



Verder zoeken naar de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs

- interview met de voorzitter van de KNAW-commissie -

R. Keijzer & J. ter Heege
Fisime, Universiteit Utrecht

Onlangs onderzocht een commissie van de 'Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen' of er verschillen zijn in onderwijsopbrengst tussen traditioneel en realistisch reken-wiskundeonderwijs. In een gesprek met de voorzitter van deze commissie, Jan Karel Lenstra, gaat deze in op het werk van de commissie. Lenstra benadrukt dat de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs vooral afhangt van de kwaliteit van de leraar. Hij pleit daarom voor meer opleidingstijd voor rekenen-wiskunde op de pabo en om meer professionalisering van zittende leraren op het gebied van rekenen-wiskunde.

1 Inleiding

We ontmoeten Jan Karel Lenstra in het historische Trip-penhuis, de 'thuishaven' van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW), gelegen in de binnenstad van Amsterdam. Tijdens het interview is van enige plechtstatigheid niets meer over, maar overheerst informaliteit. Dat verrast ons, want de KNAW is niet zomaar een instelling en een commissie van die Akademie heeft zonder meer status. Lenstra is directeur van het Centrum Wiskunde & Informatica en voorzitter van de commissie met de opdracht om na te gaan of er verschillen zijn in onderwijsopbrengst tussen traditioneel en realistisch reken-wiskundeonderwijs. De commissie koos ervoor haar uitspraken te baseren op gedegen, vooral kwantitatieve onderzoeken en bestaande inzichten.

2 Publiek debat

We leggen Lenstra een van de twee hoofdconclusies uit het rapport voor: 'Het publieke debat overdrijft de tegenstelling tussen de traditionele en de realistische rekendidactiek en gaat bovendien over het verkeerde onderwerp, namelijk een vermeend verschil in het effect van beide didactieken. Er is geen overtuigend verschil aangetoond.' We vragen waar het publieke debat dan eigenlijk wél over zou moeten gaan. Lenstra: 'Er is zorg over de teruglopende rekenvaardigheid van kinderen. Waar ligt dat aan? Welke factoren spelen daar een rol in? Om die vraag gaat het, maar het publieke debat spitste zich direct toe op

de vraag wat beter is, traditioneel of realistisch rekenen.' De commissie heeft daarom geprobeerd in kaart te brengen wat de aspecten zijn die een rol spelen in de kwaliteit van het rekenonderwijs. 'Het is het gereedschap dat de leraar in handen heeft. De toerusting van de leraar is niet voldoende door een tekortschietende opleiding en nascholing. De commissie distantieert zich nadrukkelijk van de tendens om de schuld aan de leraar te geven, zoals kranten suggereren', vult Lenstra aan.

We suggereren dat de gevoerde discussie wellicht op een doelstellingendiscussie neerkomt. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de rol die de staartdeling hierin speelt. Lenstra zegt dat het woord staartdeling alleen in het voorwoord van het rapport voorkomt.

Over doelen zegt hij: 'De commissie beschouwde de kerndoelen als gegeven. Een reflectie op die kerndoelen - wat wil je met het rekenonderwijs in de 21^e eeuw bereiken? - is relevant en belangrijk, maar lag buiten de opdracht.' Lenstra verhaalt van het staartdelen door zijn dochter. 'Ze werd moe van al dat happen nemen en vroeg me op een keer haar de staartdeling te leren. Ik kwam er toen achter dat het niet gaat om een keuze tussen de traditionele aanpak van de staartdeling of de haphmethode, die in realistische methoden te vinden is. Het gaat er uiteindelijk om zo weinig mogelijk happen te nemen. Optimaal happen komt neer op gewoon staartdelen, zoals we dat nog kennen van ons eigen onderwijs. Het probleem is de leraar die verzuimt zijn leerlingen tot verkortingen in de haphprocedure aan te moedigen. Dan komt het kind - als het goed is - tot happen in honderdtallen, tientallen en eenheden. Dit is niets anders dan gewoon staartdelen. Het inzicht hoe je van happen naar optimaal happen komt, behoort helaas echter niet tot het gereedschap van de leraar, maar zou dat wel moeten zijn.'

