

# De SLO-conferentie *Hier havo..., hbo, hoort u mij?*

*Vanuit het perspectief van een docent havo wiskunde B*

**Wiskundedocenten (vo én hbo) zijn ruwweg onder te verdelen in twee groepen: de idealisten en de realisten. Natuurlijk hebben beide groepen, ieder vanuit hun perspectief het gelijk aan hun kant... Echter, naar de stellige mening van ondergetekende zullen de realisten het moeten gaan doen, dat wil zeggen 'het scheppen van voorwaarden om tot een goede aansluiting te komen,' zij het met een vleugje idealisme...**

28 september 2016, Utrecht. Op initiatief van de landelijke werkgroep hbo wiskunde (LWHW), in samenwerking met het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling SLO, komt een aantal docenten bijeen om met elkaar te spreken over de aansluiting tussen havo en hbo, naar aanleiding van nieuw ingevoerde examenprogramma's in de natuurwetenschappelijke vakken (2013) wiskunde (2015) en informatica (2019).

## **Lezing door Bert Schroën, voorzitter HTNO: Het belang van afgestudeerde hbo'ers techniek**

Na een uiteenzetting door Sanne Tromp, directeur innovatie SLO, over de doelstelling van de dag, komt Bert Schroën aan het woord, voorzitter van het Netwerk Hoger Technisch en Natuurwetenschappelijk Onderwijs (HTNO).

Hij noemt een aantal aandachtspunten.

- Belangrijk voor de economie van ons land is het blijven innoveren in de techniek: voor wat betreft de werknemers zijn vervanging, uitbreiding en substitutie (nieuwe beroepen) noodzakelijk.
- Uit het inmiddels wat gedateerde rapport van de Commissie van Pernis<sup>1</sup>, door Schroën geciteerd:  
*Juist binnen de Nederlandse bevolking zouden er meer ingenieurs moeten worden opgeleid. We stellen daarom een streefdoel voor 2025, dat ambitieus maar ook haalbaar is: vier op de tien hbo-studenten studeren dan af met een technisch profiel. Nu is dat nog 1,7 op de tien<sup>2</sup>. (...) Om de 'vier op de tien' ambitie te kunnen realiseren zullen de hogescholen ook meer moeten inzetten op het terugdringen van de studie-uitval bij technische opleidingen, dat nu ongeveer 16% van de eerstejaarsstudenten betreft. Ook zullen ze intern de technieksector sterker moeten profileren. Techniek moet weer een stevig herkenbaar beeldmerk met een eigen branding worden, zodat het weer helemaal hip wordt om techniek te studeren.*
- In het hbo is er een wildgroei aan bèta-studierichtingen. Er wordt naar gestreefd dit aantal terug te brengen van 65 naar 36.

---

<sup>1</sup> HBO Techniek in BEDRIJF, Advies van de Sectorale Verkeningscommissie HBO Techniek Den Haag, december 2011.

<sup>2</sup> Inmiddels (vijf jaar na het geciteerde rapport) lijkt er overigens al wel een opleving te zijn in het aantal studenten dat voor een technische opleiding kiest (GB).

### **Uiteenzetting door Peter van Wijk, expertisecentrum Rekenen/Wiskunde, SLO**

Van Wijk is iemand die je onder de idealisten zou moeten rangschikken: zijn credo is WDA (Wiskundige DenkActiviteiten): confronteer leerlingen/studenten met originele vraagstukken die zij slechts kunnen oplossen door out of the box denken, door van perspectief te wisselen, kortom door met originele en slim bedachte oplossingen te komen. Om dat te illustreren legt hij de zaal een aantal voorbeelden van dit soort vraagstukken voor, die overigens grotendeels uit het vakgebied wiskunde B komen, wat hem op kritiek van een enkele toehoorder komt te staan.

Van Wijk lijkt te willen zeggen dat WDA een oplossing is (ten minste één van de oplossingen is) om de doelmatigheid van het wiskunde-onderwijs (in het vo én hbo) te vergroten: in de nieuwste editie van de wiskundemethode voor het vo, Getal & Ruimte, komen zogeheten Denkopgaven voor. Om tijd te sparen slaan vo-docenten vaak als eerste juist die opgaven over. Het moge duidelijk zijn dat dit Van Wijk een gruwel is.

### **De eerste werkgroepronde: de wijzigingen in de havo-programma's**

In drie deelrondes van 20 minuten (door de deelnemers te kiezen) wordt informatie verschaft over de recente wijzigingen in de examenprogramma's van de vakken natuurkunde, scheikunde, NLT, informatica, wiskunde A, wiskunde B en economie. Echter, in zo'n korte tijdsspanne van 20 minuten kan eigenlijk alleen maar een opsomming worden gegeven en is er nauwelijks ruimte voor enige verdieping. Voor vo-docenten niet erg nuttig, de rondes zijn vanzelfsprekend vooral gericht op hbo-docenten die dan ook af en toe met name bij wiskunde B met stijgende verbazing kennis nemen van de lijst met geschrapte onderwerpen. Bij de voorlichting over natuurkunde valt op dat een substantieel deel van het examenprogramma gevuld is met keuze-onderwerpen. Dat lijkt een zeer onverstandige tactiek: immers hoe het hbo zich moet voorbereiden op het opleiden van nieuwe studenten als niet eens duidelijk is welke student welk keuzeonderwerp heeft gedaan, blijft deels gissen...

