In 2008 produceerde de BBC de DVD *The story of maths*, die sindsdien veel positieve kritieken ontving en in verschillende talen, waaronder het Nederlands, is uitgebracht. **Dédé de Haan** bespreekt in dit artikel de inhoud van deze boeiende DVD en legt bovendien uit hoe ze deze productie inzet in een cursus in de opleiding tot tweedegraads wiskundeleraar van de Hogeschool Utrecht.

DVD-bespreking: *The story of maths*

Wiskunde als fundament van onze beschaving

Inleiding

The story of maths is een productie van de Open University en de BBC uit 2008; in 2011 werd de DVD met Nederlandse ondertiteling uitgebracht. Deze DVD is via de gebruikelijke leveranciers te bestellen.

De serie bestaat uit vier delen en wordt gepresenteerd door professor Marcus Du Sautoy, die het 'verhaal' van de geschiedenis van de wiskunde onderzoekt en daarbij daadwerkelijk de wereld rondreist. De DVD gebruiken we bij de cursus *Geschiedenis van de wiskunde* die gegeven wordt aan tweedejaarsstudenten van de tweedegraadslerarenopleiding wiskunde aan de Hogeschool Utrecht[1].

Ik beschrijf de afleveringen van de DVD en vertel daarbij hoe mijn collega's en ik de DVD gebruiken in de opleiding.

Aflevering 1

In de eerste aflevering, *The language of the universe*, start Marcus du Sautoy in Egypte. Hij bevindt zich natuurlijk in het Egypte van nu, maar via de opnames van de piramiden en de Nijl kun je je voorstellen hoe het vroeger (rond 2000 voor Christus) was. Hij verkent het Egyptische (tientallige) talstelsel, legt uit hoe het Egyptische vermenigvuldigen verband houdt met het gebruik van binaire getallen, en hoe de Egyptenaren het volume van een piramide konden berekenen. Ook laat hij zien hoe goed hun benadering van π al was. Hij gaat verder via Babylonië (het huidige Irak) waarbij hij verwijst naar het zestigtallig stelsel. Hij vertelt heel kort waarom de Babyloniers dat gebruikten[2]. Ook laat hij zien welk soort tweedegraadsvergelijkingen er in het oude Babylonië opgelost werden. Om de ontwikkeling van de wiskunde te beschrijven, gebruikt Du Sautoy mooie beelden uit het land (onder andere bij het wegen op de markt) en interviews met experts (over Babylonië is dit bijvoorbeeld dr. Eleanor Robson). Maar hij vertelt vooral zelf, op zeer enthousiaste wijze.

Du Sautoy's volgende stap is naar Griekenland, waar hij start met Pythagoras. Wat Du Sautoy erg goed doet, is ontwikkelingen verbinden: hij haalt Plato aan, die meetkunde zag als hoeksteen van de samenleving, en die de lichamen ontdekte die wij nu regelmatige veelvlakken noemen (de Platonische lichamen). Vervolgens noemt hij een hoogtepunt van *De Elementen* van Euclides, het bewijs dat er niet meer en niet minder dan vijf van die regelmatige veelvlakken zijn, en benadrukt hij dat de Grieken hun bijdrage geleverd hebben aan de wiskunde door op zoek te gaan naar bewijzen. Natuurlijk wordt ook Archimedes genoemd. De aflevering sluit af met de eerste vrouwelijke wiskundige die langskomt: Hypatia, die symbool staat voor het einde van het Griekse tijdperk. Du Sautoy gaat niet in op haar wiskundige prestaties.

Film met kijkopdracht

1. Waarom vond Plato meetkunde belangrijk?

2. Waarom stimuleerden de koningen van Alexandrië wiskunde?

3. Waarom vindt de presentator "de Elementen" belangrijk?

fig. 1 kijkopdracht bij aflevering 1.

Na de eerste aflevering (58 minuten), en met enige kennis van de geschiedenis van de wiskunde, valt vooral ook op dat Du Sautoy heel veel *niet* vertelt. Waar is Apollonius, de man van de kegelsneden? Waar zijn de paradoxen van Zeno, die toch ook fundamentele discussies op gang brachten? Maar dat kan natuurlijk ook niet; daarvoor is het verhaal te groots, en te lang.