3 Kwaliteit van de leraar

De commissie sprak ook met enkele leraren basisonderwijs. Welke reactie geven zij op de stelling dat zij het juiste gereedschap missen? ‘Sommige leraren waren voorstander van het realistische rekenonderwijs, terwijl anderen zich tegen deze didactiek verzetten. De laatsten wijzen op het weinige oefenen in het moderne rekenonderwijs en op het gebruik van verwarrende contexten’, zegt Lenstra, ‘Maar ik zag in het algemeen veel betrokkenheid bij leraren. Zij waren vaak op zoek naar manieren om hun onderwijs te verbeteren.’

We praten verder over de situatie op de pabo. Veel gesprekspartners van de commissie hebben aangegeven dat de grote toestroom van studenten vanuit het mbo een probleem is. ‘Op zich is de mogelijkheid voor leerlingen om door te stromen van mbo naar hbo een belangrijke verworvenheid van ons onderwijssysteem. Je moet die sluisdeuren openhouden’, aldus Lenstra, ‘maar je moet er dan wel voor zorgen dat het niveau bij doorstroming gewaarborgd blijft. Dat kan onder meer door bijscholing van studenten die naar de pabo willen. Dat gebeurt (nog) niet voldoende. Daarnaast heeft in de lerarenopleiding algemene onderwijskunde en pedagogiek het primaat, en dat gaat ten koste van de vakken en de vakdidactiek.’ Lenstra geeft aan dat de opleidingen zich daarmee in een verkeerde richting hebben ontwikkeld.

We brengen in dat de opleidingen daarmee ten onrechte over één kam worden geschoren. Lenstra: ‘Dat er te weinig onderwijs in rekendidactiek wordt gegeven, is een met statistieken te staven feit. Er zijn opleidingen met 120 uren rekenen-wiskunde in de hele opleiding, maar er zijn er ook met 5 uren. 120 uren komt neer op een gemiddelde, over twee jaar onderwijs genomen, van 1,5 uur per week. Dat is te weinig, vooral tegen de achtergrond van wat de kennisbasis voor de pabo vraagt.’ Nu de pabo zo nadrukkelijk ter sprake komt, vragen we of het niet tijd wordt om het zogenoemde competentiegerichte opleiden van de lerarenopleiding basisonderwijs te verlaten. Lenstra reageert hier indirect op. Hij ziet dat in de lerarenopleidingen vaak ‘integraal’ wordt getoetst en dat dit er gemakkelijk toe leidt dat zwakke resultaten op het gebied van het rekenen worden gecamoufleerd. Lenstra is voorstander van beoordelingen van studenten door een pabo zelf, omdat een landelijke toets, zoals die momenteel wordt gebruikt - hij bedoelt de WISCAT - tot verlaging van het niveau leidt. Dat brengt ons op de vraag hoe de WISCAT tot stand is gekomen en hoe de norm vastgesteld werd; de cesuur is zo bepaald dat in de eerste ronde 50 procent van de studenten zou zakken. Lenstra: ‘Stel dat je een rijexamen afneemt en van te voren stelt dat 90 procent van de kandidaten daarvoor moet slagen, dan leidt dit ongetwijfeld tot veel ongelukken.’

Lenstra spreekt de hoop uit dat de kennisbasis tot verbetering van de opleiding en tot een verhoging van de lan-

delijke normering leidt. De hbo-raad en de commissie hebben in dit opzicht eigenlijk dezelfde agenda: verhoging van de kwaliteit van de leraar door hem en haar goed toe te rusten voor het belangrijke beroep dat later zal worden uitgeoefend. Lenstra denkt, evenals de hbo-raad, dat op de pabo per week aanzienlijk meer tijd aan rekenen-wiskunde en didactiek zal moeten worden besteed om die kwaliteit te bereiken. Daar moet met kracht aan worden gewerkt. Dat beveelt de commissie dan ook aan.

