

## Iris van Gulik-Gulikers

Instituut Wiskunde en Informatica  
Rijksuniversiteit Groningen  
Blauwborgje 3  
9747 AC Groningen  
iris@math.rug.nl

### Promotionele activiteiten

# Niet iedereen wordt leraar

De bètawetenschappen kampen al jaren met een te lage instroom van studenten. Overal in het land hebben universiteiten initiatieven ontwikkeld om het imago te verbeteren en leerlingen te enthousiasmeren voor exacte studies. In de serie 'Promotionele activiteiten' in dit blad wordt telkens zo'n initiatief gepresenteerd. Dit keer is de beurt aan het Wiskunde Promoteam van de Rijksuniversiteit Groningen.

De wiskundestudie promoten onder scholieren, dat is wat de voorlichtingscommissie van Wiskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen wil. Naast de gebruikelijke studievoorlichtingsactiviteiten zoals een *Open Dag op Locatie* en *1 Dag Student* is hiervoor het *Wiskunde Promoteam* in het leven geroepen.

De getrainde studenten van het Wiskunde Promoteam bezoeken scholen om enthousiasme te kweken voor de wiskundestudie onder leerlingen uit de klassen 4, 5 en 6 vwo met een Natuur-profiel. Het gaat hierbij natuurlijk om het werven van leerlingen voor de studie wiskunde. Maar ook probeert men voor de overige leerlingen het beeld van de wiskunde te verbeteren. Het Wiskunde Promoteam fungeert hierbij als schakel tussen de universiteit en het vwo.

Het Promoteam bestaat op dit moment uit tien hogerejaars studenten en vier promovenden.

In groepjes van twee geven deze studenten gastlessen op middelbare scholen.

#### Opzet promopraatjes

Het Wiskunde Promoteam verzorgt een lesuurvullend programma, dat hoofdzakelijk op het kweken van inhoudelijke belangstelling voor het vak wiskunde is gericht. Daarnaast is er bij een bezoek van het Promoteam ruimte voor voorlichting. Het uur begint met een korte inleiding over de inhoud van het vak en de studie wiskunde en een schets van de beroepsperspectieven voor afgestudeerde wiskundigen ('niet iedereen wordt leraar'). Om te laten zien dat het vak wiskunde breed en boeiend is worden kort een aantal wiskundige of aan wiskunde gerelateerde vragen aange-  
stipt:

- Hoe beveilig je een computersysteem?
- Wie berekent het weer van morgen?
- Hoeveel premie moet een verzekeraar heffen?
- Is er een abc-formule voor een vierdegraads vergelijking?
- Wat is chaos en wat is orde?
- Hoe toets je de werking van een medicijn?
- Bestaan er oneindig veel priemgetal-tweelingen: (3,5), (5,7), (11,13), (17,19), (29,31), ...?
- Hoe bereken je de luchtstroming om vliegtuigvleugels?

Na deze inleiding presenteren de studenten een aansprekend onderwerp uit de wiskunde.

#### Wiskundige inhoud

Om leerlingen een beter beeld van de wiskunde te geven, zijn goed gekozen onderwerpen nodig, die leerlingen aanspreken en wellicht zelfs inspireren tot verder denken. Er is bij de promopraatjes gekozen voor niet-alledaagse onderwerpen uit de wiskunde die illustreren hoe leuk wiskunde kan zijn. Aan de hand van het behandelde onderwerp wordt ook duidel-



De nieuwste presentatie behandelt het drie-deurenprobleem, dat ook wel bekend staat als het Monty Hall Problem of het Willem Ruisprobleem. De drie deuren zijn bekend uit verschillende spelshows. Gebruikmakend van onder andere een computersimulatie wordt het probleem in deze presentatie voorgelegd aan de leerlingen en vervolgens opgelost. Verder bevat de handout voor de geïnteresseerde leerlingen een wiskundig bewijs van de oplossing, gebaseerd op de formule van Bayes. Het tegen-intuïtieve aspect van de oplossing maakt het probleem zo leuk en boeiend.



Een student van het Wiskunde Promoteam laat zien hoe je een Pythagoreïsch drietal kunt vinden. Vaak kennen leerlingen alleen (3,4,5) als geheeltallige oplossing van de stelling van Pythagoras. In dit praatje wordt duidelijk gemaakt dat de Babyloniërs rond 1500 v.Chr. al enorm grote Pythagoreïsche drietallen konden vinden. Tijdens het praatje wordt een methode afgeleid waarmee alle Pythagoreïsche drietallen op een eenvoudige manier gevonden kunnen worden. Ook wordt ingegaan op de laatste stelling van Fermat en andere generalisaties van het probleem.

lijk gemaakt dat de wiskunde niet af is en dat er nog vele ontdekkingen gedaan worden en gedaan zullen blijven worden.

