

Rob van Oord

Waddinxveen

robvanoord@tiscali.nl

Evenement 20ste Nationale Wiskunde Dagen

De eerste keer

Op vrijdag 31 januari en zaterdag 1 februari hebben een kleine 700 wiskundeleraren en andere belangstellenden deelgenomen aan de Nederlandse Wiskunde Dagen. Dit jaarlijkse evenement vond dit jaar voor de twintigste keer plaats. Nieuwe ontwikkelingen en vergeten hoogtepunten wisselen elkaar af. Rob van Oord, afzwaaiend docent aan het Coenecoop College in Waddinxveen, doet verslag.

Eigenlijk zou ik 'de laatste keer' moeten schrijven, want ik ben per 1 februari 2014 met FPU gegaan. Wie weet was dit mijn laatste NWD. Maar bij een conferentie waar het onder andere over 'Wiskunde en seks' gaat hoort natuurlijk 'de eerste keer'. Toch denk ik bij seks aan andere dingen dan die in de gids staan. Op de NWD kwamen meer de statistische zaken bij seks aan de orde, zo werd in het vierde blok (Sex and the City) duidelijk dat je beter in Amsterdam kan wonen als single dan in Apeldoorn, hoewel het percentage singles in Amsterdam twee keer zo groot is als in Apeldoorn, maar je hebt veel meer contactmogelijkheden per tijdseenheid dan in Apeldoorn. Toch is de kans op een partner weer kleiner omdat er relatief veel single vrouwen in Amsterdam wonen. Professor Pieter Gautier bekijkt de wereld als econoom vanuit een andere hoek. Hij gebruikte een unieke Deense dataset met veel gegevens over inwoners om enkele stellingen over kansen op partnerschap en echtscheidingen toe te lichten.

Lucky Luke

Maar laat ik bij het begin starten: nadat Michiel Doorman even had stilgestaan bij het grote verlies in wiskundeland van onze vriend Leon van den Broek werd de twintigste NWD geopend door Hans van Duijn. Hij is de voorzitter van het Platform Wiskunde Nederland (PWN)¹. Veel van de aanwezigen hadden misschien nog niet gehoord van dit overkoepel-

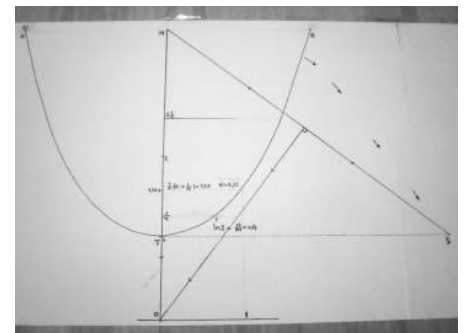
lend orgaan waarin alle wiskundemensen van Nederland samengebracht zijn. Ik heb van het begin af aan deel uitgemaakt van een van de vijf commissies van PWN, de Commissie Onderwijs. Helaas voelde het bij mij als een te log lichaam. Het duurde maar voordat er dingen van de grond kwamen. Misschien was ik ook niet de juiste persoon. Hans pleitte voor lerarenopleidingen op maat. Wiskunde moet worden opgestuwd in de vijf Grand Challenges van deze tijd.

De eerste plenaire lezing kwam van Don Zagier. Deze man spreekt sneller dan zijn schaduw, om die reden wordt hij ook wel de Lucky Luke van de wiskunde genoemd. Een zuivere getaltheoreticus die met vuur vertelde over de Indiase klerk Ramanujan die in een brief aan de beroemde Engelse wiskundige Hardy vertelt over zijn ontdekkingen van partities van n . Twaalf bladzijden formules die de wereld op zijn kop zetten. Ramanujan noemde deze nieuwe functies modulaire vormen. De eerste voorbeelden waren nog goed te volgen: $P(4) = 5$ want je kunt 4 op vijf manieren verdelen in (sommen van) gehele getallen, $4, 3 + 1, 2 + 2, 2 + 1 + 1, 1 + 1 + 1 + 1$. En $P(5) = 7$, makkelijk na te gaan. $P(200) = 3972999029388$, is al moeilijk om zelf te vinden. Daarna ging Don in sneltreinvaart door naar een formule van Euler, de thèta-functies en de mock(=net niet)-thèta-functies. Een prachtig pleidooi hoe de wiskunde met stappen en sprongen door beroemde

