

Neemt het rekenniveau in de loop van het voortgezet onderwijs af? **Eva van Dam** onderzocht of dit écht zo is. Zie hier de resultaten van dat onderzoek.

## Rekenniveau van vo-scholieren: onder de maat?

Over de rekenvaardigheid van scholieren in het vo en de ontwikkeling hiervan

### Inleiding

Kranten koppen met pakkende titels: *Groep acht slimmer dan PABO-student, Helpt beginnende PABO-studenten zakt voor rekentoets*. Ook in overige media is er veel discussie rondom het rekenniveau van toekomstige juffen en meesters. Zij zouden na hun opleiding niet in staat zijn om basisschoolleerlingen het vak ‘rekenen’ te geven. Immers, wie anderen wil helpen bij de verwerving van kennis en vaardigheden, moet zelf voldoende niveau hebben op het betreffende vakgebied. Bij de lerarenopleidingen voor het basisonderwijs (PABO’s) wordt echter al heel lang geconstateerd dat veel instromende studenten dat niveau niet halen (Straetmans & Eggen, 2005). Dit artikel beschrijft het onderzoek dat ingaat op de vraag of de basisvaardigheden nu werkelijk zo drastisch afnemen. Is er een afname te zien door de jaren heen? En is deze eventuele afname tot bepaalde gebieden te concentreren?

Resultaten op de WISCAT (Wiskunde Computergestuurde Adaptieve Toetsing), oftewel de gebruikte rekentoets op de lerarenopleiding, zouden beneden niveau zijn en het algemene niveau van PABO-studenten zou niet veel hoger zijn dan dat van groep acht. Sinds het schooljaar 2006-2007 is de rekentoets verplicht voor alle PABO-studenten. De studenten maken deze toets bij aanvang van hun studieloopbaan. Voldoen zij aan de landelijk vastgestelde norm, dan is daarmee voor hen dit onderdeel afgesloten. Zo niet, zullen zij zich in het eerste jaar moeten bijscholen. Wanneer zij aan het einde van het schooljaar nog niet aan de norm voldoen, volgt een bindend studieadvies vanuit de PABO. De domeinen van de WISCAT-PABO betreffen: hoofdrekenen; basisvaardigheden; breuken, procenten, verhoudingen en decimale getallen; meten en meetkunde.

Met dit onderzoek werd geprobeerd inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de rekenvaardigheid van leerlingen in het voortgezet onderwijs en vast te stellen of het

niveau van rekenvaardigheid ten tijde van de VO-schoolperiode afneemt. Het onderzoek wil daarmee een bijdrage leveren aan de maatschappelijke discussie over het niveau van rekenvaardigheden van schoolverlaters.

### Rekenvaardigheid

Wat verstaan we nu eigenlijk onder rekenvaardigheid? Het begrip ‘rekenen’ of ‘rekenvaardigheid’ kent geen eenduidige definitie. Voor dit onderzoek is uitgegaan van de ruime definitie van Ruijsenaars (1992):

Rekenen is een proces waarin een realiteit (of een abstractie daarvan) wordt geordend of herordend met behulp van op inzicht berustende denkhandelingen, welke ordening in principe is te kwantificeren en die toelaat om er (logische) operaties op uit te voeren dan wel uit af te leiden. Samengevat bestaat het rekenproces uit drie onderdelen: het leren en uitvoeren van rekenhandelingen, het proces van informatieverwerking en het probleemoplossingsproces.

De rekenvaardigheid wordt aan het eind van de basisschool getoetst met de Eindtoets Basisonderwijs en is geoperationaliseerd in domeinen die aansluiten op de kerndoelen van het basisonderwijs. Het Cito Instituut voor Toetsontwikkeling (CITO) hanteert bij het meten van rekenvaardigheid een driedeling: getalldimensie, bewerkingsdimensie en toepassingsdimensie.

