

In het vorige nummer van de *Nieuwe Wiskrant* heeft u een aantal meningen over het studiehuis kunnen lezen. Het tweede deel treft u hieronder aan.

## Meningen over het studiehuis – deel 2

### Studiehuis

Toen ik ervoor koos om wiskunde-leraar te worden, was dat om anderen te laten ontdekken dat je met behulp van wiskunde meer greep kunt krijgen op de wereld om je heen en dat de essentie van wiskunde echt te begrijpen is. Dat geeft mensen zelfvertrouwen, maakt ze weerbaar.

Wiskunde is het sublimeren van intuïtie en verder het nodige gepruts. Intuïtie heeft iedereen wel een beetje. Nu ben ik in de praktijk vaak al blij als leerlingen dat gepruts beheersen, maar het gaat me nog steeds om de vreugdevolle momenten waarop een leerling laat merken iets echt begrepen te hebben.

Ik verwacht van de tweede fase op zijn minst meer van zulke momenten. De grotere nadruk op het actief, zelfstandig met de stof bezig zijn biedt meer gelegenheid voor echte wiskundige activiteiten. En de profielen bieden meer mogelijkheden voor vakintegratie, waardoor er gemakkelijker iets zichtbaar kan worden van het belang en de kracht van wiskunde.

Niet dat ik verwacht dat nu opeens alle idealen probleemloos werkelijkheid worden. Zo betrap ik mezelf en anderen er telkens op dat onze interpretatie van de tweede fase vooral een VWO-interpretatie is, gekleurd vanuit onze academische achtergrond. We moeten niet aan HAVO-leerlingen uitgedunde VWO-eisen willen stellen. HAVO is gericht op beroepsopleidingen, de meeste leerlingen zullen zich meer uitgedaagd voelen door een echte praktische opdracht dan door een onderzoeksopdracht.

Het gevaar dreigt dat we van sommige leerlingen meer eisen dan ze aankunnen. Bepaalde leerlingen zullen in de tweede fase extra zorg nodig hebben. Hopelijk slagen we erin zo flexibel te worden dat we die zorg kunnen bieden. Dat lukt niet met 28 uur per week, met 26 een beetje, laten we aansturen op 22.

*Fred Pach, leraar wiskunde Montessori Lyceum Amsterdam*

### Zo niet

Het valt me niet mee zo weinig enthousiast te zijn bij een verandering die in het (wiskunde)onderwijs wordt doorgevoerd. Bij zo'n verandering was ik tot nu toe altijd nieuwsgierig, had ook steeds het gevoel even wakker geschud te worden. Maar nu, bij de gelijktijdige invoering van de nieuwe programma's voor de tweede fase en het studiehuis, is dat anders. Nu voert een sterk gevoel van 'maar dat kan toch allemaal niet' de boventoon.

De wiskundeprogramma's worden veranderd, wiskunde B VWO zelfs vrij ingrijpend (terecht bij de komst van de grafische rekenmachine). Het nieuwe VWO B-programma is zeker niet makkelijker dan het huidige en ook zeker niet minder omvangrijk. En juist bij die nieuwe onderdelen zal het erg moeilijk, zo niet onmogelijk zijn, teksten te schrijven waarmee leerlingen vooral zelfstandig kunnen werken.

Ook de Profi-teksten, toch lang niet slecht, zijn daar niet geschikt voor. Ze zijn ook niet in een studiehuisachtige sfeer getest, maar uitgeprobeerd in een omgeving van vooral klassikaal lesgeven. Natuurlijk wordt er tijdens die lessen vaak zelfstandig gewerkt, maar de docent is er wel steeds bij. Vier lessen van vijftig minuten per week.

In het studiehuis zal het aantal contacturen echter afnemen en daarmee ook de tijd voor hulp precies op het juiste moment. En wij weten allemaal in welke spiraal je dan bij moeilijke onderdelen terecht komt: huiswerk te moeilijk, te veel vragen, te weinig uitleg, geen tijd om in de les al aan de opgaven te beginnen, huiswerk te moeilijk.