wiskundigen in de tijd vooruit gaat. Tijd voor de lunch en om wat bekenden op te zoeken, want de NWD hebben voor velen van ons ook de functie van een reünie. Er heerst een nieuw culinair klimaat in het congrescentrum, het smaakt niet alleen heerlijk, het ziet er ook gezellig uit. Zo was het voor mij *de eerste keer* dat ik satéstokjes at uit een glas en bouwsels maakte van kubusvormige blokjes kibbeling.

Kettinglijn

Omdat ik ooit in mijn studie als een van de eerste studenten probeerde af te studeren in de geschiedenis van de wiskunde bij professor Henk Bos, koos ik in mijn eerste blok voor de lezing² van Viktor Bläsjö, een Zweed, ook student aan het Mathematisch Instituut in Utrecht. Via eenvoudige wiskunde met gelijkvormige driehoeken werd de eerste wet van Newton bewezen. Newton deed dit door de baan van de maan in infinitesimale stukjes tijd te bekijken. De maan zou in één seconde 1,36 mm in de richting van de aarde worden getrokken, gegeven de bekende omlooptijd van 28 dagen



Figuur 1 Zelfgemaakte kettinglijn.



Figuur 3 Object Rinus Roelofs.

je minimaal moet breken om de reep in allemaal losse brokjes te delen. Wie wint krijgt de reep. Pure wiskunde en pure chocola. Op de NWD-website vind je nog meer raadsels en oplossingen.

Sfinxen en piramides

Tijdens het avondprogramma was er weer de wiskundequiz die gewonnen werd door Henk Röling. Proficiat, Henk. Ik vond eerst ontspanning bij de vele spelletjes die weer in de hal waren uitgesteld. Met het oog op de spelletjes die ik met mijn kleinkind(eren) ga spelen, vond ik Khet, met sfinxen en piramides, erg leuk. Strategisch spel met laserstralen. Een modern soort schaken, strategisch denken waarbij je via spiegeltjes de 'koning' van je tegenstander moet uitschakelen. Ik heb het al vast aangeschaft. Daarna nog naar de dansvloer. Lekker gedanst (geen chacha of rumba helaas) met Marjan en haar collega Frederique, die aanvankelijk was uitgeloot voor de NWD. Maar als je een boeiende workshop instuurt, kun je er toch heen, en nog gratis ook. Dus collega's die uitgeloot worden, zend een mooie workshop in. Wie weet kom je er dan toch nog in.

Hollen

Na een superkort nachtje vroeg op voor de *Funrun*. Ik kreeg halverwege een dipje, of het nu door de wind kwam of van de banaan, ik kwam zo'n beetje als laatste binnen. Kon na



Figuur 4 Gehaakt Lorenz-oppervlak.

een kort sprintje toch nog enkele dames voorblijven. Maar ik vind dat het aantal deelnemers wel steeds minder is. Kom op mensen, voor zo'n mooi T-shirt kun je ook zonder trainen best 6 km hollen volhouden. De kleur dit jaar was diep rood met het Lorenz-oppervlak achterop.

Binomen

In de eerste workshop zaterdagochtend, over binomen, liet Steven Wepster zien hoe de Klassieke Grieken worstelden met de irrationale getallen. Bij hen kwamen binomen voor als je bijvoorbeeld de zijde en de diagonaal van een vierkant achter elkaar legt. Zij noemden de twee lijnstukken incommensurabel, 'onmeetbaar', omdat er geen geheel veelvoud van de een even groot kan zijn als een geheel veelvoud van de ander. Zij kenden er geen getalswaarden aan toe. Simon Stevin probeerde de meetkundige classificatie van Euclides om te zetten in rekenkundige voorbeelden. Daarbij kwam hij met binomen, geheel getal plus (veelvoud van) een wortel, en apotomen, geheel getal min (veelvoud van) een wortel. Ook kon hij via een handige methode wortels uit een binoom vereenvoudigen. Schrijf $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ als $p + \sqrt{q}$. Dit is slechts mogelijk onder bepaalde voorwaarden. Voorbeeld:

