
Op 5 december 2000 werden de eerste resultaten bekend gemaakt van TIMSS-99, een internationaal vergelijkend onderzoek naar het onderwijs in de exacte vakken. Bij dit onderzoek werd in 38 landen, verspreid over alle continenten, een schriftelijke toets voorgelegd aan tweedeklassers in het voortgezet onderwijs. De toets bestond overal uit exact dezelfde opgaven, vertaald naar de landstaal. Daarnaast vulden de leerlingen, hun leraren en schoolleiders ook enquêtes in. Hieruit blijkt bijvoorbeeld dat Nederland opvalt met een laag percentage vrouwelijke docenten, en met een opvallend vrij rekenmachinegebruik. Ook zijn onze leerlingen thuis relatief goed voorzien van onderwijs-hulpmiddelen.

De meeste aandacht gaat echter uit naar de toetsresultaten. Nederlandse leerlingen blijken heel goed te scoren in de internationale vergelijking. Alleen leerlingen in vijf Aziatische landen zijn gemiddeld beter. De verschillen tussen meisjes en jongens zijn erg gering.

TIMSS is de afkorting van Third International Mathematics and Science Study. Dit is een internationaal project waarin landen hun onderwijs in de exacte vakken met elkaar vergelijken. TIMSS wordt georganiseerd door een internationale organisatie voor onderwijsonderzoek, de IEA (International Association for the Evaluation of Educational Assessment) en de coördinatie ervan is in handen van het Amerikaanse onderzoeksinstituut Boston College.

TIMSS startte in 1995 en wordt in een vierjaarlijkse cyclus afgenomen. De resultaten van TIMSS-99 zijn recent vrijgekomen. De voorbereidingen voor de volgende ronde van 2003 zijn alweer in gang gezet. Aldus krijgen we dan TIMSS-95, TIMSS-99 en TIMSS-2003 op een rij. Kern van het project is, dat in alle deelnemende landen een zelfde toets en dezelfde enquêtes worden afgenomen bij vergelijkbare groepen leerlingen en hun leraren en

schooldirecteuren. In TIMSS-99 deden 38 landen mee en ging het om die klassen met het grootste aantal 14-jarigen, in Nederland is dat de tweede klas van het voortgezet onderwijs.

De resultaten op de toets

TIMSS gaat over exacte vakken, maar in dit artikel zullen we alleen kijken naar wiskunde. In figuur 1 is de TIMSS-99 rangschikking voor wiskunde aangegeven voor een selectie van 20 van de 38 deelnemende landen [1]. Nederland prijkt heel hoog, samen met Vlaanderen direct onder de vijf toplanden uit Azië (behalve Singapore en Japan zijn dit: Hong Kong, Taiwan en Korea). In de figuur is bij elk land tussen haakjes de rang aangegeven met een getal; Nederland is zevende in de lijst van 38 landen. Dit is zonder meer een goede prestatie!

Nederlands wiskundeonderwijs bij de internationale top

[Pauline Vos, Klaas Bos]

Om figuur 1 niet te lang te maken hebben we een selectie uit de 38 landen genomen. Wie ook wil zien hoe die overige 18 landen zoals Letland, Moldavië, Maleisië of Thailand het hebben gedaan, kan kijken op de website van TIMSS (<http://timss.bc.edu>).

In de figuur zijn ook de resultaten van TIMSS-95 voor wiskunde opgenomen. Zoals te zien is, zijn er in vier jaar tijd slechts kleine verschuivingen opgetreden. Landen die in 1995 hoog stonden, doen dat in 1999 opnieuw. Vier landen in de tabel (Turkije, Indonesië, Chili en Marokko)

waren er niet bij in TIMSS-95, en hebben dus slechts één staaf in de grafiek.

