

«Organisatie»
«Afdeling»
T.a.v. «Voorletters» «Achternaam»
«Adres»
«Postcode» «Woonplaats»

Den Haag

Ons kenmerk
VO/OK/06/5150

Uw brief van
31 januari 2006

Onderwerp
wiskunde in tweede fase vwo/havo

Bijlage(n)
reacties

1. Inleiding

In het debat in eerste termijn over de aanpassingen van de profielen vwo/havo heb ik toegezegd de Tweede Kamer nader te informeren over mijn in dat debat gedane voorstel om, gelet op de wensen die naar voren zijn gebracht, het vak wiskunde B in het vwo uit te breiden van 520 studielasturen (slu) naar 600, ten laste van het geheel vrije deel. Ik voegde daaraan toe, dat voorstel tevens te willen toetsen bij betrokkenen in voortgezet- en hoger onderwijs, maar daarbij niet nogmaals de discussie te willen aangaan over (nog) meer uren.

Ik ben blij op grond van de toetsing voorstellen te kunnen doen die ook de instemming hebben van de universiteiten.

Waar de toetsing leidde tot een meer formele op schrift gezette reactie op een concept voeg ik die reacties hierbij. Overige commentaren zijn compact opgenomen in de samenvatting in onderdeel 2 van deze brief.

2. Commentaren en conclusies

Behalve met de bijgevoegde commentaren (universiteiten, LAKS, cTWO= vernieuwingscommissie wiskunde, www.lievemaria.nl) is ook rekening gehouden met de resultaten van (mondeling) overleg met de organisaties van schoolmanagers, bestuur en management en personeel in het voortgezet onderwijs, met commentaren vanuit CEVO, SLO en Cito, vanuit de beide profielcommissies en met een aantal andere individuele gevraagde en ongevraagde reacties.

Alle reacties getuigden van grote betrokkenheid en de meeste van de bereidheid om (ook verder) mee te werken aan een oplossing die zoveel mogelijk recht doet aan de diverse belangen.

In de meeste commentaren wordt ingestemd met de uitbreiding van het aantal uren. Daarbij wordt er vaak op gewezen dat daarmee inderdaad het gewenste doel (betere voorbereiding op universitaire studies op het gebied van bèta/techniek) kan worden bereikt, echter onder de voorwaarde dat daarnaast aanpassingen plaatsvinden in vakinhoud, didactiek (in voortgezet- én hoger onderwijs) en examens: alleen verhoging van het aantal uren gaat voorbij aan de inhoudelijke problematiek van het vak wiskunde.

De (algemene en technische) universiteiten reageren met algemene instemming op het voorstel voor uitbreiding van het vak wiskunde B en zij ondersteunen ook de meer inhoudelijke verbeteringen (bijlagen 1a,b,c). De voorstellen komen tegemoet aan de bezwaren. Waar zij opmerken dat de discussie tot nu toe is gegaan over wiskunde B in het profiel N&T en niet over het profiel N&G, merk ik op, dat het in de aanpassingsvoorstellen voor de profielen, die immers mede de strekking hebben dat de organiseerbaarheid wordt vergroot, gaat over één ongedeelde vak wiskunde B: de uitbreiding tot 600 sluit dus ook waar wiskunde B wordt gekozen in het profiel N&G (een 'reguliere' keuze als gelijkwaardig alternatief voor wiskunde A) en in het profiel E&M (een mogelijke keuze in plaats van wiskunde A).

De universiteiten merken verder op, dat de verzwaring van wiskunde B niet de positie van wiskunde D en het nieuwe bètavak natuur, leven en techniek (NL&T) mag verzwakken.

Ook vanuit de profielcommissies en door de brede onderwijsorganisaties wordt ingestemd met de voorstellen – ondanks bezwaren die de organisaties hebben dat door de uitbreiding van het aantal uren wordt afgedaan aan het uitgangspunt van meer keuzevrijheid (dat bezwaar heeft ook het LAKS).

