen' (optellen/aftrekken/vermenigvuldigen/delen) en 'samengestelde bewerkingen' (Janssen, Van der Schoot & Hemker, 2004; Van Putten, 2008). Als belangrijkste oorzaak voor de achteruitgang wordt aangegeven dat leerlingen deze opgaven ten onrechte niet op papier uitrekenen, maar 'uit het hoofd' oplossen (Buijs, 2008; Van Putten, 2008). Daarnaast wordt door Van der Schoot (2008) als verklaring gegeven dat nieuwe algoritmische oplossingsstrategieën (de zogenaamde kolomsgewijze algoritmen voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) minder vaak leiden tot een correct antwoord dan traditionele strategieën.

De eerdergenoemde internationale vergelijkende onderzoeken laten zien dat Nederland tot de internationale top behoort, maar dat het niveau ten opzichte van andere landen daalt en dat de wiskundige geletterdheid van vijftienjarigen te wensen overlaat.

Vergelijkend onderzoek waarin is nagegaan in hoeverre zwakke rekenaars profijt hebben van klassikale interactie die aansluit bij de inbreng van de individuele leerlingen - in vergelijking tot het aanleren van één oplossingsstrategie - wijst erop dat zwakkere leerlingen meer baat hebben bij het aanleren van één oplossingsstrategie (Milo, 2003; Timmermans, 2005). Analyses op de gehanteerde procedures bij de Eindtoets van het Cito (Hickendorf, Heiser, Van Putten & Verhelst, 2009), laten zien dat:

- het noteren van de tussenstappen bij zowel traditionele cijferalgoritmen als realistische kolomsgewijze aanpakken leidt tot het hoogste percentage goede antwoorden (vooral voor de zwakke en gemiddelde leerlingen);
- traditionele algoritmen tot het hoogste percentage goede antwoorden leiden voor de zwakke en sterke leerlingen; voor gemiddelde leerlingen betreft dit juist de realistische aanpakken.

Ook internationaal vergelijkend onderzoek wijst erop dat vooral zwakkere leerlingen minder profijt hebben van een 'innovatieve aanpak', waarbij aangesloten wordt bij de informele procedures die de leerlingen hanteren (Woodward, Monroe & Baxter, 2001). In de



laatste PPO-studie over het reken-wiskundeonderwijs halverwege het basisonderwijs werd onder meer geconcludeerd dat verschillen tussen betere en zwakkere leerlingen zijn toegenomen en dat leraren veel moeite hebben met differentiatie bij de instructie (Janssen e.a., 2005). Uit de gegevens van de inspectie blijkt dat het omgaan met verschillen veel problemen oplevert. De afgelopen jaren werd dit in ongeveer de helft van de geobserveerde lessen als onvoldoende beoordeeld. Voor het aanleren van denk- en leerstrategieën geldt dit in de schooljaren 2003-2004, 2004-2005 en 2005-2006 voor ongeveer een derde van de geobserveerde lessen (Inspectie van het Onderwijs, 2007). Een aantal deskundigen op het gebied van rekenen-wiskunde signaleert risico's voor wat betreft de effectiviteit van het huidige reken-wiskundeonderwijs (Gelderblom, 2007, 2008; Van de Craats, 2007). De kritiek richt zich met name op het overaccentueren van inzicht, strategieën en interactie. Daardoor wordt volgens hen voorbij gegaan aan het gegeven dat een deel van de leerlingen meer baat heeft bij het gestructureerd aanleren van één efficiënte en aangetoond effectieve oplossingsprocedure. Ook het gebruik van contextopgaven zou volgens de deskundigen een te groot beroep doen op vaardigheden die niet direct met rekenen-wiskunde te maken hebben. Er wordt op basis hiervan gepleit voor meer *evidence-based* reken-wiskundeonderwijs.

Een aantal andere deskundigen noemt deze kritiek in belangrijke mate ongefundeerd en wijst op publicaties waarin de positieve bijdrage van een realistische aanpak benadrukt wordt. Zo boeken leerlingen aan de hand van een oefenprogramma dat gebaseerd is op realistische principes een sterke vooruitgang (Menne, 2001) en ontwikkelt Buijs (2008) een onderwijsleertraject voor meercijferig vermenigvuldigen, gebaseerd op realistische principes, om te komen tot efficiënt strategiegebruik.

De discussie die de laatste tijd gevoerd wordt betreft de wetenschappelijke onderbouwing van het realistische onderwijs en vergelijkend onderzoek naar de meerwaarde ervan ten opzichte van meer traditioneel rekenonderwijs. Volgens een aantal betrokkenen ontbreekt de wetenschappelijke onderbouwing en is de meerwaarde onvoldoende aangetoond. Tegelijkertijd wordt door aanhangers van het realistische gedachtegoed gesteld dat deze kritiek juist onvoldoende gefundeerd is. Een en ander zorgt ervoor dat er sprake lijkt te zijn van twee visies die lijnrecht tegenover elkaar staan.

