

Is het wiskunde-onderwijs in Nederland nou nog niet af?

S.L. Kemme

VALO Wiskunde en Informatica, Enschede

Samenvatting

In februari 1986 werd de Veld Adviescommissie Leerplan Ontwikkeling (VALO) wiskunde en informatica opgericht. De commissie heeft tot taak de S.L.O. te adviseren vanuit het onderwijsveld. In onderstaand artikel wordt door de voorzitter onderzocht in hoeverre er behoefte is aan een permanente begeleidingscommissie voor leerplanontwikkeling.

Inleiding

Een aantal jaren geleden werd in het VPRO-programma 'Het gat van Nederland' enthousiast vastgesteld dat Nederland 'af' is. Wij, Nederlanders, zijn klaar. Ieder dorp heeft zijn eigen snelweg. Met de Oosterscheldedam zijn de deltawerken af. We hebben een prachtig sociaal stelsel. Horizontale en verticale doorstroming in het onderwijs is goed geregeld. Van nu af aan loopt alles verder wel op rolletjes. We kunnen rustig naar huis gaan en genieten van de tijd die vroeger 'vrije tijd' heette.

Natuurlijk is dit alles ironische bedoeld. Maar het aardige van de ironie is dat die uitgaat van het idee dat iets 'af' kan zijn. Dat we proberen dingen te maken voor de eeuwigheid, dat we onze zaakjes zo perfect willen regelen dat van nu af aan alle problemen opgelost zijn.

Wat voor Nederland geldt, geldt natuurlijk ook voor het wiskunde-onderwijs in Nederland. Ook daar proberen we onze zaakjes zo goed mogelijk te regelen en stellen we zo af en toe met grote voldoening vast dat er veel verbeterd is vergeleken bij vroeger. We zijn natuurlijk nog niet helemaal klaar. Laten we maar eens kijken hoever we nog van 'af' zitten. Als vakdidacticus zal ik op die vraag natuurlijk reageren als een ingenieur van Rijkswaterstaat: 'Nee, we zijn nog lang niet klaar. Er is nog een Waddenzee en de IJsselmeerdijken zijn te laag,....'. Het lijkt me beter de situatie te beoordelen vanuit de praktijk van het onderwijs. Dus vanuit het standpunt van de gebruikers. Zoiets valt niet mee voor iemand die nu ook weer niet zoveel leservaring heeft en waarvan de

leerling-ervaringen nog veel verder weg liggen. Toch zal ik me proberen te verplaatsen in de positie van leraar en leerling. Er zullen genoeg leraren zijn (en misschien ook leerlingen) die me op de vingers zullen tikken. Dat doet pijn, maar ik heb het er graag voor over als we daarmee een beter beeld krijgen van de stand van zaken van het wiskunde-onderwijs in Nederland.

Bij het inventariseren van de huidige situatie bekijk ik de wiskunde en informatica in de volgende gebieden:

- basisschool;
- mavo/lbo en onderbouw havo-vwo;
- bovenbouw havo-vwo.

Waarom deze keuze? Het dekt de wiskunde en informatica als algemeen vormende vakken in het onderwijs. Wiskunde in het beroepsonderwijs is minstens zo actueel, maar het vraagt een heel andere benadering en daarmee zou mijn verhaal te ingewikkeld worden. Bovendien zal mijn aandacht vooral gericht zijn op de wiskunde en niet op de informatica. Van die laatste weet ik gewoon niet genoeg.

De basisschool

Het reken-, wiskunde-onderwijs op de basisschool is af.

De feiten:

- wiskobas is inmiddels tot alle methodes doorgedrongen [1];
- we weten nu ook hoe het met de zakrekenmachine moet [2];
- we hebben een theorie waaruit we begrijpen waar-

- om het vroeger niet zo goed ging [3];
- de beginselen van de informatica bedrijven we met LOGO;
- voor leerlingen die het niet zo snel kunnen hebben we remedial programma's;
- zelfs de opleiding tot onderwijsgevende is geregeld [4];
- de onderwijsbegeleiding is geregeld, inclusief nascholing [5].

