

Het toevallige van het toeval in een leven met wiskunde

Het zal zo in de tweede klas van het gymnasium geweest zijn (in 1955), dat in de les de volgende boeiende (let wel, er staat niet: *leuke*) opgave als huiswerk werd gegeven:

Gegeven in het platte vlak drie rechte lijnen a , b , c , die alle door één punt gaan. Tevens gegeven twee lijnstukken, de een met lengte p , de ander met lengte q . Construeer met behulp van passer en ongemarkeerde liniaal een rechte lijn die tussen a en b precies een stukje met lengte p uitsnijdt en die tussen b en c precies een stukje met lengte q uitsnijdt.

Hele discussies over de oplossing volgden. Men vond dit lastig; de atmosfeer in de klas rondom dit vraagstuk staat in mijn geheugen gegrift als het begin voor mij van staaltjes redeneerkunst in de planimetrie.

Door een omstandigheid die hier verder niet van belang is, had ik het voorrecht om vrijwel via privé-onderwijs in 1958-59 me voor te bereiden op het Staatsexamen Gymnasium-Bèta. Veel zaken buiten het normale lesrooster om kwamen dan ook aan de orde. Zo ook in de wiskunde. Dit alles heeft er zeker toe bijgedragen dat de studiekeuze op wiskunde viel. Die studie werd dan ook begonnen uit pure liefhebberij, zonder je er om te bekommeren wat je er ‘later’ mee zou kunnen ‘worden’.

In Leiden aangekomen, schafte ik binnen 14 dagen Courant's *Differential and Integral Calculus* en Hardy's *Introduction to the Theory of Numbers* aan. Ook heden ten dage blijven deze boeken leesbaar, en een bron van inspiratie! In de december-2000 aflevering van het prachtige, vernieuwde, *Nieuw Archief voor Wiskunde* kunt U meer vernemen over wiskundeboeken in de rubriek *Het Boek van de Eeuw*.

In 1965 vond te Brighton de *Instructional Conference on Number Theory* plaats, gedurende drie weken in september. Degenen die er

bij waren, hebben dit congres gemarkeerd als een insnijdend punt in hun wiskundebeoefening. Het congresboek, geschreven door Cassels en Fröhlich, is een bestseller onder de getaltheoretici, ook nu. Naast mijzelf waren er uit Nederland nog de volgende deelnemers aan het congres: F. Oort, J. Neggers, W. Kuijk, A. Menalda, F. van der Blij. Vanaf dat moment begon het toeval (weer) een rol te spelen. Omdat Prof. J.P. Serre (Collège de France) en ik graag schaakten, kwamen we nader in contact met elkaar. Het gevolg was dat ik hem polste om promotie-onderzoek in Parijs te komen doen onder zijn leiding. De (schriftelijke) reactie van deze Fields-medailist (Fields-medaille = een soort Nobelprijs voor wiskunde) vond ik toen, en nu ook nog, heel grappig. Behalve dat hij zich niet wilde binden, achtte hij zich niet in staat een promotie-onderwerp te verzinnen, laat staan dat hij zich capabel achtte om als promotor/begeleider te fungeren! Maar ik was van harte welkom als ik vrijblijvend wilde komen. Aldus toog ik in september 1967 naar Parijs, en, bij toeval, zou ik daar mijn toekomstige vrouw ontmoeten. Eén en ander leidde tot twee kinderen die eveneens sterk bèta-georiënteerd zijn. In 1968 te Parijs was het allemaal heel spannend, mede door de politieke onlusten (Gaullisme, stakingen), maar toch was er ook tijd en plaats om wiskunde te doen.

In september 1968 bleek er, bij toeval, aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen een halve positie scheikunde en een halve positie biologie open te staan waar niemand belangstelling voor had. Deze snippers werden door de heren De Iongh en Levelt fluks bij de wiskunde getrokken, en aldus begon ik te Nijmegen in mijn beroep als wiskundige.

