

Je komt ze overal tegen: in Leiden op de wiskundefaculteit, maar ook op de NWD, in de schooltelevisieserie *Wiskunde voor de tweede fase*, in de uitzending van de nationale rekentoets, op het Discovery 2007 festival maar vooral op hun eigen, diverse keren onderscheiden weblog *Wiskundemeisjes*. **Tom Goris** in gesprek met Jeanine Daems en Ionica Smeets.

De wiskundemeisjes, een gesprek



De wiskundemeisjes: Jeanine Daems en Ionica Smeets

Ionica had een site voor natuurkunde ontdekt: actuele en grappige dingen, ook voor lezers die niet tot in de details hoefden te weten waar die natuurkunde over ging, maar er wel graag over wilden lezen. Dat was Qulog (<http://qulog.wordpress.com/>, van Florine Meijer). Voor wiskunde bleek zo'n site er nog niet te zijn. En zo is het weblog *Wiskundemeisjes* ontstaan: wat er nog niet is, moet je zelf maken. Ionica: 'Toen we begonnen, hebben we nagedacht over het doel van het weblog, we wilden er alles opzetten wat we zelf leuk genoeg vonden om aan anderen te vertellen: collega's tijdens de lunch, je vrienden die je op een feestje tegenkomt etcetera. Doel: eigen plezier, laten zien hoe leuk wiskunde is en specifiek wiskundige zaken toegankelijk proberen te maken voor de lezers die wiskunde niet paraat hebben of begrijpen.'

De naam Wiskundemeisjes

De naam van het weblog was snel bedacht. *Wiskundemeisjes* is een beetje een geuzennaam, bedacht door een gezamenlijke vriend, Camiel, thans grafische vormgever van alle 'wiskundemeisjes'-producten als shirts en posters. De naam moest een beetje opvallend zijn, een combinatie die je niet direct verwacht en daardoor makkelijk te onthouden. 'Het nadeel is wel dat er nu mensen zijn die denken dat de informatie op de site alleen specifiek voor

meisjes is of dat wij heel erg feministisch zijn. Beide is niet het geval...' aldus Jeanine.

Wie lezen de 'wiskundemeisjes'? 'Uit de reacties die we krijgen blijkt dat het collega-wiskundigen zijn, leraren, maar bijvoorbeeld ook alfa's met een brede belangstelling. Uit de statistieken blijkt dat ongeveer 60% via Explorer de site bezoekt en dat zijn dus de niet-wiskundigen, want die gebruiken allemaal Linux.'

Ik ben (gepensioneerd) wiskundeleraar. (20%, 138 stemmen)	<input type="text"/>
Ik studeer. (19%, 130 stemmen)	<input type="text"/>
Ik doe helemaal niets met wiskunde, maar vind jullie site wel heel leuk. (16%, 115 stemmen)	<input type="text"/>
Ik studeer wiskunde. (15%, 105 stemmen)	<input type="text"/>
Ik ben wiskundige. (13%, 92 stemmen)	<input type="text"/>
Iets anders (zie eventueel de reacties). (12%, 85 stemmen)	<input type="text"/>
Ik ben scholier. (11%, 74 stemmen)	<input type="text"/>
Ik heb wiskunde gestudeerd, maar doe nu iets heel anders. (10%, 71 stemmen)	<input type="text"/>
Ik doe helemaal niets met wiskunde, maar houd wel van meisjes. (9%, 62 stemmen)	<input type="text"/>
Ik werk bij jullie in de gang. (2%, 16 stemmen)	<input type="text"/>

Aantal stemmen: 699

Het lezersonderzoek (kijk bij 12 januari 2008 op de site)

En verder heel verrassende reacties: een schoolklas uit België, de correspondent in Londen van een landelijk dagblad die ineens meldt dat er een jeugdboek verschenen is met veel wiskunde erin. Maar zo was er ook de vraag van een moeder die vroeg of we haar konden helpen met het probleem dat de wiskundeleraar van haar dochter alleen maar uitleg gaf aan de slimme jongens in de klas. We krijgen ook veel vragen van scholieren over profielwerkstukken, maar die sturen we inmiddels allemaal door naar Wisfaq. Onlangs voerde een docent in Amsterdam een project 'wiskundemeisjes' uit: leerlingen moesten een onderwerp van de site zoeken en daar een spreekbeurt over geven.'