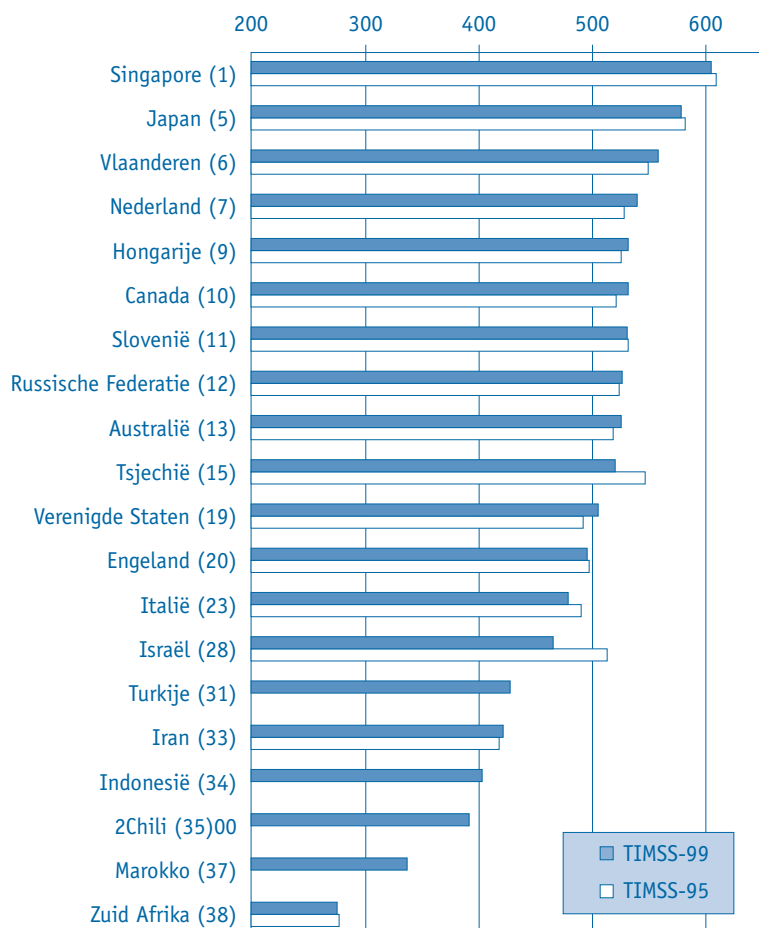
De positie van 1995 is een redelijke voorspeller voor de positie van 1999, zoals ook blijkt uit de positie van Nederland in TIMSS-95, die toen uitkwam op de 9e plaats. In vier jaar tijd verandert er in de meeste landen niet veel in het onderwijs, en dus ook niet veel in de TIMSS-resultaten. Voor Nederland waren er echter wel wat wijzigingen tussen 1995 en 1999. In 1995 gebruikte ruim de helft van de scholen in de TIMSS-95-steekproef een methode voor de basisvorming, en in 1999 was dat het geval voor alle scholen. In vier jaar tijd veranderde het leerplan dus op menige school. Deze volledige uitvoering van het nieuwe leerplan heeft echter geen zichtbare weerslag op de TIMSS-resultaten gehad. Een duidelijke verklaring hiervoor hebben we nog niet. Een mogelijkheid is dat in TIMSS relatief veel reken/wiskundevaardigheden van de basisschool worden getoetst en voor dat niveau is het leerplan tussen 1995 en 1999 niet ingrijpend gewijzigd.

Het is jammer dat twee grote Europese landen Duitsland en Frankrijk niet aan TIMSS-99 hebben meegedaan. Hun resultaten in TIMSS-95 waren respectievelijk 13e en 23ste van de 41 landen. Deze voor hen teleurstellende posities hadden veel repercussies. In Duitsland werden bijvoorbeeld alle wiskundeleraren op nascholing gestuurd (en daar waren ze niet blij mee). Welke resultaten dit opleverde, zullen we binnenkort vernemen via een ander internationaal vergelijkend onderzoek naar het wiskundeonderwijs, PISA genaamd, dat wordt georganiseerd door de OESO. Aan dit onderzoek doen 23 Europese landen mee, inclusief IJsland en Luxemburg, plus nog 9 landen in andere continenten (Japan, VS, Canada, Australië, enz.).