Aansluitend op het door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap ingezette beleid (Ministerie van OCW, 2007) en de signalen uit het onderzoeksveld over de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs, is de Inspectie van het Onderwijs gevraagd de stand van zaken te onderzoeken rond rekenen-wiskunde in het basisonderwijs. De bovengenoemde onderzoeken leveren interessante bevindingen op, maar er wordt geen relatie gelegd tussen de kwaliteit van het onderwijs en de resultaten ervan. De meerwaarde van dit inspectieonderzoek moet met name op dit vlak gezocht worden.

3 onderzoek



onderzoeksvragen

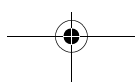
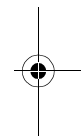
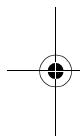
Om de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs na te gaan, richt het onderzoek zich op de volgende drie vragen:

- 1 Hoe presteren Nederlandse basisscholen voor rekenen-wiskunde aan het einde van de schoolperiode?
- 2 Wat is de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs op het gebied van didactisch handelen, afstemming en zorg en begeleiding?
- 3 Wat zijn mogelijke verklaringen voor verschillen tussen scholen in reken-wiskunde-prestaties?

opzet

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, zijn twee wegen bewandeld. In de eerste plaats zijn bij de inspectie aanwezige gegevens geanalyseerd. Deze gegevens, die gebaseerd zijn op de kwaliteitsonderzoeken in de schooljaren 2003-2004, 2004-2005 en 2005-2006, betreffen ruim 4500 scholen. Daarnaast is in de periode mei 2007 tot september 2007 op een representatieve steekproef van 191 scholen een gericht onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs.

Hiervoor zijn lesbezoeken uitgevoerd, documenten geanalyseerd en gesprekken gevoerd met directie, interne begeleider(s) en/of eventuele rekencoördinatoren/-deskundigen op school.



De kwaliteit van rekenen-wiskunde in het Nederlandse basisonderwijs

Kwaliteitszorg	
Kwaliteitsaspect 1 - De school zorgt systematisch voor behoud en verbetering van de kwaliteit van haar onderwijs.	
1.1	De school heeft inzicht in de verschillen in onderwijsbehoeften van haar leerlingenpopulatie op het gebied van rekenen-wiskunde.
1.2	De school evalueert jaarlijks systematisch de kwaliteit van haar opbrengsten van rekenen-wiskunde.
1.3	De school evalueert regelmatig het leren en onderwijzen in rekenen-wiskunde.
1.4	De school werkt planmatig aan verbeteractiviteiten voor rekenen-wiskunde.
1.5	De school borgt de kwaliteit van het leren en onderwijzen in rekenen-wiskunde.
1.6	De school rapporteert aan belanghebbenden inzichtelijk over de gerealiseerde kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs.
Kwaliteitsaspect 2 - De voorwaarden voor zorg voor kwaliteit zijn aanwezig.	
2.2	De kwaliteitszorg is verbonden met de visie op rekenen-wiskunde, zoals geformuleerd in het schoolplan.
Aanbod	
Kwaliteitsaspect 3 - Het leerstofaanbod bereidt de leerlingen voor op het vervolgonderwijs.	
3.1	De aangeboden leerinhouden voor rekenen-wiskunde zijn dekkend voor de kerndoelen.
3.4	De leerinhouden voor rekenen-wiskunde worden aan voldoende leerlingen aangeboden tot en met het niveau van leerjaar 8.
3.5	De leerinhouden voor rekenen-wiskunde in de verschillende leerjaren sluiten op elkaar aan.
3.6	De leerinhouden voor rekenen-wiskunde zijn afgestemd op de onderwijsbehoeften van individuele leerlingen.
Tijd	
Kwaliteitsaspect 4 - De leerlingen krijgen voldoende tijd om zich de leerinhouden eigen te maken.	
4.4	De leraren maken efficiënt gebruik van de geplande onderwijstijd voor rekenen-wiskunde.
4.5	De school stemt de hoeveelheid tijd voor leren en onderwijzen bij rekenen-wiskunde af op de onderwijsbehoeften van leerlingen.
Didactisch handelen van leraren	
Kwaliteitsaspect 6 - Het didactisch handelen van de leraren ondersteunt het leren van de leerlingen.	
6.1	De leraren realiseren een taakgerichte werksfeer tijdens de lessen rekenen-wiskunde.
6.3	De leraren leggen bij rekenen-wiskunde duidelijk uit.
6.5	De leraren bevorderen strategisch denken.
6.9	De leraren dragen met behulp van leer- en hulpmiddelen bij aan een ondersteunende leeromgeving.
Afstemming op de onderwijsbehoeften van leerlingen	
Kwaliteitsaspect 7 - De leraren stemmen het onderwijsleerproces af op de onderwijsbehoeften van hun leerlingen.	
7.1	De leraren volgen de vorderingen van hun leerlingen in rekenen-wiskunde systematisch.
7.2	De leraren analyseren de vorderingen van de leerlingen om vast te stellen wat bij rekenen-wiskunde de aanpassingen van het aanbod en/of het onderwijsleerproces moeten zijn voor de groep.
7.3	De leraren stemmen de instructie en verwerking bij rekenen-wiskunde af op de verschillen in ontwikkeling tussen de leerlingen.