$$\sqrt{2 + \sqrt{3}} = \sqrt{A + B} \quad \text{met } A > B.$$

Neem dan $C^2 = A^2 - B^2$, dus $C^2 = 4 - 3 = 1$. Dan is

$$\begin{aligned} \sqrt{2 + \sqrt{3}} &= \sqrt{\frac{1}{2}(A + C)} + \sqrt{\frac{1}{2}(A - C)} \\ &= \sqrt{1\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

Dit is makkelijk te zien door $\sqrt{\frac{1}{2}(A + C)} + \sqrt{\frac{1}{2}(A - C)}$ te kwadrateren:

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2}(A + C) + \frac{1}{2}(A - C) \\ &+ 2\sqrt{\left(\frac{1}{2}(A + C)\right) \cdot \left(\frac{1}{2}(A - C)\right)} \\ &= A + 2\sqrt{\frac{1}{4}(A^2 - C^2)} = A + B. \end{aligned}$$

In de hand-out op de website kun je lezen hoe dat verder gaat.

Huisvljijt

Na de laatste lezing die ik bijwoonde over *Seks and the City* door Professor Gautier

kwam de slotlezing door professor Hinke Osinga. Zij is de eerste vrouwelijke wiskundehoogleraar aan de Universiteit van Auckland (NZ). Deze sprankelende, van oorsprong Friese jonge vrouw, met een hoog Doutzengehalte, gaf een wervelende show weg over het ontstaan van de Lorenz-attractor en de chaostheorie. Voor mij blijft het vooralsnog een raadsel hoe ik zelf op mijn pc die mooie plaatjes tevoorschijn kan toveren. Wie weet vind ik ooit nog eens een site waarop ik alleen de waarden van σ , ρ en β kan kiezen en dat dan hupsakee het ene mooie plaatje na het andere verschijnt. De plaatjes zijn gebaseerd op de Lorenz-vergelijkingen:

$$\begin{aligned} x'(t) &= \sigma(y - x), \\ y'(t) &= x(\rho - z), \\ z'(t) &= xy - \beta z. \end{aligned}$$

Deze vergelijkingen liggen ten grondslag aan chaotisch gedrag. Doorgaans neemt men $\sigma = 10$, $\beta = \frac{8}{3}$ en varieert men ρ . Bij $\rho = 28$ vertoont het systeem chaotisch gedrag, maar voor andere waarden van ρ vertoont het geknoopte periodieke banen. Klapstuk was het door Hinke zelf gehaakte Lorenz-oppervlak. Zie Figuur 4. Vijfentachtig uren huisvljijt leverden dit fantastische resultaat. Kunstenaar Benjamin Storch heeft daarna volgens hetzelfde procedé als waarmee het oppervlak gehaakt is, er een van metaal gemaakt.

Tot slot

Moe maar voldaan besloten we de NWD met een heerlijke lunch. Ik ben blij dat ik twee nieuwe collega's heb kunnen meenemen naar deze onvergetelijke dagen. Hopelijk raken zij ook weer geïnspireerd om mooie dingen te doen en te laten zien in hun wiskundelessen. In elk geval heb ik ze weer veilig thuis gebracht. Dit is *de eerste keer* dat ik een verslag van de NWD schrijf voor zowel *Euclides* en het *Nieuw Archief voor Wiskunde*. Hopelijk is dat niet de laatste keer. ←

Noten

- 1 Zie www.platformwiskunde.nl.
- 2 Zie voor alle handouts www.fi.uu.nl/nwd.
- 3 E. Hairer en G. Wanner, *Analysis by Its History*, Springer, 2008.
- 4 Hand-out NWD 2013 Workshop Verpakkingen.
- 5 Eindexamen wiskunde B1,2, 2008, tijdvak 1, Een parabool vouwen, vragen 4, 5 en 6.
- 6 Zie www.janendaan.nl voor hun nieuwste show *Reken maar nergens op*.