Ik ben vast wat vergeten, maar deze feiten zijn toch indrukwekkend genoeg! Er blijft nog wel wat werk over, maar dat is op een oor na gevild;

- voor het onderwijs in verhoudingen en breuken zijn we bijna rond [6];
- computerprogramma's ter ondersteuning van de rekenvaardigheid zijn bijna af [7];
- het nationaal plan voor reken- en wiskunde-onderwijs verkeert al in de derde fase!

Wat willen we nog meer? Het eind is inzicht. Voor augustus 1987 moet dat lukken. Terecht besluit de SLO om het basisschoolproject vanaf augustus 1987 niet meer voort te zetten. Zelfs de NVORWO [8] lijkt deze mening toegedaan in haar reactie op de voornemens van De SLO. Maar wel voegen ze daaraan toe: 'Er zijn een groot aantal gebieden aan te wijzen die nog nieuwe of verdergaande ontwikkelingen vereisen.' Genoemd worden:

- reken-/wiskunde-onderwijs aan kleuters, o.a. gericht op het opheffen van de aansluitingsproblematiek kleuter- lager onderwijs;
- het reken-/wiskunde-onderwijs voor kinderen in achterstandssituaties en uit etnische minderheden;
- ontwikkeling van materialen en werkwijzen voor gedifferentieerd onderwijs en vergroting van de zorgbreedte;
- het aanleren van basisvaardigheden, hoofdrekenen, het schattend en toegepast rekenen;
- gebruik en toepassingen van de zakrekenmachine;
- bruikbare en bij het realistisch reken-/wiskunde-onderwijs aansluitende computersoftware;
- concretisering van ideeën en onderzoeksresultaten met betrekking tot het onderwijs in verhoudingen en vooral breuken.

De laatste drie punten stonden ook op mijn lijstje. Aan al die andere had ik niet gedacht. Ik was dus wat te optimistisch. Nou goed dan maken we er augustus 1988 van. Zijn we dan echt klaar?

Nee, natuurlijk niet. Het komt nooit af. Om dat duidelijk te maken zal ik me concentreren op één onderwerp dat nog niet genoemd is: de aansluiting basisonderwijs – voortgezet onderwijs, BOVO in de volksmond. Ik ga eerst maar eens terug naar mijn eigen leerling-ervaringen.

Op 15 juni 1957 deed ik toelatingsexamen voor de rooms-katholieke HBS St. Martinus te Bolsward. Een prachtige voorjaarsdag. Ik had de korte broek al aan. 's Morgens ging het over rekenen, 's middags over taal. Breuken, decimale getallen, staartdelingen, maten, enzovoorts. Bloednerveus was ik. Maar ik slaagde! Nu vinden we dat zoiets niet mag. De kans is te groot dat leerlingen louter en alleen door de zenuwen afgaan. Bovendien kan een potentieel goede leerling de boot missen omdat die toevallig op een school heeft gezeten waar het rekenonderwijs niet zo op dat niveau

was afgestemd. Terecht is dat toen veranderd. Maar gaat het nu zoveel beter? Nee. Er is nog steeds een geweldig probleem in de aansluiting basisonderwijs – voortgezet onderwijs. Maar het is een heel ander soort probleem geworden. Gelukkig zijn er nu meer kansen voor leerlingen om in het voortgezet onderwijs terecht te komen dan in 1957, maar nog steeds haken leerlingen in de brugklas af omdat de aansluiting tussen voortgezet onderwijs en basisschool nog steeds te wensen overlaat. Ik zocht wat inspiratie voor deze bijeenkomst bij een onderwijzer en vroeg hem wat er naar zijn idee diende te veranderen aan het rekenonderwijs op de basisschool. Eerst reageerde hij daar nauwelijks op. Hij was zelf wel tevreden over zijn eigen onderwijs. Na wat doorpraten kwam hij tot de conclusie dat een beetje meer uniformiteit tussen de verschillende methodes toch wel erg gewenst is. Er zijn gigantische verschillen tussen die methodes dus je weet eigenlijk niet waar je aan toe bent. Als onderwijzer vaar je blind op je eigen methode en je gokt er maar op dat je leerlingen daar in het voortgezet onderwijs mee verder kunnen. We hebben prachtige spullen gemaakt voor de basisschool maar we zijn er nog niet. Het basisonderwijs zal in samenwerking met het voortgezet onderwijs tot een plan moeten komen dat enerzijds wat meer eenheid biedt terwille van de doorstroming en anderzijds voldoende ruimte laat aan de verschillen in wiskundig-didactische visie van de leraren in het basisonderwijs en het voortgezet onderwijs.

