

Op diverse HBO-opleidingen staat wiskunde als zelfstandig vak onder druk, ook op die opleidingen waar men juist veel wiskunde verwacht, techniek bijvoorbeeld. **Jan Blankespoor**, tot voor kort wiskundedocent op de TH Rijswijk, geeft een verslag van de bijeenkomst die de werkgroep-HBO van de NVvW organiseerde op 12 maart j.l.

Het voortbestaan van de wiskunde in het HBO

Inleiding

Onder deze dramatische titel vond op 12 maart jongstleden een middagconferentie in Hogeschool Domstad plaats, georganiseerd door de Werkgroep-HBO van de NVvW. Een representatieve groep van meer dan honderd docenten, uiteraard voornamelijk uit het HBO, was, getriggerd door de conferentietitel, naar Utrecht gekomen. Al direct aan het begin van de conferentie werd duidelijk gemaakt dat het de organisatoren feitelijk ging om de vraag: 'Hoè moet de wiskunde in het HBO voortbestaan?' Inleiders waren deskundigen met bestuurlijke verantwoordelijkheden (HBO-raad, MBO, lerarenopleiding), vertegenwoordigers uit het beroepenveld (per slot van rekening is het HBO een beroepsopleiding!) en deskundigen uit het onderwijs zelf en via forumdiscussies kon de zaal daarop reageren.

Aan het eind van de middag kon met een sms gestemd worden over een aantal stellingen en hierbij bleek een dermate grote eensgezindheid, dat de organisatoren op basis van de uitkomst een aantal petities heeft verstuurd aan overkoepelende organisaties zoals de HBO-raad en de MBO-raad. Van de conferentie, de stellingen en de uitslag van de stemming is een uitgebreid verslag te vinden op <http://www.nvww.nl/page.php?id=7589>. De petities zijn te vinden op <http://www.nvww.nl/page.php?id=1650>.

Dit artikel is bedoeld om de situatie waarin de wiskunde in het HBO is beland te helpen begrijpen, en te bekijken welke consequenties dit heeft voor toekomstige HBO-studenten en hun vooropleiding. Naast deze vooral bestuurlijke aangelegenheden volgt een beschouwing over de onderwijskundige aspecten van wiskunde in het HBO.

Het HBO in het Nederlandse onderwijsbestel

Verreweg de meeste HAVO-leerlingen komen op een HBO-opleiding af. Niet zo verwonderlijk want het is nog niet zo lang geleden dat de HAVO als de koninklijke weg tot het HBO werd bestempeld. Uit het MBO kiest een derde

voor een vervolg in het HBO. VWO'ers kiezen niet meer zo vaak voor een HBO-opleiding, hooguit 10%.

Per definitie leidt het HBO op voor een beroep. De meeste studenten komen met een HBO-opleiding dan ook tot een interessante baan. Tot voor kort kon je met een HBO-opleiding ook succesvol doorstromen naar een universiteit, waar je meestal via een verkort programma kon doorstuderen. Sinds de bachelor-masterstructuur krijg je met een vierjarige HBO-opleiding de titel bachelor, die weliswaar niet geheel gelijkwaardig is met de driejarige universitaire bachelor, maar met een pre-master, een soort schakelmodule van maximaal een jaar, kon je tot voor kort toch wel doorstromen naar de master van een universiteit. En ten slotte, wanneer je het propedeusediploma van een HBO-opleiding had behaald, kon je in principe worden toegelaten tot een universitaire studie.