### Methode

Het onderzoek had een pretest-posttest design (met als interventie een  $x$  aantal jaren wiskundeonderwijs). 258 leerlingen van het Leonardo College in Leiden werkten mee, uit de klassen 1 tot en met 4 VMBO-TL, 1 t/m 5 HAVO en 1 tot en met 3 VWO. Als meetinstrument werd gebruikgemaakt van de Eindtoets Basisonderwijs van het CITO. De domeinen van deze toets zijn vergelijkbaar met de domeinen van de WISCAT-PABO. De pretest bestond uit de Eindtoets Basisonderwijs (CITO-toets), die alle leerlingen reeds gemaakt hadden in groep 8. Aan de leerlingen uit de onderzoekspopulatie werd diezelfde toets, dus uit het jaar dat zij ook werkelijk zelf de CITO-toets hadden gemaakt, nogmaals voorgelegd. De score op het onderdeel rekenen

werd vergeleken met de score die zij in groep 8 hadden behaald. Omdat de leerlingen exact dezelfde opgaven op twee verschillende toetsmomenten maakten, was een goed beeld te krijgen van een mogelijke toe- of afname in rekenvaardigheden.

## Resultaten

De resultaten van dit onderzoek konden de hypothese dat de rekenvaardigheden van leerlingen tijdens de VO-periode afnemen niet zonder meer bevestigen. Vergelijking van scores op pre- en posttest voor de totale cohorten leverde voor slechts één groep, het cohort 2003 (nu vijfde klas), een significante positieve verandering in score op. Hoewel de overige resultaten niet significant waren, kan opgemerkt worden dat bij cohort 2007 (eerste klas) en cohort 2004 (vierde klas) de gemiddelde scores op de posttest lager waren ten opzichte van de gemiddelde scores op de pretest, terwijl de overige klassen een verbetering lieten zien (tabel 1 en figuur 1).

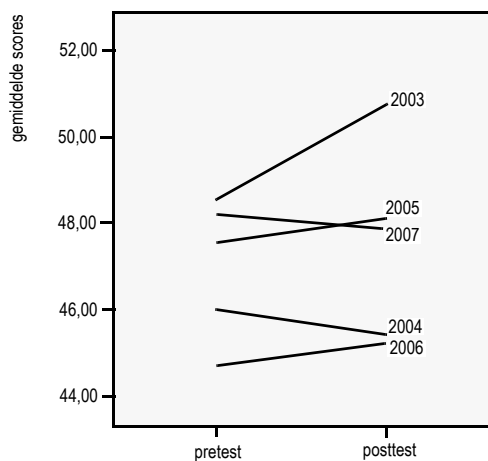


fig. 1 Gemiddelde scores op de pre- en posttest voor alle cohorten.

Tabel 1: Gemiddelde scores op pre- en posttest per leerjaar en type onderwijs

	VMBO-TL		HAVO		VWO		TOTAAL	
	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest	pretest	posttest
2007 (1 <sup>e</sup> klas)	38.20	35.40	47.33	48.43	55.04	54.12	48.03	47.76
2006 (2 <sup>e</sup> klas)	37.65	36.88	46.58	45.38	50.56	53.69	44.72	45.21
2005 (3 <sup>e</sup> klas)	42.18	41.64	44.13	44.22	52.70	54.04	47.57	48.10
2004 (4 <sup>e</sup> klas)	43.22	42.11	48.50	48.40			46.00	45.42
2003 (5 <sup>e</sup> klas)			48.55	50.75			48.55	50.75

Per leerjaar en niveau (VMBO-TL, HAVO en VWO) werd nagegaan of de verschillen op pre- en posttest, hetzij positief hetzij negatief, significant waren, zie figuur 2.

Bij het VMBO-TL was, hoewel niet significant, de richting van de verschillen op pre- en posttest negatief,

wat duidt op een afname in rekenvaardigheid. Alle leerjaren scoorden lager dan het eigen niveau in groep 8, zelfs klas 4. Bij de HAVO-groepen werd alleen bij klas 5 een significante verbetering van pre- naar posttest gevonden. Ook klas 2 van het VWO liet een significante vooruitgang zien. De richting van de verandering bij de andere klassen van dit niveau was wisselend; bij klas 1 zagen we een afname, bij klas 3 een verbetering.