Daar komt nog bij dat er ook tijd besteed moet worden aan opdrachten, verslagen en werkstukken. Veel ervaring heb ik daar niet mee, maar ik weet zeker dat leerlingen daar erg veel tijd in (moeten) stoppen. Ook bij de wiskunde A-lympiade merk je dat elk jaar weer. En dit soort onderdelen moet 60% van het eindcijfer gaan bepalen. Dat lijkt mij wel heel erg veel, maar de praktijk zal dit percentage wel zijn passende plaats geven.

Wat de inhoud van het B-programma betreft, ligt dat, zeker op het vwo, anders. Dat lost zich niet vanzelf op, daar moet nu ingegrepen worden. Een blind paard kan zien dat het zo niet kan. En ook de andere B-vakken zullen het zwaar krijgen. Het gevolg laat zich raden: nog minder leerlingen kiezen exact en dat kan nooit de bedoeling zijn.

*Wim Kremers, Liemers College, Zevenaar*

## Zorgen bij het studiehuis wiskunde

Hoewel de uitgangspunten van het studiehuis (toenemende verantwoordelijkheid van de leerling voor het eigen leerproces, meer activiteiten van de leerling tijdens de lessen dan luisteren alleen) goed zijn, lijkt het erop dat bij de uitwerking van die ideeën van alles kan misgaan. Te vaak hoor je dat men de uitgangspunten vertaalt in studiewijzers die als spoorboekje dienst doen en dat men verder de leerling aan zijn lot overlaat. Ook wat je in kranten over de tweede fase leest, lijkt dat beeld te bevestigen. Dat moet tot teleurstelling leiden, zowel bij de leerling als bij de school.

Alleen spoorboekjes maken kan niet voldoende zijn. We moeten bedenken dat velen er moeite mee hebben te werken zonder de persoonlijke interactie met iemand die het werk regelmatig coördineert, corrigeert en begeleidt. Dat geldt zowel voor kinderen als voor volwassenen. Een gevolg van deze overweging is, dat er in de wiskundelessen naast ruimte voor zelf werken aan opgaven en theorie veel ruimte moet blijven voor interactie met de leraar. Daar komt bij dat er in het nieuwe bovenbouwprogramma wiskunde voor het vwo nogal wat elementen zitten die alleen in een goed onderwijsleergesprek met de leraar uit de verf kunnen komen; ik denk daarbij vooral aan leren bewijzen en redeneren.

Belangrijke aandachtspunten voor het studiehuis wiskunde lijken me de volgende:

1. De vaksectie ontwerpt een curriculum waarin in de bovenbouw naast de wiskunde ook de studievoordigheidsdoelen systematisch aan de orde komen. Te denken valt dan aan:
  - een persoonlijke planning maken, uitgaande van de door de school gestelde randvoorwaarden
  - omgaan met en herkennen van trainingsopgaven en kernopgaven
  - een probleem aanpakken
  - een samenvatting maken
  - een proefwerk voorbereiden
  - een proefwerk maken (verstandig omgaan met een toetsituatie)
  - jezelf effectief controleren
  - een praktische opdracht aanpakken
  - de beginselen van het schriftelijk rapporteren.

Dit extra curriculum wordt niet alleen schriftelijk aange-

boden in studiewijzers of handleidingen, maar de leraar spreekt daar ook van tijd tot tijd klassikaal over.

2. Er is een frequente voortgangscntrole. Niet alleen een proefwerk aan het eind van een hoofdstuk. Dan zijn sommige leerlingen al hopeloos achter geraakt. Wekelijks een kernopgave inleveren en door de leraar laten beoordelen kan dreigende achterstand in een vroeg stadium signaleren. Dit zou vooral in klas vier kunnen gebeuren. De frequentie kan in de loop van klas vijf afnemen.
3. Minstens eenmaal per week stelt de leraar klassikaal een belangrijk onderwerp klassikaal aan de orde. Niet alleen bij de introductie van nieuwe stof, maar vooral bij de reflectie achteraf lijkt me dat van groot belang. Uit frequente maar niet systematische observaties van leerlingen trek ik de conclusie dat juist die reflectie op gedane taken door velen niet zelfstandig wordt uitgevoerd.
4. Ook tijdens lessen waarin niets klassikaal gebeurt, is de leraar als vraagbaak bijna steeds aanwezig.