Tijd

Het bijhouden van de site zelf kost niet zo heel veel tijd, een paar uur per week. We schrijven om de dag een stukje. Maar alles wat er omheen gebeurt, neemt nu de meeste tijd in beslag: het afhandelen van de bestelde posters en

het beantwoorden van e-mails. We hebben onlangs meegedaan aan de serie *Wiskunde voor de tweede fase* van de schooltelevisie. Dat was wel heel erg leuk, maar kostte veel tijd: vergaderingen in Hilversum, teksten uitschrijven, opnames in de studio. Een prachtige ervaring: een studioteam van mensen die allemaal niets van wiskunde weten, maar die echt laaiend enthousiast zijn geworden. Die regisseur maakt al twaalf jaar televisie en hij heeft ooit gezegd dat hij het liefst wiskunde in beeld wilde brengen, want als je dat goed kan doen, dan kun je eigenlijk alles... Het team begon daarna ook nog op allerlei berichten op onze site te reageren. We konden onze eigen ideeën in deze programma's kwijt, in overleg met Johan Gademan, de redacteur die verantwoordelijk was voor de wiskundige inhoud. En alles kon; toen we het over het 'driedeurenprobleem' hadden, stond er gewoon een geit in de studio. En konijnen bij de Fibonaccireeks... Al met al kost de 'wiskundemeisjes' ons een dag in de week.



Voorkeuren en voldoening

Jeanine: 'Ik schrijf het liefste boekrecensies en bijvoorbeeld een stukje als over het artikel dat ongeveer een jaar geleden in *Science* verscheen over de ontdekking van Penrose-vlakvullingen in Islamitische tegelpatronen. Daarvoor moest ik eerst zelf de inhoud goed bestuderen voordat ik dat in begrijpelijke taal op de site kon zetten. (Op *Wiskundemeisjes* te vinden bij de rubriek 'Nieuws': maart 2007). En ik schrijf graag over onderwijs, bijvoorbeeld het stukje over de scriptie van Aldine Aaten ('Ik begreep er niets van, het leek wel algebra'¹), waarin Aldine onderzocht hoe wiskundestudenten hun studie ervaren.'

Ionica: 'Ik houd van stukjes waar je eer aan kunt behalen om ze mooi op te schrijven: over de wiskunde zelf. Een half jaar geleden was Jeffrey Shallit in het nieuws omdat een van zijn studenten een nieuwe stelling bewezen had. (zie de rubriek 'Nieuws': augustus 2007). Omdat ik hem

ooit iets gevraagd had, mailde hij die stelling door met de mededeling dat dat vast wel iets was voor op een Nederlandse weblog. Het is veel moeilijker om over zo'n onderwerp een stukje te schrijven dan om het bijschrift van een ingezonden filmpje op YouTube te maken. Zo'n wiskundig stukje moet je toch proberen zo op te schrijven dat niet-wiskundigen ook begrijpen waar het over gaat.'

Maar eigenlijk geeft het feit dat er nu zoveel lezers zijn en dat daardoor mensen positiever over wiskunde denken, de meeste voldoening. In het begin verwachtten Ionica en Jeanine dat de site hooguit door een handjevol collega's op vrijdagmiddag gelezen zou worden. Hoewel Ionica wel al het idee had dat er veel mensen zijn die wel iets meer van wiskunde willen weten maar afgeschrikt worden door het jargon. Op dit moment zijn er ongeveer 2500 lezers per dag. In eerste instantie was het lange tijd ongeveer 65, waarschijnlijk al die wiskundigen, daarna steeg het naar geleidelijk naar 850. Maar nadat de Dutch Bloggie, een award voor weblogs, werd gewonnen steeg het aantal lezers ineens snel en is sindsdien blijven stijgen.