Bauke Milo & Jaap de Jonge

Actieve en zelfstandige rol van leerlingen	
Kwaliteitsaspect 8 - De leerlingen spelen een actieve en zelfstandige rol binnen de onderwijsactiviteiten.	
8.1	De leerlingen zijn actief betrokken bij de onderwijsactiviteiten in het kader van rekenen-wiskunde.
Zorg en begeleiding, inclusief toetsinstrumenten	
Kwaliteitsaspect 10 - De begeleiding is erop gericht dat de leerlingen zich naar hun mogelijkheden ontwikkelen.	
10.1	De school gebruikt een samenhangend systeem van instrumenten en procedures voor het volgen van de prestaties en de ontwikkeling van de leerlingen met betrekking tot rekenen-wiskunde.
Kwaliteitsaspect 11 - De leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften krijgen passende zorg.	
11.2	Op basis van een analyse van de verzamelde gegevens met betrekking tot rekenen-wiskunde, bepaalt de school de aard van de zorg voor de zorgleerlingen.
11.3	De school voert de zorg planmatig uit.
11.4	De school gaat de effecten van de zorg na.
Opbrengsten, resultaten van leerlingen en hun voortgang in de ontwikkeling	
Kwaliteitsaspect 12 - De resultaten van de leerlingen voor rekenen-wiskunde liggen ten minste op het niveau dat mag worden verwacht.	
12.1	De resultaten van de leerlingen voor rekenen-wiskunde liggen aan het eind van de schoolperiode ten minste op het niveau dat op grond van de kenmerken van de leerlingenpopulatie mag worden verwacht.
Kwaliteitsaspect 13 - De leerlingen ontwikkelen zich op het gebied van rekenen-wiskunde naar verwachting.	
13.1	De resultaten van de leerlingen voor rekenen-wiskunde tijdens de schoolperiode liggen ten minste op het niveau dat op grond van de kenmerken van de leerlingenpopulatie mag worden verwacht.

figuur 1: Het waarderingskader voor het themaonderzoek rekenen-wiskunde

Het gerichte onderzoek op de steekproef van 191 scholen heeft plaatsgevonden aan de hand van een aangepaste versie van het reguliere inspectiekader. Dit kader is in de loop van 2007 ontwikkeld en voor de start van het onderzoek besproken met een aantal rekendeskundigen van binnen en buiten de inspectie. De aspecten en onderliggende indicatoren uit het gehanteerde kader staan in figuur 1.

resultaten en conclusies

Onderzoeksvraag 1: Hoe presteren Nederlandse basisscholen voor rekenen-wiskunde aan het einde van de schoolperiode?

In figuur 2 worden de resultaten gedurende en aan het einde van de schoolperiode weergegeven. De resultaten gedurende de schoolperiode zijn gebaseerd op de score op een methode-onafhankelijke toets voor rekenen-wiskunde in groep 2, 4 en 6. De resultaten aan het einde van de schoolperiode zijn gebaseerd op de score op het onderdeel rekenen van de Eindtoets van het Cito gedurende de laatste drie jaar.

Het verschil tussen de beoordeling van de resultaten gedurende de schoolperiode en aan het einde ervan is het gevolg van de beoordelingsprocedure die de inspectie voor dit onderzoek heeft gehanteerd. De criteria voor een voldoende waren bij de resultaten gedurende de schoolperiode minder soepel dan bij de resultaten aan het einde van de schoolperiode

(twee van de drie beoordeelde toetsen voldoende tegenover een van de drie toetsen).

	Gedurende schoolperiode	Einde schoolperiode
Voldoende	73 %	87 %
Onvoldoende	23 %	9 %
Geen waardering	4 %	4 %

figuur 2: resultaten gedurende en aan het einde van de schoolperiode ($n = 191$)

Onderzoeksvraag 2: Wat is de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs op het gebied van didactisch handelen, afstemming en zorg en begeleiding?

Over de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs op de aspecten en onderliggende indicatoren uit het gehanteerde kader concludeert de inspectie dat het leerstofaanbod van voldoende kwaliteit is en dat er, vanaf groep 5, vijf uur per week aan rekenen-wiskunde wordt besteed. De kwaliteit van de lessen is op de meeste onderdelen op bijna alle scholen voldoende. Onderdelen die vaker als onvoldoende worden beoordeeld, hebben betrekking op het geven van uitleg, het bevorderen van strategisch denken, het analyseren van de vorderingen en het vervolgens aanpassen van de inhoud en aanpak van de onderwijsactiviteiten en het omgaan met verschillen. Voor de zorg en begeleiding geldt dat de voorwaarden om risicoleerlingen te signaleren op de meeste scholen in voldoende mate aanwezig zijn. De verdere uitwerking - een nadere analyse van het probleem en meer gerichte hulp op basis van deze analyse - moet echter op relatief veel scholen verbeterd worden om ervoor te kunnen zorgen dat belemmeringen in het leerproces daadwerkelijk worden weggenomen.