Zo rond 1973 waren allerhande tijdelijke aanstellingsvormen in het gehele land uitgeput. Er was zelfs een vacaturestop op de universiteiten en hogescholen in alle rangen en standen, academisch en niet-academisch personeel. De Stichting ZWO bood voor mij uitkomst, door middel van een verblijf van een jaar te Mainz bij de grootmeester in de groepentheorie, Prof. B. Huppert. Ik kende hem, wederom bij toeval, als volgt. In het Brighton-congres-boek wordt ergens gewag gemaakt over een ‘vreemde’ soort structuur bij zekere eindige groepen. Bij navraag op een studieweek in 1967

in het Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach naar een bron over groepentheorie kreeg ik te horen: ‘Vorige maand is het alomvattende boek *Endliche Gruppen* van Bertram Huppert van de pers gerold’. Welnu, een nieuwe wereld ging open. Zo zelfs, dat ik tot op heden, aanvankelijk begonnen als getaltheoreticus, met veel plezier in de groepentheorie werk. Echter, de laatste, zeg zes, jaren ben ik vanwege het voorzitterschap van de Kamer Wiskunde van de VSNU veelvuldig met politiek/beleidsachtige zaken geconfronteerd geweest die mede en toevallig, een blik geven op andere disciplines. Zo zal er daardoor één dezer dagen een boekje over *Kegelsneden* voor de Stichting Vierkant voor Wiskunde (co-auteur L. de Clerck) van de pers rollen. Eveneens daardoor zijn er, behalve wetenschappelijke publikaties, enkele meer beschouwende danwel geschiedkundige stukjes verschenen die te maken hebben met wiskunde en onderwijspolitiek. Zie daartoe enkele bijdragen in het voormalige faculteitsblad *Afleiding*.

In het bovenstaande is een schets gegeven hoe toeval een rol speelde bij een levensloop als wiskundebeoefenaar. Maar ook in de wiskunde zèlf gebeurden toevallige dingen. Het volgende resultaat stamt uit 1973. Zittend op een bankje bij een bushalte te Mainz, een ijsje etende, zag ik het volgende resultaat zich voor mijn ogen ontrollen:

Stelling

Gegeven is een ketting $M \supseteq L \supseteq K$ van lichaamsuitbreidingen van de rationale getallen \mathbb{Q} met $[M : \mathbb{Q}] < \infty$. Neem aan dat M/K een galoisuitbreiding is met *oplosbare* galoisgroep. Dan is het quotiënt van de Dedekind-Zèta-functie van L en die van K een *holomorfe* functie in het gehele complexe vlak.

Hoewel de formulering van de stelling in de eerste plaats melding maakt van lichaamstheorie en analyse, blijkt het bewijs van de bewering te lopen over zaken uit de representatietheorie van eindige groepen. Hier is dan ook sprake van een symbiose tussen (analytische) getaltheorie en groepentheorie. Men kan er van alles over vinden in het boek van de gebroeders Murthy over L -functies, uitgegeven bij Birkhäuser Verlag in 1998. De ‘vondst’ resulteerde in het geven van

ettelijke lezingen in Engeland en Duitsland, en in veel reizen. Uiteindelijk leverde dit alles, in 1977, de aanstelling bij de UvA op.

Studenten blijken een dankbare bron van inspiratie te zijn. Een enkel voorbeeld zij hier genoemd. Als eerstejaars-wiskundestudent in begin van de jaren tachtig stelde Freek Wiedijk, bij toeval, achteloos de volgende vraag: ‘Hoe ziet een eindige groep eruit, wier ondergroepen van gelijke orde alle met elkaar geconjugeerd zijn?’ Een kort onderzoek leerde toendertijd dat dit een onbeantwoorde kwestie was! Jaren later hebben de oud-UvA-studente Adaouia Bensaïd en ik de volledige classificatie uitgevoerd; het geheel beslaat 28 bladzijden in *Indagationes Mathematicae* uit de jaren 1990 en 1993.

Laat ik hier mijn verhaal over toeval in de wiskunde en zo, beëindigen. Een ieder die meer wil weten over groepentheorie verwijs ik graag naar mijn bijdrage *Een geschiedenis van groepentheorie*, verschenen in ons faculteitsblad *Afleiding*, derde jaargang nummer 4, juni 1998, blz. 15-17. Ook elektronisch via de website van het Korteweg-de Vries Instituut van de UvA is veel te vinden.

Rob van der Waall
waallr@wins.uva.nl