Naast deze uit de hand gelopen hobby houdt Jeanine veel van boeken lezen en speelt ze dwarsfluit. Ook begeleidt ze al geruime tijd de zomerkampen van de stichting Vierkant en zit ze in de redactie van Pythagoras. Ionica heeft eindelijk een 'coole hobby' zoals ze zelf zegt: duiken. Tot voor kort was ze de eerste nationale wiskunde PR medewerkster, maar ze is hier mee gestopt omdat het niet te combineren was met haar journalistieke werk voor onder andere het NRC. Zowel Jeanine als Ionica hebben ook bijgedragen geleverd aan de bèta-canon in de Volkskrant. Als wiskundemeisje wordt je vaker voor lezingen gevraagd dan als PR medewerkster. Ionica: 'laatst gaf ik een presentatie voor bibliothecarissen van scholen. Om te vertellen over typische bètaboeken voor scholieren. Dat is heel leuk om te doen, en nuttig!' Spontaan wordt door beiden een lijstje samengesteld, zie het kader. 'Geen volledige lijst, gewoon boeken die we zelf leuk vinden'

- *The curious incident with the dog (in the nighttime)* – Mark Haddon
- *An abundance of Katherines* – John Green
- *Surely you're joking Mr Feynman* – Richard Feynman
- *A short history of nearly everything* – Bill Bryson
- *Reis door de wiskunde* – Frits Beukers (DVD)
- *Kaas of de evolutietheorie* – Bas Haring
- *The song of the dodo* – David Quammen
- *The selfish gene* – Richard Dawkins
- *Fermat's last theorem* – Simon Singh
- *Magische vierkanten* – Arno van den Essen

Promotieprojecten

Ionica: 'Ik hou me bezig met kettingbreukalgoritmen, ik ben afgestudeerd op Rosen-kettingbreuken. In mijn promotie ben ik begonnen met meerdimensionale kettingbreuken,

maar dat is heel lastig. Veel patronen uit het eendimensionale geval zijn niet, of moeilijk, te generaliseren, je vindt dan hooguit een kleine verbetering op iets wat er al is. Nu ben ik terug bij de Rosen-kettingbreuken, een speciaal geval van de eendimensionale kettingbreuken. Ik werk veel samen met Cor Kraaikamp, die ook veel onderzoek naar kettingbreuken doet. En terecht: het is zo'n speels gebied van onderzoek! Soms zit je wat te proberen, Cor maakt bijvoorbeeld heel veel plaatjes, en dan zie je iets... gebieden die gespiegeld lijken in een lijn en dan lijkt dat altijd zo, en als je dat dan weer kunt bewijzen, dan is dat prachtig!

Jeanine: 'Geschiedenis van de wiskunde: kristallografie, het classificeren van kristalvormen. In het begin ging dat met behulp van veelvlakken, daarna met roosters, vervolgens door regelmatige puntsystemen en uiteindelijk met symmetriegroepen. Ik lees voornamelijk oude Duitse wiskundeteksten en vind het mooi om wiskunde te combineren met een alfawetenschap. Ik wil van binnenuit de wiskunde naar dit onderwerp kijken, dus niet via een sociaal-culturele benadering. We hebben allebei nog ongeveer twee jaar te gaan.' Na de promotie wil Jeanine wel bezig blijven met de geschiedenis van de wiskunde, maar ze vreest dat dat niet heel realistisch is; er zijn niet zoveel banen op dat gebied. Lesgeven of het schrijven van materiaal over wiskunde voor het onderwijs, alles is nog mogelijk. 'Het is belangrijk om docenten te laten zien dat wiskunde niet 'af' is maar voortdurend in ontwikkeling, dat kun je bijvoorbeeld laten zien door de manier waarop vroeger de wiskunde opgeschreven werd. Neem bijvoorbeeld een Nederlandse wiskundetekst uit de zeventiende eeuw en kijk hoe dat veranderd is in de loop der eeuwen.' Ionica zou het liefst fulltime wetenschapsjournalist worden, maar relateert zelf: 'Toen ik aan mijn onderzoek begon, wist ik zeker dat ik onderzoek wilde blijven doen, nu vind ik het leuker om met andere mensen over wetenschap te praten. Zij vertellen wat ze doen en ik schrijf daar een mooi verhaal over. Maar het zou wel jammer zijn om niets meer met wiskunde te doen, dus eigenlijk wil ik wel een soort Govert Schilling van de wiskunde worden.'