Maar dan zijn we er nog niet. Als we terugkijken dan zien we dat basisschool en voortgezet onderwijs gigantisch uit elkaar zijn gegroeid in hun opvattingen over onderwijs. Het zittenblijven is uit de basisschool verdwenen. Er wordt niet geselecteerd door middel van de prestaties voor rekenen. Daarmee staan feitenkennis en mechanistische vaardigheden veel minder centraal in de basisschool dan in mijn tijd het geval was. De vele en lange staartdelingen zijn verdwenen. Maar het zittenblijven bestaat nog steeds in het voortgezet onderwijs en daarin speelt het wiskundeonderwijs een belangrijke rol. Dat betekent dat gemakkelijk te toetsen leerstof van belang blijft. Zoals: het vereenvoudigen van ingewikkelde lettervormen, het tekenen van grafieken volgens een vast stramien, ... Beide schooltypen hebben daar hun eigen goed door-dachte argumenten voor. Ik laat me er niet over uit of ik die argumenten wel of niet terecht vind, maar ik constateer dat ze er zijn en dat ze weloverwogen zijn. Het is een goede zaak om te proberen basisschool en voortgezet onderwijs op dit punt wat dichter bij elkaar te krijgen, maar het is geen probleem dat we in eindige tijd voor alle eeuwigheid kunnen oplossen.

Beide vormen van onderwijs zullen onder invloed van maatschappij en ministerie blijven veranderen en verschillen zullen er blijven bestaan. Het zal een probleem blijven dat we voortdurend opnieuw zullen moeten oplossen. Kortom: dat krijgen we nooit af.

Wiskunde 12-16

Onder deze titel werd dit jaar de studiedag van de vereniging van wiskundeleraren georganiseerd. De opkomst was groter dan we de laatste jaren gewend waren. Is er soms iets mis met het wiskunde-onderwijs

in de leeftijdscategorie 12 tot 16? Wat is er dan mis? En hoe kan dat dan? In 1968 hebben we alles toch zo netjes geregeld? Er kwam een leerplan waarin de verzamelingenleer als wiskundig en didactisch uitdrukkingsmiddel een belangrijke rol speelde. Er kwam daarmee een zekere eenheid in de programma's waarmee een horizontale doorstroming tussen de verschillende schooltypes mogelijk werd. We zijn nu ontvreden. We vinden dat het niet werkt. Dat de verzamelingenleer géén goed wiskundig uitdrukkingsmiddel is voor de leerlingen. Dat het leidt tot klakkeloze kennis, tot nageaapte halfbegrepen notaties. Je vraagt je af hoe men zich toen in 1968 zo heeft kunnen vergissen. Het programma van 1968 is weloverwogen ingevoerd, men is niet over één nacht ijs gegaan. Er is een commissie geweest die alles heeft uitgekiend. Er zijn experimenten geweest. Er is een goed betaalde nascholing geweest. Men heeft zich niet vergist. Toen dacht men dat dat het best haalbare programma was. Maar er is veel veranderd sinds 1968. Ik noem een paar zaken:

- de structuralistische stroming binnen de wiskunde is uit de mode;
- door de computer zijn toepassingen binnen en buiten de wiskunde een steeds grotere rol gaan spelen;
- we zijn kritischer geworden ten aanzien van de maatschappelijke doelstellingen van het onderwijs;
- door de schaalvergrotingen in het onderwijs is er minder ruimte voor de leraar voor een persoonlijke interpretatie en invulling van het programma;
- onze didactische inzichten zijn veranderd.