### **De tweede werkgroepronde: wat betekenen de veranderingen voor het hbo? (didactiek-workshop); indeling in een aantal deelgroepen, onder andere twee deelgroepen Techniek.**

Een van de deelgroepen Techniek wordt geleid door Roel van Asselt, zelfstandig adviseur en gepensioneerd lector Saxion Hogescholen. Deze groep bestaat uit een mix van vo-docenten wiskunde, hbo-docenten techniek, en uitgevers. In de groep ontspant zich een discussie waarvan de inhoud nauwelijks samen te vatten is. Zie bijlage 1 voor het verslag van deze werkgroepronde vanuit de organisatie. Hieronder eerst het verslag van ondergetekende: een opsomming in willekeurige volgorde, zonder een poging tot enige hiërarchie, en zonder enig waardeoordeel :

- Met betrekking tot de geschrapte onderwerpen: wat doet het hbo? Ook afzwakken? Of alsnog aanbieden?
- Zeker het volledig wegvallen van de ruimtemeetkunde zou voor richtingen als werktuigbouw, civiele techniek, chemie weleens een probleem kunnen worden.
- Leerlingen in het vo zijn calculerende leerlingen: een onvoldoende voor het ene onderwerp kan worden gecompenseerd door een voldoende bij het andere. Wat doe je daaraan? Een in de groep gesuggereerde oplossing: toets cumulatief (eerste toets over hoofdstuk 1, tweede toets over de hoofdstukken 1 én 2, vervolgens 1, 2 én 3, enzovoorts)

- In samenhang met het vorige probleem: leerlingen leren niet om het leren, er is geen intrinsieke motivatie. Hoe kweek je intrinsieke motivatie?
- Leerlingen in het vo gebruiken hun herkansingen creatief: ze melden zich bewust ziek voor een tentamen om later meer voorbereidingstijd te hebben voor de herkansing.
- De Grafische Rekenmachine moet in het vo bij wiskunde, net als bij alle andere vakken waar dat al het geval is, zo snel mogelijk afgeschaft worden (de groep is bijna unaniem). Waar zitten dan toch die voorstanders, zo vraagt men zich af. Een aantal aanwezigen stelt dat deze machine dan wel vervangen zou moeten worden door enige vorm van ICT.
- De ideale les, zo zegt een aanwezige hbo-docente, is een les waarin studenten werken, en niet een les waarin zij toehoorder zijn.
- Laat vo-docenten bij het hbo lessen bijwonen, en andersom. Ze kunnen van elkaar leren. Of nog beter (en er is onder de aanwezigen een docent die in die ideale omstandigheid verkeert): ga als vo-docent één dag in de week lesgeven op het hbo. Vo-docenten kunnen, zonder concessies te doen aan de exameneisen, gemakkelijk accenten verleggen. In welke richting dat moet kunnen ze zien als ze af toe bij hun hbo-collega's op bezoek gaan.
- Flipping the classroom (leerlingen/studenten kijken voorafgaand aan de les (bijvoorbeeld thuis) naar instructiefilmpjes, zodat er in de les tijd is voor begeleiding) wordt door enkele aanwezigen toegejuicht, zij hebben succesverhalen, en door anderen op basis van eigen ervaringen als een totale mislukking bestempeld (studenten kijken tóch niet...).
- In plaats van leerlingen trucjes leren zouden docenten meer moeten onderbouwen: waar is de zogeheten afgeleide functie in de wiskunde op gebaseerd, wat is eigenlijk een differentiaal?
- Zolang van het havo afkomstige leerlingen, de kersverse hbo-studenten dus, niet eens de eenvoudigste basisbewerkingen beheersen, ga ze dan juist niet vermoeien met achtergronden zoals 'wat is nu eigenlijk een differentiaal?'

En met de laatste twee is de cirkel rond: er zijn aan de ene kant, zeg de linkerkant, de idealisten en aan de andere kant, zeg de rechterkant, de realisten. Waar de waarheid ligt? Naar mijn idee, zoals ik in mijn inleiding al zeg, (iets) rechts van het midden...

Concluderend moet gezegd worden dat er nog een lange weg te gaan is, dat het eigenlijk nog een beetje chaos is in 'aansluitingsland', en dat niemand lijkt te weten welke kant het op moet. Wat dat betreft mogen we misschien constateren dat we in Rotterdam in elk geval al wat verder zijn.

### **Ten slotte nog plenair: Fabiënne Hendricks, Platform Bètatechniek**

Een klein beetje een herhaling van zetten. Nederland staat hoog aangeschreven op het gebied van de technologie, met name op het gebied van innovatie, mede als gevolg van veel goede samenwerking. Het aantal studenten in de branche neemt af, maar het aantal vacatures stijgt. Er is ook al veel samenwerking in diverse vo-hbo-netwerken, die zeer belangrijk wordt geacht. Als gevolg van de versoering van de studiebeurs voor studenten komt er binnenkort veel geld vrij voor regionaal overleg.