De wiskundemeisjes met Joost Prinsen (midden). (foto: Leendert Jansen)

Onderwijs

Omdat er zoveel lezers van de site in het onderwijs werkzaam zijn, willen we natuurlijk graag de visie op het wiskundeonderwijs vernemen. Allereerst de vraag of de vervolopleiding goed aansloot op het vwo. Jeanine: 'Op zich was ik na mijn middelbare school goed voorbereid op een universitaire studie wiskunde. Ik miste geen voorkennis en analyse was een logisch vervolg op wiskunde B. Jaargenoten die meegedaan hadden aan de wiskunde Olympiade, en dan met name aan de training, waren echt veel verder, dat was in het begin een beetje frustrerend. Zij hadden allemaal geleerd hoe je volledige inductie moest doen, hoe je dingen moest bewijzen en hoe je dat kon opschrijven, maar op zich was mijn voorkennis en de vaardigheid om wiskunde te leren in orde. Ik heb in 1998 eindexamen gedaan, wiskunde A en B, dus net voor de invoering van de tweede fase.' Ionica: 'Ik ook in '98, met alleen wiskunde B. Ik ben eerst informatica gaan studeren, die aansluiting ging goed, we hadden op school een lerares die zelf van de TU kwam en die een aantal onderwerpen heeft behandeld die niet meer in de stof zaten, als optimale voorbereiding. Partiële integratie bijvoorbeeld. Ik miste wel bepaalde algebraïsche vaardigheden: ik kon me niet herinneren ooit $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ gezien te hebben. Aanvankelijk schrok ik wel van het tempo op de universiteit, maar ik denk dat dat voor veel studies geldt en dat het niet typisch voor wiskunde het geval is. Ik werd wel echt heel chagrijnig toen ze mij op de TU vertelden dat er complexe getallen bestonden, ik was heel boos dat ik daar op de middelbare school nooit van gehoord had!'

Jeanine: 'Nu is er veel commotie in het onderwijsveld, als we een keer een stukje schrijven over 'onderwijsrumoer', dan stromen de, vaak emotionele, reacties binnen. Iedereen reageert op elkaar: zowel de resonansgroep als het FI, de NVVW, de leraren zelf, maar ook de academische wiskundigen, die nogal eens heel anders over onderwijs denken dan de mensen die voor de klas staan. De eerstejaars waar ik nu mee te maken heb, weten wel echt minder dan ik, tien jaar geleden. Ik geef het werkcollege van de cursus lineaire algebra en het valt op dat niemand ooit met een vector heeft gerekend, niemand weet wat een matrix is, parametervoorstellingen van lijnen zijn onbekend, terwijl ik dat zelf allemaal in de vijfde klas heb gehad. Maar ze kunnen ook dingen die ik niet gehad heb: bijvoorbeeld het hanteren van de grafische rekenmachine. Er is hier in Leiden ook een instaptoets. Daar zakken best veel mensen voor en dat kan ik me wel voorstellen; als je gewend bent een formulekaart en de GR te gebruiken. De vraag is hoe erg het is dat ze minder stof gehad hebben en of ze eventueel andere dingen beter kunnen, daar heb ik niet zoveel zicht op'. Ionica: 'Het is wel een probleem als studenten last hebben van de verminderde kennis. Zelf gaf ik wiskunde aan de eerstejaars biologen en daar valt op dat veel vaardigheden, zoals het optellen van breuken, ontbreken. Maar je kunt dat die studenten niet kwalijk nemen. Dus je

moet of je universitaire programma aanpassen, of iets aan het VWO-programma doen. Maar uiteindelijk, al dan niet met wat extra oefening, komt het toch na een semester meestal wel goed. De nadruk verschuift ook, je hebt hier algebraïsche vaardigheden nodig om vermoedens uit te werken voordat je ze kunt gaan bewijzen. Maar die vaardigheden zelf zijn hier natuurlijk niet het hoofddoel. Er zijn ook meer wiskundestudenten dan een aantal jaar geleden, misschien gaan ook mensen wiskunde studeren die daar iets minder goed in zijn. Misschien wel omdat het makkelijker is om het op de middelbare school te halen. Aan de ene kant roept de universiteit: we willen meer studenten, maar dan moet je ook accepteren dat ook de iets minder getalenteerden komen. En niet iedere student hoeft later onderzoek te gaan doen!