Bij die instemming wordt echter nadrukkelijk aangetekend, dat ervan moet worden uitgegaan dat het aldus uitgebreide vak wiskunde B de volwaardige voorbereiding is en blijft voor bèta/techniekstudies: vandaar immers ook de uitbreiding en inhoudelijke verbetering van dat vak om daaraan daadwerkelijk invulling te geven. Er mag met andere woorden niet worden afgeweken van het uitgangspunt dat tot nu toe geldt (en waaraan ook de universiteiten refereren): de doorstroming naar die studies mag niet afhankelijk worden gesteld van het gevolg hebben van wiskunde D. Dat vak is immers een (profiel)keuzevak dat niet door alle scholen zal worden aangeboden en het heeft een ander doel, namelijk verdieping en verbreding voor die leerlingen die daarvoor uit interesse kiezen. Het vak 'belasten' door het feitelijk als doorstroomeis te stellen voor een aantal vervolgopleidingen in het wetenschappelijk onderwijs frustrereert de ontwikkeling van het vak, de meerwaarde door verrijking die met het vak is bedoeld. Bovendien wordt dan wiskunde D feitelijk een (vierde) verplicht vak in het profiel N&T en dan vindt de ontwikkeling van het nieuwe vak NL&T dus niet plaats. Als daarentegen het vak wiskunde B is uitgebreid én inhoudelijk wordt aangepast (ook wat betreft de examens) dan moet dat vak de voldoende voorbereiding voor de bèta/techniekstudies kunnen zijn (zie ook commentaar van de universiteiten) en doet zich daarmee ook niet een overgangssituatie voor gedurende een periode dat wiskunde D nog niet goed zou zijn ontwikkeld. Met andere woorden: de

oplossing die het aangepaste wiskunde B biedt moet effectief zijn, direct werken en kan dan ook structureel zijn.

Door alle onderwijsorganisaties (en ook bijvoorbeeld door uitgevers) wordt met grote klem aangedrongen op het vermijden van tijdelijke overgangsvoorzieningen: die brengen nieuwe onzekerheden en zijn in de nu op grond van de commentaren gekozen uitwerking ook niet nodig.

In een aantal reacties, vooral uit de kringen van leraren wiskunde, worden nog meer uren gevraagd, ook voor andere wiskundevakken en ook voor havo. Bovendien wordt een gegarandeerde contacttijd gevraagd, met andere woorden een minimumlessentabel voor wiskunde. Dit acht ik niet aan de orde. Het gaat hier om een specifiek probleem waarvoor gezien de overtuiging waarmee het naar voren is gebracht een specifieke oplossing is gezocht. Het gaat niet aan in den brede de uren discussie te hervatten.

Voorschriften in de vorm van een lessentabel worden bepleit met het argument dat veel scholen, ook bij een hoge normatieve studielast voor wiskunde, voor dat vak toch maar weinig lessen/contacttijd ter beschikking zouden stellen.

Zonder uit te sluiten dat daarvan incidentele voorbeelden zouden bestaan, is dat echter als algemeen beeld niet herkenbaar en het is ook onlogisch. Vooral aanvankelijk kozen scholen vaak voor een neutrale omrekening van studielast naar contacttijd per vak, dus voor alle vakken gelijk: studielast in slu (klokuren) wordt dan omgerekend in lessen (van 50 minuten) door de studielast van het vak te vermenigvuldigen met een factor $\frac{3}{4}$. Dat leidt voor het grote vak wiskunde tot relatief veel lessen. Later zijn scholen meer onderscheid gaan maken tussen de vakken in dit opzicht: dat leidt in het algemeen tot nog meer lessen voor wiskunde. 600 slu leiden neutraal omgerekend tot elk jaar een kleine 4 uren per week. Waar scholen in het algemeen tegenwoordig aan het vak wiskunde wat meer uren toebedelen, kan dus worden uitgegaan van 4 uren per week als norm. Dat kan alleen minder zijn doordat scholen ook werken met uren in de vorm van keuzewerktijd. Dan krijgt elk vak minder: maar dat betekent niet dat die uren verdwijnen. Ze worden alleen anders ingezet: meer voor vakken waar leerlingen zelf ervaren dat er meer tijd voor nodig is. Dat zal vaak wiskunde zijn: juist in die structuur met keuzewerktijd, waar wiskunde volgens het rooster minder uren heeft, zal in feite aan wiskunde relatief nog meer tijd worden besteed.