De eerste rapporten van Pisa, dat in het voorjaar van 2000 werd afgenomen, worden in september 2001 verwacht.

In TIMSS worden de scores van elk land weergegeven met een schaalgetal waarvan het internationale

1



gemiddelde 488 is. Deze scoregetallen zijn *relatief*: ze zeggen alleen iets over hoe ver landen uit elkaar liggen.

In De Volkskrant van 14 december 2000 stelde Prof. Dr. Jan de Lange van het Freudenthal Instituut dat Nederland eigenlijk heel slecht scoorde in TIMSS-99. Hij vond een aantal opgaven uit de toets heel simpel en was teleurgesteld dat de Nederlandse leerlingen daar middelmatig op scoorden. Zijn uitspraak gaat over de prestaties in *absolute* zin en wij zijn het met hem eens, dat de Nederlandse leerlingen zeker beter moeten kunnen presteren op een deel van de opgaven. In TIMSS wordt echter alleen naar verschillen tussen landen gekeken, dus in *relatieve* zin, en blijkt de score van de Nederlandse leerlingen hoog in vergelijking tot die van leerlingen uit de meeste andere landen.

Een gemiddelde landenscore zoals die in TIMSS wordt berekend, is niet precies. Aangezien er in elk land met een steekproef van de totale groep tweedeklassers werd gewerkt, moet er rekening gehouden worden met mogelijke deviaties en foutenmarges. In Nederland is een steekproef van bijna 2900 leerlingen getrokken en dit is zonder meer 'groot'. Maar als de steekproef bijvoorbeeld op een andere dag getrokken was, dan zouden er kleine verschillen in de resultaten kunnen optreden. In de andere landen was de steekproef groter, en daardoor zijn bij hen de marges van de score

kleiner. Met deze marges rekening houdend, heeft de gemiddelde wiskundescore van 540 punten van Nederland een marge van ± 14 punten (preciezer geformuleerd: de score van Nederland in TIMSS-99 ligt met 95% zekerheid tussen 526 en 554). Daardoor is de Nederlandse score van 540 statistisch niet verschillend van Vlaanderen (6e op de ranglijst, met 558 ± 7 punten) of van Tsjechië (15e, met 520 ± 8 punten), maar wel hoger dan die van de Verenigde Staten (19e, met 502 ± 4 punten).

De wiskundescore van 540 voor Nederland kan verder worden uitgesplitst, bijvoorbeeld naar schooltype. De vbo/mavo-leerlingen kwamen samen tot een gemiddelde score van 495 en de havo/vwo-leerlingen tot een score van 595. Hiermee blijkt dat onze vbo/mavo-leerlingen gezamenlijk gemiddeld hoger scoren, dan het internationale gemiddelde van 488. Ook kunnen we splitsen naar sekse. De jongens scoorden gemiddeld 542 punten op deze schaal en de meiden 538. Dit verschil is te klein om significant genoemd te worden. Ook in andere landen komen dergelijke kleine verschillen voor. Slechts in enkele landen (bijvoorbeeld Israël, Tsjechië, en Iran) komen grotere (significante) verschillen tussen de jongens en de meiden voor, ten nadele van de laatsten. Het omgekeerde komt ook voor. In Vlaanderen bijvoorbeeld scoren de meiden héél licht beter (560 tegen 556).