*Gertjan Breevaart,*

*docent wiskunde Lentiz Revislyceum Maassluis en lid 'Samen Werken aan een Betere Aansluiting,' een samenwerkingsverband tussen de Rotterdamse Hogescholen & het Voortgezet Onderwijs in de regio, werkgroep vakinhoudelijk, oktober 2016.*

## Conferentie “Hier Havo... hbo hoort u mij”

### **Bevindingen op hoofdlijnen uit de werkgroepronde 2, groep Techniek (Henny/Roel)**

De groep was evenwichtig samengesteld uit havo- en hbo-deelnemers (en twee uitgevers...)

Verwacht mag worden dat het weglaten van ruimte meetkunde uit wiskB zeer nadelig is voor studenten die bouwkunde, civiele techniek, chemie etc. gaan studeren.

Er wordt zowel op havo als op hbo een groot tekort aan algebraïsche vaardigheden geconstateerd, waardoor ook veel toepassingen buiten de wiskunde niet uit de verf komen. Er hangen verbeteringen in de lucht maar men dankt op het havo dat het nog wel 3 a 4 jaar duurt voordat e.e.a. op orde is.

De vraag wordt gesteld of het relevant is om op het havo meer aan groeps-werk en –opdrachten te doen ter voorbereiding op hbo-werkvormen. Dat wordt bevestigd, zeker i.r.t. de mbo'ers die daar wat verder in zijn. Als knelpunt van groeps-werk wordt de persoonlijke beoordeling/beloning genoemd; hiervoor worden weer verschillend “trucs” uitgewisseld.

PM: mengvormen op hbo van havisten en mbo'ers op het hbo wordt nuttig geacht (kruisbestuiving).

Stimuleren van (zelf)werkzaamheid wordt op havo en hbo als (zeer) problematisch beschouwd. Een aantal ervaringen op havo en hbo worden uitgewisseld (Flip-classroom, huiswerk innemen en nakijken, tussentoetsen laten meetellen, tussentoetsen of huiswerk maken als voorwaarde voor meedoen aan tentamen of aan werkcolleges, frequenter toetsen, IZT-methode HU). Wel blijft de vraag nog onbeantwoord hoe de *intrinsieke* motivatie te bevorderen is (op havo en hbo). Er mist een ‘ambitieuze studiecultuur’.

PM: zeer opmerkelijk is de waarneming dat havisten op het CE doorgaans beter scoren dan op het SE (CE= stok achter de deur).

De WDA “modelleren” wordt op havo en hbo wel begrepen, maar is vaak lastig te operationaliseren vanwege gebrek aan materie kennis.

Het beoordelen van de vaardigheid “redeneren/verklaren”- ook op het havo-examen- wordt op havo als lastig ervaren; correctiemodellen zijn vaak te mager en docenten geven vaak voor loze teksten toch wat punten (ervaringen van tweede correctoren havo, die elkaar op dit punt ”moeten opvoeden”).

Opmerkelijk is het gemak waarop havisten in de propedeuse een onvoldoende tentamenresultaat accepteren. “Volgende keer beter”, zonder uitzicht op herstel. ‘

De vraag is voorgelegd wat in het havo nog verbeterd kan worden, op korte en lange termijn (curriculum herziening over 5 jaar).

Vanuit het havo:

1. De GR er uit!!!, en echte ICT er in!
2. In havo Wisk. A differentiëren opnemen!; onderwerp “tellen” er direct uit (heeft niets met discrete wiskunde van doen).
3. Meer vakkenintegratie, minimaal de kernbegrippen een zelfde naam geven.
4. Wisk D ook op het CE.

5. Een beetje kansrekening terug in Statistiek terug.
6. Herbezinning op het vak Wiskunde A; qua niveau is het een havo-onwaardig vak (...)

Vanuit het hbo

1. Meer *inzicht* in wiskundige begrippen, wat bijvoorbeeld een differentiaal en afgeleide is.
2. Versterking van de algebraïsche vaardigheden en ook in andere bètavakken opnemen en toepassen op havo.
3. Beter link tussen wiskunde en het vak natuurkunde.
4. Het leren leren verbeteren (meer duurzaamheid in kennis).

Er blijkt veel consensus binnen havo en hbo over het verbeteren van het onderwijs op het havo en op het hbo.

Zowel vanuit havo als hbo is nog steeds onbegrip omtrent het niet hanteren van de toelatingsvoorwaarde WiskB voor technische opleidingen.

Algemeen:

De waardering van het ochtendprogramma was afgezien van de htno-inleider, *onder havo-deelnemers* niet groot (bijna alles over het havo-programma was al bekend). De middagsessie werd erg gewaardeerd. Men wil kennelijk graag wederzijds over de inhoud en didactiek geïnformeerd worden en ervaringen uitwisselen.

RvA

29-09-15

Einde bijlage 1

Meer verslagen via <http://www.slo.nl/agenda/hier-havo/>