De wiskundige ontdekkingen die Du Sautoy wèl bespreekt, probeert hij zoveel mogelijk te verbinden met de invloed die deze ontdekkingen hebben gehad op de ontwikkeling van de wiskunde.

Aflevering 2

In aflevering 2, *The genius of the East*, wordt gereisd door China, India en Arabië, eindigend in Italië. De eerste twintig minuten van deze aflevering zijn een ode aan de Chinese wiskunde. Du Sautoy heeft het over 'het verhaal dat nooit eerder verteld is', met als boodschap: er zijn in het oosten wiskundige ontdekkingen gedaan die eeuwen later herontdekt zijn in het westen, en nooit de erkenning hebben gehad die ze verdienen. Zoals bijvoorbeeld het oplossen van twee vergelijkingen met twee onbekenden: al besproken in *Jiuzhang suanshu* ("De negen hoofdstukken van de wiskundige kunst") in ongeveer 200 v. Chr., en herontdekt door Gauss in de negentiende eeuw. Of de Chinese reststelling, een manier om naar getallen te kijken die pas de laatste twee eeuwen in zwang is, vooral bij internetbeveiliging.

Dan volgt het werk van Ching Ju Xiao, in de dertiende eeuw, de 'gouden eeuw' van de wiskunde in China, toen er wel dertig wiskundescholen waren. Deze Ching Ju Xiao ontwikkelde verfijnde schattingsmethodes voor het benaderen van oplossingen van derdegraads vergelijkingen – een methode die in de zeventiende eeuw door Newton herontdekt werd. Chin Ju Xiao paste zijn schattingsmethode zelfs toe op vergelijkingen tot de tiende macht! De wiskundeliefhebber zou hier graag ook uitgelegd krijgen hoe die schattingsmethode dan in z'n werk gaat; dat gebeurt echter niet.

Vervolgens gaat Du Sautoy naar India, onder andere naar de tempel waar de 0 als inscriptie in de muur staat. Een revolutie in de ontwikkeling van de wiskunde: het getal 0 niet alleen als 'placeholder' zien, maar ook als getal waarmee je kunt rekenen! Brahmagupta bewijst in de zevende eeuw enkele essentiele rekenregels voor het rekenen met 0. Helaas, 1 : 0 lukte niet. Dit leidde tot een idee over oneindigheid van de twaalfde-eeuwse Bhaskara III. Die redeneerde: als ik iets (Du Sautoy gebruikt een citroen) verdeel in twee helften, heb ik twee stukken; als ik een citroen verdeel in derden, heb ik drie stukken, en zo doorredenerend: hoe kleiner de stukjes zijn waarin ik de citroen verdeel, hoe meer stukjes ik heb, ofwel: $\frac{1}{0} = \infty$. Getallen waren voor de Indiërs abstracte entiteiten die een eigen leven konden leiden; zo gebruikten ze ook al negatieve getallen ('schulden').

In de zevende eeuw loste Brahmagupta al op hoe om te gaan met kwadratische vergelijkingen met twee onbekenden; in 1657 werd dit herontdekt door Fermat. Brahmagupta gebruikte de beginletters van verschillende kleuren voor de 'onbekende'; uiteindelijk zijn dit de door Descartes geïntroduceerde x en y geworden. De trigonometrie is in India tot bloei gebracht, nadat dit als 'vakgebied' bij de Grieken was begonnen. Het werd gebruikt voor navigatie op land en op zee, en bij het rekenen aan de sterren. Dat de zon vierhonderd keer zo ver van de aarde stond als van de maan, werd berekend bij halve maan, als de zon recht tegenover de maan staat (figuur 2).

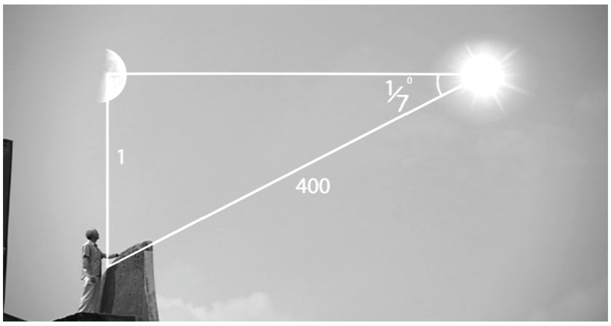

fig. 2 'still' uit aflevering 2 van de DVD, op 31:17.