Mevr. dr. Joke Snippe, die tijdens de conferentie de HBO-raad vertegenwoordigde, benadrukte dat in de Lissabonakkoorden onze regering zich heeft vastgelegd op het doel dat een op de twee Nederlanders een opleiding in het hoger onderwijs heeft genoten en dat tweederde hiervan uit het HBO afkomstig is. Tegelijk memoreerde zij dat op dit moment 30% van de HBO-instroom vertrekt zonder diploma (bij alloctonen is het zelfs 50%). Dit gegeven, gevoegd bij het feit dat er überhaupt minder instroom in het HBO is dan gewenst, stelt het behalen van de Lissabondoelen op losse schroeven. De HBO-raad maakt zich vooral om die reden sterk om de studie-uitval terug te dringen en meer instroom vanuit het MBO te genereren. Dit is één van de redenen waarom competentiegericht onderwijs (CGO) zo wordt gepromoot. Het zou beter aansluiten op de belevingswereld van de student en de voorbereiding op het beroep. Voorbijgegaan wordt aan het gegeven dat CGO een radicale breuk is met het cursorisch opgezette onderwijssysteem in het voortgezet onderwijs. Maar volgens de meeste HBO-onderwijsmanagers kun je alleen maar consistent CGO invoeren door het vakgerichte, cursorische onderwijs geheel te vervangen door projecten, waarin kennis en vaardigheden een veel minder belangrijke rol spelen.

Verder moet geconstateerd worden dat een succesvolle doorstroming van HBO naar universiteit steeds moeilijker lijkt te worden, zowel voor de studenten met een propedeusediploma als voor studenten met een volledige HBO-opleiding. De HBO-raad vindt dit blijkbaar geen probleem; op 12 maart is er met geen woord over gerept.

Dat wiskunde in deze ontwikkelingen een rol speelt, zal in het vervolg worden aangetoond. Het lijkt er soms zelfs op dat het vak wiskunde als een van de schuldigen wordt aangewezen waarom de Lissabondoelstelling niet gehaald wordt. Vandaar dat tijdens de conferentie op 12 maart de (omgekeerde) vraag naar boven kwam of de Lissabon-doelen binnen ons huidige onderwijsbestel ($HO = HBO + WO$) niet veel te ambitieus zijn.

De toelatingsvoorwaarden tot het HBO in relatie tot de aansluiting

Elke HAVO-leerling met diploma is toelaatbaar tot meerdere HBO-opleidingen. Profielkeuze is daarbij, terecht, wel van belang. In de sector techniek, waar ook nu nog verreweg de meeste wiskunde (met name de wiskunde B-achtige wiskunde) wordt aangetroffen, dient wiskunde in het examenpakket te zitten. In de HAVO-examenprogramma's vanaf 2007 is wiskunde B per definitie een onderdeel van het profiel N&T. Maar voor de HBO-opleidingen in deze sector is profiel N&G al voldoende. Dit is niet een wens van de wiskundedocent, maar een politieke keuze, onder het motto: hoe meer studenten, hoe beter. Per definitie zit wiskunde A in het N&G-examenprogramma (hoewel in plaats daarvan op veel, maar lang niet alle scholen, wiskunde B gekozen kan worden). Veel leerlingen (met name meisjes) zijn bang voor het 'moeilijke' en 'saaie' wiskunde B en kiezen voor de 'makkelijke' weg: wiskunde A. Het profiel N&T is dan ook het minst gekozen profiel. Feit is dat zich over een jaar een groep leerlingen aandient die met wiskunde A een techniekopleiding in het HBO wil volgen. Volgens de Werkgroep-HBO van de NVvW is dit een ongewenste situatie, omdat het verkeerde signaal wordt afgegeven. Leerlingen worden daardoor, zonder dat zij het zelf beseffen, niet op de beste manier voorbereid op een studie in de techniek, want hierin hoort wiskunde een belangrijke rol te spelen.

Hans Fischer toonde dat op 12 maart met een groot aantal voorbeelden aan. Zonder wiskunde zal geen student de werking van een CD-speler begrijpen, zonder wiskunde worden mechanische constructies levensgevaarlijk en zonder wiskunde is de telecommunicatie en alles wat daarbij komt kijken niet meer dan een fantasieverhaal.