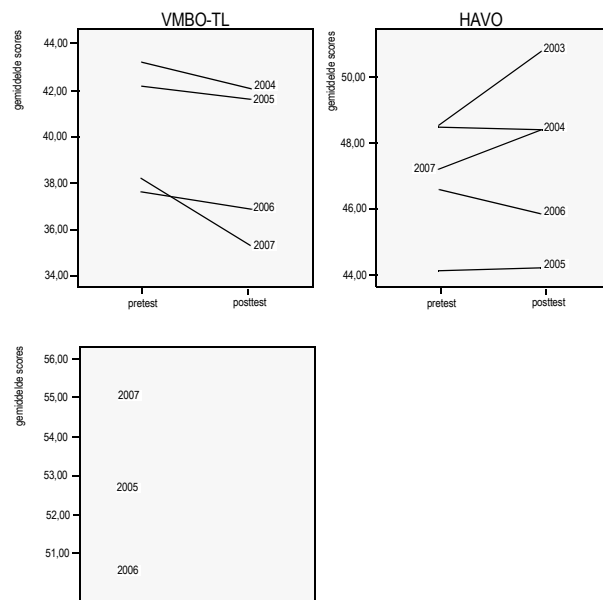


fig. 2 Gemiddelde scores op de pre- en posttest per leerjaar en niveau.

Ook toetsten we *binnen* de niveaus of het verschil tussen de leerjaren op de posttest significant was (figuur 3).

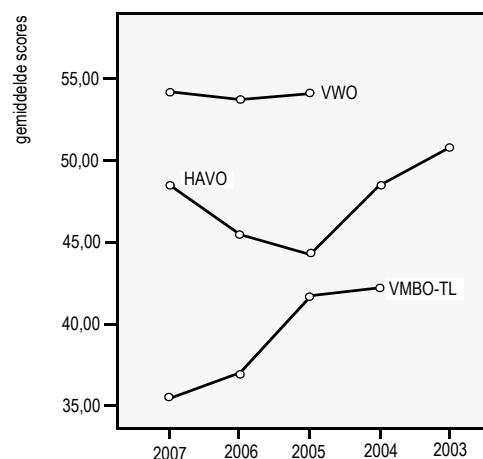


fig. 3 Gemiddelde scores op de posttest per niveau en leerjaar.

Hoewel binnen het VMBO-TL de bovenbouwgroepen significant hoger scoorden dan de onderbouwgroepen, bleef het eindniveau hangen rond dat van een gemiddelde leerling in groep 8 (percentiel-waarde van 70). Op HAVO-niveau scoorden klas 2 en 3 significant

lager dan klas 1. Na klas 3 was er een significant positioneel verschil met klas 5. De drie VWO-leerjaren toonden allen een vergelijkbare score, die zich ruim boven het niveau van de gemiddelde groep 8 leerling bevond.

Om te zien op welke gebieden de leerlingen fouten maken, werd een foutenanalyse uitgevoerd, waarbij werd gekeken naar de verschillende domeinen die gebruikt worden in de CITO-toets. Opvallend was dat op het VMBO-TL pas in klas 3 p-waarden boven de 70 werden gehaald (is gelijk aan gemiddeld groep 8-niveau), waarbij op het onderwerp breuken zelfs tot en met klas 4 onder dit niveau werd gepresteerd. P-waarden van 80 (goede groep 8-leerling) werden niet gehaald. Op HAVO-niveau hadden klas 2 en 3 het moeilijk op alle domeinen. Op geen van de domeinen kwamen de p-waarden op 80. De moeilijkheidsgraad van de items was voor klas 1, 4 en 5 HAVO goed. De p-waarden kwamen overeen met die voor de betere leerlingen uit groep 8. Alleen het schattend rekenen en getalbewerkingen met papier bleven tot en met klas 5 iets achter. Voor de VWO'ers daalde de moeilijkheidsgraad enorm. Op alle domeinen werden dan ook p-waarden van meer dan 80 zichtbaar. De enige onderwerpen die moeilijker bleken te zijn, waren breuken, geld en complexere toepassingen uit het domein Meten. Maar deze waarden bleven wel boven de 70.

