

Rainer Kaenders

Instituut voor Leraar en School
Katholieke Universiteit Nijmegen
Postbus 38250, 6503 AG Nijmegen
r.kaenders@ils.kun.nl

Jaap Top

Vakgroep Wiskunde
Rijksuniversiteit Groningen
Postbus 800, 9700 AV Groningen
top@math.rug.nl

Enquête

Het zit hem in de derde klas

Er worden heel wat activiteiten ontplooid om in de hoogste klassen van het vwo het beeld van wiskunde en andere bètawetenschappen te verbeteren. Naast de maatschappelijke relevantie en idealistische beweegredenen is hier het verlangen om toch vooral de studentenaantallen op peil te houden of zelfs te vergroten een belangrijke drijfveer. Maar vissen we hier niet in de verkeerde vijver? Immers, deze doelgroep heeft de keuze van hun uiteindelijke examenpakket, de profielkeuze, allang achter zich liggen. Welke beweegredenen leiden leerlingen van de onderbouw van het middelbaar onderwijs tot hun profielkeuze? Om daar achter te komen hielden Jaap Top en Rainer Kaenders een kleine enquête op drie scholen.

Ben je voor Ajax of Feyenoord? Zit je op voetbal of hockey? Begin je met roken of niet? Om hun persoonlijkheid te ontwikkelen nemen middelbare scholieren heel wat beslissingen. En dat gebeurt vaak op grond van zeer irrationele invloeden. Ben je bèta of alfa? Ook al voelen veel leerlingen slechts weinig betrokkenheid met deze vraag, toch vragen de meeste scholen al in de derde klas hier een antwoord op. Dit antwoord heeft directe gevolgen voor latere beroepskeuzemogelijkheden en het heeft zeker invloed op de persoonlijkheidsontwikkeling van de leerlingen. Al deze beslissingen van leerlingen rond de derde klas zijn cruciaal voor de rol, de beeldvorming en niet in het geringste ook voor de vruchtbaarheid van de wiskunde in onze cultuur.

Hoe komt het dat in Nederland zo betrekkelijk weinig mensen wiskundige willen worden terwijl de omstandigheden ervoor zeker niet ongunstig zijn? Het antwoord op deze vraag moet op verschillende plekken worden gezocht: de universitaire opleidingen, de hogescholen, maatschappelijke stemmingen en

zeker ook bij het secundaire onderwijs waar de meeste mensen voor het eerst in aanraking komen met wiskunde als wetenschap. In de zoektocht naar antwoorden wordt vanuit de universiteit de aandacht veelal gevestigd op de bovenbouw van de middelbare school, en dan voornamelijk op wiskunde B.

Natuurlijk, Freudenthal en de zijnen wisten al lang veel beter en hebben hun aandacht zelfs sterk gericht op de basisschool. Het is bekend dat leerlingen in het begin van de middelbare school al uitgesproken ideeën hebben over wat wiskunde is.

We hebben gepoogd een indicatie te verkrijgen, wat leerlingen in de derde klas van het vwo beweegt bij de voor hen zo belangrijke profielkeuze en met name hoe zij aankijken tegen het vak wiskunde. Daartoe zijn enquêtes afgenomen bij 127 leerlingen van 3 vwo op drie verschillende scholen; het Canisius College te Nijmegen, het Elzendaal College te Boxmeer en het Lindenholt College te Nijmegen. 60 leerlingen hiervan kozen voor een maatschappijprofiel (Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij) en 67 leerlingen voor een natuurprofiel (Natuur en Gezondheid of Natuur en Techniek). Hier volgt een toelichting op de uitkomsten van deze enquête. Om een beeld te krijgen van mogelijke motieven van leerlingen noemen we daarbij alle uitspraken, ook al zijn enkele ervan slechts door weinigen of zelfs maar een enkele leerling gedaan.

Wat was het meest belangrijk in deze (profiel-)keuze voor jou?

Verreweg de meeste leerlingen kruisen hier hun eigen interesses (68) of de mogelijke beroepskeuze (53) aan. Slechts 17 leerlingen geven aan dat de moeilijkheidsgraad van het profiel bepalend was en een enkeling noemt dat het hem/haar aan alternatieven ontbrak.