Helaas kunnen we niet alleen de politiek (HBO-raad en ministerie van OC&W) de schuld van deze ongewenste situatie geven. De situatie rond de wiskunde in het HBO is, zelfs in de sector techniek, de laatste jaren zeer onoverzichtelijk geworden. Zo zijn er techniekopleidingen waar het vak wiskunde als zelfstandig vak nog steeds in volle

omvang aanwezig is. Op andere hogescholen is (in dezelfde soort opleidingen) echter de wiskunde gedece-meerd of zelfs geheel verdwenen. Dit is een direct gevolg van het overstappen op probleemgestuurd onderwijs of, in het verlengde daarvan, competentiegericht onderwijs (CGO). Wanneer de wiskundedocent zijn bestaansrecht in CGO niet met verve kon aantonen, is hij gedegradeerd tot projectcoach of is hij zijn baan kwijt geraakt. Let wel, dit is zeker niet het geval bij alle hogescholen, want deze ontwikkeling is sterk afhankelijk van de visie van onderwijsmanagers en de wijze waarop daarop gereageerd wordt door de docenten. Competentiegericht onderwijs kan op veel manieren worden ingevoerd. Hogescholen waar wiskunde buiten de competenties gehouden wordt, en als voorbereiding op projecten of flankerend daaraan wordt ingeroosterd, zijn er gelukkig wel degelijk! Maar voor de (techniek)opleidingen waar wiskunde nog amper een bijrolletje speelt, is wiskunde A als voorbereidend vak meer dan voldoende. Wat hun studenten straks in de kenniseconomie in de melk te brokkelen hebben, laat zich raden... Op 12 maart hebben vertegenwoordigers van het bedrijfsleven hun zorgen hierover geëtaleerd.

Grotere problemen worden verwacht met MBO-leerlingen. Elke MBO-leerling met een volledige vierjarige opleiding (op niveau 4) is toelaatbaar tot het HBO. Hierbij wordt merkwaardig genoeg geen onderscheid in profiel of opleiding gemaakt. Het MBO, tot voor kort een succesvolle vooropleiding tot het HBO, is, daartoe gedwongen van hogerhand (ook hier is dus sprake van een politieke keuze), volledig competentiegericht aan het worden. Voor studenten met een MBO-vooropleiding zal een HBO-opleiding, waar wiskunde nog een kernvak is, ondoenlijk worden, want zij zijn helemaal geen cursorisch onderwijs meer gewend, tenzij ook hier de HBO-wiskunde wordt gedece-meerd of verdwijnt.

In de sector economie van het HBO is de wiskunde B-achtige wiskunde vrijwel geheel verdwenen. Aanvankelijk hebben weinig HBO-docenten uit die sector daar bezwaar tegen gemaakt. Het lijkt er overigens op dat het beroepenveld daar nu tegen begint te protesteren: Afgestudeerden zouden moeite hebben met interpretatie van formules en getallen.

Ten slotte de lerarenopleidingen en de PABO. In de lerarenopleiding wiskunde (tweedegraads) is de inhoudelijke kant de afgelopen tien jaar sterk afgezwakt ten gunste van de sociaal-psychologische. Ook hier ligt waarschijnlijk een politieke keuze aan ten grondslag: om het gevreesde tekort aan wiskundeleraren te bestrijden zijn ook bij deze opleidingen de 'lastige onderwerpen opgeofferd. Het rendement moet immers omhoog! Hoe negatief dit heeft uitgewerkt, is de laatste weken in de pers te lezen.

Ook het rekenonderwijs op de PABO moest onder de loep genomen worden na veel commotie in de pers. Positief is

dat de HBO-raad zich hier wel sterk voor heeft gemaakt. Feit is dat de rekentoets, die een beginnende PABO-student voldoende moet maken, een grote impact heeft op de kwantiteit van de instroom, we mogen hopen dat dit de kwaliteit van de leraar ten goede komt.

Kort samengevat: gevreesd wordt dat door foute politieke en onderwijskundige keuzes de positie van wiskunde in het HBO op een aantal hogescholen danwel hun opleidingen ernstig is verzwakt, er zijn zeker positieve uitzonderingen, en er is hoop dat er verbetering op komst is.