De Grieken konden niet voor iedere willekeurige hoek de sinus berekenen; dat hadden de Indiërs zichzelf als doel gesteld. Een doorbraak daarbij werd behaald door Madhava, die in de vijftiende eeuw met een concept van oneindigheid kwam.

Hij beredeneerde dat als je begint met $\frac{1}{2}$, en je telt daar de helft van $\frac{1}{2}$ bij op ($\frac{1}{4}$ dus), en daar weer de helft van $\frac{1}{4}$, dat je dan pas som 1 krijgt als je oneindig veel breuken hebt opgeteld (figuur 3).

fig. 3 'still' uit aflevering 2 van de DVD.

Hier maakt de wiskunde 'het onmogelijke mogelijk': door 'oneindig' te benoemen en te manipuleren, kun je bewijzen dat je na oneindig veel stappen je doel zult bereiken. Op deze manier kon Madhava, via een oneindige reeks, ook een exacte formule voor π definiëren:

$$4-\frac{4}{3}+\frac{4}{5}-\frac{4}{7}+\frac{4}{9}-\frac{4}{11}+\ldots=\pi$$

4 is net te ver; $\frac{4}{3}$ eraf is net te weinig; $\frac{4}{5}$ er weer bij is net weer te veel, enzovoort. Du Sautoy had vroeger zelf op school geleerd dat deze formule in de zeventiende eeuw door Leibniz was ontdekt. Madhava formuleerde ook oneindige reeksen voor de sinus van iedere willekeurige hoek.

Du Sautoy merkt op hoe vreemd het is dat in het westen doorbraken in de wiskunde worden opgeëist die elders plaatsvonden. Hij zegt letterlijk:

> [...] it says a lot about our attitude in the west to non western cultures that we nearly always claim their discoveries as our own.

Hij verklaart het met de kolonisatie van gebieden in het oosten door westerse culturen, waarbij de houding was: “Het kan niet zo zijn dat zij meer kunnen dan wij”.

Kijkopdracht bij History of Maths

1. Welke ontdekkingen werden al in China en India gedaan, en later ‘herontdekt’ in Europa?
2. Wat is de belangrijkste bijdrage aan de wiskunde vanuit India?

fig. 4 kijkopdracht bij aflevering 2.

Du Sautoy reist vervolgens naar het Midden-Oosten, waar in de zevende eeuw zich een rijk uitstrekte van India tot Marokko. Een rijk waarin de leer van Mohammed verspreid werd, en waar een bruisende, intellectuele cultuur heerste met als middelpunt het Huis der Wijsheid in Bagdad. Zonder deze mensen hadden we nu waarschijnlijk niets geweten van de wiskunde in het oude Egypte, Babylonië, Griekenland en India. Ze verzamelden en vertaalden alle oude wiskundige werken, maar leverden zelf ook hun bijdrage aan de wiskunde. Dit werd gevoed vanuit de Koran: kennis is belangrijk, en vanuit de Islam was wiskundige kennis nodig. Zo moest je voor het gebed kunnen achterhalen waar Mekka was; ook werden er allerlei geometrische patronen afgebeeld op muren, vloeren en plafonds omdat afbeeldingen van mensen niet waren toegestaan.

Al-Khwarizmi was een uitzonderlijke wiskundige: hij voerde de Indiase cijfers in om berekeningen mee uit te voeren (vandaar dat de cijfers die wij gebruiken Hindoe-Arabisch schrift worden genoemd), maar hij introduceerde ook een nieuwe wiskundige taal, de algebra, vernoemd naar de titel van het boek dat hij hierover schreef. Het is een soort ‘grammatica’ van hoe getallen werken. Bijvoorbeeld: als je een getal kwadrateert, is het antwoord altijd één meer dan als je de buurgetallen met elkaar vermenigvuldigt, of, in moderne notatie (want die kwam pas veel later!), waarbij we het getal x noemen en de buurgetallen $x-1$ en $x+1$:

$$x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$$

Daar waar de Chinezen en de Indiërs specifieke problemen oplosten, ging Al-Kwharizmi generaliseren; daar waar de Babyloniërs allerlei verschillende kwadratische vergelijkingen hadden, met ieder hun specifieke oplossingsmethode, zou de algebra van Al-Kwharizmi uiteindelijk leiden tot één algemene formule.