Mijn conclusie is, dat er geen aanleiding is de discussie over de uren studielast te heropenen en dat het zeker niet in de rede ligt een verplichte lessentabel (contacttijd) voor wiskunde vast te stellen. Dergelijke voorstellen gaan geheel voorbij aan de kern van de zaak: die is inhoud.

3. Voorstellen

Op grond van het geheel van de commentaren, waaronder de steun van de universiteiten, ben ik van mening dat een afdoend geheel van maatregelen kan worden geformuleerd om op korte termijn te komen tot een substantiële verbetering van de wiskundige voorbereiding op wetenschappelijk onderwijs die effectief is ook in structureel opzicht. Nieuwe onzekerheden in de vorm van overgangstermijnen etc. zijn dan niet nodig. Van de voorstellen maakt deel uit het voorstel voor

uitbreiding van de studielast voor wiskunde B in het vwo van 520 naar 600 slu. Dat is echter maar een deel van de voorstellen, die zijn gericht op een kwalitatieve verbetering.

1. Het aantal studielasturen (slu) van wiskunde B wordt uitgebreid van 520 naar 600, ten laste van het geheel vrije deel. Dat geldt voor het vak zoals dat verplicht is in het profiel N&T en keuzemogelijkheid in N&G (en E&M). Het profiel N&T (en ter keuze de andere profielen) heeft derhalve een hogere studielast aan verplichte examenvakken dan de andere profielen. Het geheel vrije deel wordt wat kleiner: 400 in plaats van 480 slu.

Ter toelichting het volgende:

De huidige studielast is 760. Dat is in het geheel van de systematiek uitzonderlijk veel. Geen enkel ander vak heeft een vergelijkbare omvang. Ook 600 slu betekent: een uitzonderlijk groot vak. In de nieuwe systematiek hebben alleen de klassieke talen dezelfde omvang. In de bestaande systematiek hebben alleen de vakken wiskunde B1 en wiskunde A1,2 deze omvang. Met 600 slu wordt de omvang van het vak vergelijkbaar met die voór de invoering van de profielen. De zuiver kwantitatieve stelling dat 600 slu nog altijd minder is dan 760 wordt daardoor genuanceerd.

Daarbij moet bovendien het kwalitatieve aspect in het oog worden gehouden. Het nieuwe vak wiskunde B is inhoudelijk niet vergelijkbaar met de wiskunde B in de bestaande profielen. Uit het nieuwe programma zijn namelijk de 'A-achtige' elementen verwijderd (statistiek). Een nieuw vak wiskunde B met 600 slu is daardoor als voorbereiding voor bèta/techniekstudies goed vergelijkbaar met het bestaande vak wiskunde B1,2 in N&T van 760 slu (en dus niet met het bestaande 'deel'vak wiskunde B1 uit het profiel N&G).

2. Per 1 augustus 2007 kunnen alle scholen die dat willen de profielkeuzevakken wiskunde D ('voortgezette wiskunde': verdere verdieping en verbreding) en natuur, leven en techniek aanbieden. Deze vakken zijn dan nog in ontwikkeling, maar er zal toch al voldoende materiaal zijn om te kunnen beginnen. Scholen kunnen er ook voor kiezen om later te beginnen.