4 Onderwijsniveau

We gaan over tot de bespreking van het onderwijspeil. In het rapport is aangegeven dat dit peil omhoog kan. Maar uit onder meer de TIMSS-gegevens (Meelissen & Drent, 2008) blijkt dat Nederlandse leerlingen hoog scoren. Lenstra: ‘In die studie staan we op de negende plaats. Maar waar het om gaat is dat wij langzaam maar zeker achteruitgaan, terwijl andere landen - dank zij verbeterprogramma’s - vooruitgaan. Alles wat met vermenigvuldigen of delen of met grote getallen te maken heeft, gaat achteruit; dat blijkt ook uit nationale peilingen. Als je naar de standaarden kijkt, die door 70 tot 75 procent van de leerlingen gehaald zouden moeten worden, blijken die slechts door 40 tot 50 procent van de leerlingen te worden gehaald. Dat is zwaar onvoldoende. Daar hebben we het in het rapport over.’ Hij voegt daaraan toe: ‘De innovatie van een land komt uit het brein van de beste kinderen. Die moet je daarom voldoende rekenkennis bijbrengen. De zakrekenmachine is daarvoor geen alternatief. De bevolking moet in het algemeen genomen natuurlijk op redelijk niveau kunnen rekenen, maar dit geldt zeker voor de excellente leerling. Die wordt nu in ons onderwijs eigenlijk verwaarloosd. Dat kan niet als we in de top willen meedoen.’

We gaan op zoek naar oorzaken van de ontwikkeling in onderwijsopbrengst en dat brengt het gesprek op verschillen tussen leerlingen. Veel onderzoek en investeringen richten zich op de zwakke rekenaar. Dat heeft tot gevolg dat goede rekenaars veel minder aandacht krijgen, wat ongewenst is, omdat de vernieuwingskracht van een land juist van die kinderen afhankelijk is.

Dat brengt ons weer bij de inhoud van het onderwijs. Gaat het nu om goed een algoritme kunnen uitvoeren of om wiskundige vaardigheden van hogere orde? Het rapport laat zich daarover niet uit. Hogere-ordevaardigheden worden in het algemeen niet getoetst, maar de indruk bestaat dat juist met betrekking tot die wiskundige doelen, zoals het oplossen van problemen, Nederlandse kinderen goed presteren. Hier gaat hoofdstuk 2 van het rapport over. Daar spreekt de commissie van het aanbrengen van routine of het aanleren van begrip. Dit zou parallel lopen met het verschil tussen het traditionele en

het realistische rekenen. Dat is echter te simplistisch gesteld, aldus Lenstra, want het leren rekenen is een cyclisch samenspel tussen oefenen en het verwerven van inzicht. Alleen maar stampen, leidt bij veel kinderen niet tot begrip, maar alleen maar concepten leren, zonder routines na te streven, leidt ook niet tot het beoogde resultaat. Je moet dus voor beide kiezen. Als je begrip van iets hebt, en je bent het vergeten, kun je het weer naar voren halen. Maar als je iets routinematig kent, lukt dat niet. Het publieke debat over het reken-wiskundeonderwijs simplificeert juist dit aspect. Lenstra benadrukt dat zowel horizontaal als verticaal mathematiseren noodzakelijk is. Hij verwijst naar Erich Wittmann (2005), die schreef over een ontwikkeling in de richting van 'realistisch rekenen light', waarbij veel minder aandacht is voor de 'verticale dimensie'. Het inzicht in abstractie, in wiskundige concepten, meent Lenstra, is in het gedrang gekomen, ten gunste van contexten en taligheid in het reken-wiskundeonderwijs. Daar staat tegenover dat het traditionele rekenonderwijs niet kan blijven volhouden dat het slechts gaat om het oefenen van vier hoofdbewerkingen met drie soorten getallen. Leerlingen die wiskunde gaan studeren, moeten ook wiskundige kennis en vaardigheden hebben om problemen op te lossen.

5 Onderzoek

Het rapport beveelt aan het reken-wiskundeonderwijs op verschillende punten aan onderzoek te onderwerpen. Lenstra: 'Wij bevelen aan dat er veel meer onderzoek moet worden gedaan, dat bovendien breder moet zijn dan nu het geval is. Naast de vraag wat leerlingen in de 21^e eeuw moeten kunnen en naast design experiments, is er ook behoefte aan statistisch verantwoord, vergelijkend onderzoek, waarbij verschillende aanpakken in het onderwijs worden vergeleken. Ook is er behoefte aan diepte-analyses van de PPON-onderzoeken en onderzoeken als TIMSS, maar ook naar de effecten van door de computer ondersteund onderwijs. We kwamen in onze zoektocht naar gegevens opvallend weinig verrassende zaken tegen. Er is veel onderzoek naar hetzelfde gedaan. Design experiments zijn interessant, maar statistisch verantwoord vergelijkend onderzoek is ook nodig. Dat is moeilijker, omdat het in de praktijk moet plaatsvinden. En in die praktijk spelen ook andere factoren, die je moeilijk onder controle krijgt.' Het rapport wijst naar een studie van Slavin en Lake uit 2008 die constateren dat didactiek een verwaarloosbaar effect heeft op de resultaten van het reken-wiskundeonderwijs, maar dat *computer aided instruction* een klein, maar positief effect heeft en dat het grootste verschil ligt in de interactie tussen leraar en leerling. Er moet zowel naar het 'wat' als naar het 'hoe' worden gekeken. Beide invalshoeken zijn volgens Lenstra in het onderzoek van het reken-wiskun-