Natuurlijk wordt ook Omar Khayyam genoemd, de elfde-eeuwse Perzische dichter en wiskundige, die zich bezighoudt met derdegraads vergelijkingen. Het lukt hem om verschillende soorten derdegraads vergelijkingen op te stellen, om bepaalde derdegraads vergelijkingen op te lossen, maar het lukt hem niet om een algemene algebraïsche formule voor het oplossen van derdegraads vergelijkingen te vinden. Dit zou nog zeker vijfhonderd jaar duren...

Aan het eind van aflevering twee gaat Du Sautoy naar Europa, dat in de voorgaande eeuwen in de Middeleeuwen verkeerde, een periode waarin allerlei ontwikkelingen stagneerden. Pas in de dertiende eeuw begon dat te veranderen: handel met het oosten had invloed op het westen. Leonarda van Pisa (Fibonacci) introduceerde de Arabisch-Indische cijfers in Europa in zijn *Liber Abaci*. Aardige anekdote daarbij is dat er veel argwaan was tegenover deze cijfers: ze waren veel gemakkelijker te hanteren door het gewone volk dan de Romeinse cijfers, hiermee zou rekenen niet meer elitair zijn en zou het volk veel te veel macht krijgen – de Hindoe-Arabische cijfers werden in Florence op het hoogtepunt van de strijd in 1299 zelfs verboden!

Aflevering 2 eindigt in Italië aan het begin van de zestiende eeuw, met (weer) een grote wiskundige doorbraak: de algemene methode om derdegraads vergelijkingen op te lossen. Du Sautoy vertelt het verhaal van de wiskundewedstrijd tussen Fior en Tartaglia, van Cardano die aan Tartaglia het geheim van de algemene oplossing van de derdegraads vergelijking ontfutselt, en dat deze methode nog altijd, ten onrechte, bekend staat als de ‘methode van Cardano’.

Aflevering 3

Deze aflevering is volledig gewijd aan Europa, van de zeventiende tot en met de negentiende eeuw. Natuurlijk is er aandacht voor Descartes, waarbij

***Gebruik van de DVD in de cursus* Geschiedenis van de wiskunde**

In de cursus *Geschiedenis van de wiskunde* aan de Hogeschool Utrecht gebruiken we het boek *Math through the ages* van Berlinghoff, William P. en Gouvea, Fernando Q. Dit boek heeft een aardige opzet, waarin eerst het 'complete' verhaal in een notendop verteld wordt, gevolgd door allemaal thematische hoofdstukjes: over het getal 0, over trigonometrie, over π, over breuken, over niet-Euclidische meetkunde, enzovoort. Verder gebruiken we een reader met daarin opdrachten die aansluiten bij het boek, en waarbij meer aandacht is voor Nederlandse bijdragen.

In het boek en de reader wordt nauwelijks aandacht besteed aan de bijdragen aan de wiskunde uit China en India. Met een kijkopdracht (zie figuur 6) bij aflevering 2 van Du Sautoy kan ik dus echt wat toevoegen aan de cursus.

Juist omdat Du Sautoy zo weinig uitlegt, ligt het op de stip om bijvoorbeeld het worteltrekken 'op z'n Chinees' en 'op z'n Indisch' uit te leggen[a].