Onderzoeksvraag 3: Wat zijn mogelijke verklaringen voor verschillen tussen scholen in reken-wiskundeprestaties?

Om verklaringen te vinden voor verschillen tussen scholen heeft de inspectie op basis van de resultaten aan het einde van de schoolperiode een indeling gemaakt naar rekenzwakke, gemiddelde en rekensterke scholen. Hierbij dient te worden bedacht dat het percentage rekenzwakke, gemiddelde en rekensterke scholen afhankelijk is van het gehanteerde criterium van een halve standaarddeviatie van het gemiddelde.

De indeling leidt tot de verdeling zoals die in figuur 3 wordt weergegeven.

Categorie	Percentage scholen (aantal scholen)
1. rekenzwak (% goed beantwoorde vragen twee of meer jaren meer dan een $\frac{1}{2}$ SD onder het landelijk gemiddelde van de schoolgroep)	23 (1.046)

Bauke Milo & Jaap de Jonge

2. gemiddeld (op verwachte niveau) (% goed beantwoorde vragen twee of meer jaren rond het landelijk gemiddelde van de schoolgroep)	50 (2.248)
3. rekensterk (% goed beantwoorde vragen twee of meer jaren meer dan een $\frac{1}{2}$ SD boven het landelijk gemiddelde van de schoolgroep)	27 (1.242)
Totaal aantal scholen	4.536

figuur 3: indeling scholen in drie categorieën:
rekenzwak, gemiddeld en rekensterk (2004-2007)

Vervolgens is nagegaan op welke onderdelen de rekenzwakke, gemiddelde en rekensterke scholen betekenisvol verschillen. Deze onderdelen worden weergegeven in figuur 4. In deze figuur wordt gebruik gemaakt van z-scores. Om inzicht te krijgen in de grootte van de verschillen zijn de scores gestandaardiseerd, zodat de gemiddelde score steeds nul is (de zogenaamde z-scores). Verschillen kleiner dan 0.20 zijn klein, verschillen van 0.50 zijn middelmatig en verschillen van 0.80 of meer zijn groot. Effectgroottes van 0.20 of meer worden als relevant gezien.

Rekenzwakke scholen blijven achter bij rekensterke scholen op onderdelen van de kwaliteitszorg, het leerstofaanbod, het didactisch handelen, zorg en begeleiding, de actieve en zelfstandige rol van de leerling en ten slotte op de opbrengsten.

kwaliteitszorg

Rekenzwakke scholen krijgen een lagere beoordeling voor de kwaliteitszorg dan de gemiddelde of rekensterke scholen. Dit betekent dat rekenzwakke scholen minder energie steken in het behoud of verbeteren van hun kwaliteit dan gemiddelde of rekensterke scholen. Significante verschillen tussen rekenzwakke en rekensterke scholen betreffende de jaarlijkse systematische analyse van de opbrengsten (0,23) en de borging van de kwaliteit van het leren en onderwijzen (0,23).

De kwaliteit van rekenen-wiskunde in het Nederlandse basisonderwijs

	rekenzwak	gemiddeld	rekensterk
Kwaliteitszorg			
De school evalueert jaarlijks systematisch de kwaliteit van haar opbrengsten	-0,10	0,04	0,13
De school borgt de kwaliteit van het leren en onderwijzen	-0,08	0,01	0,15
Leerstofaanbod			
De leerinhouden voor Nederlandse taal en voor rekenen-wiskunde worden aan voldoende leerlingen aangeboden tot en met het niveau van leerjaar 8	-0,21	0,04	0,18
Didactisch handelen			
De leraren realiseren een taakgerichte werksfeer	-0,17	0,05	0,18
De leraren leggen duidelijk uit	-0,13	0,07	0,18
Actieve en zelfstandige rol leerlingen			
De leerlingen zijn actief betrokken bij de onderwijsactiviteiten	-0,11	0,00	0,14
Zorg, begeleiding, inclusief toetsinstrumenten			
De school voert de zorg planmatig uit	-0,15	0,03	0,17
De school gaat de effecten van de zorg na	-0,13	0,02	0,09
Opbrengsten - ontwikkeling			
De resultaten van de leerlingen aan het eind van de schoolperiode liggen ten minste op het niveau dat op grond van de kenmerken van de leerlingenpopulatie mag worden verwacht	-0,51	0,00	0,68
De resultaten van de leerlingen voor Nederlandse taal en voor rekenen-wiskunde tijdens de schoolperiode liggen ten minste op het niveau dat op grond van de kenmerken van de leerlingenpopulatie mag worden verwacht	-0,26	0,07	0,23
De leerlingen doorlopen in beginsel de school binnen de verwachte periode van 8 jaar	-0,14	-0,03	0,12

figuur 4: oordelen 'voldoende' op kwaliteitsindicatoren PKO 2005 (z-scores)

leerstofaanbod

Rekenzwakke scholen bieden de leerstof vaker voor veel leerlingen niet aan tot en met het niveau van groep 8. Het verschil in z-score met gemiddelde scholen is 0,25 en met rekensterke scholen 0,39.