Kortom: het programma van 1968 is verouderd. Ik zal met een voorbeeld proberen duidelijk te maken wat er, naar mijn idee, mis is gegaan.

Eén van de dingen die mij op dit ogenblik het meest storen in het wiskunde-onderwijs in de onderbouw is het spastische gedoe met de zakrekenmachine. Alle leerlingen gebruiken het ding bij hun huiswerk en bijna alle leraren verbieden het gebruik ervan in de klas. Ik heb leraren horen verklaren dat het ding niet vóór de vierde klas het lokaal inkomt. Ik moet ieder jaar weer een robbertje knokken om studenten ervan te overtuigen dat je dat ding prima kunt gebruiken en die knokpartij verlies ik ook nog vaak genoeg. Wat is er aan de hand?

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.70 \text{ is fout want } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \sqrt{2}.$$

Waarom? Omdat:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{2}.$$

Nee, dat bedoel ik niet. Waarom zoek je juist deze vorm? Om handig uit je hoofd te kunnen rekenen of met een tabel te kunnen werken. Maar daar hebben we nu juist de ZRM voor.

'Wiskunde 12-16' moet tot nu toe nog steeds systematische onderwijsexperimenten met de zakrekenmachine ontberen. Wat voor de basisschool wel is gelukt lukt hier niet. Wie maakt er nu eindelijk eens een goed

plan voor verstandig gebruik van de zakrekenmachine in 'wiskunde 12-16'. Een plan dat niet alleen een opsomming is van toetsbare onderwerpen maar ook een beschrijving van de leerweg bevat zodat zichtbaar is hoe leerlingen met dit onderwerp bezig kunnen zijn. Waarom zoveel aandacht voor de zakrekenmachine? Het is een voorbeeld van een niet voorziene ontwikkeling in de samenleving die van directe invloed is op de gewone wiskunde in de klas. Zo zijn er natuurlijk meer.

Gelukkig hebben we inmiddels niet stil gezeten. Het WISKIVON-materiaal heeft ons de weg gewezen naar zinvol wiskunde-onderwijs voor deze leeftijdscategorie. De SLO werkt dit verder uit door het ontwikkelen van nieuw materiaal en het exploreren van lange didactische lijnen in de leerstof. Doorwerking van dit alles is al zichtbaar in de diverse schoolmethodes: Moderne Wiskunde, 4e editie, Wageningse methode, Wiskunde Lijn, Wiskunde Exakt. We zijn een heel eind, maar we zijn er nog lang niet. Het examen LBO en MAVO is onveranderd gebleven en de nieuwe ontwikkelingen sluiten slecht aan bij dit examen. De stuurgroep in oprichting zal dat probleem even voor ons oplossen. Ze zullen mooie dingen bedenken over de basisvorming rekenen en meetkunde, over het kunnen lezen, interpreteren en toepassen van formules. Misschien bedenken ze zelfs iets over het gebruik van de computer: databases, spreadsheets en dergelijke. Is het wiskunde-onderwijs '12-16' dan eindelijk af? Zijn we dan klaar? Nee. Ook dat programma zal weer sterk zijn ingegeven door de situatie van dit ogenblik. Dat is nu eenmaal het noodlot van onderwijs: het loopt altijd achter de ontwikkelingen aan.

De bovenbouw HAVO-VWO

Voor het VWO zijn we in ieder geval voor de eerste tien jaar klaar. Door HEWET zijn de belangrijkste problemen opgelost. Voor het HAVO duurt het nog even, maar dat moet toch ook binnen 5 jaar te regelen zijn. Hawex staat voor de deur. Na het verschijnen van het definitieve rapport is het nog maar een kwestie van uitvoeren: leerstof bedenken in een experimentele opzet, voorzichtig op een paar scholen beginnen, nascholing organiseren, schrijvers van schoolmethodes tijdig informeren, enz. . .