2

Land	% leerlingen met een wiskundelerares
Japan	27
Nederland	28
Iran	30
Marokko	39
Zuid Afrika	39
Turkije	41
Australië	42
Indonesië	44
Chili	45
Engeland	48
Canada	53
Verenigde Staten	60
Vlaanderen	66
Tsjechië	73
Singapore	75
Italië	76
Israël	78
Hongarije	80
Slovenië	89
Russische Federatie	93

3

Land	% leerlingen met een leraar van 40 jaar of ouder
Zuid-Afrika	16
Indonesië	28
Singapore	38
Japan	40
Iran	41
Canada	51
Slovenië	51
Australië	52
Israël	53
Engeland	57
Russische Federatie	60
Turkije	61
Marokko	62
Verenigde Staten	64
Tsjechië	65
Vlaanderen	65
Nederland	67
Hongarije	72
Chili	80
Italië	92

We kunnen de wiskundescore van 540 voor alle Nederlandse leerlingen in TIMSS-99 naast de score in TIMSS-95 leggen, toen de Nederlandse leerlingen uitkwamen op een gemiddelde score van 529. Er is dus sprake van een lichte stijging, met elf punten. Vooral de meiden hebben bijgedragen aan deze stijging, in TIMSS-95 scoorden zij 522 tegen de jongens 534. De meiden stegen dus in vier jaar tijd 16 punten en de jongens 8 punten. In alle gevallen is de stijging echter niet statistisch significant. Pas als er in TIMSS-2003 wederom dergelijke kleine stijgingen worden waargenomen, dan kunnen we spreken van een echte trend.

Deelnemende scholen

Op deze plaats willen wij de deelnemende klassen en hun leraren in Nederland nog eens hartelijk bedanken voor hun enthousiaste medewerking aan dit groot-schalig onderzoek. Deelname aan de toets bracht voor hen veel administratie met zich mee (een blokkur in het rooster reserveren, lijsten met geboortedata van de leerlingen invullen, enz.). Daar stond een kleine financiële tegemoetkoming tegenover. Toen de toets nagekeken was, ontving elke school een rapport waarin af te lezen was hoe goed elke leerling gescoord had in vergelijking tot andere Nederlandse leerlingen van hetzelfde schooltype.

Inmiddels zitten de betreffende leerlingen alweer in de vierde klas. Het verwerken, controleren en bewerken van alle wereldwijde gegevens bij een grootschalig onderzoek is een langdurig proces, dat van alle deelnemers geduld vergt. Gelukkig blijken de inspanningen nu tot een eervol resultaat te hebben geleid.

De 126 scholen die in Nederland aan TIMSS-99 hebben deelgenomen zijn verspreid over het hele land (van Terschelling tot Kerkrade), zowel in grootstedelijke gebieden als op het platteland. Het schooltype van de klassen varieerde van ivbo tot vwo en bij controle bleek, dat de verdeling in de steekproef goed overeenstemde met de landelijke verdeling.

Op elke school werd één tweede klas *at random* geselecteerd om mee te doen. De leerlingen van deze klas vormden daarmee een representatieve steekproef van de tweedeklas-leerlingen in Nederland op dat moment. De leraren werd ook gevraagd een vragenlijst in te vullen; 113 van de 126 wiskundeleraren gaven hieraan gevolg. Deze leraren zijn geen representatieve steekproef van *alle* wiskundeleraren, maar wel van de leraren die aan een getoetste tweede klas lesgeven. Ze zijn bijvoorbeeld in meerderheid tweedegraads bevoegd.

Het enthousiasme van de scholen kunnen we met één voorbeeld illustreren: van één school hoorden we dat

4

Land	% leerlingen
Nederland	85
Israël	78
Australië	63
Canada	40
Verenigde Staten	34
Singapore	31
Zuid-Afrika	28
Chili	17
Marokko	17
Engeland	14
Japan	13
Vlaanderen	13
Russische Federatie	12
Italië	10
Hongarije	9
Tsjechië	7
Indonesië	6
Iran	5
Slovenië	3
Turkije	2

5

Land	% leerlingen	TIMSS-99 wiskundescore deelgroep	Scoreverschil met rest groep in zelfde land
Nederland	94	543	34
Australië	82	533	41
Vlaanderen	82	567	47
Engeland	79	507	46
Canada	78	537	27
Israël	78	486	77
Singapore	75	615	42
Verenigde Staten	74	518	55
Slovenië	61	547	41
Italië	59	492	31
Japan	52	592	26
Hongarije	48	562	58
Tsjechië	43	541	37
Chili	21	442	61
Russ. Federatie	19	537	13
Turkije	8	471	45
Zuid-Afrika	8	415	150
Indonesië	6	468	68
Marokko	6	357	18
Iran	5	457	35

de leerlingen op de dag van de toets zich speciaal in rood-wit-blauwe en oranje kleding hadden gehuld, omdat zij Nederland vertegenwoordigden. Hun inzet tijdens de toets was er geheel naar.