Bauke Milo & Jaap de Jonge

didactisch handelen

Op rekenzwakke scholen scoort het didactisch handelen van leraren beduidend lager dan op de gemiddelde en rekensterke scholen. Rekenzwakke scholen realiseren minder vaak een taakgerichte werksfeer dan gemiddelde rekenscholen (0,22) en rekensterke scholen (0,35). Op deze scholen leggen leraren minder duidelijk uit dan op de andere scholen (0,20 en 0,31).

actieve en zelfstandige rol van leerlingen

Op rekenzwakke scholen zijn leerlingen minder actief betrokken bij de onderwijsactiviteiten dan op rekensterke scholen (0,25).

zorg en begeleiding

De zorg op de rekenzwakke scholen is minder goed ontwikkeld. De zorg wordt minder planmatig uitgevoerd dan op rekensterke scholen (0,32) en de effecten van de zorg worden minder goed nagegaan (0,22).

opbrengstenontwikkeling

De verschillen voor de eindopbrengsten hangen samen met de definitie van rekenzwakke, gemiddelde en rekensterke scholen. De rekensterke en rekenzwakke scholen verschillen ook met betrekking tot de tussentijdse opbrengsten (0,49) en het doorlopen van de school binnen de verwachte periode van acht jaar (0,26).

onderwijstijd

Bij de 191 scholen is ook nagegaan of er een relatie is tussen de voor rekenen-wiskunde geplande onderwijstijd en de tussentijdse resultaten.

Scholen die in geen enkel leerjaar minder onderwijstijd hebben gepland dan gemiddeld, blijken significant hoger te scoren op de opbrengsten dan scholen die in minimaal een van de leerjaren minder onderwijstijd hebben gepland dan gemiddeld.

In figuur 5 wordt de gemiddelde onderwijstijd weergegeven voor scholen met onvoldoende tussentijdse opbrengsten en voor scholen met voldoende tussentijdse opbrengsten. Hierbij worden de verschillende leerjaren onderscheiden. Het valt op dat scholen die onvoldoende tussenopbrengsten laten zien, in de groepen 1 tot en met 4 ruim twintig minuten en in de groepen 5 tot en met 8 ruim dertig minuten per week minder onderwijstijd voor rekenen-wiskunde plannen dan het gemiddelde voor alle scholen. Ook is gekeken of er contextkenmerken zijn die een relatie laten zien met de rekenprestaties van scholen. Contextkenmerken zijn kenmerken die scholen niet direct kunnen beïnvloeden maar eerder een gegeven zijn. Bij de analyse zijn de volgende contextkenmerken betrokken: schoolgrootte, denominatie, regionale spreiding (provincie, de vier grote steden) en kenmerken van het lerarenteam (leeftijd, geslacht). Regressieanalyse laat één significant effect zien.

	gemiddelde geplande onderwijstijd	tussenopbrengsten onvoldoende	tussenopbrengsten voldoende
--	-----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

De kwaliteit van rekenen-wiskunde in het Nederlandse basisonderwijs

Groep 1	109	85	117
Groep 2	114	90	121
Groep 3	257	239	263
Groep 4	275	251	280
Groep 5	300	267	307
Groep 6	300	268	305
Groep 7	300	260	308
Groep 8	299	268	305

figuur 5: de gemiddelde geplande onderwijstijd voor rekenen-wiskunde (in minuten) van scholen met voldoende en onvoldoende tussentijdse resultaten per leerjaar.

Regionale verschillen blijken betekenisvol. In de provincies Friesland, Groningen, Drenthe en Flevoland bevinden zich relatief veel rekenzwakke scholen. In de provincies Noord-Brabant en Limburg zijn juist relatief veel rekensterke scholen.

4 discussie

In figuur 6 wordt weergegeven hoe de verdeling is tussen zwakke, gemiddelde en sterke scholen op het gebied van rekenen-wiskunde en taal. Het blijkt dat 23 procent van de scholen wordt beoordeeld als rekenzwak. Wanneer dit wordt vergeleken met de uitkomsten van het onderzoek naar de kwaliteit van het taalonderwijs (Inspectie van het Onderwijs, 2008b), valt op dat slechts 12 procent van de scholen als taalzwak is beoordeeld. Ook is er sprake van 27 procent rekensterke scholen, terwijl 18 procent van de scholen als taalsterk wordt beoordeeld.

Geconcludeerd kan worden dat de verschillen tussen scholen bij rekenen-wiskunde groter zijn dan bij taal.