Valt er nog wat te doen in HAVO-VWO? Ik kijk deze keer eens niet naar wiskunde A, maar naar wiskunde B en wel naar één onderdeel daaruit: de introductie van limieten. Een heel klassiek onderdeel waar nog nooit wat over te doen is geweest. Iedere zichzelf respecterende methode bevat een hoofdstuk over de introductie van limieten van omgevingen of door middel van één of andere ϵ - δ -formulering. Natuurlijk staat het er niet zo formeel als in de teksten voor eerstejaars-wiskundestudenten, maar over het algemeen zijn de formuleringen wiskundig correct. Het limietbegrip komt in wiskunde A intuïtief aan de orde bij het definiëren van de afgeleide van een functie. Bij de nascholingsbijeenkomsten voor HEWET waren er altijd één of twee leraren in een groep die dat maar niks vonden. "Je praat de leerlingen dan maar wat aan", vonden ze. Bij wat doorpraten blijkt dat bij wiskunde I limieten maar bij een paar zo netjes

worden ingevoerd als in het boekje staat, dat maar één of twee leerlingen dat snappen en dat dat nooit op het proefwerk gevraagd wordt. De meeste leraren slaan dat gedoe met die omgevingen gewoon over en stomen zo snel mogelijk door naar het uitrekenen van limieten met behulp van standaardlimieten. Een bewijs voor:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

wordt soms wel gegeven, maar altijd met de opmerking erbij dat het niet gevraagd wordt op het proefwerk. De argumentatie daarbij is dat 'ze zoiets dan toch maar een keer gezien hebben.' Dit is een gekke situatie, zeker voor de leerling. Moet je dat nu wel of niet proberen te snappen? Een niet gesnapt bewijs is geen bewijs. Hoe ontstaat nu zo'n situatie?

Ik noem een paar oorzaken:

- Een formeel bewijs is erg moeilijk te volgen als je daar geen achtergrondinformatie bij hebt: waarom een bewijs, waarom deze bewijsmethode, wat is het belang van de stelling, ...?
- Veel leraren hebben die achtergrondinformatie zelf niet, maar zijn in hun studie ook opgezadeld met een bewijs zonder meer, dat bovendien nog voorzien was van het stempel: belangrijk.
- Het bewijs wordt niet op het examen gevraagd.

Vooraf dat laatste is belangrijk. Waarom wordt het niet gevraagd op het examen? Het was in 1968 toch belangrijk genoeg om het in het leerplan op te nemen? Je kunt hier toch ook wel opgaven bij bedenken? Impliciet zijn we het in de loop van de tijd kennelijk met elkaar eens geworden dat dit geen communiaal einddoel is voor wiskunde B (om het nu maar eens deftig te zeggen). Maar wordt het dan niet eens tijd om het hele wiskunde B-programma eens grondig door te lichten op dit soort situaties? En laten we dan meteen eens kijken naar de toekomst waarin een VWO-leerling met de computer veel sneller en mooier grafieken van functies kan tekenen dan nu.

Dan zou het best eens kunnen zijn dat de technieken voor het berekenen van afgeleiden, limieten en integralen wat minder aandacht kunnen krijgen ten voordele van dieper liggende theoretische aspecten zoals het bewijs van:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Een dergelijk gebruik van de computer hoeft helemaal niet te betekenen dat de wiskunde daarmee de toegepaste hoek in schuift. Integendeel, op dit ogenblik wordt op alle fronten winst geboekt dankzij de computer, ook op het theoretische zuiver-wiskundige front. Het leren hanteren van de computer als onderzoeksinstrument in de wiskunde vereist echter een goed samenspel tussen theoretische achtergrond en praktische ervaring. Het is iedere keer de afwisseling tussen theorie en praktijk die de leerling aan het denken zet en daarmee tot het interpreteren van de resultaten en het formuleren van zinvolle vragen.