Docenten (of leerlingen) die hun klas aanmeldden, konden afgelopen schooljaar kiezen uit verschillende praatjes, waaronder *RSA en beveiliging op internet*, *Fibonacci getallen*, *Modelleren en chaos*, *Pythagoreïsche drietallen* en *Niet-Euclidische meetkunde*. Voor komend schooljaar zijn daarnaast nieuwe praatjes voorbereid over de derdegraads vergelijking, statistiek bij verzekeringsmaatschappijen, toepassingen uit de technische wiskunde en het drie-deurenprobleem. Er liggen nog plannen voor praatjes over fractals, het vierkleurenprobleem en grafen.

De diverse promopraatjes zijn geschikt voor verschillende klassen uit de bovenbouw van het vwo. De inhoud van de praatjes sluit aan bij de middelbare schoolwiskunde, maar gaat af en toe verder om de leerlingen uit te dagen. De leerlingen worden tijdens de presentaties zoveel mogelijk actief bij het verhaal te betrekken. Er is natuurlijk ook voldoende ruimte tussendoor zodat leerlingen vragen kunnen stellen. Ieder praatje eindigt met een opsomming van enkele mogelijkheden om het gepresenteerde onderwerp uit te breiden tot een praktische opdracht of een profielwerkstuk.

### Promopraatje klas 3

Naast promotionele activiteiten voor de bovenbouwklassen van het vwo verzorgt het Wiskunde Promoteam sinds het schooljaar 2003/2004 ook voorlichting voor klas 3 van het vwo. Er is besloten om ook al scholieren uit klas 3 te bezoeken, omdat deze leerlingen nog de belangrijke keuze moeten maken tussen een Maatschappij- en een Natuur-profiel. Goede voorlichting is daarbij belangrijk, en het Wiskunde Promoteam probeert dus juist al in klas 3 te laten zien hoe leuk wiskunde kan zijn.

Het eerste gedeelte van de les van het Promoteam staat in het teken van de profielkeuze. Er wordt aandacht besteed aan de verschillende soorten wiskunde in de vwo bovenbouw, de bijbehorende studielast, de verschillende onderwerpen en voorbeelden van opgaven die bij de verschillende wiskundevakken horen, en tot slot welke kwaliteiten nodig zijn voor welke wiskunde.

In het tweede gedeelte van de les wordt een kleine quiz onder de leerlingen gehouden over leuke probleempjes. Vragen die in de quiz aan de orde komen zijn bijvoorbeeld:

- Er zijn 4 kippen die gezamenlijk 4 eieren in 4 dagen leggen. Hoeveel eieren leggen 10 kippen gezamenlijk in 10 dagen?
- Stel, je zit op een eiland waar twee typen

bewoners zijn: ridders en schurken. Ridders spreken altijd de waarheid en schurken liegen altijd. Je komt iemand tegen en je vraagt: Ben je een ridder? Wat is zijn antwoord?

- Je hebt 8 munten die er hetzelfde uitzien, maar er zit 1 valse munt tussen die zwaarder is. Hoe kan je door twee keer een balans te gebruiken de valse munt vinden?
- De winnaar van de quiz gaat met een mooi boek naar huis.

### Ervaringen

De ervaringen met het Wiskunde Promoteam zijn tot nu toe zeer positief. Er bestaat veel belangstelling van de scholen. In de loop der jaren is een uitgebreid bestand opgebouwd met scholen die belangstelling hebben voor de gastlessen van het Promoteam. Dit bestand wordt nog steeds uitgebreid. De contacten worden altijd rechtstreeks gelegd met een wiskundedocent van een school.

Afgelopen schooljaar heeft het Wiskunde Promoteam 51 scholen in hoofdzakelijk Noord-Nederland bezocht. In totaal hebben 107 bovenbouwklassen en 17 derde klassen een gastles gekregen van het Promoteam.

Uit enquêtes onder docenten blijkt dat zowel de leerlingen als de docenten een bezoek van het Wiskunde Promoteam als zeer zinvol ervaren. Veel leerlingen melden zich tijdens een bezoek ook aan voor andere voorlichtingsactiviteiten op de universiteit.

Het voordeel van het Wiskunde Promoteam voor scholieren is dat ze rechtstreeks in contact komen met studenten, die als 'leef-tijdsgenoten' dichter bij hun belevingswereld staan dan een wiskundeleraar of een studiecoördinator. De leerlingen zien enthousiaste jonge mensen bezig met concrete toepassingen uit de wiskunde, waardoor de wiskundestudie dichter bij hen komt te staan. Bovendien kunnen ze antwoord krijgen op vragen over Groningen, de Universiteit, de opleiding Wiskunde met zijn voor- en nadelen, het studentenleven en de nevenactiviteiten bij de studie, dit alles gezien door de ogen van een student. De wiskundestudie komt zo dicht bij de scholieren te staan. ←

### Meer informatie

Voor meer informatie over het Wiskunde Promoteam kunt u contact opnemen met Iris van Gulik-Gulikers, coördinator van het Promoteam. Ook op de website [www.wiskundestuderen.nl](http://www.wiskundestuderen.nl) (onder Wiskunde Promoteam) kunt u meer lezen over het Promoteam.