Bauke Milo & Jaap de Jonge

	Rekenen	Taal
Categorie	Percentage scholen (aantal scholen)	Percentage scholen (aantal scholen)
1. zwak (% goed beantwoorde vragen twee of meer jaren meer dan een $\frac{1}{2}$ SD onder het landelijk gemiddelde van de schoolgroep)	23 (1.046)	12 (577)
2. gemiddeld (op verwachte niveau) (% goed beantwoorde vragen twee of meer jaren rond het landelijk gemiddelde van de schoolgroep)	50 (2.248)	70 (3.348)
3. sterk (% goed beantwoorde vragen twee of meer jaren meer dan een $\frac{1}{2}$ SD boven het landelijk gemiddelde van de schoolgroep)	27 (1.242)	18 (862)
Totaal aantal scholen	4.536	4.787

figuur 6: indeling scholen in drie categorieën: zwak, gemiddeld en sterk (2004-2006)

N = 4.178		Taal				Totaal
		0 jaar onvoldoende	1 jaar onvoldoende	2 jaar onvoldoende	3 jaar onvoldoende	
Rekenen	0 jaar onvoldoende	43,5%	3,8%	0,3%	0	47,7%
	1 jaar onvoldoende	16,6%	10,1%	1,9%	0,3%	29,0%
	2 jaar onvoldoende	5,2%	5,9%	4,0%	0,6%	15,8%
	3 jaar onvoldoende	1,1%	2,3%	2,4%	1,7%	7,6%
Totaal		66,4%	22,2%	8,5%	2,6%	100%

figuur 7: percentage scholen dat een of meerdere jaren onvoldoende scoort voor rekenen-wiskunde en/of taal in de periode 2003-2004 en 2005-2006

De opbrengsten van scholen gedurende drie jaar (2003-2004 tot en met 2005-2006) vertonen bovendien voor rekenen-wiskunde en taal een aantal belangrijke verschillen. Het percentage scholen dat een van de drie jaar onder de ondergrens¹ van de schoolgroep scoort is bij rekenen hoger. Ook is het percentage scholen dat deze drie jaar geen enkele keer een onvoldoende had bij rekenen veel kleiner dan bij taal. Tegelijkertijd is er een relatief grotere groep scholen die langdurig zwak blijft (het percentage scholen dat drie jaar lang een onvoldoende heeft). Deze verschillen worden gepresenteerd in figuur 7. Uit de figuur blijkt bovendien dat 8,7 procent van de basisscholen zowel taal- als rekenzwak is. Dit gegeven is toch wel verontrustend te noemen.

Hieronder bediscussiëren wij twee mogelijke verklaringen voor de verschillen tussen rekenen-wiskunde en taal. De eerste is dat de vakdidactiek voor rekenen-wiskunde de laatste decennia andere ontwikkelingen heeft doorgemaakt dan die voor het taalonderwijs. In de eerste plaats is de vakdidactiek voor rekenen-wiskunde veranderd in de zin dat er andere accenten in het leerstofaanbod zijn gelegd. Zo is bijvoorbeeld de aandacht voor schattend rekenen toegenomen en ligt er minder nadruk op automatiseren en standaardprocedures. Ook worden rekenopgaven niet standaard aangeboden in formulevorm, maar wordt gebruikgemaakt van contexten. In de tweede plaats is de rol van de leraar sterk veranderd, omdat deze nu minder - passend bij het realistisch rekenen - geacht wordt kennis over te dragen via sturende instructie. Realistisch rekenen vraagt van leraren dat ze kennis van leerlingen inventariseren, deze kennis vervolgens via interactieve discussie ter discussie laten stellen en via reflectieve vragen de leerlingen tot inzicht in de efficiëntie en effectiviteit van hun procedure laten komen. Tot slot is er voor leerlingen veel veranderd: er wordt een actieve rol van ze verwacht, waarbij uitleg, luisteren en reflecteren belangrijke onderdelen zijn geworden.

Ofschoon de vakdidactische veranderingen nogal ingrijpend zijn, moet worden geconstateerd dat deze niet op alle basisscholen in dezelfde mate zijn doorgevoerd. Aanwijzingen hiervoor zijn de verschillen die de inspectie tussen scholen constateert in de mate waarin procesindicatoren worden gerealiseerd die samenhangen met didactiek. Zo zijn er relatief veel scholen die de indicator voor het aanleren van denk- en leerstrategieën en de indicator voor het geven van verantwoordelijkheid aan de leerlingen voor hun eigen leerproces als onvoldoende beoordeeld krijgen (Inspectie van het Onderwijs, 2008a, 2007a, 2006, 2005). Ook in wetenschappelijke publicaties wordt gewezen op een onderscheid tussen leraren die 'traditioneler' en 'realistischer' lesgeven (zie bijvoorbeeld Milo, 2003; Van den Heuvel-Panhuizen & Vermeer, 1999).

