

# Nieuw wiskundeonderwijs voor 12-16

M. Meeder/G. Schoemaker  
OW & OC, RU Utrecht

## Inleiding

Elke werkdag weer haasten zich 's morgens vroeg ongeveer één miljoen leerlingen in de leeftijd van twaalf tot zestien jaar naar school. De meesten van hen leren ook wiskunde. Daar zijn in Nederland zo'n achtduizend leraren verantwoordelijk voor. Hun taak is om de leerlingen op verantwoorde wijze wiskunde te onderwijzen, bij te dragen aan hun persoonlijke vorming en naar het eind-examen te leiden met het oog op hun verdere toekomst-mogelijkheden. Als de leerlingen dan ook nog plezier beleven aan wiskunde, zou het helemaal mooi zijn. Zo is het altijd gegaan en zo zal het waarschijnlijk voorlopig wel blijven. Dat is onderwijs!

Maar in een veranderende maatschappij zijn vorm en inhoud van het onderwijs geen vast gegeven. Onderwijs is in beweging, ook het wiskundeonderwijs. In Nederland hebben we de laatste jaren heel wat veranderingen meegemaakt. Met de invoering van wiskunde A en B zijn de bovenbouwprogramma's voor vwo en havo drastisch veranderd. Het reken/wiskundeonderwijs op de basisschool ziet er eveneens heel anders uit dan vroeger.

De ontbrekende schakel is het gebied van 12 tot 16 jaar. Weliswaar zien de schoolboeken voor deze leerlingen er al heel anders uit dan vroeger, maar de examenprogramma's voor lbo en mavo zijn sinds 1968 niet wezenlijk veranderd. Welnu, de komende jaren gaat hier wat aan veranderen. Er wordt gewerkt aan het stukje van de puzzel dat nog ontbreekt: vernieuwd wiskundeonderwijs voor de leerlingen van 12 tot 16 jaar.

## De COW en het team W12-16

In het najaar van 1987 is de COW (Commissie Ontwikkeling Wiskundeonderwijs) opgericht, onder voorzitterschap van Prof. Van der Blij. Deze commissie heeft van de vorige staatssecretaris, mevrouw Ginjaar-Maas, de opdracht gekregen om in de zomer van 1992 met adviezen te komen over:

- een leerplan voor mavo, lbo en de eerste drie leerjaren van havo en vwo;
- een eindexamenprogramma mavo/lbo CD-niveau;
- aanbevelingen voor nascholing van docenten.

## HEWET en HAWEX

*In 1985 zijn in de hoogste twee leerjaren van het vwo nieuwe programma's ingevoerd, wiskunde A en wiskunde B (het Hewet-project). Wiskunde A is onder meer bedoeld voor leerlingen die een sociale wetenschap of economie willen studeren. De onderwerpen van wiskunde A zijn: statistiek en kansrekening, matrixrekening en lineair programmeren, toegepaste analyse en automatische gegevensverwerking.*

*Wiskunde B is een noodzakelijk vak voor leerlingen die wis- of natuurkunde willen studeren of een technische richting kiezen. De onderwerpen van wiskunde B zijn analyse en ruimtemeetkunde*

*Met ingang van het schooljaar 1990-'91 zullen de leerlingen in de twee hoogste klassen van de havo ook de keuze hebben uit wiskunde A en/of wiskunde B (het Hawex-project).*

*Wiskunde A op de havo bestaat uit de leerstofgebieden tabellen, grafieken en formules; discrete wiskunde; statistiek en kansrekening. Wiskunde B op de havo kent de onderdelen toegepaste analyse en ruimtemeetkunde.*

*Het is niet de bedoeling voor de onderbouw twee wiskundeprogramma's te maken. Dus in de onderbouw geen wiskunde A en B, maar één vak wiskunde dat elementen zal bevatten van wiskunde A én B.*

## Basisonderwijs

*Niet alleen in de bovenbouw van havo en vwo is het wiskundeonderwijs drastisch veranderd, ook in het basisonderwijs hebben veranderingen plaatsgevonden in het reken/wiskundeonderwijs. De ideeën die door Wiskobas in de jaren zeventig zijn ontwikkeld lijken nu op grote schaal door te dringen in methoden die op basisscholen gebruikt worden. Meer dan de helft van de basisscholen gebruikt een methode die gebaseerd is op 'realistisch wiskundeonderwijs', waarin rekenen/wiskunde veel breder wordt uitgewerkt en veel meer aandacht is voor de toepasbaarheid van het geleerde.*