* Voor het vak wiskunde D kan er per 1 augustus 2007 in principe al een vrij definitief ontwikkelingsprogramma zijn, omdat voor een deel gebruik kan worden gemaakt van bestaande onderwerpen uit wiskunde B (die bijvoorbeeld in het kader van de overladenheid uit het programma zijn verwijderd). Er is ook een overvloed aan materiaal over verdiepende keuze-onderwerpen ('zebraboekjes').

* Het vak NL&T omvat mede een wiskundige component.

* Er wordt bezien of en hoe scholen die deze vakken gaan aanbieden bij de invoering (verder) kunnen worden ondersteund, waarbij kan worden gedacht aan de activiteiten van het Platform bèta/techniek en de onderwijsondersteuningsinstellingen.

* Scholen kunnen er ook voor kiezen om het vak wiskunde A als profielkeuzevak aan te bieden in het profiel N&T. Dit wijkt af van de bedoeling tot nu toe. Door een zekere overlap tussen wiskunde B en wiskunde A was het niet passend, dat de leerling die al wiskunde B deed, daarnaast nog wiskunde A zou doen en dat dat dan als volwaardige keuze zou meetellen. Nu echter in dit voorstel die leerling met wiskunde B wat extra moet doen (80 slu) valt dat argument van een onterechte bevoordeling grotendeels weg. Ook door de keuze van wiskunde A kan de leerling zich op wiskundig gebied verbreden. Maar door de mogelijkheid dat de school enige differentiatie in het programma kan

aanbrengen (nog vergroot door de nog resterende overlap waardoor wat tijd vrijkomt) kan voor die leerlingen ook verdieping worden bereikt. Voordeel is, dat alle scholen het vak wiskunde A toch al aanbieden (in de profielen N&G en E&M) en dat er al een examenprogramma is. Het is ook denkbaar, dat een school begint met het aanbieden van wiskunde A en daaruit als het ware na verloop van jaren geleidelijk wiskunde D ontwikkelt, door meer verdiepende elementen toe te voegen. Een groot voordeel van dit model is ook nog, dat daardoor de keuze voor het profiel N&T kan worden gestimuleerd. De leerling die aarzelt of hij het profiel N&T aankan en daarom geneigd zou zijn het profiel N&G te kiezen, kan door de keuze van N&T met wiskunde A als profielkeuzevak, biologie als vrij keuzevak en nog een extra vak in het geheel vrije deel de mogelijkheid openhouden zonnodig alsnog over te gaan op het profiel N&G.

3. Het vak wiskunde D wordt ontwikkeld conform de oorspronkelijke gedachten en daarvoor wordt ook de ruimte gegeven.

Het vak is, voortbouwend op een degelijk vak wiskunde B, een vak dat een uitdaging moet zijn voor leerlingen die ervoor uit interesse kiezen en/of die door aansprekende onderwerpen voor wiskunde en de andere exacte vakken kunnen worden gemotiveerd. De aard van het vak maakt dus, dat het geen doorstroomeis kan zijn voor bepaalde vervolgoopleidingen. Afgesproken uitgangspunt bij de in ontwikkeling zijnde doorstroomvoorstellen vo-ho (VSNU en HBO-Raad) is ook, dat een profielkeuzevak in principe geen doorstroomeis kan zijn, mede omdat immers nooit alle keuzemogelijkheden door een school kunnen worden aangeboden. Tenslotte zou, als het vak doorstroomeis zou zijn, het vak NL&T niet tot ontwikkeling kunnen komen.

Natuurlijk kan het vak wel een functie vervullen ter oriëntatie voor leerlingen die een vervolgstudie specifiek op dit gebied overwegen.

4. Er wordt bezien, of en op welke wijze het aanbieden van wiskunde D door een school verder kan worden ondersteund door gebruik te maken van ICT-middelen. Initiatieven op dit gebied voor wiskunde bestaan op dit moment al en juist een vak voortgezette wiskunde lijkt hiervoor geschikt. Daarbij kunnen bijvoorbeeld ook universiteiten rechtstreeks worden betrokken, wat ook aanvullende voordelen heeft.