De tweede verklaring voor de verschillen tussen taal en rekenen-wiskunde betreft de aandacht die scholen zelf hebben voor de verbetering van hun taal- en reken-wiskundeonderwijs. Uit een analyse van schoolplannen voor de periode 2007-2011 blijkt dat scholen meer aandacht besteden aan verbeteractiviteiten op het gebied van taal dan aan verbeteractiviteiten op het gebied van rekenen-wiskunde. In een steekproef van de schoolplannen van vijftig basisscholen blijken gemiddeld 2,94 verbeteractiviteiten voor taal opgenomen, terwijl voor rekenen-wiskunde 0,86 verbeteractiviteiten zijn gevonden. Van de vijftig scholen

hadden er 41 meer verbeteractiviteiten gepland voor taal dan voor rekenen-wiskunde, terwijl dit andersom maar voor twee scholen het geval was. Hoewel vanwege het beperkte aantal schoolplannen dat is geanalyseerd, niet teveel waarde aan de uitkomsten mag worden gehecht, geven ze wel een signaal dat er minder aandacht voor de verbetering van reken-wiskundeonderwijs is.

Navraag bij twee onderwijsbegeleidingsdiensten bevestigt dat duidelijk meer uren door de scholen ingekocht worden voor taal dan voor rekenen-wiskunde (begeleidingsdienst A: 96 procent taal - 4 procent rekenen-wiskunde in 2006, 92 procent taal - 8 procent rekenen-wiskunde in 2007 en 78 procent taal - 22 procent rekenen-wiskunde in 2008 en begeleidingsdienst B: 86 procent taal - 14 procent rekenen-wiskunde in 2006 en 92 procent taal - 8 procent rekenen-wiskunde in 2007). Ook hieruit kan worden afgeleid dat verbeteren van rekenen-wiskunde bij scholen een lagere prioriteit heeft (gehad) dan taal.

Overigens zijn het niet alleen de scholen zelf die meer aandacht hebben voor de verbetering van het taalonderwijs dan voor rekenen-wiskunde; ook het onderwijsbeleid en het onderwijsonderzoek hebben de laatste jaren meer belangstelling getoond voor de verbetering van het taalonderwijs dan van rekenen-wiskunde. Hierin is recent met het verschijnen van de Kwaliteitsagenda PO (Ministerie van OCW, 2007) verandering gekomen.

Dat de veranderingen in het reken-wiskundeonderwijs door scholen in verschillende mate zijn doorgevoerd, hangt mogelijk samen met het ontbreken van een eenduidige visie op wat goed rekenonderwijs nu eigenlijk inhoudt. Aan de ene kant worden kanttekeningen geplaatst bij de ontwikkelingen in het reken-wiskundeonderwijs. Zo worden aan de resultaten van nationaal (vergelijk Van der Schoot, 2008; Van Putten, 2008) en internationaal peilingsonderzoek (vergelijk Vos, 2008) kritische opmerkingen verbonden. De recentelijk verschenen TIMSS-studie (Gonzales, Williams, Jocelyn, Roey, Kastberg & Brenwald, 2008) wijst op een teruggang van Nederland ten opzichte van andere landen. In de rapportage van de Commissie Parlementair Onderzoek Onderwijsvernieuwingen (2008) wordt gesteld dat 'rekenzwakke leerlingen juist meer baat hebben bij traditionele lesmethoden' (pag. 112). In de bijlage bij het rapport 'Over de drempels met rekenen' (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen, 2008) stelt Harskamp:

Kinderen verschillende strategieën naar keuze door elkaar te laten gebruiken, zoals de realistische didactiek dat voorstaat, is niet aan te raden.
(pag.104).

Aan de andere kant wordt er door diverse betrokkenen gewezen op de positieve ontwikkelingen die de afgelopen decennia in het reken-wiskundeonderwijs hebben plaatsgevonden. Naast de eerdergenoemde onderzoeken van Buijs (2008) en Menne (2001) geldt dit bijvoorbeeld voor Klein (1998), die laat zien dat leerlingen positieve resultaten behalen met interactieve instructie aan de hand van de getallenlijn. Ook Gelderblom (2007, 2008) wijst op de meerwaarde van betekenisvolle contexten, het onder woorden brengen van gebruikte oplossingsprocedures en het gebruik van modellen.

Bovenstaande signalen wijzen op het belang van reflectie op wat goed reken-wiskundeon-

derwijs nu eigenlijk inhoudt. In navolging van Gelderblom (2007, 2008) en Van Putten (2008) pleit de inspectie voor meer *evidence-based* reken-wiskundeonderwijs. De discussies van de laatste tijd laten zien dat de huidige stand van zaken veel ruimte laat voor interpretatie van de ontwikkelingen in het reken-wiskundeonderwijs gedurende de laatste decennia.