*Wilt u weten wat de leerlingen van de basisschool nu eigenlijk kunnen? Het PPON (Periodiek Peilingsonderzoek), uitgevoerd door het CITO, geeft daar een indruk van.*

## De opdracht

Mevrouw Ginjaar-Maas schrijft in de opdracht aan de commissie:

'(...) dat het ook naar mijn mening dringend noodzakelijk is dat op korte termijn een nieuw wiskundeprogramma wordt ontwikkeld voor mavo en lbo en voor de eerste drie leerjaren havo en vwo. Daarbij dienen zowel de onderlinge samenhang tussen de schoolsoorten van het voortgezet onderwijs als een goede afstemming op de basisschool en het vervolgonderwijs aandacht te krijgen. Bovendien dient expliciet aandacht te worden besteed aan het vereiste dat het nieuwe programma ook meisjes voldoende kans op succes biedt.

Als concrete resultaten verwacht ik tenminste:

- een advies voor een nieuw leerplan wiskunde lbo, mavo en de eerste drie leerjaren van havo en vwo;
- een advies op grond waarvan en nieuw examenprogramma wiskunde mavo en lbo (C en D) kan worden opgesteld;
- daarnaast zou moeten worden aangegeven welke aanpassingen nodig zijn in opleiding en nascholing van docenten om het nieuwe programma met succes te kunnen onderwijzen.

(...)

Het is de bedoeling dat binnen het leerplan en het examenprogramma waarover u mij adviseert, de basisvorming met betrekking tot wiskunde zal worden ingepast. Het is mij nog niet mogelijk dit nader te specificeren, maar ik verzoek op dit moment u wel er rekening mee te houden dat er nadere aanwijzingen inzake de basisvorming en de eindtermen van de basisschool in dit verband zullen volgen. (...)

## Basisvorming

Het ministerie is doende met wetswijzigingen, die het mogelijk moeten maken om 'basisvorming' in te voeren. De COW is ook aangewezen als eindtermencommissie en was verantwoordelijk voor het opstellen van eindtermen wiskunde. Inmiddels zijn deze eindtermen door anderen omgevormd tot kerndoelen. Of én wanneer de basisvorming ingevoerd zal worden, hangt nog af van de parlementaire behandeling van de wetswijziging 'basisvorming' in het najaar van 1990. De kerndoelen voor wiskunde zijn wel bekend; die zijn niet in strijd met de ontwikkelingen ten aanzien van nieuwe leerplannen.

De kerndoelen zijn naar ons idee zelfs beter te realiseren via vernieuwd wiskundeonderwijs dan via het huidige.

Uiteraard bepleit de COW om de eventuele invoering van de basisvorming en de invoering van nieuwe leerplannen en examenprogramma's voor wiskunde goed op elkaar af te stemmen. Maar wat hiervan het resultaat zal zijn, is op dit moment nog niet te zeggen.

De COW is een breed samengestelde commissie, waarin zo ongeveer alle instellingen en groeperingen die betrokken zijn bij het wiskundeonderwijs, vertegenwoordigd zijn. Voor het uitvoerend werk is het team W12-16 samengesteld: een samenwerkingsproject van OW&OC en SLO. De coördinatie van het team is in handen van M. Meeder en G. Schoemaker.

COW en W12-16 werken aan een nieuw wiskundeprogramma dat aansluit op de kennis en vaardigheden waarmee leerlingen van de basisschool komen en dat ze voorbereidt op dat wat er van ze verwacht wordt in het vervolgonderwijs).

## Aanleidingen voor veranderingen

Een nieuw programma voor twaalf tot zestien komt er natuurlijk niet alleen omdat reken/wiskunde op de basisschool en in bovenbouw havo/vwo in een nieuw jasje zijn gestoken. Er zijn achterliggende motieven die ten grondslag liggen aan alle veranderingen. We noemen er enkele.

