

De derde wet

| Solicited Comments

Hieronder volgen twee reacties op het redactioneel uit het maartnummer. De oratie van de eerste auteur staat op www.fi.uu.nl/publicaties/nieuws/oratie.martja.pdf. Elders in dit nummer geeft Jan van de Craats zijn mening over het TIMMS 2007 onderzoek.

Onbekend maakt onbemind

Prijzenswaardig dat het redactioneel commentaar van deze NAW-afl levering een constructieve bijdrage wil leveren om de kwalijke uitlatingen over het wiskundeonderwijs een halt toe te roepen en een brug te slaan tussen wiskundendidactici en wiskundigen. Het enthousiasme waarmee wordt geschreven over de Nationale Wiskunde Dagen werkt aanstekelijk en doet de woelige tijden bijna vergeten. Een pluim voor de organisatoren van deze dagen. De positieve benadering van NAW stopt echter wanneer het gaat over het rekenen op de basisschool. De redacteur heeft kennelijk nog nooit de Panamaconferentie of de Nationale Reken Dagen bezocht, noch een basisschool zien meedoen aan de Grote Reken Dag. Daar is het enthousiasme zeker niet minder dan op de Nationale Wiskunde Dagen. Het is spijtig dat de betrokkenen uit de verschillende sectoren van het wiskundeonderwijs elkaars manifestaties niet bijwonen en zo weinig van elkaars werk weten. Dit weerhoudt universiteitswiskundigen er niet van om forse uitspraken te doen over wat er mis is met het rekenonderwijs op de basisschool. Voor Freudenthal lag dit anders. Hij wist waarover hij sprak. Hij werkte met kinderen, met basisschoolleerkrachten en in een team van rekendidactici, de Wiskobasgroep. Het ontwikkelwerk en onderzoek van deze groep is altijd in en met het onderwijsveld uitgevoerd. Het is een gotspe om de resulterende ideeën over wiskundeonderwijs naïef te noemen. Bovendien, zo Freudenthals ideeën al naïef zouden zijn, hoe zit het dan met de onderwijsopvattingen van geestverwanten als Pólya, Whitney en Hilton? NAW zet met deze diskwalificatie nogal wat aan de kant — men zou beter moeten weten.

Dezelfde onbekendheid met het rekenonderwijs op de basisschool blijkt uit de ongenueanceerde uitspraak dat de realistische didactiek voor de matig begaafde leerlingen geen succes blijkt te zijn. Hierop zeg ik: lees het proefschrift van Ton Klein of van Julie Menne en ga praten met de leerkrachten uit het speciaal basisonderwijs die meedoen aan het project Speciaal Rekenen. Hun ervaringen met realistisch rekenonderwijs zijn totaal anders, wellicht doordat zij een heel andere voorstelling hebben van realistisch rekenen dan wat de media schetst. Door de nu gangbare misvattingen wordt de nalatenschap van Freudenthal en Wiskobas afgerekend op een onderwijsaanpak die niets met realistisch rekenonderwijs te maken heeft. Onvoldoende opleiding en nascholing van basisschoolleerkrachten zijn hier mede debet aan.

Ik heb in mijn oratie geprobeerd een aantal van die dwalingen over realistisch rekenonderwijs en de resultaten recht te zetten. Als we de TIMSS-resultaten als maat nemen, doen we het internationaal juist niet slecht. Nederlandse basisschoolleerkrachten en ouders hebben er recht op dit te weten! Om duidelijk te maken hoe de vlag er werkelijk bij hangt, koos ik hierbij voor de eerder door Adri Treffers gebruikte aanduiding 'Best of the West', inderdaad een triomfantelijke slogan waarvan ik hoopte dat deze wat tegenwicht zou bieden tegen al die krantenkoppen op Telegraaf-formaat. Natuurlijk stellen die verschillen in TIMSS-scores niet zoveel voor en al helemaal niet als men bedenkt wat voor opgaven daarachter zitten. Er zijn legio bezwaren mogelijk tegen het gebruik van de TIMSS-resultaten voor een oordeel over de prestaties van de Nederlandse leerlingen op het gebied van rekenen-wiskunde. Het Freudenthal Instituut heeft in het spoor van Freudenthal zelf altijd met veel scepsis gekeken naar deze scores en de volgordes van landen die deze ople-

In deze rubriek worden lezers door de redactie uitgenodigd te reageren op recent in dit blad verschenen artikelen.