deonderwijs van waarde. Daarbij is samenwerking tussen onderzoekers gewenst. Lenstra pleit voor multidisciplinair onderzoek: 'Zet onderzoekers van verschillende disciplines bij elkaar en zorg ervoor dat ze elkaars uitgangspunten gaan begrijpen.' Lenstra ziet hier ook een taak voor NWO, om pedagogen, psychologen, vakdidactici en wiskundigen bij elkaar te brengen om voorstellen voor onderzoek te formuleren om hier vervolgens gezamenlijk aan te werken. Als het rapport ertoe bijdraagt dat de verschillende partijen elkaar vinden, is er veel winst geboekt, aldus Lenstra.

De commissie beveelt ook onderzoek aan naar de opleidingen. Lenstra: 'De constatering dat de rekenvaardigheid van leerlingen niet op het niveau blijkt te zijn dat we zouden willen en dat de rekendidactiek niet de voorname verklarende variabele blijkt te zijn, leidt tot de vraag wat er dan wel aan de hand is. Hoewel het op de keper beschouwd niet tot de opdracht van de commissie behoorde, hebben we de vrijheid genomen om die vraag toch mee te nemen. Iedereen die we spraken zei dat het probleem bij de pabo lag. We hebben daarom in hoofdstuk 6 aandacht aan de situatie van de pabo besteed: de kwestie van het aantal contacturen, de instroom vanuit het mbo en de cijfers over de ingezakte nascholing; we zagen de leraar als de spil waar alles om draait. Daarom hebben we dat in de commissie geformuleerd als vragen, die zouden kunnen leiden tot nader onderzoek.'

Onderzoek is niet meer en niet minder dan achter de goede vragen komen. Daarom heeft de commissie gaandeweg haar werk haar insteek verruimd. Dit leidde tot vragen, bijvoorbeeld over de opleiding. Een van de gevolgen van het rapport zou onderzoek naar de opleidingen kunnen zijn.

6 Leerproces

We sluiten het interview af met de vraag wat de voorzitter zelf heeft geleerd. Lenstra's antwoord is verrassend: 'Alles wat er in het rapport staat!' Dat blijkt inderdaad waar te zijn. Lenstra is van huis uit onderzoeker. Bij de start van het werk 'wist hij niets' van de problematiek, zegt hij. Hij had zich daarvoor nooit verdiept in het rekenonderwijs op de basisschool. Maar hij ziet de noodzaak om mee te doen aan het gaande debat en invloed uit te oefenen op de beleidsvorming. Had hij dan geen visie vooraf over de problematiek, vragen we hem. Er is, aldus Lenstra, een verschil van inzicht tussen wiskundigen en wiskundendidactici. Beiden hebben een verschillende belangstelling. De ene groep wil dat studenten en mensen in het algemeen reken-wiskundige vaardigheden bezitten en die kunnen toepassen, terwijl de andere groep veel meer geïnteresseerd is in het ontwikkel- of leerproces. Lenstra: 'Dat is een tegenstelling, waar ik me altijd buiten heb weten te houden. Ik ging er daarom vrij blanco in.'

Hij vult aan: 'Vroeger was het rekenonderwijs ook niet zo fantastisch goed.' Hij geeft een voorbeeld van hoe het er op zijn eigen lagere school aan toe ging, waarbij 'slimme' en 'domme' rekenaars werden onderscheiden. Dit was uiteraard pedagogisch niet correct, zegt hij. Er moet een balans zijn tussen hetgeen wij van het onderwijs willen en het welbevinden van leerlingen, zo dit al strijdig mocht zijn. Er zit ook in het rekenen een aspect van maatschappelijke redzaamheid.