Wie heeft je het meest bij deze beslissing

kunnen helpen?

De ouders (61) spelen hier de belangrijkste rol; dicht gevolgd door de verwijzing naar het eigen oordeel (55). Soms hielpen vrienden (9) en af en toe werd ook de inspirerende leraar voor het vak wiskunde (2), natuurkunde (2), tekenen (2), aardrijkskunde (1), talen (1) of Grieks (1) genoemd. Ook het tegenovergestelde komt voor: een leraar economie (1) of Duits (1) leveren een reden om niet voor een bepaalde richting te kiezen. Verder worden nog mentor (1), broer of zus (2) en boeken over beroepskeuze (2) genoemd.

Heeft het vak wiskunde in deze keuze een bijzondere rol gespeeld?

De meerderheid van de leerlingen ontkent dit en geeft aan naar alle profielvakken te hebben gekeken (84). Voor 32 leerlingen heeft wiskunde wél een bijzondere rol gespeeld waarvan er 19 zo snel mogelijk van het vak af wilden terwijl 13 leerlingen het hun favoriete vak noemden. Ook andere vakken hebben in sommige gevallen een bijzondere rol gespeeld: biologie (6), economie (4), natuurkunde (3) of aardrijkskunde (1).

Heb je een idee wat iemand die wiskundige wil worden moet leren? Kun je enkele dingen noemen?

Op deze open vraag werden de volgende antwoorden gegeven: nee (29), wiskunde (37), formules (27), logisch nadenken (11), meetkunde (9), vergelijkingen oplossen (8), berekeningen (7), grafieken (6), hoofdrekken (5), wiskunde A en B (4), lesgeven/uitleggen (4), met rekenmachine omgaan (4), natuurkunde (4), stellingen (4), algebra (3), sommen oplossen (3), nauwkeurig zijn (3), heel abstract naar dingen kijken (2), scheikunde (2), wiskundig inzicht (2), in stappen werken (2), functies (2), kansberekening (1), cijfertjes (1), tafels (1), Engels (1), economie (1), doorzettingsvermogen (1), meten (1), vaste regels (1),



Figuur 1 De derde klas van het Canisius College

Veel! Ik wil er niet aan denken (1).

Heb jij een idee welke beroepen wiskundigen na hun opleiding uit kunnen oefenen? Kun je een paar van die beroepen noemen?

De antwoorden op deze vraag geven een duidelijk beeld. Afgezien van 11 leerlingen die geen idee van wiskundige beroepen blijken te hebben geeft het overgrote deel van de leerlingen hier aan: wiskundeleraar (105). Pas ver daarachter komen nog andere beroepen: architect (22), wiskundeprofessor (12), wetenschappelijk onderzoeker (7), wiskundige (4), (school)boekauteur (4), ingenieur (4), technisch tekenaar (4), piloot (3), bedrijfsleven (3), boekhouder (3), econoom (2), programmeur/ICT (2), sterrenkundige (1), arts (1), 'bij de NASA' (1), natuurkundige (1), 'belastingen' (1), bruggenbouwer (1), technicus (1), vuilnisman (1), putjesschepper (1), veel beroepen (1).

Lijkt het je leuk om wiskundige te zijn? Leg 's uit.

Deze vraag beantwoorden 13 leerlingen positief; ja (7), "en ik kan dat ook" (3), leuk (2), "je kunt dan veel" (1). Naast de antwoorden misschien (5) en weet niet (4) geven 105 leerlingen duidelijk te kennen het niet leuk te vinden later wiskundige te zijn. Dit gaat vergezeld met een of meerdere van de volgende associaties: gewoon nee (33), saai (21), ben er niet zo goed in (15), niet leuk (10), geen interesse (8), ben liever sociaal (8), te moeilijk (6), hekel aan (6), de hele dag hetzelfde (4), liever combinatie (1), wil met mijn gevoel werken (1),

"meest grote nachtmerrie" (1), "ben niet zo'n cijfertjesmens" (1). "Nee, je kan je creativiteit er niet in kwijt." en "Nee, maar als je het al bent is het wel cool." zijn twee verdere antwoorden.