Redacteur: Ferdinand Verhulst

e-mail: f.verhulst@uu.nl

verden. Ook toen Nederland de vierde plaats haalde, waren wij daar niet bijzonder enthousiast over. Zo'n score is mooi meegenomen, maar de toetsen dekten niet bepaald onze doelen van rekenonderwijs. Nu ligt het anders. Nu worden de TIMSS-gegevens gebruikt om iedereen te overtuigen dat het internationaal niet goed gaat met de rekenvaardigheid van de Nederlandse basisschoolleerling. Alles goed en wel, maar als die gegevens dan gebruikt worden, moet dat wel goed gebeuren.

Ik geef graag toe dat 'Best of the West' gechargeerd is. Onze voor-sprong op Engeland is namelijk klein en niet significant, maar we scoren wel significant hoger dan alle andere westerse landen die hebben meegedaan: de Verenigde Staten, Duitsland, Denemarken, Italië, Oostenrijk, Australië, Zweden, Schotland, Nieuw Zeeland en Noorwegen. Onze score is 535 op een schaal met een gemiddelde score van 500 (Oostenrijk zit daar net boven en Australië zit daar net onder) en een standaarddeviatie van 100. De scores lopen van 611 tot 292. Voor een goed begrip van onze score is het ook van belang om te kijken naar de mate waarin de TIMSS-toets past bij ons curriculum. Nederland heeft bij het onderdeel rekenen een dekkingsgraad van slechts 64 procent. Dat betekent dat 64 procent van de leerlingen is onderwezen in de rekenonderdelen van de TIMSS-toets. Dit is het laagste percentage van de toptienlanden — waarbij overigens van twee landen de gegevens ontbreken. Singapore, nummer één op de ranglijst, heeft een dekkingsgraad van 91 procent, en voor Engeland, dat de tiende plaats inneemt, is dat 85 procent — de TIMSS-toets sluit daar duidelijk beter aan bij het gegeven rekenonderwijs dan bij ons.

Als we alleen een betere TIMSS-score voor het onderdeel rekenen willen halen, moeten we een jaar eerder beginnen met breuken en kommagetallen. Onze verantwoordelijkheid gaat echter verder dan 'teaching to the test' om een hoge TIMSS-score te krijgen. Wij kiezen voor goed rekenonderwijs en willen zoveel mogelijk kinderen een hoog niveau laten bereiken. De methodes spelen hierbij een belangrijke rol. Ze geven het noodzakelijke houvast aan basisschoolleerlingen, die vaak niet voldoende toegerust zijn om goed rekenonderwijs te geven en die bovendien alle vakken moeten geven en hierin deskundigheid moeten verwerven. Ofschoon het duidelijk is dat niet alle realistische methodes het gedachtegoed van de Wiskobasbeweging uit de jaren '70 en '80 even consistent en valide hebben uitgewerkt, geven de in 2005 door het Cito gerapporteerde analyses over de jaren 1992 tot 2004 duidelijk aan dat de nieuwere methodes als geheel een klein, maar wel positief effect hebben gehad op de reken-wiskunde-prestaties van de leerlingen in groep 8. In 1997, toen het Cito nog keek naar het effect van de afzonderlijke methodes op de scores van de leerlingen, wezen de analyses uit dat de twee grootste realistische methodes het veel beter deden dan de twee mechanistische methodes en dat deze laatste methodes zelfs niet superieur waren bij het onderdeel bewerkingen, terwijl dit toch het hoofdbestanddeel daarvan vormt.