Enkele kenmerken van de wiskundeleraren

In de vragenlijsten werd onder andere gevraagd naar de sekse van de leraar. In tabel 1 (zie figuur 2) staan de 20 eerder genoemde landen met het percentage leerlingen met een vrouwelijke wiskundedocent [2]. Hierbij zijn dus niet de leraren geteld, maar hun leerlingen. Een leraar met een klein klasje, telt dus relatief minder mee.

Het blijkt dat Nederland, samen met Japan, een echt wiskundeleraren-land is. In bijvoorbeeld de Verenigde Staten en Vlaanderen staan in meerderheid leraressen voor de klas. In de landen van het voormalig Oostblok is het wiskundeleraarschap in een tweede klas een typische vrouwenbaan.

Ook werd de wiskundeleraren naar hun leeftijd gevraagd. In tabel 2 (zie figuur 3) is daarvan een landenrijtje gemaakt met voor elk van de 20 landen het percentage leerlingen met een wiskundeleraar die 40 jaar of ouder is [3]. In deze tabel staat Nederland redelijk laag, met ongeveer tweederde van de leerlingen die een 40+-wiskundeleraar hebben. In andere landen blijkt dit percentage veel lager te liggen. In sommige landen is de onderbouw wellicht meer een

aangelegenheid van de 'jongere' leraren en komen zij pas na een aantal jaren voor de hogere klassen. Vooral opvallend in deze tabel zijn de uitschieters Zuid Afrika en Indonesië, waar respectievelijk slechts 16% en 28% van de leerlingen een wiskundedocent van 40 jaar of ouder hebben.

Nederland is een echt wiskundeleraren-land

Combineren we de gegevens uit de tabellen 1 en 2, dan zien we dat Nederland relatief veel mannelijke wiskundedocenten van 40 jaar of ouder heeft, terwijl bijvoorbeeld landen als Italië, Tsjechië, Hongarije en Vlaanderen ook veel wiskundedocenten van 40 jaar en ouder hebben, maar dan van de andere sekse. Een land waar vooral jongere en vrouwelijke wiskundedocenten in een tweede klas staan is Singapore, het land dat als allerhoogste in de TIMSS-95 en TIMSS-99 wiskundetoets eindigde. Maar uit de tabellen blijkt ook wel dat er niet direct een verband verondersteld kan worden tussen enerzijds de sekse en de leeftijd van de leraren en anderzijds de TIMSS-score van een land.

Internationale verschillen

Internationaal vergeleken is er een grote verscheidenheid in hoe het wiskundeonderwijs er uit ziet. Het blijkt bijvoorbeeld uit de vraag aan de leraren of ze in de betreffende klas toestaan dat de leerlingen een rekenmachine gebruiken (zie tabel 3 (zie figuur 4); [4]). In arme landen is deze vraag natuurlijk niet echt aan de orde. In deze landen hebben de meeste leerlingen individueel weinig middelen en ook veel scholen beschikken niet over een partij zakrekenmachientjes voor gebruik in de klas.

