

Leon van den Broek

Radboud Universiteit Nijmegen
Subfaculteit wiskunde
Postbus 9010
6500 GL Nijmegen
kangoeroe@math.kun.nl

Mascha Honsbeek

Radboud Universiteit Nijmegen
Subfaculteit wiskunde
Postbus 9010
6500 GL Nijmegen
wisinfo@math.kun.nl

Saskia Oortwijn

Radboud Universiteit Nijmegen
Subfaculteit wiskunde
Postbus 9010
6500 GL Nijmegen
wiskundigdenken@math.kun.nl

Promotionele activiteiten

Niet eenvoudig, wel voor iedereen

Wiskunde kampt al jaren met een imago-probleem en een te lage instroom van studenten. Overall in het land worden er initiatieven genomen om het imago te verbeteren en leerlingen te enthousiasmeren. In Nijmegen worden daartoe drie manifestaties georganiseerd: het KUN-wiskundetoernooi, Wiskundig Denken en de Kangoeroewedstrijd. De auteurs, allen werkzaam aan de Radboud Universiteit Nijmegen, zijn betrokken bij de organisatie van deze evenementen.

Naast de standaard voorlichting organiseert de wiskundeafdeling van de RU nog drie grote scholierenactiviteiten die hier gepresenteerd worden. Het organiseren hiervan levert een goede band op met scholen in en buiten de regio en laat een groot aantal leerlingen met wiskunde kennismaken binnen de muren van de universiteit.

KUN-Wiskundetoernooi

Van 1988 tot 1991 verbleef Jan Smit in Malang (Indonesië) van waaruit hij kennis maakte met de *Math Days*, die jaarlijks georganiseerd werden in Canberra (Australië). Hij organiseerde zo'n zelfde wedstrijd in Malang en

scholieren wierpen zich hier zo enthousiast op de opgaven, dat, bij terugkomst van Jan in Nijmegen, besloten werd hier een soortgelijke wedstrijd te houden. In september 1992 werd het eerste KUN-wiskundetoernooi georganiseerd; dit jaar wordt het toernooi voor de dertiende keer gehouden.

Leerlingen van 5 en 6 vwo melden zich aan in teams van vier of vijf. 's Ochtends is de Individuele wedstrijd, een traditioneel opgezet onderdeel van een uur waarin de leerlingen acht opgaven krijgen. 's Middags is de Estafettewedstrijd waarin ze als team aan de opgaven werken. Ieder team heeft bij dit onderdeel een eigen jurylid. Pas als een opgave goed gemaakt is, of door het team is opgegeven, geeft het jurylid de volgende opgave. Voor elke opgave heeft het team maximaal drie pogingen. Door deze estafettevorm is het soms tactisch een opgave op te geven, anderszijds kan een slimme gok tijd opleveren. Tijdens dit deel van het toernooi wordt er door de teams keihard gewerkt en de spanning is voelbaar in de zaal. Met een scheef oog op de scoreborden storten de leerlingen zich op de opgaven. Veel teams weten rond de 150 tot

250 van de 500 punten te scoren, wat betekent dat ze samen zo'n acht grote opgaven in een uur hebben weten op te lossen. De winnaars halen meestal rond de 350 punten.

In het eerste jaar was de opkomst nog een beetje voorzichtig met 185 leerlingen, maar vanaf het tweede jaar deden er steeds meer dan 70 teams mee. Nu kunnen er maximaal 90 teams toegelaten worden. De meeste komen uit de omgeving, maar er zijn ook die een eind moeten reizen, bijvoorbeeld uit Bergen op Zoom of Stadskanaal. Sinds 1996 is ook het Freiherr-vom-Stein-Gymnasium uit Kleef een vaste deelnemer.

Voor veel docenten is het toernooi een soort reünie. Voor de leerlingen is vooral de Estafettewedstrijd erg leuk. De universiteit heeft de kans leerlingen eens op de universiteit uit te nodigen en hen te laten zien dat wiskunde ook andere aspecten heeft dan ze van school kennen.

De hele subfaculteit wiskunde is betrokken bij het verzinnen van leuke, afwisselende opgaven, die niet te moeilijk, maar ook niet te makkelijk zijn. Een commissie van drie medewerkers zorgt voor de onderlinge afstemming van de opgaven en voor de eindredactie.

