

De koeiennon Hoe rekenen en wiskunde te leren, en van wie?

samenvatting door:

Michiel Doorman

Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen, Universiteit Utrecht

In zijn Utrechtse oratie op 21 maart 2007 over de rol van de docent in reken- en wiskundeonderwijs pleit Jan van Maanen voor een kwaliteitsslag in vier stappen.

1. Zorg door grotere interactie tussen leraar en leerling voor een veel grotere leeropbrengst

In veel lessen in het basis- en voortgezet onderwijs heerst de cultuur van 'zelf werken'. Of er iets in de schriften verschijnt en of dat aansluit bij de leerdoelen, veel leerlingen moeten het zelf uitzoeken. Dat is sinds jaar en dag de meest gehanteerde werkvorm.

Frequente interactie veronderstelt dat de leraar tijd en faciliteiten heeft. Het aantal uren dat een leraar in het voortgezet onderwijs moet maken, liep terug van 29 lessen van 50 minuten per week in 1964 tot 25 lessen nu. Veel scholen echter eisen nu van de leraar een langere aanwezigheid op school. Ook is het aantal van 25 aanzienlijk hoger dan in de landen om ons heen. In Nederland had de leraar in 2004 zowel in onder- als bovenbouw 750 contacturen per jaar, verdeeld over 37 weken. Het gemiddeld aantal uren voor de landen van de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) was 704 uur in de onderbouw en 663 in de bovenbouw, ook verdeeld over 37 weken. De conclusie is dat de Nederlandse docent in het voortgezet onderwijs meer lessen geeft dan gemiddeld in de OESO. De docent heeft veel uren, dus veel tijd voor zijn leerlingen. Maar veel uren zijn over veel klassen verdeeld, en dus over zeer veel leerlingen.

Het contact tussen leraar en leerlingen moet veel meer opleveren. Het is belangrijk dat de docent daarvoor meer tijd heeft, zowel voor de leerlingen als voor zichzelf.

2. Ontwikkel en implementeer methoden om zinvol te oefenen

Klachten over het kennisniveau van de uitstroom uit havo en vwo vragen om actie. Alleen meer aandacht voor het trainen van basisvaardigheden is echter niet het antwoord. Onderzoek leert dat stampwerk alleen werkt bij leerlingen die het toch wel redden. De overigen houden alle plussen en minnen niet uit elkaar. Onthouden werkt het beste als er samenhang is tussen bestaande en nieuwe elementen. Als de leerling op tijd weerwerk krijgt en zijn koers kan aanpassen of vervolgen, dan geven we goed wiskundeonderwijs. Nederland heeft goed onderwijs nodig, beter hoeft niet.

'En de actie *Lieve Maria* dan?'. Die was toch afkomstig van studenten die vonden dat ze op school te weinig hadden geleerd? Ja en nee. Leerlingen kunnen inderdaad meer en beter leren dan de afgelopen jaren. Maar de actie *Lieve Maria* heeft ook een andere kant. Tijdens het Nederlands Mathematisch Congres, maart 2006 in Delft, hadden twee van de studenten een half uur om voor een zaal wiskundigen hun actie toe te lichten. Hun verhaal kwam erop neer dat ze veel over het maken van de website en het omgaan met de media hadden geleerd. Diverse vraagstellers probeerden te achterhalen bij welke studieonderdelen de studenten nu vwo-kennis te kort gekomen waren, maar daar hadden ze geen antwoord op. Niet over analyse of algebra spraken de *Lieve Maria* studenten, maar over media.

3. Besteed in de lerarenopleiding voor minstens de helft van de tijd aandacht aan vakinhoud en vakdidactiek

Hoe rekenen en wiskunde te leren? Over deze vraag is de laatste tijd veel te doen, over de resultaten van het reken- en wiskundeonderwijs op de pabo niet minder. Dit probleem is al lang bekend. Het merendeel van de pabo-studenten heeft een havo-opleiding, met profiel Cultuur en Maatschappij (c&m), of een mbo-opleiding achter de rug. Die havo-studenten hebben een wiskundevak gedaan waarin getallen een rol spelen, maar veel rekenwerk komt daar niet bij kijken. De rekenkennis van leerlingen die naar de pabo gaan, kan dus niet veel verder reiken dan het niveau van een leerling uit groep 8 van de basisschool. De instromers vanuit het mbo blijken zelfs het niveau van groep 8 niet te halen. De meesten van hen hebben eerst vmbo gedaan, en hadden aan het eind van de basisschool geen havo-vwo advies.

Een ander aspect is dat de pabo's en de tweedegraads lerarenopleidingen door de invoering van de beroepscompetenties steeds minder aandacht besteden aan vakinhouden en vakdidactiek. Een toekomstige leraar moet bekwaam zijn op zeven gebieden, van 'interpersoonlijk competent' tot 'competent in reflectie en ontwikkeling'. Eén van die zeven is 'vakinhoudelijk en didactisch competent'. Liggen de verhoudingen nog wel in balans?

Eén van de kleine druppels op deze gloeiende plaat is het landelijke expertisecentrum voor de lerarenopleiding rekenen/wiskunde (Elwier), dat het Freudenthal Instituut in samenwerking met verschillende lerarenopleidingen en lerarenopleiders vanaf 1 december 2006 vormgeeft. Door goede informatie en het doen van onderzoek wil het expertisecentrum ervoor zorgen dat de lerarenopleidingen van elkaars ervaringen kunnen leren.

4. School en leerlingen kunnen veel meer uit ICT halen

Kinderen die al vroeg met de computer spelen, kunnen ook geweldig leren aan de hand van een computerspel. Bij een vak als wereldoriëntatie is dit al het geval, voor rekenen en taal kost dit wellicht nog een paar jaar.

Doordat ICT de school binnengekomen is, heeft de leraar nieuwe mogelijkheden. De technologische vooruitgang speelt een rol in de organisatie van de lessen. Er zijn tegen-

woordig 'Smartboards', computerschermen ter grootte van een schoolbord. Je kunt voor het bord processen modelleren, simulaties en bewegende beelden bekijken. Een andere ontwikkeling is de zogeheten Elektronische LeerOmgeving. Je vindt die in het onderwijs onder vele namen. Eén daarvan is de DWO, de Digitale Wiskunde Oefenomgeving, die het Freudenthal Instituut ontwikkeld heeft en aan scholen aanbiedt. Een eerste onderzoeksrunde laat zien dat leerlingen hiermee effectief leren, veel oefenen en veel profijt hebben van de directe feedback. Ook met 'gewone' computers kunnen leerlingen veel bereiken. Bij statistiek kunnen ze grote hoeveelheden reële data verwerken, terwijl vroeger de waarnemingsgegevens bestonden uit de getallen 3, 4, 4, 6 en 7 en de leerling werd gevraagd om gemiddelde, standaardafwijking, mediaan en modus te berekenen.

In de komende jaren gaat Van Maanen aan de slag voor inhoudrijk, stimulerend en dus humaan wiskundeonderwijs en hij zal niet rusten voordat 'het' overgekomen is, en er een glimlach op het gezicht van de leerling is verschenen.

Gedrukte exemplaren van de tekst van de oratie kunnen worden verkregen via mevrouw Hofman-de Ruiter (w.hofman@fi.uu.nl, 030-263 55 07). Als pdf is de oratie te downloaden via <http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/7022.pdf>