Wiskunde is een wetenschap die ook op universiteiten wordt bedreven. Heb jij enig idee wat daar gebeurt? Kun je ongeveer iets noemen?

Interessant voor ons is dat de meerderheid van de leerlingen hierop ontkennend (72) antwoordt. Leerlingen die wél iets kunnen noemen komen met: wiskundecolleges (8), stellingen bewijzen (6), formules onderzoeken (5), berekenen (5), opdrachten maken (5), wiskunde doen/leren (4), oplossen (4), veel ingewikkelde sommen oplossen (4), uitleg over wiskunde (3), onderzoek (3), dingen uitzoeken (2), redentie (2), lesgeven (2), nutteloze voorbeeldsommen (1), iets met scheidkunde (1), Pythagoras leren (1), "de hele dag bezig zijn met cijfers" (1), "nog moeilijke wiskundige dingen leren" (1), "héél ingewikkelde zoi" (1), "hetzelfde als hier, maar dan lastiger" (1), slimmer worden (1), ontwerpen (1), proeven met berekeningen (1). "Ze zitten de hele dag met hun neus in de boeken." en "de hele dag rekenen en formules maken" zijn twee typische antwoorden.

Ken je namen van beroemde wiskundigen? Zou je enkele kunnen noemen?

34 leerlingen antwoorden hier met nee. Meer dan de helft van de leerlingen kent Pythagoras (77). Verder worden genoemd: Thales (25),

de eigen wiskundeleraar (18), Einstein (15), Newton (4), Turing (2), Pick (2), Bosma (1), Dalton (1), Darwin (1), Dexter (1), Escher (1), Fibonacci (1), Leonardo da Vinci (1), Huygens (1), de Witt (1).

Wat zou je de Nederlandse wiskundigen aanraden om meer leerlingen voor wiskunde aan te trekken?

Wie is er geschikter dan de leerling zelf om ons hierbij te adviseren? Op 17 na blijken de geënquêteerden gaarne bereid ons te helpen. Het blijkt dat een aantal van hun voorstellen al eerder door professionele adviseurs onder woorden zijn gebracht — meestal minder kleurrijk. De antwoorden bevatten de associaties: leuker (18), gemakkelijker (16), promoten/reclame (15), niets; gewoon doorgaan (10), meer info geven (8), uitleggen wat je ermee kunt (6), leukere, betere schoolboeken (5), meer praktijkgericht (5), niet te saai (5), goed uitleggen (4), verbinden met het dagelijks leven (4), minder huiswerk (3), aantrekkelijker (3), interessanter (3), uitdagender (2), activerender (2), leuke leraren (2), raadseltjes/spelletjes (2), helpt niet (2), meer nuttige dingen (2), leuke dingen onderzoeken (1), spannender (1), meer richten op beroepen (1), richten op actualiteiten (1), wiskunde is nodig voor de toekomst (1), "laten zien hoe de wereld zonder wiskunde in elkaar zou zitten" (1), onnodige stof afschaffen (1), folders/internetsite (1), "van het nerd-imago afkomen" (1), "voor elke goeie opdracht een snoepje" (1), "Start een reclamecampagne met reclamespotjes: red de wiskunde" (1), uitleggen wat een wiskundige is (1), "Hef het beeld dat wiskunde moeilijk is, op" (1), "Laat zien dat je ervan geniet om het vak te geven" (1), "Meer reclame maken en koppelen aan jonge frisse mensen in plaats van die oude mensen met brillen" (1).

We onthouden ons van verder commentaar op de specifieke antwoorden. Opvallend is wel dat juist onder de mensen met een natuurprofiel een uitgesproken negatieve beeldvorming over het vak wiskunde regelmatig blijkt voor te komen. Dit is heel jammer en het vraagt om onze aandacht — vooral omdat uit de enquête blijkt dat gebaseerd op kennis en beeldvorming van het vak wiskunde en ervaring van leerlingen nauwelijks een afgewogen beslissing mogelijk is. En zoals al gezegd, toch is deze ingrijpende keuze medebepalend voor bijvoorbeeld de vraag of iemand wiskunde kan studeren. De weg naar het beroep van wiskundige is kennelijk grillig. Om met het positieve beeld van een van de leerlingen te eindigen: "maar als je het al bent is het wel cool."