Dit alles betekent dat er wat het onderwijs in de wiskunde zelf betreft niet zo veel kan en moet veranderen. Veel leraren lieten hun leerlingen al vaak zelfstandig werken in de klas. Wat velen er en passant bij deden (adviezen geven over studievoordigheden) is nu geïnstitutionaliseerd en moet derhalve expliciet aan de orde komen. Of dat het heil zal brengen dat de onderwijskundigen ons voorspellen, staat nog te bezien. Wie een wezenlijke verandering ooit zag voortkomen uit een structuurverandering mag het zeggen.

*Wim Groen, Amsterdam*

## Denkend aan het studiehuis

Het beeld van de HAVO-wiskunde in het studiehuis is nog niet echt helder. Dat heeft niet zo zeer te maken met de onderwerpkeuzes, die ik toejuich in zowel Wiskunde A als Wiskunde B voor de HAVO, maar meer met het beheersniveau van het grote scala van onderwerpen dat aan bod komt. Zullen E&M-leerlingen voldoende wiskundevoordigheden paraat hebben als ze aan de HEAO-studie beginnen en kunnen N&T- en N&G-leerlingen een goede start maken in het hoger technisch onderwijs? Dat lukt ze zeker als de beoogde examenstof echt begrepen en verwerkt is, maar hoe dat uitpakt dat weten we nu nog niet. In die zin is het beeld van de HAVO-wiskunde nog niet helder.

Voor wat betreft de werkvormen denk ik dat er ook in het studiehuis nog een belangrijke rol voor de wiskundedocent is weggelegd om de achtergronden en de ideeën achter de wiskundige begrippen toe te lichten. Daarna kunnen de leerlingen, als die concepten begrepen zijn, juist in het studiehuis heel goed zelfstandig aan de gang met het

doe-vak wiskunde. Na al dat 'gedoe' zal ook weer reflectie op de begripsvorming aan de orde moeten komen. Goede studiewijzers, met goede studeeraanwijzingen, zijn dan van groot belang. Evenals goede studieboeken en het didactisch gebruik van computers en grafische rekenmachines.

Een echte doorbraak van ICT in de didactiek van de wiskunde, denkend aan het begrijpen van de concepten achter de wiskundige abstracties, heeft naar mijn waarneming nog niet plaatsgevonden.

Profielwerkstukken, praktische opdrachten, Oriëntaties op Studie en Beroep (OSB) zijn goede instrumenten om doorlopende leerwegen van HAVO/VWO naar HBO op gestructureerde wijze aan te leggen en te onderhouden. De hogescholen zullen zeker bereid zijn om aan genoemde delen van het HAVO-en VWO-examen mee te werken, ook vanuit de vakinhoud wiskunde. Wellicht dat mede daarvoor de interesse voor technische studies en bèta-studies in het hoger onderwijs meer zal toeneemen.

*Roel van Asselt, LICA, Enschede*

## Sommen maken

Terwijl de meeste leerlingen nog aan de laatste paragraaf moeten beginnen, vraagt Helena: 'Meester, wat moet je doen als je het hoofdstuk af hebt?'. Het moge duidelijk zijn: zij vraagt geen hulp bij het plannen van de volgende leertaak; ze wil gewoon een complimentje.

In het hoofdstuk *Hoeken* moeten de leerlingen een hoek in vier gelijke stukken delen. Samantha meet de hoek op en vraagt me of je graden met je rekenmachine mag delen. Vertwijfeld vraag ik me af wat ze zich eigenlijk bij graden voorstelt.

In de brugklas smeken leerlingen me of zij verder mogen werken dan het opgegeven huiswerk. Over een jaar zullen dezelfde leerlingen protesteren dat ik te veel huiswerk opgeef. Hetzelfde werk geldt nu eens als een beloning, dan weer als een straf.