Met dit voorbeeld heb ik willen laten zien dat zelfs het oude gerenommeerde wiskunde B-programma niet af is en ook niet af zal komen. Ook hier ontstaan, door

wisselwerking tussen de praktijk van het onderwijs en ontwikkelingen in de maatschappij, steeds nieuwe situaties en inzichten die een voortdurende aanpassing van het programma rechtvaardigen.

Tenslotte

Deltawerken komen af, het wiskunde-onderwijs komt nooit af. Dat heb ik in het voorgaande in vogelvlucht en fragmentarisch proberen aan te tonen. Daarmee wil ik tegelijkertijd een pleidooi houden voor het oppakken van een oude draad. In de zestiger jaren werd de CMLW opgericht. Dat stond voor: Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde. Die naam dekt precies wat ik bedoel: het aanpassen van het wiskunde-onderwijs aan de huidige situatie. Dat is een permanente activiteit. Het was dan ook een permanente commissie die met de geboorte van de SLO in ACLO overging en daarmee grootouder werd van de huidige VALO.

VALO staat voor: Veld Advies Leerplan Ontwikkeling. De VALO werd in februari 1986 in het leven geroepen [9]. Het is de opvolger van de ACLO met als taak de advisering vanuit het onderwijsveld met betrekking tot de activiteiten van de SLO. Daartoe dient de VALO, onder andere, de meningsvorming in het onderwijsveld te stimuleren over de behoeften die er zowel in de nabije als in de wat verdere toekomst aan leerplanontwikkeling zijn.

Soms slaan de trekken van een kind een generatie over en lijkt het kleinkind op één van zijn grootouders. Voor de VALO zouden we dat ook graag willen, een permanente commissie die activiteiten op gang brengt en coördineert rondom een voortdurende modernisering van het leerplan rekenen, wiskunde en informatica. Daar kan dan de SLO haar voordeel mee doen, maar ook: OW & OC, boeken schrijvers, verzorgers, opleiders, leraren, leerlingen... Dat betekent dat de VALO een nauwe relatie met het veld dient te onderhouden. Was de CMLW vooral op basis van externe deskundigheid ingesteld, de VALO zal een veel hechtere band met het veld dienen te hebben. De VALO luistert naar het veld door middel van gevraagd en ongevraagd advies. Dat kan een nieuw verschijnsel in de leerplanontwikkeling betekenen doordat een permanente mogelijkheid van voortdurende toetsing en legitimering kan gaan ontstaan. Maar er zit ook een gevaar in. Het kan de ontwikkelingen te dienstbaar maken aan het veld. Die ontwikkelingen zouden dan alleen maar een richting uit kunnen gaan die door het veld gewenst wordt. Dat kan zinvolle ontwikkelingen belemmeren in richtingen die niet door het veld kunnen worden overzien. Daarom hebben we ook andere deskundigen nodig: leerplan-, leerstofontwikkelaars, schoolbegeleiders, vakdidactici, lerarenopleiders. Mensen die een wat breder overzicht hebben over de ontwikkelingen van het wiskunde-onderwijs op dit ogenblik en in de toekomst. Door middel van studiedagen, conferenties, e.d. wil de VALO proberen een ontmoetingspunt te worden van waaruit permanent gewerkt kan worden aan de leerplan-, leerstofontwikkeling van het wiskunde-onderwijs in Nederland.