Om de opgaven op te kunnen lossen is nauwelijks kennis van formules nodig, inzicht is echter wel heel belangrijk. In interviews geven scholieren vaak aan dat ze het heel leuk gevonden hebben, en dat het heel anders is dan de wiskunde op school.

Organisatie

De secretaresses van de wiskundeafdeling spelen een grote rol bij het regelen van zalen, tafels en stoelen, scoreborden, ontvangst en lunches, alles voor ruim vierhonderd scholieren en hun begeleiders. Zij versturen ook de uitnodigingen naar zo'n vijfhonderd scholen en registreren alle deelnemers. Na afloop maken ze een boekje met daarin de deelnemers, de opgaven, uitwerkingen en veel foto's. De prijzen worden ingekocht en uitgereikt door de studenten. De studievereniging *Desda* verzorgt de inrichting van de wedstrijdzalen en levert een grote groep actieve studenten voor alle mogelijke klussen. De organisator stuurt het geheel aan en levert teksten voor brieven en het verslag. Verder houdt hij de pers op de hoogte van het toernooi en de winnaars.

Op de dag zelf is het belangrijk dat iedereen meehelpt. In de middagpauze bijvoorbeeld worden de ruim vierhonderd scholieren met hun docenten naar de lunch begeleid, tegelijkertijd worden de opgaven nagekeken, de zalen opgeruimd en de getuigschriften geschreven.

Aansluitend wordt de kantine voor de Estafette opgebouwd en begint het middagprogramma waaraan alleen al zo'n negentig juryleden en dertig scorebordbedieners meewerken. Direct na de wedstrijd is de prijsuitreiking. En dan zijn de getuigschriften van de Estafettewedstrijd al weer geschreven.

Wiskundig Denken

Wiskundig Denken is een project dat leerlingen in 5 en 6 vwo de gelegenheid biedt om in twee- of drietalen een profielwerkstuk (of een praktische opdracht) over een wiskundig onderwerp te maken. Elk jaar kunnen ze kiezen uit drie onderwerpen. Voor de komende editie zijn dat: cryptografie, krommen en magische vierkanten.

Het mes snijdt aan twee kanten. Leerlingen krijgen de kans om op een inventieve manier met wiskunde bezig te zijn en door de strakke begeleiding kan dat op een hoog niveau. De universiteit kan laten zien wat er op wiskundig gebied zoal te beleven valt. Bovendien krijgt ze door het intensieve contact met de leerlingen een beter beeld van de potentiële wiskundestudent en kan er daardoor bij wervingsactiviteiten beter worden ingespeeld op

| | |
|---------------------|--|
| april: | vaststelling data van de zeven bijeenkomsten |
| begin mei: | start wervingscampagne: optuigen website, mailing naar scholen |
| juni: | bijeenkomst met alle docenten en begeleiders bemanning met CE-studenten wordt geregeld |
| juli/augustus: | cursusvoorbereiding door de docenten |
| begin september: | mailing naar deelnemende leerlingen leerlingenformulier naar wiskunde-docenten van deelnemers voorbereiding eerste bijeenkomst |
| september-november: | CE-studenten worden voorbereid op hun taak als begeleider |
| half december: | bijeenkomsten op de universiteit deadline voor inleveren profielwerkstukken |

Tabel 1 Tijdspad Wiskundig Denken

de motieven bij het maken van een studiekeuze.

Opzet en organisatie

In september, oktober en november worden in totaal zeven middagen georganiseerd. De eerste bijeenkomst kiezen de leerlingen aan de hand van 'wervingspraatjes' een onderwerp. In eerste instantie wordt het onderwerp verkend. De docent geeft veel informatie, daarnaast werken de leerlingen aan opdrachten. Het huiswerk bestaat uit het verwerken van de stof tot een mooi verhaal, dat meteen een deel van het werkstuk is. Na vier bijeenkomsten kiezen de leerlingen een onderzoeksvraag, waaraan ze vanaf dat moment verder werken. De laatste middag laten de leerlingen in een presentatie zien wat er in hun werkstuk komt te staan. De afronding van het werkstuk gebeurt thuis en op school. Wel wordt er nog begeleid via e-mail.