Het mooie is dat de studenten de Chinese manier om wortel te trekken al kennen: bij het didactiekdeel van Analyse jaar 1 leren ze de 'tegelzetter'-methode. Het geeft een extra, ander perspectief aan deze methode om er bij geschiedenis van de wiskunde ook aandacht aan te besteden. Het nodigt de studenten bovendien uit actief na te denken hoe je rekenmethodes uit de geschiedenis kunt gebruiken in je eigen lessen. Veel studenten vinden het leuk om de geschiedenis een plek te geven, zeker als deze goede wiskundedidactiek biedt![b]

a. Voor een uitgebreide uitleg van de twee methodes verwijs ik naar de presentatie van Martin Kindt op de Nationale Wiskunde Dagen van 2007: http://www.fi.uu.nl/nwd/nwd2007/handouts/Kindt_sheets.pdf
b. Dit geldt natuurlijk ook voor het Egyptische rekenen.

prof. dr. Henk Bos, emeritus-hoogleraar aan de Universiteit Utrecht, geïnterviewd wordt in Leiden,waar Descartes gewoond heeft. Du Sautoy geeft een korte beschrijving van de grote bijdrage die Descartes geleverd heeft door de algebra met de meetkunde te verbinden; tegenwoordig heet dat vakgebied analytische meetkunde.

Dit stukje video voegt wat toe aan de cursus om twee redenen: uit Du Sautoy's verhaal krijg je slechts een vaag, of zelfs foutief idee van wat Descartes precies deed: zie figuur 5 en de bijbehorende kijkopdracht in figuur 6. Dit is een mooie aanleiding om zelf meer in detail op de ideeën van Descartes in te gaan, en te laten zien hoe hij het voor elkaar kreeg om alle machten van x uit te drukken in de lengte van een lijn: hij was niet meer gebonden aan het tekenen van vierkanten bij een tweede macht en kubussen bij een derde macht; hij kon alle machten nu als een lijn tekenen met behulp van algebra en meetkunde.

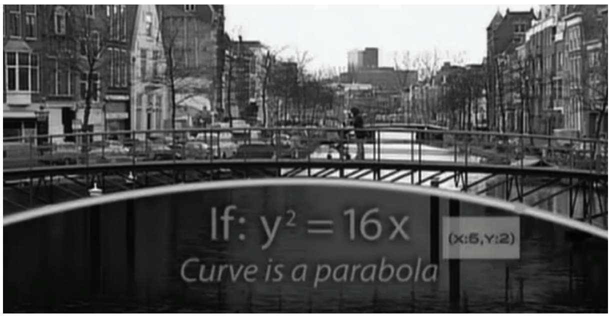

fig. 5 'still' uit aflevering 3 van de DVD.

Kijkopdracht bij History of Maths

Zoek de wiskundige fouten.

fig. 6 kijkopdracht bij aflevering 3.

Daarnaast is het natuurlijk leuk om naar aanleiding van het interview met Henk Bos, een Nederlander, te praten over waarom Descartes in Nederland woonde, en om te verhalen over Frans van Schooten, die erg belangrijk geweest is voor het verspreiden van het werk van Descartes.

Du Sautoy vliegt verder heel Europa door: naar Frankrijk (in verband met Mersenne, de klassieke versie van een 'internethub' en Pierre de Fermat), naar Engeland, waar hij het oude huis van Newton bezoekt, en weer terug naar het vasteland, waar hij in de Leibniz-bibliotheek tussen diens productie staat: erg indrukwekkend!

Het verhaal over de strijd wiens naam verbonden mag worden aan de uitvinding van de differentiaal- en integraalrekening is prachtig: na lang beraad krijgt Leibniz de eer voor de eerste publicatie, en Newton die voor het bedenken, aldus de voorzitter van de Royal Academy in London. Dit was overigens Newton, meldt Du Sautoy tussen neus en lippen door...

Dan komen de Bernoulli's langs. Du Sautoy zakt nog een avond door met Daniel Bernoulli en Leonhard Euler; de laatste is de negende generatie Euler, en de vierde Leonhard. Beide zijn niet werkzaam als wiskundige; "Dat kan ik niet waarmaken, met zo'n naam", zegt Leonhard Euler. Natuurlijk reist Du Sautoy nog naar St. Petersburg, een van de standplaatsen van Euler. Hij eindigt in Göttingen, waar grote wiskundigen als Gauss, Hilbert en Riemann gewerkt hebben, en vertelt daar over de niet-Euclidische meetkundes. De hyperbolische meetkunde, bijvoorbeeld, is ontdekt door de Hongaar Janos Bolyai – aan wie Gauss trouwens geen les wilde geven – die er vervolgens achter komt dat Nikolaj Lobatsjevski al eerder dan hij dezelfde ideeën publiceerde en daar erg door uit het veld geslagen raakt.