## Maatschappelijk veranderingen

Onze maatschappij raakt meer en meer doordrenkt met het gebruik van wiskundig getinte redeneringen en visualisaties. Het hoort bij ieders algemene ontwikkeling daar iets van te weten en het wiskundeonderwijs heeft tot taak alle leerlingen te voorzien van de geestelijke bagage die daarvoor nodig is. Daarnaast is er vanuit vervolgonderwijs een toenemende vraag naar enige basiskennis van wiskunde bij leerlingen.

Het is dus zaak een programma te ontwikkelen waarmee wiskunde een toegankelijk vak voor 'allen' wordt. Om 'allen' echt allen te laten zijn, is het soms nodig in te zoomen op bepaalde groepen leerlingen. Immers, meisjes houden het nog te vaak voor gezien bij wiskunde. Voor allochtone leerlingen liggen de problemen niet exclusief bij wiskunde, zij blijven nog te vaak steken in lagere vormen van voortgezet onderwijs. Een nieuw wiskundeprogramma zal ook deze groepen leerlingen meer kans op succes moeten bieden.

Vindt u 'allen' iets te veel van het goede, dan nog blijft het gaan om 'velen'. Veel leerlingen zullen één of andere vorm van wiskunde in hun pakket kiezen en dit keuzeproces zal zo goed mogelijk begeleid moeten worden.

## Technologische ontwikkelingen

Technologie is niet meer weg te denken uit onze maatschappij. Zo is er om te beginnen de zakrekenmachine. Iedereen heeft uit eigen ervaring wel een leuke anecdoten bij de hand om te 'bewijzen' dat het winkelpersoneel van tegenwoordig daardoor niet meer kan rekenen. Dit dwingt ons na te denken over de vraag welke plaats de rekenmachine moet krijgen in het wiskundeonderwijs.

Computers hebben hun draai in het wiskundeonderwijs tot op heden nog niet zo gevonden, maar dat zou in de toekomst wel eens kunnen veranderen. Als kinderziekten niet meer belemmerend werken en zakrekenmachine

en computer zijn geëvolueerd tot één handzaam apparaat dat speciaal gemaakt is voor het wiskundeonderwijs, zullen er ongetwijfeld nieuwe perspectieven opdoemen.

Met de opkomst van de informatica is er een heel nieuw terrein ontsloten waar wiskunde gebruikt wordt. Zo zijn er de laatste jaren talloze titels verschenen op het gebied van de discrete wiskunde. Er is een tendens in het voortgezet onderwijs de accenten ook enigszins in deze richting te verleggen.

### Inzichten over het leren van wiskunde

Ook andere inzichten over het leren van wiskunde spelen een rol bij de opdracht een nieuw programma voor twaalf tot zestien te ontwikkelen. Volgens de filosofie van het realistisch wiskundeonderwijs kan het leren van wiskunde het beste plaatsvinden door gebruik te maken van de werkelijkheid om ons heen. Dit betekent onder meer dat bij het leren van nieuwe begrippen eerst gekken wordt hoe die begrippen al voorkomen in de ervaringswereld van de leerlingen. Die ervaringen dienen als startpunt, om vervolgens te komen tot verdere begripsontwikkeling.

Bij realistisch wiskundeonderwijs spelen contexten een belangrijke rol. Contexten worden enerzijds gebruikt om nieuwe begrippen aan te ontwikkelen en anderzijds om het geleerde op toe te passen. Let wel, contextrijke wiskunde betekent niet dat er voor abstraheren en formaliseren geen plaats meer zou zijn.

Het progressief mathematiseren zal een rol moeten spelen bij het opbouwen van leerstof: leerlingen moeten de kans krijgen hun eigen algoritmen te ontwikkelen en gebruiken en vandaanuit te komen tot algemeen aanvaarde algoritmen. Wiskundige concepten worden aldus zoveel mogelijk door de leerlingen zelf opgebouwd, rekening houdend met hun eigen niveau en mogelijkheden.

Omdat het geleerde nu eenmaal ook getoetst moet worden, is het zaak goed na te denken over de gewenste toetsvormen. Anders dreigt het gevaar dat de wijze van toetsen uiteindelijk het sturend mechanisme wordt voor alle onderwijs. Leerlingen trainen voor een multiple choice examen is immers een heel andere activiteit dan leerlingen leren om te gaan met open problemen.