Voor de meeste leerlingen heeft het werk dat ze op school doen geen andere betekenis dan die leraren, ouders en hun medeleerlingen eraan geven. Ik wil niet uitsluiten dat er diep in ons zoiets bestaat als leergierigheid, een zuiver verlangen naar weten en begrijpen. Binnen de schoolmuren speelt dat verlangen echter een ondergeschikte rol. Op school zien we vooral een socialisatieproces: kinderen leren er de taken waar zij voor gesteld worden zo uit te voeren, dat ze de waardering van hun leraren, ouders en medeleerlingen verwerven. Primair zijn de leerlingen gericht op hun verhouding met de mensen binnen die schoolmuren, pas geleidelijk en lang niet allemaal ontwikkelen zij een onafhankelijke verstandhouding met de inhoud van het onderwijs. Zo is wiskunde voor de leerling in de eerste plaats 'sommen maken'. Al staan de boeken nog zo vol met leuke toepassingen: die kleurenfoto's blijven toch plaatjes bij de sommen in het wiskundeboek. Alleen een goede leraar kan voor elkaar krijgen dat de

leerling wiskundige begrippen opbouwt die betekenis hebben buiten de context van het naderende proefwerk. Kevertjes kun je tussen het gras zien kruipen en je kunt door ze gefascineerd raken, ook zonder biologie-onderwijs. Maar getalletjes kruipen niet tussen het gras, je moet ze leren kennen via andere mensen. Wiskunde ontstaat alleen waar je anderen volgt, met anderen van gedachten wisselt en anderen onderricht.

Vanuit dit gezichtspunt heeft de tweede fase een grote belofte in zich: de praktische opdracht. Leerlingen die samen aan de slag gaan, elkaar helpen en aftroeven, samen wiskunde opbouwen. Een leraar die zich in hun bevindingen verdiept, die voldoende vakkennis heeft om een goed spoor te herkennen en die zijn leerlingen voor voortijdige teleurstellingen behoeden kan. Presentatie van de resultaten in een mooi werkstuk, je gaat het allemaal pas echt begrijpen als je het een ander vertellen kan.

Maar evenzeer draagt de tweede fase een grote bedreiging in zich: zelfwerkzaamheid. Leerlingen die op eigen houtje overgeleverd aan de boeken zich de stof met afgestemde inspanning eigen maken, die geen diepgang bereiken omdat ze de dialoog met de leraar en met elkaar missen. 'Leren' dat buiten de sociale context van de klas geplaatst elke bekoring zal verliezen. De school als voorportaal van het kantoor, waar je op gezette tijden in- en uitgaat, netjes je werk doet en als de resultaten tegenvallen bij de controller op functioneringsgesprek moet komen.

*Marco Swaen, Bernard Nieuwentijt College, Amsterdam en Hogeschool van Amsterdam*

## Beste Heleen en Sieb,

Het lijkt zo'n eenvoudige gedachte, roerend in zijn schoonheid: vraag wat mensen denken van het studiehuis en de prachtstukken vliegen je om de oren.

Maar helaas, ik denk helemaal niets van het studiehuis. En ik weet niet of dat betekent dat ik totaal achterlijk ben, zo'n geborneerde veertiger met twintig jaar ervaring die het allemaal wel weet, die je niks nieuws hoeft te vertellen, of dat het inderdaad gewoon allemaal niet zoveel nieuws is.

Goed onderwijs blijft toch gewoon goed onderwijs en dat heeft zich altijd gekenmerkt door aandacht voor de leerling en hoe die het beste kan leren zoveel mogelijk op eigen kracht te opereren. Je leert voor het leven. Vooral niet zoals ik zelf onderwijs heb gehad: mond dicht, oren open, kennis erin gegoten en dus feitelijk niks geleerd, behalve veel feiten dan natuurlijk.

Jawel, ik beken dat er in mijn lessen de afgelopen twintig jaar zeker wel wat veranderd is. Het oude standaardstrategieën van klassikaal stukje nieuw uitleggen, huiswerk bespreken voor zover nodig en dan aan de slag, komt niet zo vaak meer voor.

Laat ik dus maar wat vertellen over hoe het nu gaat in mijn bovenbouwklassen, dan heb ik het gevoel toch een