Het verhaal van aflevering 3 staat in alle boeken over de geschiedenis van de wiskunde; de DVD voegt daar mooie voorbeelden van wiskunde als menselijke activiteit aan toe.

Aflevering 4

Deze aflevering is het meest 'anders' dan wat je in de meeste verhalen over de geschiedenis van de wiskunde tegenkomt. Du Sautoy heeft ervoor gekozen te starten met de toespraak van Hilbert op het tweede Internationale Mathematisch Congres in 1900 in Parijs. Hilbert poneert hier 23 onopgeloste wiskundige problemen, en deze problemen bepalen de wiskunde van de twintigste eeuw.

Aan de hand van een aantal van deze problemen gaat Du Sautoy de eeuw door, waarbij hij vooral stilstaat bij de mensen die hier aan werkten, en wat dat met hen deed.

> ***Film Story of Maths, aflevering 4***
>
> Vragen:
> 1. Hoeveel problemen poneerde Hilbert in 1900?
> 2. Welke wiskundigen komen langs en wat hebben ze bijgedragen aan de wiskunde? Hebben ze gewerkt aan een van de problemen van Hilbert?

fig. 7 kijkopdracht bij aflevering 4.

Hij start met Cantor, die de continuümhypothese formuleerde. Du Sautoy legt hier ingewikkelde wiskunde op een zeer heldere manier uit. Hij laat zien hoe Cantor beredeneerde dat er verschillende soorten 'oneindig' zijn: het aantal elementen in de verzameling gehele getallen is oneindig, maar is kleiner dan het aantal elementen in de verzameling reële getallen.

De vraag is natuurlijk: bestaan er nog 'oneindigheden' tussen die twee in? Cantor liet al zien dat de verzameling rationale getallen even groot is als de verzameling gehele getallen. Zijn hypothese was: er bestaan geen 'oneindigheden' tussen die van de gehele getallen en die van de reële getallen in. De continuümhypothese was de eerste van de 23 problemen die Hilbert poneerde.

Poincaré bewonderde Cantor en leverde ook bijdragen aan de wiskunde: chaostheorie (met een mooie anekdote over de 'prijsvraag': blijft ons zonnestelsel bestaan, of vliegt het op een gegeven moment uit elkaar?) en het 'vermoeden van Poincaré', over de topologie van driedimensionale vormen.

Het vermoeden van Poincaré was niet een van de 23 problemen die Hilbert in 1900 voorlegde, maar wel een van de zeven 'millenniumproblemen' die door het Clay Institute in Massachussets in 2000 geponeerd werden. Het vermoeden van Poincaré werd in 2003 bewezen door Perelman , en bij hem probeert Du Sautoy ook langs te gaan – maar Perelman geeft niet thuis.

Vervolgens gaat Du Sautoy weer terug naar Hilbert, en laat ook een stukje uit een radio-interview horen: "*Wir müssen wissen, wir werden wissen*", uitgezonden op 8 september 1930. Een dag eerder echter liet Kurt Gödel zien dat juist onzekerheid aan de basis van de wiskunde ligt, want Gödel bewees de onvolledigheidsstelling: iets kan wel waar zijn, maar toch onbewijsbaar! Hiermee wordt dan het tweede probleem van Hilbert behandeld.

Ondertussen vertelt Du Sautoy aangrijpend over het leven van Gödel, maar ook over al die Duitse en Oostenrijkse wetenschappers (waaronder ook Einstein) die naar Amerika vluchtten voor de Tweede Wereldoorlog.