### Uitgangspunten

Bij de start van de COW zijn uitgangspunten geformuleerd, die dienen als richtingwijzers bij het werk:

- Wiskundeonderwijs vindt plaats in voor leerlingen herkenbare situaties.
- In het onderwijs moet het actief en wiskundig antwoord bezig zijn aan het oplossen van problemen centraal staan.
- Wiskunde is nuttig:
  - bij andere vakken op school,
  - buiten school.
- De individuele leerling moet een goed beeld kunnen krijgen van haar/zijn vermogen wiskunde te leren en

### Om welke aantallen leerlingen gaat het?

Van de geslaagde examenkandidaten (lbo tot en met vwo, 1987) komt 40% van het lbo, 29% van de mavo en 31% van havo-vwo.

Van de 70.000 leerlingen die in 1987 op mavo-niveau examen deden, heeft 64% wiskunde in het pakket. Voor de jongens is dit percentage 80, voor de meisjes 50 (gegevens van het CBS).

#### Keuze van wiskunde op de mavo (examenklas 1987)

	totaal	jongens	meisjes
aantal leerlingen	69591	31397	38194
% met wiskunde	64	80	50

De leerlingen kunnen op twee niveaus examen doen: het C-niveau en het D-niveau. Van de leerlingen met wiskunde in het pakket sluit ongeveer een kwart dit vak af op C-niveau, terwijl driekwart wiskunde op D-niveau afrondt. De precieze percentages zijn:

niveau	C	D	totaal
26	23	30	
74	77	70	
totaal	100	100	100

Verder is het nog interessant om te weten dat van de totale groep mavo-eindexamenleerlingen 75% naar een (kort)mbo opleiding gaat en 15% doorstroomt naar de havo.

Het lbo telt meer leerlingen dan de mavo. De volgende tabel geeft voor de belangrijkste lbo-richtingen het aantal leerlingen per schooltype in het examenjaar 1987 en de verdeling daarvan naar sexe:

schooltype	totaal	jongens	meisjes
lto	48774	46767	1907
lhno	25727	925	24802
leao	11281	3815	7466
lao	9406	6761	2645
lmo	3203	1783	1420

In het lbo kunnen de leerlingen examen doen op maar liefst vier niveaus, het A-, B-, C- en D-niveau.

Het A- en B-niveau worden afgesloten met een schoolexamen, het C- en D-niveau met het welbekende landelijke examen. Heel weinig lbo-leerlingen doen examen op D-niveau, 30% van de leerlingen met wiskunde in het pakket doet examen op C-niveau, de rest van de leerlingen sluit wiskunde af op A/B niveau. De precieze percentages voor de verschillende schooltypen zijn:

schooltype	deelname wiskunde in procenten	verdeling over niveaus			
		D	C	B	A
lto	85	4	27	50	19
lhno	48	1	25	56	18
leao	45	1	50	48	1
lao	85	2	33	52	13
lmo	25	0	85	15	0

## Experimenteerscholen

In het voorjaar van 1990 hebben mavo- en lbo-leerlingen van twee experimenteerscholen een ander examen gedaan dan hun lotgenoten op andere scholen in Nederland. Dat waren leerlingen van de SG Greydanus te Zwolle (lbo/mavo/havo/vwo) en de Radboudmavo te Oldenzaal. Vanaf augustus 1987 zijn deze scholen als experimenteerschool (A-school) betrokken bij het werk van de COW. Deze eerste lichting leerlingen heeft vanaf de tweede klas af en toe nieuwe stukjes leerstof uitgeprobeerd. Op hun examen kregen de leerlingen andere opgaven te maken, maar het examen was nog gebaseerd op het oude programma.

In het schooljaar 1990-'91 volgt een tweede groep leerlingen, die vanaf de eerste klas bij het experiment betrokken zijn. Ook zij krijgen andere examens te maken op basis van een enigszins gewijzigd programma. In het schooljaar 1991-'92 zullen leerlingen van nog twee scholen (B-scholen) een ander examen afleggen: SG Revius te Deventer (lbo/mavo/havo/vwo) en Lunetten te Utrecht (mavo/leao). Zo wordt het oude examen stap voor stap omgebogen in de richting van het nieuwe programma.