Let wel, zoals ik ook in mijn oratie heb gezegd, ik zal de laatste zijn om te zeggen dat alles goed is met het rekenonderwijs in Nederland en dat we ons geen zorgen hoeven te maken over de rekenvaardigheid van onze leerlingen, maar nogmaals: dat blijkt niet uit de TIMSS-scores. Bij de verbetering van ons rekenonderwijs moeten we ons dan ook niet door deze scores laten leiden en ook niet door wat universiteitswiskundigen zich nog herinneren over hoe ze vroeger zelf zo goed rekenles hebben gekregen; de mensen die later bij de volwasseneneducatie terecht kwamen, kunnen daar andere verhalen over vertellen. Zoals

Freudenthal al zei: "Reken-wiskundeonderwijs is te belangrijk om louter aan wiskundigen over te laten." Ik voeg daar graag aan toe dat dit evenzeer geldt voor niet-wiskundigen: samenwerking is geboden. De vraag is of dit mogelijk is met de sterk polariserende nieuwe cijfer-

richting, die zonder enige evidentie met een media-offensief aan het basisonderwijs wordt opgedrongen, daarbij uitgaand van een sterk vertekend beeld van het bestaande rekenonderwijs en zich baserend op volstrekt achterhaalde, behavioristische ideeën van mechanistisch cijferen. Bij een deel van de universiteitswiskundigen hoef je hier niet mee aan te komen, die zitten op de lijn-Freudenthal. Nu de anderen nog.

Marja van den Heuvel-Panhuizen (Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht)

Bied woelige tijden het hoofd met wiskundig-didactisch onderzoek

Woelige tijden breken aan: in 2010 zal 50% van de beroepsbevolking hoger onderwijs gevolgd moeten hebben. Naar verwachting stromen er vierenvijftig duizend studenten meer dan in 1955 het hoger onderwijs in. Dit zal vermoedelijk niet vlekkeloos verlopen. We moeten voorkomen dat deze gigantische toename tot gevolg heeft dat de instroom-eisen naar het hoger onderwijs worden versoepeld. Om de instroom-eisen op peil te houden zal het toeleverend onderwijs zich op de nieuwe situatie moeten voorbereiden — en liefst snel ook.

Het toeleverend onderwijs zal in de eerste plaats een stuk efficiënter moeten, in die zin dat meer leerlingen basiskennis bezitten die van nut is in het hoger onderwijs. Daarmee is niet gezegd dat dat alleen lukt met uit het hoofd leren, stampen, memoriseren en voordoen-nadoen. Er zijn creatievere methodes van leren en onderwijzen bekend waarbij leerlingen parate (functionele) kennis opdoen en zich inhoudelijk verdiepen. Onderzoekers van het wiskundeonderwijs spreken wel van een steeds krachtiger wordende rijke cognitieve structuur met cognitieve eenheden en verbanden daartussen. De creatieve methodes zijn bovendien uitdagend en motiverend voor leerlingen.

Zo zijn er allerlei spelvormen te bedenken waarbij leerlingen de vereiste basiskennis snel onder de knie kunnen krijgen, en waarbij de groepsgrootte geen beperkende factor hoeft te zijn. Denk bijvoorbeeld aan bingo om tweedegraads vergelijkingen op allerlei verschillende manieren op te lossen, ganzenborden met dobbelstenen om kansen in de gaten te leren krijgen, of het spelen met platlanders om eigenschappen van meetkundige figuren te ontdekken en te exploreren. De saaiheid van veel huidige lesvormen is dodelijk voor pubers. De werkvorm 'tien minuten sommen nakijken — 5 minuten uitleg — dertig minuten zelfstandig werken (al of niet in groepjes)' is niet aan te bevelen als de zojuist genoemde doelstellingen gehaald moeten worden.

Nog succesvoller is het om samen met leerlingen spelvormen te bedenken voor het leren van wiskunde. Onderwijsveranderingen zijn echter moeizaam, de praktische situatie in de school is altijd complex en weerbarstig. Een mooie oplossing is om op grote schaal wiskundig-didactisch wetenschappelijk ontwerpgericht onderzoek op te zetten en uit te voeren in ontwerpteams van docenten. Kansrijk zijn vooral ontwerpteams waarin niet alleen docenten, maar ook universiteiten participeren. De tijd is rijp om tijd en geld te steken in innovatie van het onderwijs, om de enorme toestroom adequaat te kunnen begeleiden naar het hoger onderwijs. Dit door middel van kwalitatief onderzoek dat erop gericht is dat de noodzakelijk basiskennis wordt geautomatiseerd en ingezet kan worden als voedingsbodem voor wiskundig denken in andere disciplines.

Nellie Verhoeef (Universiteit Twente)