## Discussie

Maken onze VO-leerlingen een goede kans om te slagen voor de rekentoets in het vervolgonderwijs? De scores van eerstejaars PABO-studenten worden vergeleken met een standaard. De standaard is een schaalwaarde die het gewenste rekenvaardigheidsniveau van een PABO-student aan het eind van het eerste studiejaar representeert. Dat niveau is in kwalitatieve termen als volgt omschreven: *aan het einde van de propedeutische fase dient de student een rekenvaardigheid te hebben die vergelijkbaar is met die van een goede leerling uit groep 8*. De percentiel-score 80 is de operationalisatie van de 'goede' leerling uit groep 8. Onze VMBO-TL leerlingen zouden aan deze score niet kunnen voldoen. Dit is problematisch, omdat een steeds groter deel van de instromende PABO-studenten via het MBO instroomt.

Het feit dat er geen significante verandering voor de groepen werd gevonden in de huidige scores vergeleken met die ten tijde van groep 8 is op zijn minst opmerkelijk. Zijn de leerlingen na de basisschoolperiode niet meer gegroeid? Een afname in rekenvaardigheden kon met dit onderzoek in ieder geval niet worden aangetoond, maar net zo min een eventuele toename, op de hoogste klas HAVO na. Het uitblijven van een verbetering in rekenvaardigheden is een zorgelijke constatering.

Voor de VMBO-groepen was het eindresultaat nog steeds op gemiddeld groep 8-niveau, waarbij op het onderwerp breuken zelfs tot en met klas 4 onder dit niveau werd gepresteerd. Daarnaast scoorden alle klassen, dus ook de examenklas, onder het eigen niveau van groep 8. Het eindniveau op het VMBO-TL is dus helaas onder de maat. Het rekenen met (zowel uit het hoofd als met papier) en herleiden van breuken bleken de kinderen nog steeds moeilijk te vinden. Nu is de vraag die hierbij gesteld kan worden in hoeverre de rekenvaardigheid met betrekking tot breuken die op de basisschool getoetst wordt, van belang is voor de verdere loopbaan in het voortgezet onderwijs en daarna. Op de basisschool gaat het om notie en gebruik van breuken, het aanleren van strategieën en inzicht in de structuur van breuken. Maar is het kunnen uitvoeren van de rekenkundige bewerking, het volgen van een procedure, datgene wat we op het VO willen zien? Of gaat het om het inzicht van de leerling in een vraagstuk en het kunnen distilleren van een bewerking die hoort bij de gegeven opgave? Wanneer een leerling de opgave zodanig doorziet, dat hij weet welke rekensom bij een verhaal hoort, mag hij dan niet voor het oplossen van deze som een rekenmachine gebruiken? Is het nodig, in de tijd van vele technologische hulpmiddelen, dat een leerling het rekenen met breuken uit het hoofd moet kunnen? Of mag hij, uitgaand van het geleerde inzicht in de werking van breuken gedurende de basisschoolperiode, een hulpmiddel als de rekenmachine gebruiken om te zorgen dat de gedestilleerde berekening correct wordt uitgevoerd. Willen we dat de leerling de nadruk legt op het proberen inzicht te verkrijgen in het vraagstuk of op het correct kunnen uitvoeren van een bewerking met twee breuken? Voor de aankomend leraar basisonderwijs, die de kunst van rekenen met breuken moet overbrengen op een volgende generatie, zal het beheersen van de procedures van groot belang zijn. Deze leerlingen zullen de vaardigheden moeten trainen. Moeten zij dit in het voortgezet onderwijs doen of moeten ze deze gelegenheid krijgen op een vervolgopleiding? En hoe zit het met de leerlingen die niet voor een lerarenopleiding kiezen?

## Implicatie school

Met betrekking tot het VMBO, specifiek het onderwerp breuken, zal de sectie een standpunt moeten innemen over het belang en de noodzakelijkheid van het kunnen rekenen zonder rekenmachine. Een vaste 'rekenles', bijvoorbeeld één uur in de week of in de maand, zou ervoor kunnen zorgen dat de leerlingen geoefend blijven. Maar waar ligt onze prioriteit? Bij het kwalitatief goed kunnen uitvoeren van een rekenbewerking of het inzicht in de keuze van welke bewerking nodig is? Via een discussiestuk zal de sectie zich hierover buigen. Resultaat hiervan kan een pleitnota naar de