Maar, zo vinden de wiskundemeisjes, het is zonder meer een goede zaak dat er iets aan het imago van wiskunde gedaan wordt, zo overwegen meer jonge mensen of het iets voor ze is. Neem bijvoorbeeld iemand als Ruben van den Brink uit Nijmegen. Ruben gaf een zeer succesvol college over de wiskunde achter de MP3 op het festival Lowlands en hij organiseert ook het wiskundetoernooi van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Hij zegt dat dit soort aandacht stap één is: het koppelen van wiskunde aan positieve gevoelens. Daarna kun je verder inzoomen op de inhoudelijke component.

‘Wiskunde koppelen aan positieve gevoelens’: een betere samenvatting van de inhoud van het ‘wiskundemeisjes’ weblog is nauwelijks denkbaar.



Ionica en Jeanine als juryleden van de wisrun op de NWD.

NWD

Nadat Jeanine vorig jaar een van de ‘Isfahaanse workshops’ gegeven heeft over vlakverdelingen van regelmatige veelhoeken met driehoeken, staat ze deze editie met Ionica als wiskundemeisjes op het programma. Om hun geheime bronnen te onthullen. Met toestemming vermelden we een aantal van die bronnen:

Boekrecensies zijn te vinden op www.maa.org/reviews. (Op zeker moment worden de recensies verplaatst naar het gedeelte van de site waar je voor \$25 per jaar een abonnement op kunt nemen.)

MAA Online
The Mathematical Association of America

Membership | Publications | Professional Development | Meetings | Organization | Competitions | Support th

Read This!
The MAA Online book review column

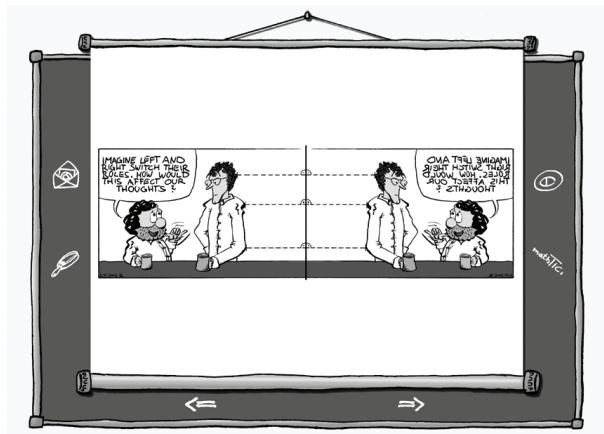
Calculus for the Forgetful
by Wojciech K. Kosek

Reviewed by Kenneth A. Ross

Calculus for the Forgetful
How to understand more and memorize less

Wojciech K. Kosek

Wiskundige grappen en cartoons (ook in het Duits...) zijn te vinden op www.mathtics.doze.at :



En ten slotte nog een weblog: QED van journalist Koen Vervloesem: www.vervloesem.eu/qed/

QED

Weblog over wiskunde en computers

OVER DE AUTEUR

Koen Vervloesem is journalist en schrijft vooral over informatica, technologie en wiskunde.

Website
Contacteer mij

EEN GRAMMY VOOR DE WISKUNDE

De Grammy Award voor *Best Historical Album* is gegaan naar "The Live Wire - Woody Guthrie In Performance 1949". Nu zeg ik dit niet alleen omdat ik een groot muziekiefhebber ben, maar ook omdat er een wiskundig verhaal achter zit, uitgebreid te lezen in het Science News-artikel [The Grammy in Mathematics](#).



Het verhaal achter de Grammy-prijs begint in september 2001, toen er een pakje arriveerde in de *Woody Guthrie Archives* in New York City. Guthrie's dochter Nora opende het pakje en vond er vreemde draden in, een live-opname die zelfs voor het bestaan van cassettebandjes gemaakt werd. Ze had direct een probleem: waar vond ze nog apparatuur om die opname (gemaakt met een draadopnamer) af te spelen? Na een jaar vond ze iemand met zo'n prehistorisch apparaat en hoorde ze eindelijk een bootleg opname van een optreden van haar vader in 1949.

RECENTE COMMENTAAR

Pim van Tand on Een Grammy voor de wiskunde
Bart on Doorbraak het is bijna zover
Doorbraak het is bijna zover at QED on Illegale priemgetallen
Unix-quine at QED on Tupper's "zelfverwijzende" formule
Labarque patrick on De mythe van de vierkleurenstelling

Tom Goris

Noten

[1] www.math.leidenuniv.nl/scripties/aaten.pdf