Wat echter opvalt is dat ook in de meeste rijkere landen door leraren op het niveau van de tweede klas niet toegestaan wordt dat een zakrekenmachientje onbeperkt gebruikt wordt. In deze landen wordt het gebruik aan banden gelegd en mag het alleen in bijzondere situaties uit de tas (of uit de kast) gehaald worden. Nederland is dus op dit gebied uitzonderlijk. Dat bij ons het leerplan in de basisvorming expliciet het oefenen met het rekenmachientje vermeldt, is in veel landen dan ook met opgetrokken wenkbrauwen opgemerkt. Het dagelijkse vrije rekenmachinegebruik heeft de Nederlandse leerlingen op geen enkele manier gehinderd een goede toetsprestatie neer te zetten. Om in alle landen gelijke toetsomstandigheden te hebben, mochten zij tijdens de internationale toets geen greep naar hun vertrouwde zakrekenmachine doen.

Land	PATM
Marokko	73
Zuid-Afrika	62
Iran	54
Indonesië	51
Chili	45
Singapore	45
Israël	44
Engeland	41
Turkije	41
Russische Federatie	36
Canada	35
Italië	35
Verenigde Staten	35
Australië	30
Vlaanderen	25
Hongarije	19
Slovenië	19
Tsjechië	19
Nederland	17
Japan	9

Oorzaken van goed wiskundeonderwijs

Een internationaal vergelijkende studie als TIMSS roept de logische vraag op: *hoe komt het dat sommige landen hoger scoren dan andere?* In alle landen probeert men toch zo goed mogelijk les te geven en goede onderwijsomstandigheden te creëren? Duidelijk is dat goed wiskundeonderwijs gebaseerd is op een combinatie van factoren. Eén van de doelen van TIMSS is dan ook, om deze factoren te identificeren, en om te onderzoeken in welke mate deze factoren het onderwijs beïnvloeden. Vooralsnog roept TIMSS echter veel interessante vragen op en worden er nog weinig beantwoord, maar er worden wel een aantal contouren zichtbaar.

De prestatiecultuur van een land draagt in hoge mate bij tot de ranking in de uitkomsten van de TIMSS-test. Dat bijvoorbeeld de rijkere Aziatische landen hoog scoren is waarschijnlijk een gevolg van de grote druk die er in deze landen op leerlingen ligt, om hard te werken en serieus te leren. Veel leerlingen gaan er na schooltijd en ook tijdens de vakanties naar speciale bijlesklassen. Het is dan een vanzelfsprekend gevolg, dat dit bijdraagt aan de ontwikkeling van wiskundige kennis en vaardigheden.

Dat armere landen laag scoren is een sociaal-economisch gevolg. Niemand zal willen aannemen dat de leerlingen in deze landen minder potenties zouden hebben. Maar door de omstandigheden zijn er voor deze leerlingen minder mogelijkheden om wiskunde te leren. Leerlingen in deze landen hebben ook meer psychosociale problemen. Zoals elke leraar weet, zijn kinderen met zorgen vaak te veel afgeleid om goed te kunnen leren. Als er bovendien geen boeken, passers, of andere hulpmiddelen zijn, dan heeft dat gevolgen voor de prestatie.

leerlingen vinden wiskunde weinig aantrekkelijk

In TIMSS is aan de leerlingen gevraagd of ze thuis konden beschikken over een woordenboek, een tafel die ze voor zichzelf kunnen gebruiken en een computer. Dit zijn *indicatoren* voor de mate waarin leerlingen thuis voorzieningen hebben die hen kunnen ondersteunen bij het leren. Het blijkt dat Nederland hierin de ranglijst aanvoert, met 94% van de leerlingen die aangeven over deze hulpmiddelen te kunnen beschikken. Hierbij moet aangetekend worden, dat de vraag naar een woordenboek in een klein taalgebied als Nederland bij 100% van de leerlingen een bevestigend antwoord opleverde. Maar ook het kunnen beschikken over een computer is wijdverspreid, al gaf een enkele leerling in de kantlijn aan: 'ja, ik kan in het weekend de computer op het werk van m'n vader gebruiken'.