In augustus 1990 zijn zes nieuwe scholen als experimenteerschool (C-school) met het nieuwe programma van start gaan. Er is gezocht naar scholen die positief staan ten opzichte van de nieuwe ontwikkelingen in het wiskundeonderwijs en die een wiskundesectie hebben met een stevige samenwerkingsstructuur. Verder is er gelet op spreiding in de methodes die in gebruik zijn en spreiding in schooltypen. Het gaat bij deze scholen ook om het opdoen van ervaringen bij het invoeren van een nieuw programma ten behoeve van de vele scholen die zullen volgen.

De C-scholen zijn:

- SG Lelystad te Lelystad (lbo/mavo/havo/vwo)
- Zernike College te Groningen (mavo/havo/vwo)
- SG de Klop te Utrecht (mavo/havo/vwo)
- Koningin Gerberga Mavo te Meerssen
- SG Grootstal te Nijmegen (lho/lbo/mavo)
- SG Sancta Maria te Deurne (lho/lho/leao).

Deze scholen worden begeleid door een docent van één van de lerarenopleidingen.

In het volgende schema kunt u zien welke leerjaren van de A-, B- en C-scholen betrokken zijn bij het experiment tot 1992. De leerlingen van de A-, B- en C-scholen zullen afwijkende examens afleggen totdat het nieuwe examenprogramma landelijk wordt ingevoerd.

schooljaren	A-scholen	B-scholen	C-scholen
1987-'88	1 2		
1988-'89	1 2 3	1	
1989-'90	1 2 3 4	1 2	
1990-'91	1 2 3 4	1 2 3	1
1991-'92	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2

in de praktijk te brengen en moet in staat gesteld worden in samenwerking met anderen overeenkomstig die vermogens te werken.

- Het onderwijs moet aansluiten bij de verschillende vormen van vervolgonderwijs.

Het zijn uitgangspunten die voor de hand liggen bij het ontwikkelen van een nieuw programma. Dat wil overigens nog niet zeggen dat het een eenvoudige opgave is een programma te ontwikkelen dat aan die punten voldoet.

## Werkwijze bij W12-16

Het team W12-16 werkt aan voorstellen voor een nieuw leerplan en een nieuw examenprogramma. Bij het ontwikkelwerk is een verdeling in vier leerstofgebieden gemaakt: algebra, meetkunde, rekenen en informatie en modellen. In vier groepen werken de teamleden aan de veranderingen per leerstofgebied. Het is niet de bedoeling dat de vier gebieden als aparte leerlijnen zichtbaar blijven in ons onderwijs, integendeel. Uiteindelijk moet er één wiskundeprogramma ontstaan, waarin deze verschillende leerlijnen vervlochten zijn met elkaar. Van alle vier de groepen vindt u in deze Nieuwe Wiskrant een bijdrage.

Stukjes nieuw lesmateriaal worden uitgeprobeerd op de experimenteerscholen die bij het project betrokken zijn. De twee scholen van het eerste uur, de GSG Greydanus uit Zwolle en de Radboudmavo te Oldenzaal, hebben het afgelopen cursusjaar ook al een nieuw examen gehad. Weliswaar formeel nog op basis van het oude programma, maar de manier van vragen was heel anders dan u gewend bent van de traditionele examens.

Naast de vier leerstofgebieden zijn er de Geïntegreerde Wiskundige Activiteiten (GWA). Daarbij gaat het vooral om het benutten van binnen de wiskundeles opgedane kennis in heel diverse toepassingsituaties. De bedoeling is leerlingen expliciet te laten ervaren dat ze wiskunde kunnen gebruiken in allerlei praktische situaties. Eén van de experimenteerscholen heeft het afgelopen jaar het idee van GWA uitgewerkt voor een schoolonderzoek.