Leerlingen melden zich aan via de website. De laatste twee jaren was het project volgeboekt, met 91 leerlingen in het afgelopen jaar. Er is toen zelfs een tweede groep cryptografie in het leven geroepen om het aantal inschrijvingen aan te kunnen. De meeste deelnemers hebben een behoorlijke affiniteit met wiskunde, maar er zijn ook leerlingen die meedoen, omdat ze een strakke begeleiding wel kunnen gebruiken. Als begeleider zie je de leerlingen 'groeien'. Hun eerste huiswerk is nog echt in de 'de-docent-laten-zien-dat-ik-het-begrepen-heb'-vorm: onleesbaar voor een buitenstaander. Gaandeweg het project ontwikkelen ze een mooie eigen verhalende stijl om hun wiskundige verworvenheden op te schrijven.

Ook bij *Wiskundig Denken* is inzet van veel mensen nodig. Voor elk onderwerp is er een docent, een professionele begeleider en een of twee Communicatie en Educatie-studenten die in het kader van hun opleiding meedraaien als begeleider. Docent en begeleiders coachen elk drie à vier werkstukken. Naast de in-

zet tijdens de zeven middagen kijken ze huiswerk na en moeten ze vertrouwd raken met de onderzoeksvragen van de leerlingen. Ze houden de wiskundedocent van hun leerlingen op de hoogte van de vorderingen en beoordelen het werkstuk in overleg met die docent.

Het enigszins gelijkmatig verdelen van de leerlingen over de drie onderwerpen tijdens de eerste bijeenkomst vergt een gedegen voorbereiding. Leerlingen die bij aanmelding al voor een onderwerp hebben gekozen, hebben recht op een plek in die groep; bij een scheve verdeling van de vooraanmelding moet dus wat 'gemanipuleerd' worden met de wervingspraatjes.

Elk jaar wordt een van de onderwerpen vervangen door een nieuw. Het vraagt een enorme investering om een nieuw onderwerp op te starten. Docenten zijn niet gewend om onderwijs voor middelbare scholieren te verzorgen, en moeten de cursus dus grondig voorbereiden en gaandeweg bijstellen.

De coördinator is verantwoordelijk voor het welslagen van het geheel. Hij verzorgt de website, de mailing, stuurt docenten en begeleiders aan, is aanspreekpunt, zorgt voor faciliteiten en onderhoudt contacten met de deelnemende scholen.

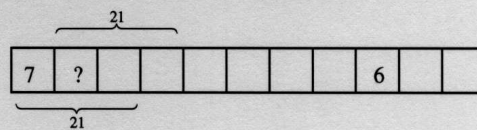
Kangoeroe

De grootste wiskundewedstrijd ter wereld heet *Kangoeroe*. Als jonger broertje van de *Wiskunde Olympiade* is hij inmiddels flink uit de kluiten gewassen: in 2004 telde hij in Nederland alleen al 55.000 deelnemers. Hoewel Kangoeroe al tien jaar oud is, heeft hij nog geen brede bekendheid buiten het onderwijs; daar gaat kennelijk wel een generatie overheen. De *Kangoeroewedstrijd* is weliswaar familie van de *Wiskunde Olympiade*, maar heeft toch duidelijk een eigen karakter: er is maar één ronde van 75 minuten, er zijn drie versies, elk van dertig vijfkeuzevragen en de wedstrijd is bestemd voor alle leerlingen van tien tot achttien jaar. Deelname kost 2,50 euro, elke deelnemer krijgt een aandenken en er zijn allerlei prijzen en prijsjes te winnen. *Kangoe*

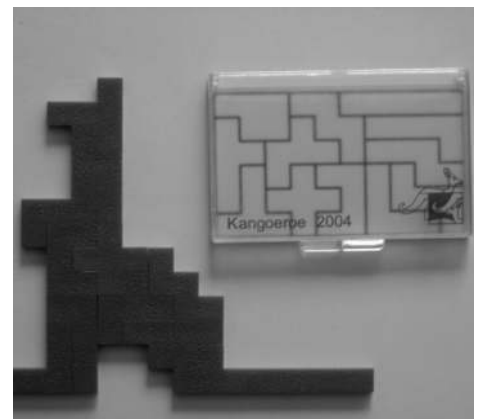


Opgave 27 van versie 1

In het eerste hokje staat 7 en in het negende hokje staat 6. In elk van de andere hokjes moet je een getal schrijven. Maar dat mag niet zo maar een getal zijn. Je moet er voor zorgen dat de getallen in elke drie opeenvolgende hokjes samen 21 zijn. Welk getal moet je in het tweede hokje schrijven?



- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 10
- E. 21



De eerste negen foto's geven een impressie van het Wiskundetoernooi van het jaar 2003. 's Ochtends is de individuele wedstrijd en 's middags de estafettewedstrijd, waar deelnemers in groepsverband werken. Aan het einde van de dag worden ook de prijswinnaars van de individuele wedstrijd bekendgemaakt (negende foto). Op de onderste twee foto's staat rechts het aandenken van Kangoerbe 2004 en links een opgave van de wedstrijd.

roe is een Europese wedstrijd, met in 2003 liefst 2,8 miljoen deelnemers. In 2002 heeft Nijmegen de Nederlandse organisatie overgenomen van de Technische Universiteit Eindhoven.

De wedstrijd vindt plaats in maart, maar de tweekoppige organisatie is eigenlijk het hele jaar actief met het zoeken van sponsors, informeren van scholen, uitbreiden van contacten op conferenties en door artikelen in onderwijsvakbladen en verwerken van inschrijvingen. Het prijzenpakket wordt samengesteld, de uitslag van de wedstrijd vastgesteld, de uitslag en prijzen gedistribueerd en het verslag geschreven. De internationaal vastgestelde opgaven, gekozen uit inzendingen uit de 28 deelnemende landen, worden door de Nederlandse opgavencommissie aangepast aan de Nederlandse situatie. Het nakijken van de antwoordformulieren gebeurt door de Cito-groep.

Beslist niet eenvoudig en toch voor iedereen

Kangoeroe is bedoeld voor alle leerlingen en beslist niet alleen voor de bollebozen. Maar het is wel een wedstrijd; er moet dus ook voor de wiskundig erg sterke leerlingen voldoende te beleven zijn. Belangrijk is dat de leerlingen ervaren dat logisch nadenken, puzzelen en creatief rekenen leuk is. Dat is beslist niet eenvoudig, maar iedereen kan dit soort her-

senwerk op zijn eigen niveau doen. De opgaven van Kangoeroe variëren sterk in moeilijkheidsgraad. De eerste opgaven zijn niet zo moeilijk, maar de laatste zijn dat zeker wel. Bijna niemand zal alle antwoorden goed hebben; de meeste deelnemers zullen ook niet genoeg tijd hebben om alle vragen te beantwoorden.

De laatste jaren is de Kangoeroewedstrijd sterk gegroeid, en zal bovendien in 2005 nog worden uitgebreid naar groep 5 en 6 van de basisschool. Hoe komt het dat Kangoeroe zo'n succes is geworden? Natuurlijk door het plezier dat leerlingen eraan beleven, maar van groot belang is ook de kwaliteit van drie zaken: de opgaven, het prijzenpakket en de service naar de scholen toe. Voor elk van deze zaken beschikt Kangoeroe over uitstekende krachten: de opgavencommissie, goede sponsors, leveranciers van spellen, de Cito-groep, het secretariaat wiskunde van de RU en een distributiebedrijf. Speciale aandacht is er voor het aandenken: dat is een aardigheid voor elke deelnemer. In 2002 was dat een kansspel rond een setje platonische dobbelstenen, in 2003 driehoeksolitair en in 2004 een pentominosetje.

Leemte

De Kangoeroe laat leerlingen dus zien dat je met logisch nadenken vragen kunt oplossen,

en dat dat plezierig is. In het onderwijs van alledag komt een dergelijke ervaring te weinig aan bod. Daar wordt kennis overgedragen, leren de kinderen sociale vaardigheden en kunnen ze zich kunstzinnig en lichamelijk ontplooiën. Voor het ontwikkelen van een goede denkhouding (een 'open mind' ten aanzien van nieuwe problemen) is weinig of geen ruimte. Kangoeroe voorziet in die leemte: ze legt de deelnemers probleempjes voor, waarbij zelf een aanpak moet worden bedacht. En veel kinderen hebben een dringende behoefte aan zo'n intellectuele uitdaging. We verwachten dat Kangoeroe de leerlingen zal stimuleren in hun exacte en technische belangstelling en dat die later ook in de studie- en beroepskeuze zal blijken. ◀

Informatie

Wiskundig Denken start op 14 september 2004. Voor meer informatie zie: www.ru.nl/math/wiskundigdenken.

Het aanstaande KUN-wiskundetoernooi is op 24 september 2004. Meer informatie is te vinden op www.ru.nl/wiskundetoernooi.

De volgende kangoeroewedstrijd is op 18 maart 2005. Voor meer informatie: www.ru.nl/math/kangoeroe.