Het ligt voor de hand dat de armere landen onder aan de lijst staan omdat daar slechts een kleine groep leerlingen thuis over de drie hulpmiddelen kan beschikken. In tabel 4 (zie figuur 5) zijn de percentages van de leerlingen in de 20 landen weergegeven, met daarin ook de wiskundescore van de betreffende leerlingen [5]. Om te zien of deze leerlingen beter scoren is het verschil in score weergegeven met de overige leerlingen van hun land (dus de groep leerlingen die niet thuis over alle drie hulpmiddelen kunnen beschikken).

Zoals te verwachten was, is de score van de leerlingen met de hulpmiddelen thuis tientallen punten hoger dan van de andere groep leerlingen. In Zuid Afrika ligt het zelfs 150 punten hoger, maar ook in landen als Israël, Verenigde Staten, Hongarije, Chili en Indonesië is er een groot verschil. Daarnaast is opvallend dat de score van de kleine groep leerlingen met de drie hulpmiddelen thuis in bijvoorbeeld Zuid Afrika en Marokko nog erg achterblijft bij de internationaal gemiddelde score van 488. Blijkbaar blijft ook het niveau van de groep 'geprivilegieerde' leerlingen in armere landen achter.

Onbevangen

Wat cultureel bepaald is, is de manier waarop wiskunde in de klas wordt aangeboden. In sommige landen wordt autoritair bij elke som een vast stramien aangereikt van hoe de oplossing van een som gevonden dient te worden (mechanistische of algoritmische oplossmethoden). In Nederland streven we ernaar, de wiskunde met contexten zo aan te bieden, dat het voor de leerling zinvol is, niet alleen voor later maar ook tijdens het leerproces. In TIMSS is (nog) geen goede manier gevonden om deze verschillen goed te onderzoeken. In een ander artikel [6] schrijven we over de mate waarin de internationale toets aansluit bij de realistische wiskunde van het Nederlandse leerplan. Samengevat komt het op het volgende neer: Nederlandse leerlingen krijgen op een andere manier wiskunde aangeboden dan leerlingen in veel andere landen, en de internationale toets sluit slechts gedeeltelijk (voor ongeveer 70%) op de leerstof uit de klas aan. Onze leerlingen zijn echter behoorlijk onbevangen en geven correcte antwoorden op opgaven die ze nog nooit eerder gezien hebben. Als ze een opgave zien, dan denken ze niet 'die ken ik niet, dus die kan ik niet', maar ze denken eerder 'laat ik het eens proberen'. Het is heel goed mogelijk, dat deze onbevangen houding een factor is die heeft bijgedragen aan de hoge positie van Nederland.

Wat enigszins zorgen baart, is dat leerlingen in Nederland opvallen door hun weinig positieve attitude tegenover het schoolvak wiskunde. In de enquête werd hun mening gevraagd over stellingen als 'ik vind wiskunde leuk' en 'ik wil graag later een beroep waarbij wiskunde nodig is'. Op een vierpuntsschaal moesten de leerlingen een antwoord aankruisen van 'geheel mee eens' tot 'geheel oneens'. Op grond hiervan werd per leerling een PATM-score (positive attitude

towards mathematics) bepaald en per land het percentage leerlingen met een hoge PATM-score. In tabel 5 (zie figuur 6) is dit weergegeven [7]. In Marokko schijnen de leerlingen zeer positief te hebben geantwoord op de vragen uit de enquête, driekwart van hen gaf aan zeer positief tegenover wiskunde te staan. Nederland staat in de tabel bijna helemaal onderaan. Alleen de Japanse leerlingen staan nog negatiever tegenover wiskunde.