## Examenprogramma lbo/mavo C/D

Een belangrijke keuze in het project is geweest om het zwaartepunt van het werk te leggen bij de ontwikkeling van het mavo/lbo C/D-programma. Dat betreft de grootste groep leerlingen en bovendien moet voor die schooltypen ook een examenprogramma worden uitgewerkt. Het eerste concept van het examenprogramma is klaar en besproken in COW en team W12-16. Het voorstel zal gepresenteerd worden op de regionale bijeenkomsten die door de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraars in het najaar van 1990 worden georganiseerd (zie elders in dit nummer). Alle betrokkenen en belanghebbenden, vooral wiskundedocenten, kunnen reageren op de dan voorliggende versie.

Vervolgens zal het najaar van 1991 in een tweede ronde weer commentaar gevraagd worden op een inmiddels bijgestelde versie van dat examenprogramma.

## Het A/B niveau

Er zijn ook leerlingen die niet direct afstevenen op het C/D-examen. Zij zullen zeker niet vergeten worden. Binnen het project W12-16 is een groep aan het werk die zich vooral bezighoudt met het programma voor de lbo-leerlingen die wiskunde op A/B-niveau afsluiten. Er is ook contact met het OWI-project van de SLO dat zich richt op het ibo.

Het A/B-programma mag geen verdunning zijn van het C/D-programma. Sommige onderdelen kunnen bij A/B uitvoeriger aan bod komen, terwijl andere beter achterwege gelaten kunnen worden. Het gaat vooral om die onderwerpen welke evident zinvol zijn voor nu en later. Verder moet het A/B-programma dat er in 1992 zal liggen ook in overeenstemming zijn met de eventueel in te voeren basisvorming.

Docenten die op het A/B-niveau lesgeven, hebben in het algemeen minstens zoveel aandacht voor hun leerlingen als voor de leerstof die ze onderwijzen. Door over hun schouder mee te kijken, lopen we tegen een aantal zaken aan die eigenlijk voor alle leerlingen van belang zijn:

- Hoe 'talig' mag leerlingenmateriaal zijn?
- Wat is het juiste evenwicht tussen 'wiskunde doen met je handen' en 'wiskunde doen met je hoofd'?
- Hoeveel structuur moet er in lesmateriaal aangebracht worden?
- In hoeverre moet er geoefend worden op bepaalde typen sommetjes?

Allemaal vragen die misschien niet direct een theoretisch antwoord behoeven, maar wel zeer van belang zijn voor de alledaagse praktijk.

## Vwo en havo 3

Het komende jaar gaat er ook een groep van start die zich speciaal richt op een leerplan voor klas havo 3. Met de invoering van wiskunde A en B op de havo is de vernieuwing van het onderwijs in de derde klas extra actueel. Bij een nieuwe invulling van havo 3 gaat het erom dat:

- leerlingen zo goed mogelijk kunnen kiezen tussen wiskunde A of B;
- leerlingen voldoende zijn voorbereid om het vak van hun keuze met succes te volgen;
- leerlingen die niet verder gaan met wiskunde, dit vak op een zinvolle manier afsluiten.

Aan het eind van dit schooljaar, dus voor de volgende zomer, zal er wat voorbeeldmateriaal beschikbaar zijn. Ook voor vwo 3 komt er een voorstel voor een nieuw leerplan, maar gezien het vernieuwde bovenbouwprogramma dat we al een aantal jaren hebben, zal dat niet al te veel energie hoeven kosten.

## De letters A en B

Deze letters worden op drie verschillende manieren gebruikt:

- **A/B-scholen:** experimenteerscholen in het 12-16 project.  
A-scholen vanaf 1987-'88, B-scholen vanaf 1988-'89.
- **Wiskunde A en B:** twee wiskunde vakken in de vierde en vijfde klas havo en in de vijfde en zesde klas vwo.
- **A/B-niveau:** laagste niveaus waarop lbo-leerlingen het onderwijs kunnen afsluiten.