Omdat er tot nu toe in Nederland weinig onderzoek is uitgevoerd naar de relatie tussen de kwaliteit van onderwijsprocessen en de kwaliteit van de opbrengsten, geeft het onderhavige onderzoek aanleiding tot het doen van vervolgonderzoek naar het reken-wiskundeonderwijs. Het onderzoek dat het Ministerie van OCW momenteel laat uitvoeren door de ‘Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen’ naar effectieve methoden en/of aanpakken is hier een mooi voorbeeld van. De inspectie hoopt hierdoor aan vervolgonderzoek naar bijvoorbeeld het automatiseren van basiskennis - dat in 2009-2010 uitgevoerd zal worden - ook een bijdrage te kunnen leveren.

noot

- 1 De ondergrens is gelijk aan een $\frac{1}{2}$ standaarddeviatie onder het landelijk gemiddelde van de schoolgroepen.

literatuur

- Buijs, K. (2008). *Leren vermenigvuldigen met meercijferige getallen*. Utrecht: Universiteit Utrecht. Commissie Parlementair Onderzoek Onderwijsvernieuwingen (2008). *Tijd voor onderwijs. Eindrapport*. Den Haag: Sdu uitgevers.
- Craats, J. van de (2007). Waarom Daan en Sanne niet kunnen rekenen. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 5(8), 132-136.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (2008). *Over de drempels met rekenen. Consolideren, onderhouden, gebruiken en verdiepen. Onderdeel van de eindrapportage van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen*. Enschede: Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen.
- Gelderblom, G. (2007). *Effectief omgaan met verschillen in het rekenonderwijs*. Amersfoort: CPS.
- Gelderblom, G. (2008). *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*. Amersfoort: CPS.
- HBO-raad (2007). Uitval onder eerstejaars pabostudenten gestegen met 7,5%. *Nieuwsbericht* 2-10-2007.
- Janssen, J., F. van der Schoot & B. Hemker (2005). *Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 4. Uitkomsten van de vierde peiling in 2004*. Arnhem: Cito (PPON-reeks nummer 32).
- Gonzales, P., T. Williams, L. Jocelyn, S. Roey, S., Kastberg & S. Brenwald (2008). *Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth- and Eighth-Grade Students in an International Context* (NCES 2009-001). Washington, DC: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Heuvel-Panhuizen, M. van den & H. Vermeer (1999). *Vershillen tussen meisjes en jongens bij het vak rekenen-wiskunde op de basisschool. Eindrapport MOOJ-onderzoek*. Utrecht: CD-β Press/Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht.
- Hickendorff, M., W.J. Heiser, C.M. van Putten & N.D. Verhelst (2009). Solution strategies and achievement in Dutch complex arithmetic: Latent variable modeling of change. Dit artikel wordt gepubliceerd in *Psychometrika*, 74(2). DOI: 10.1007/S11336-008-9074-Z (www.springerlink.com/content/j66j04535373562t/fulltext.pdf)

- Inspectie van het Onderwijs (2007). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2005/2006*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Inspectie van het Onderwijs (2008a). *Basisvaardigheden rekenen-wiskunde in het basisonderwijs. Een onderzoek naar het niveau van rekenen-wiskunde in het basisonderwijs en naar verschillen tussen scholen met lage, gemiddelde en goede reken-wiskunderesultaten*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Inspectie van het Onderwijs (2008b). *Basisvaardigheden taal in het basisonderwijs. Een onderzoek naar het niveau van de taalvaardigheden in het basisonderwijs en naar verschillen tussen scholen met lage, gemiddelde en goede taalresultaten*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Klein, A.S. (1998). *Flexibilization of mental arithmetic strategies on a different knowledge base. The empty number in a realistic versus gradual program design*. Leiden: Universiteit Leiden (proefschrift).
- Kraemer, J.M., J. Janssen, F. van der Schoot & B. Hemker (2005). *Balans van het reken-wiskunde-onderwijs halverwege de basisschool 4. Uitkomsten van de vierde peiling in 2003*. Arnhem: Cito (PPON-reeks nummer 31).
- Menne, J.J.M. (2001). *Met Sprongen Vooruit: Een productief oefenprogramma voor zwakke rekenaars in het getalengebied tot 100*. Utrecht: Universiteit Utrecht (proefschrift).
- Milo, B.F. (2003). *Mathematics instruction for special-needs students. Effects of instructional variants in addition and subtraction up to 100*. Leiden: Universiteit Leiden (proefschrift).
- Ministerie van OCW (2007). *Scholen voor morgen. Samen op weg naar duurzame kwaliteit in het primair onderwijs*.
- Mullis, I.V.S., M.O. Martin, E.J. González & S.J. Chrostowski, (2004). *TIMSS 2003 International Mathematics Report: Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Eighth and Fourth Grades*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Organisation for Economic Co-ordination and Development (2004). *Learning for tomorrow's world. First Results from PISA 2003*. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-ordination and Development (2007). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*. Paris: OECD.
- Putten, C.M. van (2008). De onmiskenbare daling van het prestatiepeil bij de bewerkingen sinds 1987 - een reactie. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 27(1), 35-40.
- Ruijsenaars, A.J.J.M., J.E.H. van Luit & E.C.D.M. van Lieshout (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Schoot, F. van der (2008). *Onderwijs op peil? Een samenvattend overzicht van 20 jaar PPON*. Arnhem: Cito.
- Timmermans, R. (2005). *Addition and subtraction strategies: assessment and instruction*. Nijmegen: Radboud Universiteit Nijmegen (proefschrift).
- Woodward, J., K. Monroe & J. Baxter (2001). Enhancing student achievement on performance assessments in mathematics. *Learning Disabilities Quarterly*, 24, 33-46.