Bij deze houding-aspecten hebben we ook gekeken naar de verschillen tussen TIMSS-95 en TIMSS-99, evenals de verschillen tussen jongens en meiden. De gemiddelde antwoordpatronen van de Nederlandse leerlingen blijken in vier jaar tijd echter nauwelijks veranderd te zijn. In beide metingen geldt dat jongens wiskunde vinden belangrijker en aantrekkelijker dan meiden. Jongens hebben ook meer vertrouwen in hun wiskundevaardigheden dan meiden en ze vinden wiskunde minder moeilijk. Maar over het geheel genomen vinden beide groepen zowel in 1995 als in 1999, wiskunde weinig aantrekkelijk. Dit is opvallend omdat er in de afgelopen jaren in de basisvorming naar gestreefd wordt, dat wiskunde voor de leerlingen zinvol moet zijn, niet alleen met het oog op de toekomst, maar ook op het moment dat het geleerd wordt. Gezien de onveranderde, weinig positieve houding van de leerlingen kan de vraag worden gesteld in hoeverre de uitgangspunten van de basisvorming in de praktijk worden gebracht.

Dat de Nederlandse leerlingen laag op de PATM-tabel staan, heeft hen niet weerhouden om in de internationale vergelijking hoog op de TIMSS-toets te scoren. Dit geeft tegelijkertijd ook aan, dat er nog ruimte is voor verbetering.

De Nederlandse leerlingen zouden wellicht nóg hoger kunnen staan, als zij wiskunde een aantrekkelijker vak zouden vinden.

Noten

[1]

Figuur 1: Gemiddelde wiskundescore van 20 landen in TIMSS-99 en TIMSS-95. Tussen haakjes bij de landen staat de ranking in TIMSS-99 uit de lijst met 38 landen

Uit: Mullis, Martin, et.al. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report.

[2]

Tabel 1: Percentage leerlingen met een wiskundelerares, oplopend geordend.

Uit: Mullis, Martin, et.al. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report.

[3]

Tabel 2: Percentage leerlingen met een wiskundedocent van 40 jaar of ouder, oplopend geordend.

Uit: Mullis, Martin, et.al. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report.

[4]

Tabel 3: Percentage tweedeklas-leerlingen van wie de leraar een onbeperkt gebruik van de rekenmachine toestaat.

Uit: Mullis, Martin, et.al. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report.

[5]

Tabel 4: Percentage tweede klas-leerlingen met thuis beschikking over drie hulpmiddelen (woordenboek, werktafel, computer) en wiskundescore van deze groep leerlingen in vergelijking tot de overige leerlingen.

Uit: Mullis, Martin, et.al. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report.

[6]

Pauline Vos & Klaas Bos, Nederlandse leerlingen scoren opvallend goed op internationale toets. Te verschijnen in Nieuwe Wiskrant, voorjaar 2001 (20-3).

[7]

Tabel 5: Percentage leerlingen in elk land met een hoge PATM-score, aflopend geordend.

Uit: Mullis, Martin, et.al. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report.

Literatuur

TIMSS in Nederland

K.Tj. Bos en F.P. Vos: Nederland in TIMSS-99, exacte vakken in leerjaar 2 van het voortgezet onderwijs. Enschede, OCTO rapport, 2000.

Te bestellen bij OCTO, 053-4892022.

TIMSS internationaal

Mullis, I.V.A., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Gregory, K.D., Garden, R.A., O'Connor, K.M., Chrostowski, S.J., Smith, T.A. (2000): TIMSS 1999 International Mathematics Report, Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. Boston, MA: Boston College.

Martin, M.O., Mullis, I.V.A., Gonzalez, E.J., Gregory, K.D., Smith, T.A., Chrostowski, S.J., Garden, R.A., O'Connor, K.M. (2000): TIMSS 1999 International Science Report, Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. Boston, MA: Boston College.

Beide internationale TIMSS rapporten zijn te downloaden van via de TIMSS-websitte (<http://timss.bc.edu/>).

Meer informatie over TIMSS-1999 bij het OCTO, Universiteit Twente via

Klaas Bos (tel. 053-4893955; e-mail: boskt@edte.utwente.nl) en Pauline Vos (tel. 053-4895667; e-mail: vosp@edte.utwente.nl).

Over de schrijvers

Beiden werken aan de Universiteit Twente. Klaas Bos is projectleider van TIMSS Nederland, Pauline Vos is medewerkster aan dit project.