## Het wiskundewerklokaal

Wiskunde is een vak van proberen en experimenteren, waarbij de wiskunde aanschouwelijk moet worden aangeboden. Daarom houden we een pleidooi voor het wiskundewerklokaal. In het ideale geval zijn in dit lokaal alle mogelijke voorzieningen en materialen aanwezig. We denken niet alleen aan bordgeodriehoek, overhead-projector en computer, maar ook aan zaken als speciaal papier, touw, kompas, scharen, lijm, affiches, foto's, ruimtelijke modellen enzovoorts. Andere vakken worden al jaren gegeven in een vaklokaal waarin de benodigde leermiddelen en materialen aanwezig zijn, de meeste wiskundedocenten wandelen echter nog geregeld met hun bordgeodriehoek door de school. Het wordt tijd dat dit gaat veranderen, want zij hebben een wiskundelokaal nodig waar 'levensechte, aanschouwelijke' wiskunde aangeboden wordt en waarin leerlingen wiskunde 'doen'. Een lokaal met kasten waarin de demonstratiemodellen en de door leerlingen vervaardigde ruimtelijke figuren tentoongesteld staan.



Steeds meer docenten geven wiskunde, die niet beperkt blijft tot een boek maar die uitdaagt tot knippen en plakken, kijken, tekenen en soms leidt tot excursies, interviews en wandelingen door de omgeving van de school, waarbij de leerlingen 'gewapend' zijn met lineaal, touw en kompas.

## Begeleiding en Nascholing

Als het nieuwe leerplan en de nieuwe examenprogramma's ingevoerd gaan worden, zullen de lerarenopleidingen en de Landelijke Pedagogische Centra een belangrijke rol spelen bij nascholing en begeleiding van scholen. Op dit moment zijn zij al betrokken bij de begeleiding van de C-scholen. Er is vooral aandacht voor de zwaarte van de verandering voor de wiskundeleraars. Daarbij gaat het om:

- Hoe moeilijk is de nieuwe leerstof voor de docent zelf? Nieuw zijn bepaalde onderwerpen bij meetkunde, rekenen, en informatie en modellen.
- In hoeverre vraagt het nieuwe leerplan om een uitbreiding van het didactisch repertoire van de wiskundeleraar?  
Het nieuwe leerplan wordt geschreven vanuit de visie dat het onderwijs gegeven wordt in voor leerlingen herkenbare situaties, waarin leerlingen actief en wiskundig verantwoord bezig zijn met het oplossen van problemen. Dat brengt met zich mee dat de leraar moet kunnen omgaan met eigen bedenksels van leerlingen, die stimuleren en er adequaat op ingaan. Daarbij voldoet het stramien van Uitleggen, Voor- en Ga maar voor jezelf werken niet meer.
- Het is nadrukkelijk de bedoeling dat een grotere groep leerlingen wordt bereikt dan tot nu toe het geval was. Dat betekent speciale aandacht voor meisjes, allochtonen en zwakpresterende leerlingen. We zijn benieuwd naar de mogelijkheden van de C-scholen om deze speciale aandacht te (leren) geven.
- Nieuw is ook het Wiskundewerklokaal. Voor verschillende practicum-activiteiten zullen allerlei nieuwe leermiddelen moeten worden aangeschaft. Computer, zakrekenmachine, perspex modellen en middelen om zelf allerlei modellen te vervaardigen. De C-scholen zullen hierin veel eigen ideeën kunnen verwerken. Wat voor opdrachten zijn effectief en haalbaar? Al of niet gebruik maken van het al aanwezige handarbeidlokaal? Alles in één lokaal, of verspreid, of verrijdbaar? Hoe gaat het met het opruimen van de rommel?

De begeleiding van de C-scholen moet kennis opleveren die verwerkt kan worden in de nascholing zodat ook andere scholen van de ervaringen kunnen profiteren.

Voor het relatief nieuwe leerstofgebied Informatie en modellen is een nascholingspakket ontwikkeld, dat het afgelopen cursusjaar is uitgetoetst met het docententeam van de GSG Greydanus te Zwolle. Aan de hand van de opgedane ervaringen zal dit cursuspakket bijgesteld worden.

In het project wordt ook nagegaan in hoeverre videomateriaal een bruikbaar hulpmiddel is bij de nascholing. Met het oog hierop zijn diverse videoprodukties gemaakt.