Er staan in het rapport veel aanbevelingen. We vragen Lenstra om er één van te kiezen, zodat we daar in de publicatie van het interview extra aandacht aan kunnen besteden. Lenstra kiest voor de urgentie van aandacht aan nascholing. In 2010 komen er nieuwe rekenmethoden op de markt. Van onderwijzers wordt gevraagd te kiezen, maar dat kunnen ze niet, omdat ze er de handvatten niet voor hebben. Dit is een gegeven waaruit de noodzaak tot nascholing blijkt. Dit moet dus snel aangepakt en geïmplementeerd worden. Aan deze implementatie is overigens een ander probleem gekoppeld, namelijk de financiering van de nascholing. Door de lumpsum-bekostiging komt de nascholing van vakinhoudelijke onderwerpen niet van de grond. Dit betekent dat de overheid de nascholing voor rekenen-wiskunde verplicht zou moeten stellen, omdat de noodzaak daartoe overduidelijk aanwezig is.

7 Reflectie

Reken-wiskundeonderwijs doet er toe, zo maakt Lenstra in het gesprek duidelijk. Dat is ook de achtergrond van de publieke belangstelling voor dit vak. De samenleving is gebaat bij een hoog vaardigheidsniveau van haar burgers. Daarom veroorzaken signalen dat het niveau terugloopt, veel onrust. In de media is de discussie vervolgens snel verengd. Er moet - vinden de media - iemand of iets verantwoordelijk gehouden kunnen worden voor de ontstane situatie. De commissie waaraan Lenstra leiding gaf moest kijken naar de effectiviteit van traditioneel tegenover dat

van realistisch reken-wiskundeonderwijs. Voor wie voldoende zicht heeft op de vormgeving van het reken-wiskundeonderwijs, is de uitkomst waarschijnlijk niet verrassend. Een dergelijke vraag is niet te beantwoorden, omdat je hoogstens specifieke uitwerkingen kunt vergelijken in specifieke situaties. Dat deed de commissie ook en zij kwam tot de slotsom dat soms het ene onderwijs en dan weer het andere onderwijs betere resultaten levert.

De commissie concludeerde dat er eigenlijk een andere vraagstelling nodig is om greep te krijgen op verklaringen voor de negatieve tendens in de ontwikkeling van de vaardigheid van leerlingen. Het rapport is daar zeer duidelijk in: de sleutel zit in de leraar en de lerarenopleiding. Omdat het onderzoeken hiervan strikt genomen buiten de opdracht van de commissie viel, kwam zij niet verder dan het formuleren van onderzoeksvragen voor volgende commissies of onderzoeksgroepen. Die moeten in de ogen van Lenstra een multidisciplinaire samenstelling hebben en met vragen aan de slag gaan rond het verhogen van de kennisbasis en didactische vaardigheden van leraren. Die moeten ook verhelderen hoeveel tijd een leraar nodig heeft om te leren het reken-wiskundeonderwijs adequaat vorm te geven.

De commissie roept meer vragen op dan zij beantwoordt heeft. Zij kwam daartoe door op grond van allerlei onderzoeken en meningen de nuance te zoeken. Die lijn moet worden voortgezet, want er is zeker, zo maakt Lenstra ons duidelijk, nog veel werk aan de winkel.

Literatuur

- Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool; analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW
- Meelissen, M.R.M. & M. Drent (2008). *TIMSS 2007; Trends in leerprestaties in exacte vakken in het basisonderwijs*. Enschede: Universiteit Twente, vakgroep onderwijsorganisatie en -management.
- Slavin, R. & C. Lake (2008). Effective programs in elementary mathematics; A best-evidence synthesis, *Review of Educational Research* 78(3). 427-515.
- Wittmann, E.Ch. (2005). Realistic Mathematics Education, past and present. *Nieuw Archief voor Wiskunde* 5/6(4). 294-296.

Recently a committee of the 'Royal Dutch Academy of Sciences' (KNAW) investigated whether there are differences in educational benefits between traditional and realistic mathematics teaching. The committee's chair, Jan Karel Lenstra, reflects on the committee's efforts, emphasizing that the quality of mathematics education depends mainly on the quality of the teacher. He therefore argues in favour of increasing both teaching time in teacher education and in-service professionalization of mathematics teachers.