Het bestaansrecht van wiskunde in het HBO

Maar hoe moet de wiskunde nou blijven voortbestaan in het HBO? Het waren Henk van der Kooij (Freudenthal Instituut) en Hans Fischer (Beter Onderwijs Nederland), die hier tijdens de conferentie op 12 maart de belangrijkste bijdragen voor leverden. Er moet wel worden opgemerkt dat zij zich hierbij vrijwel uitsluitend beperkten tot de sector techniek. Henk stelde dat de voornaamste rol van de wiskunde in het HBO zou moeten zijn: wiskunde als nuttig gereedschap, bij het oplossen van problemen die beschreven zijn in een bepaalde context. Daar hoor dus ook het modelleren en structureren bij. Henk vergeleek de situatie van de wiskunde in het HBO met die in de jaren negentig in het MBO. Men twijfelde toen ernstig aan het bestaansrecht van de formele wiskunde, omdat MBO-leerlingen daarvoor terugdeinsden en erop afknaptten (of afhaakten). Het TWIN-project gaf de wiskunde in het MBO een nieuwe impuls. Daarin werden contexten uit de techniek gebruikt om leerlingen het nut van de wiskunde in te laten zien. Nadat de wiskundige concepten, die in het (technisch) MBO een rol spelen, geïnventariseerd waren, is een methode ontwikkeld, die op speelse en moderne wijze (met ICT-hulpmiddelen) de van belang zijnde vaardigheden koppelde aan de modellen die uit de contexten te voorschijn kwamen. Daardoor werd de wiskunde betekenisvol voor de leerling.

Er blijven uiteraard verschillen tussen wiskunde in MBO en HBO. Zo mag van een HBO-student worden verwacht dat hij wel degelijk zelf kan modelleren. Hierbij wordt onder modelleren verstaan het omzetten van een context in een of meer formules, gekoppeld aan een bepaald concept. Het aantal concepten (differentiëren, integreren, differentiaalvergelijkingen, complexe getallen, etc.) is in

het (technisch) HBO natuurlijk groter dan in het MBO. In het HBO is ook een hoger abstractieniveau nodig, en er wordt meer een beroep gedaan op wiskundige vaardigheden. Maar in de kern heeft Henk gelijk: ook de wiskunde in het HBO dient betekenisvol te zijn en kan niet meer overleven als een vak dat op zichzelf staat. En het argument, dat wiskunde voor HBO-ers nodig is voor het ontwikkelen van een denkdiscipline is een zwak argument, want het kan net zo goed worden beweerd van andere vakken.

Dat een HAVO-leerling, die opteert voor het (technisch) HBO erbij gebaat is om wiskunde B te kiezen is logisch omdat het goed voorbereidt op de in het HBO benodigde vaardigheden, maar ook de bij wiskunde B te behandelen concepten sluiten beter aan op de concepten in het (technisch) HBO. Nog beter zou zijn als hij wiskunde D erbij neemt, waarbij contexten een belangrijkere rol spelen dan bij wiskunde B. Hogescholen doen er goed aan om voor de keuzemodule in wiskunde D met contexten uit de beroepspraktijk te vullen. Samenwerking rondom wiskunde D tussen HBO enerzijds en HAVO en MBO anderzijds is sowieso een heel goede zaak. Een betere voorbereiding is nauwelijks denkbaar.

Voor een MBO-leerling ligt het iets ingewikkelder. Het (destijds ook in TWIN) beoogde doorstroomprofiel MBO-HBO bestaat helaas niet meer, althans niet formeel. Door initiatieven van diverse hogescholen zijn er samenwerkingsverbanden met het MBO, waarin de MBO'er ook met wiskunde wordt voorbereid op het HBO. Helaas doen lang niet alle ROC's en hogescholen hierin mee. Vandaar dat het succesverhaal van de MBO'er in het HBO tot het verleden behoort, behalve wellicht bij de opleidingen waar wiskunde geschrapt is omdat het niet in CGO zou passen. Het zou natuurlijk veel beter zijn wanneer er weer een formeel doorstroomprogramma MBO-HBO zou komen, gebaseerd op een raamwerk wiskunde MBO, waarbij, net als in het VO, leerdoelen en niveau expliciet beschreven worden. Ook Henk van de Kooij pleitte hiervoor, inclusief een centrale examinering voor rekenen danwel wiskunde.

*Jan Blankespoor
Zoetermeer*

(Jan Blankespoor is secretaris van de werkgroep-HBO van de NVvW, maar zijn reflectie is geschreven op persoonlijke titel. Zie ook het artikel van Hans Daale in *Euclides* 7.)