schoolleiding zijn met aandacht voor het rekenprobleem. In de ‘regeling kwaliteit VO’, die staatssecretaris van Bijsterveldt publiceert, staat dat de komende jaren 200 miljoen euro direct naar de scholen in het voortgezet onderwijs gaat voor de verbetering van de kwaliteit. Het extra geld is bedoeld voor het uitvoeren van de ambities die eerder zijn geformuleerd in de *Kwaliteitsagenda voor het Voortgezet Onderwijs*. Scholen mogen zelf bepalen hoe en aan welke van de prioriteiten ze het geld besteden. Een van de prioriteiten blijft natuurlijk het verstevigen van de basis: Rekenen en Taal. In de gesprekken over de *Kwaliteitsagenda VO* onderschreven de gesprekspartners het belang van de basisvaardigheden taal en rekenen. Vooral het taal- en rekenkundig inzicht zou ontbreken, wat werd geweten aan gebrekkig onderhoud. Dat maakt het van belang om in alle sectoren en in de volle breedte (bij alle vakken) aandacht te besteden aan taal- en/of rekenvaardigheid. Dus inzet van extra middelen om het rekenniveau in de loop van de schooljaren op peil te houden, zoniet te verbeteren, is meer dan gewenst!

### Tot slot

De discussie over de kwaliteit van de rekenvaardigheden is in volle hevigheid aan de gang. De vraag blijft of het voor de VMBO’er überhaupt haalbaar is het niveau van de betere groep 8-leerling te bereiken. Zonder extra oefening lijkt deze kans in ieder geval klein te zijn. Deze leerlingen, die wellicht via het MBO doorstromen naar de PABO, hebben een onvoldoende rekenniveau om aan de verwachte standaard te kunnen voldoen. Als vervolg op het huidige onderzoek zou het verstandig zijn te onderzoeken of het oefenen van de rekenvaardigheden verbetering oplevert en of er verschil bestaat tussen wel of niet trainen van de vaardigheden. Totdat er meer duidelijkheid is over de mogelijkheden van de VMBO-leerlingen, zijn er diverse mogelijkheden voor de PABO’s. Een eerste mogelijkheid is het verhogen van de instroomeis. Dat zou betekenen dat het niet mogelijk is om via het MBO in te stromen. De rekentoets kan hierbij wel als toetsin-

strument blijven bestaan. Een tweede mogelijkheid zie ik in het maken van een onderscheid in kwalificatie binnen de opleiding. Dat wil zeggen een verschil in bevoegdheden, vergelijkbaar met de eerste- en tweede-degradsbevoegdheid binnen de lerarenopleiding voor het voortgezet onderwijs. Want wie zegt dat een student met een VMBO-achtergrond zonder het juiste rekenniveau niet bijzonder goed is met bijvoorbeeld een kleutergroep?

Duidelijk is in elk geval dat een eventuele vermindering in het aantal wiskunde-uren uit moet blijven. Ook lijkt het me zeer nuttig dat wiskunde in alle profielen verplicht wordt gesteld. Wanneer de leerlingen die wiskunde in het pakket hebben, niet allen in staat zijn een score te behalen die vergelijkbaar is met de betere leerlingen uit groep 8, hoe moet het dan gesteld staan met de leerlingen die geen wiskunde meer volgen en dus op geen enkele wijze geoefend blijven? In het huidige systeem is het mogelijk voor een leerling met een Cultuur&Maatschappij-profiel om het vak wiskunde te laten vallen. En laat het nu juist zo zijn dat dit het profiel is waaruit het grootste deel van de instroom op de PABO bestaat...

Eva van Dam  
Leonardo College, Leiden

### Literatuur

- Ruijsenaars, A.J.J.M. (1992) *Rekenproblemen: theorie, diagnose, behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Straetmans, G.J.J.M., & Eggen, T.J.H.M. (2005). Afrekenen op rekenen. Over de rekenvaardigheid van pabo-studenten en de toetsing daarvan. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 23(3), 123-139.

### Noot

- [1] Dit artikel is een samenvatting van de afstudeerscriptie ‘Rekenvaardigheid van VO-leerlingen onder de loep’. Het volledige verslag is ter inzage op te vragen bij de auteur.