## Samenwerking

Door de samenstelling van de COW is een breed draagvlak gecreëerd voor de vernieuwing van het wiskundeonderwijs. Op deze wijze is geprobeerd de inbreng van diverse betrokkenen te garanderen. Het uitvoerend werk wordt door het team W12-16 gedaan. Met de lerarenopleidingen en de Landelijke Pedagogische Centra bestaan ook samenwerkingsverbanden. Vooral met ingang van het schooljaar 1990-'91 wordt deze samenwerking geïntensiveerd rond de begeleiding van de groep zogenaamde C-scholen. Dat zijn de scholen die dit cursusjaar in de eerste klassen met een nieuw programma gaan starten. We hopen dan ook wat meer zicht te krijgen op de problemen die een school ondervindt bij de omschakeling naar het nieuwe programma. Deze ervaringen zijn nodig om het grote aantal scholen dat later voor die taak staat adequaat te kunnen begeleiden en de docenten van die scholen de gewenste nascholing te kunnen bieden.

Voordat de invoering van nieuwe leerplannen en examenprogramma's z'n beslag zal krijgen, zullen ook de uitgeverij nog de tijd moeten krijgen om met nieuwe, aangepaste methoden op de markt te komen. Om dit mogelijk te maken worden met diverse uitgeverij door de COW contacten onderhouden. Zij worden steeds in een vroeg stadium geïnformeerd over alle plannen. Bovendien krijgen zij de gelegenheid om ervaring op te doen met inpassing van nieuwe ideeën en materialen in hun lesmethoden.

## Inspraak en eindproduct

In het najaar van 1990 worden door de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraars op tien plaatsen in het land regionale bijeenkomsten georganiseerd, waar wiskundeleraars geïnformeerd kunnen worden over de stand van zaken. Daar zal ook de eerste versie van een ontwerp examenprogramma mavo/lbo gepresenteerd worden. Wij willen daar graag reacties op horen van docenten.

In het najaar van 1991 staan er weer regionale bijeenkomsten gepland om alle wiskundeleraars te informeren en hun commentaar te vernemen. Er zal dan een bijgestelde versie van het lbo/mavo C/D-examenprogramma gepresenteerd worden. Tevens liggen er dan concept leerplanadviezen voor de groepen die niet op C/D-niveau examen doen.

Het eindproduct van de COW zal een leerplan en examenprogramma zijn met zoveel mogelijk voorbeeldmateriaal. Het is echter niet zo dat het hele leerplan volledig zal worden uitgewerkt in leerlingmaterialen. Hier verschilt het COW-werk van de gang van zaken bij Hewet en Hawex, waarbij juist een vooraf beschreven examenprogramma volledig werd uitgewerkt in leerlingmateriaal. Het voorbeeldmateriaal waarmee we de ideeën achter het nieuwe leerplan zullen toelichten, is deels nieuw ontwikkeld en zal deels ontleend worden aan bestaande methoden.

De COW zal na het uitbrengen van de gevraagde advie-

zen in 1992 waarschijnlijk ophouden te bestaan. Dat wil niet zeggen dat het wiskundeonderwijs dan af is. Het is al eerder gezegd: wiskundeonderwijs is springlevend en leerplannen en examenprogramma's zijn niet meer zo'n lang leven beschoren. Bestaande instituten zullen daarna zeker verder werken aan verbeteringen en vernieuwingen in het wiskundeonderwijs voor twaalf tot zestien, met de bedoeling zoveel mogelijk leerlingen een stevige wiskunde-ondergrond te geven.

### **Landelijke invoering?**

Rest de vraag wanneer nu precies alle scholen in Nederland met de nieuwe plannen te maken krijgen. Dat is op

dit moment nog niet exact te zeggen.

Als de voorstellen van de COW in 1992 op tafel liggen, is de minister weer aan zet. Het nieuwe examenprogramma mavo/lbo zal daarna eerst door een aantal officiële adviesorganen becommentarieerd worden alvorens de minister een beslissing zal nemen over invoering. Dit betekent dat in het schooljaar 1993-'94 landelijke invoering al mogelijk zou zijn. De vraag is dan in welk leerjaar. Moet dat in het eerste of is een tweede leerjaar nog verantwoord? Gezien de grootschaligheid van een dergelijke operatie, lijkt het ons echter noodzakelijk bij de landelijke invoering van het nieuwe programma enige fasering in de tijd aan te brengen. We hopen ook het ministerie daarvan te kunnen overtuigen.

---