Zijn verhaal gaat ook verder in de 'nieuwe wereld', Amerika, waar de wiskunde, na de bloei in Europa, verder ontwikkeld wordt. Via Paul Cohen terug naar Hilberts eerste probleem, Cantors continuümhypothese, waarvan door Cohen aangetoond werd dat het zowel waar als niet waar kon zijn – wat door Gödel werd bevestigd. Cohen stortte zich in de jaren zestig op het achtste probleem, de Riemannhypothese, en was daarmee bezig tot zijn dood in 2007. De Riemannhypothese is nog steeds niet bewezen, en is het enige van Hilberts problemen dat in de herkansing mocht bij de zeven millenniumproblemen. Tot slot vertelt hij over Julia Robinson, een Amerikaanse voor wie Hilberts tiende probleem ('Bestaat er een universele methode die laat zien of een vergelijking oplossingen heeft die gehele getallen zijn?') haar levenswerk werd.

Aflevering 4 is een prachtige aflevering vol verhalen over mensen met een originele invalshoek. Het laat wiskunde zien als menselijke activiteit en dat de ontwikkeling van de wiskunde, ook nu, nog steeds doorgaat.

Samenvattend

De DVD *The story of maths* laat Du Sautoy als enthousiast verteller in vier afleveringen door de geschiedenis van de wiskunde reizen. De diepte gaat hij niet in – maar hij gaat zeker de breedte in, en probeert her en der doorlopende lijnen aan te geven.

Met zijn aandacht voor de ontdekkingen in China en India (aflevering 2) en de vertelling van de wiskunde van de twintigste eeuw via de 23 problemen van Hilbert en de mensen die daarbij horen (aflevering 4) vind ik dat hij zeker wat toevoegt aan de literatuur die we gebruiken bij de cursus *Geschiedenis van de wiskunde* aan de tweedegraads lerarenopleiding van de Hogeschool Utrecht. Via de kijkopdrachten (zie de kaders) en discussie over de stukjes film krijgen de studenten een beeld van levende wiskunde, en het enthousiasme van Du Sautoy werkt daarbij sowieso zeer aanstekelijk. Een aanrader!

Dédé de Haan
Instituut Archimedes, Hogeschool Utrecht
Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

Met dank aan Luuk Hoevenaars en Jeanine Daems.

Noten

[1] Ook collega's Luuk Hoevenaars en Jeanine Daems geven deze cursus.
[2] Zie voor een meer uitgebreide uitleg hiervan het artikel van Jan Hogendijk (*Nieuwe Wiskrant*, *30*(4); het artikel is online beschikbaar via de site van de Wiskrant: -> artikelen online -> jaargang 30.

MEDEDELING

Op 30 augustus 2012 is verschenen

De zeven grootste raadsels van de wiskunde

van

Alex van den Brandhof, Roland van der Veen,
Jan van de Craats en Barry Koren

Op 24 mei 2000 presenteerde het Amerikaanse Clay Mathematics Institute tijdens een plechtige bijeenkomst in het Collège de France in Parijs een lijst met de zeven grootste onderzoeksvragen van de moderne wiskunde: de millenniumproblemen. Voor de oplossingen reserveerde het instituut een bedrag van zeven miljoen dollar: een miljoen voor eenieder die als eerste een millenniumprobleem weet op te lossen.

In 2003 was het raak: de Rus Grigori Perelman wist het zogeheten Poincaré-vermoeden te bewijzen, een van de grootste doorbraken in de wiskunde ooit. Het duurde echter nog tot 2010 voor het prijzengeld officieel aan Perelman werd toegekend: het kostte experts jaren voor zij het bewijs van Perelman volledig hadden gecontroleerd. Perelman bleek echter niet geïnteresseerd te zijn in het geld. "Ik heb alles wat ik hebben wil," zo verklaarde hij.

De overige zes millenniumproblemen wachten nog altijd op een oplossing. *De zeven grootste raadsels van de wiskunde* geeft de lezer op een toegankelijke manier een kijkje in de complexe, maar zeer fascinerende wereld van het hedendaagse wiskundeonderzoek.

Alex van den Brandhof, Roland van der Veen, Jan van de Craats en Barry Koren zijn wiskundigen die gezamenlijk het brede spectrum van wetenschappelijk onderzoek, wetenschapspopularisering en wetenschapsjournalistiek bedienen.

De zeven grootste raadsels van de wiskunde
Uitvoering: paperback, ca. 208 pagina's
Prijs: ca. € 19,95
ISBN: 978 90 351 3801 8