Noten

- [1] R. de Jong onderzocht de invloed van WISKOBAS in de huidige methoden voor de basisschool en kwam tot de conclusie dat die aanzienlijk is. Zie: R. de Jong, *WISKOBAS in methoden*, OW & OC, Utrecht 1986.
- [2] H. ter Heege ontwikkelde een leerstoflijn over het gebruik van de zakrekenmachine in de bovenbouw van de basisschool. Zie: *Mijn zakrekenmachineboek*, SLO, Enschede, 1985. En: *De zakrekenmachine in de bovenbouw van de basisschool*, SLO, Enschede, 1985.
- J. van den Brink onderzocht een groot aantal mogelijkheden van het gebruik van de zakrekenmachine in de basisschool. Zie diverse publicaties in *De Nieuwe Wiskrant* en *Willem Bartjens*.
- [3] Op de PANAMA-conferentie van 1986 presenteerde A. Treffers een theorie over het leren en onderwijzen van wiskunde die zichtbaar maakt hoe realistisch reken- en wiskunde-onderwijs een bijdrage kan leveren tot het zinvol leren van wiskunde.
- [4] Ook in de opleiding tot leraar in de basisschool is de invloed van WISKOBAS aanzienlijk. F. Goffree heeft zich hiermee systematisch beziggehouden. Zie: F. Goffree, *Leren onderwijzen met WISKOBAS*, IOWO, Utrecht, 1979.
- [5] PANAMA bestaat voor PABO NAScholing MAThematische Activiteiten. PANAMA verzorgt allerlei nascholingsactiviteiten voor PABO docenten, schoolbegeleiders, e.d. door middel van: de PANAMA-post, de PANAMA-conferentie, cursussen,...
- [6] L. Streefland is met een uitgebreide studie bezig over de didactiek van het onderwijs in verhoudingen en breuken. Zie diverse publikaties in *De Nieuwe Wiskrant* en *Willem Bartjens*.
- [7] J. Klep ontwikkelt een computerprogramma dat de rekenvaardigheid van basisschoolleerlingen kan ondersteunen. Zie publicaties in *Willem Bartjens*.
- [8] NVORWO staat voor: Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken/Wiskunde Onderwijs. De vereniging behartigt vooral de belangen van PABO-docenten, schoolbegeleiders, onderzoekers en docenten van de basisschool. Het citaat komt uit de reactie van de NVORWO op de richtlijnen van de SLO. In die richtlijnen wordt voorgesteld het project basisschool na 1 augustus 1987 niet verder te verlengen.
- [9] De VALO bestaat uit de volgende personen: Mevr. N. Querelle en de heren L. Custers, W. Oonk en S. Kemme. De heer H. Jansen is aangesteld als secretaris, terwijl de heer H. Meyer de VALO in de bestuursraad van de S.L.O. vertegenwoordigt.
- Correspondentieadres:
VALO wiskunde en informatica,
Nijverheidstraat 11, 7511 JM Enschede.

Nederlands Mathematisch Congres

In het kader van het 23ste Nederlands Mathematisch Congres, dat gehouden wordt op 15 en 16 april 1987 te Utrecht, is er op donderdag 16 april een serie lezingen met als thema "Nieuwe Ontwikkelingen in de Wiskunde". Deze voordrachtenserie is bedoeld voor een breed gehoor. Wiskundeleraren kunnen op deze wijze kennis nemen van nieuwe ontwikkelingen op diverse gebieden van de wiskunde. Sprekers zijn Dr. F.M. Dekking, Dr. H.W.M. Hendriks, Prof. dr. R. Tijdsman en Prof. dr. J.H. van Lint. De inschrijvingskosten bedragen f 10,- of f 20,-, incl. lunch. Inschrijving is mogelijk tot 20 februari en geschiedt door overmaking van het bedrag op postrekening 5685801 t.n.v. F. Beukers, penningmeester W.G. Congres '87 te Utrecht. Voor nadere inlichtingen kan men zich wenden tot J.R. Strooker, tel. (030) 531516.

Vrouwen en Wiskunde

Zaterdag 21 maart 1987 viert de werkgroep Vrouwen en Wiskunde haar 5-jarig bestaan met een lustrumdag in Utrecht.

Het thema van de dag is Het Beeld van Wiskunde. De dag is bestemd voor niet-wiskundige vrouwen. Er zal met behulp van zelfontwikkelde lespakketten gewerkt worden in werkgroepen.

Voor informatie:

Wergroep Vrouwen en Wiskunde,
Postbus 11563,
1001 GN Amsterdam.

A. Koopmanschap