5. Een vak wiskunde B van 600 sln moet in principe voldoende zijn om aan de eisen van de vervolgoopleidingen op dit gebied te voldoen. Daartoe worden verdere inhoudelijke maatregelen genomen. Deze zijn:

* Als uitzondering voor dit specifieke geval zal vooralsnog wiskunde B een centraal examen hebben dat de gehele stof van het landelijk vastgestelde examenprogramma omvat. Daarmee wordt ook tegemoetgekomen aan de klacht, dat juist voor dit vak de overgang naar een centraal examen dat 60% van de stof omvat erg bruusk was: én minder uren én beperking van het centraal examen tot 60% van dat mindere. Het nieuwe examenprogramma per 2010 kan dan ontwikkeld worden vanuit het principe van 60% (van 600 sln) centraal examen.

* In wiskunde B zal, ook expliciet in het centraal examen, weer meer aandacht worden besteed aan formele wiskunde, wiskunde zonder context, en (mede daardoor) aan de basisvaardigheden en

concepten op dit niveau. Daardoor zal er ook meer ruimte zijn voor de nodige ontwikkeling van het abstracte denken.

6. Tussen voortgezet onderwijs en hoger onderwijs op bètagebied worden afspraken gemaakt over wat men werkelijk van elkaar mag verwachten. Tot deze afspraken behoren concrete maatregelen om een en ander in het daadwerkelijke onderwijs door te voeren, in het voortgezet onderwijs en in het propedeutische onderwijs, met bijzondere aandacht voor de verbetering van de didactiek. Bezien wordt, hoe dit kan worden ondersteund.

7. Voor de onderbouw vwo en havo worden uitwerkingen van de nieuwe (globale) kerndoelen gemaakt, die aangeven wat in de onderbouw verondersteld mag worden aan kennis en vaardigheid. Daarbij wordt ook het derde leerjaar betrokken.

Toelichting:

De bezwaren die naar voren worden gebracht over de wiskundekennis van studenten blijken voor een groot deel betrekking te hebben niet op stof van de examenprogramma's bovenbouw, maar op (algebraïsche) basisvaardigheden die eigenlijk zouden moeten behoren tot de stof van de onderbouw. In die zin lijkt het eerder te gaan om een probleem van de invoering van de basisvorming (1993) dan van de nieuwe tweede fase (1998 en 1999). Dat zou ook mede kunnen verklaren dat de bezwaren naar voren worden gebracht terwijl juist het aantal uren wiskunde B bij de invoering van de profielen is *verhoogd*. Dat is ook een indicatie dat het eerder gaat om een inhoudelijk probleem dan om de onderwijstijd. De invoering van kerndoelen in de basisvorming zonder dat daarin een expliciet onderscheid in niveau is aangebracht, heeft mogelijk geleid tot een nivellering van kennis en vaardigheid op dit gebied. Ook inhoudelijke keuzes in de kerndoelen kunnen een verwaarlozing van elementaire algebraïsche vaardigheden hebben veroorzaakt. Om een herhaling van deze ontwikkeling bij invoering van de nieuwe onderbouw (per 1 augustus 2006) te voorkomen wordt voorgesteld, een 'specificatie' van de nieuwe kerndoelen (en van mogelijke stof voor het derde leerjaar) te maken die kan dienen als hulpmiddel voor scholen en methodenschrijvers. In die uitwerking zal dan vanzelfsprekend ook weer meer aandacht moeten worden besteed aan de basisvaardigheden. Daarmee wordt ook een bijdrage geleverd aan de verbetering van de basisvaardigheden wiskunde/rekenen voor alle leerlingen van vwo en havo.

Ik ben verheugd bovenstaande voorstellen te hebben kunnen doen die naar mijn overtuiging en gelet ook op de instemming van de universiteiten, zullen leiden tot een substantiële verbetering van de voorbereiding op opleidingen op het gebied van bèta/techniek.

De minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap,

Maria J.A. van der Hoeven