

December 27, 2008

Er is geen wiskunde zonder de mens - daar kwam ik achter

BYLINE: Robbert Dijkgraaf

SECTION: OPINIE & DEBAT; Blz. 4-5

LENGTH: 987 woorden

SAMENVATTING:

De architectuur van ons brein bepaalt en beperkt de wetenschap

VOLLEDIGE TEKST:

Het middeleeuwse wereldbeeld was van een aangename eenvoud. Het universum bestond uit een verzameling in elkaar bevatte bollen, als een kosmische variant van een Russisch matroesjkapoppetje. Binnenin lag veilig de aarde als het middelpunt van alles. Zij was omgeven door de hemelse sferen, perfect doorzichtige kristallen bollen waarin de planeten en sterren onverstoord ronddraaiden. Anders dan het ondermaanse, waar alles vergankelijk en feilbaar was, heerste in het bovenmaanse domein zuivere orde en regelmaat.

De moderne wetenschap heeft er alles aan gedaan om dit wereldbeeld te verstoren. De aarde is verre van het centrum van het heelal gebleken. Nu kan ieder punt van de ruimte met een beroep op Einstein deze claim maken, maar anders dan dat pleit er weinig voor onze locatie. Voor een sterrenkundige is de aarde niet meer dan een middelmatige planeet, bij een middelmatige ster, in een middelmatig sterrenstelsel, in een middelmatige regio van de kosmos. Ook de kristallijnen rust en regelmaat van de hemelse sferen zijn een illusie gebleken. Exploderende sterren en deeltjes spugende zwarte gaten laten zien dat het daarboven maar een lawaaige rotzooi is, allesbehalve onveranderlijk en volmaakt.

Toch zijn die kristallen bollen niet volledig verdwenen. Ze bevinden zich echter niet in de hemel, maar in ons hoofd. De wetenschappen zelf, zeker de meeste 'zuivere' takken zoals de wiskunde en de logica, hebben voor velen de plaats van de hemelse sferen ingenomen. Mag

in het dagelijks leven alles mislukken en vergaan, in de wereld van de getallen kennen dingen tenminste nog hun plaats en hebben wél eeuwigheidswaarde. Dáár vinden we de perfectie waarvan we in het aardse leven slechts de schaduwen treffen. Ik kom dan ook nauwelijks een wiskundige tegen die geen overtuigd platonist is, die niet een god in 't diepst van zijn of haar formules is.

Ik geef graag toe dat ik ook lange tijd met zo'n wereldbeeld heb rondgelopen, en nog vaak doe, want oude gewoontes slijten maar langzaam. Die hogere sferen hebben iets bijzonder aangenaams, een veilige vluchtheuvel als de alledaagse werkelijkheid wat al te beklemmend voelt. Toch is dit een punt waar ik beslist anders over ben gaan denken. Want het is onmogelijk om de mens buiten de wiskunde te laten.

Wiskunde is toch vooral dat wat wiskundigen doen. Paleontologen mogen dan soms de fossiele skeletten van een dinosauriër uit de wand van een ravijn zien steken, maar een wiskundige is nog nooit een reusachtige formule in het vrije veld tegengekomen. Die formules ontstaan in het hoofd, in het brein om precies te zijn. Dat brein is een uiterst ingewikkelde radio-ontvanger, een antenne die reageert op de structuren en patronen in de wereld om ons heen zoals die via onze zintuigen tot ons komen. Door miljoenen jaren evolutie is die antenne steeds preciezer afgestemd geraakt en neemt steeds nuttiger signalen waar.

Het verhaal dat we maar 10 procent van onze hersencapaciteit gebruiken is 100 procent flauwekul, een mythe waar vooral managementboeken graag aan refereren. Natuurlijk is het niet zo dat het hersendeel dat we nu gebruiken om een staartdeling uit te voeren of ingewikkelde formules op te stellen, tot voor kort niet werd gebruikt. Het was geen leegstaande gemeubileerde woning waarin de wiskundige zo kon intrekken. Integendeel, dat deel van ons brein werd in vroegere tijden voor andere nuttige zaken gebruikt, ondermeer, zo leert recent onderzoek, voor het herkennen van gezichten. Dat gegeven werpt een nieuw licht op de verstrooide wiskundige die nog steeds zijn collega op de gang niet herkent. Zo bezien wordt de mens letterlijk door de formules weggedrukt.

Dergelijke inzichten legitimeren de vraag in hoeverre de architectuur van ons brein de wetenschap bepaalt en beperkt, ook de meest abstracte en universele vormen daarvan. Per definitie is dat meer dan wij ons kunnen realiseren.

Geen hemelse sferen dus, ver weg van het aardse. Maar wat dan wel? Voor mij is een veel aantrekkelijkere metafoor die van de Engelse wis- en natuurkundige sir Roger Penrose. Hij gebruikt het beeld van een (onmogelijke) driehoek. Op het eerste hoekpunt staat de wetenschap. Deze is verbonden met het tweede hoekpunt waar de mens staat, de bedenker van vele nutteloze en nuttige zaken, waarvan de wetenschap er slechts één is. Op zijn beurt vormt de mens weer een verbintenis met het derde hoekpunt, de natuur, wederom als onderdeel van een groter geheel, want de natuur brengt naast de mens ontelbaar andere verschijningsvormen voort. Ten slotte wordt de natuur weer verbonden met de wetenschap, een terrein dat veel meer bestrijkt dan alleen de beschrijving van de fysieke werkelijkheid. Zo zijn we weer terug bij af. Maar u ontvangt geen 200 gulden. De mens is slechts een onmisbare schakel in de ultieme cirkelredenering. U kunt deze lus zo vaak doorlopen als u wilt, net zoals de monniken de eindeloze trap op- en aflopen in de bekende prent Klimmen en dalen van M.C. Escher - een prent die trouwens geïnspireerd was door het werk van Penrose en zijn vader.

In *Nooit meer slapen* geeft W.F. Hermans een mooie bespiegeling over de kosmologie waarin iets van dit

gegeven in lachwekkende vorm doorklinkt. Hij laat de metafysicus Qvigstad beweren dat het ontstaan van het universum zó krankzinnig is, zó absurd, dat het slechts door één iemand bedacht kan zijn geweest-- de mens zelf, *der ewig Betrogene des Universums*. "Let maar op! De stenen, de organismen, de zon, het is allemaal door mensen gemaakt, in grote laboratoria. Ik weet dat het moeilijk bewezen kan worden, maar nog moeilijker is het te bewijzen dat het niet zo is."

De mens als schepper van alles gaat beslist een stap te ver. Maar de mens als verteller van de grote verhalen over dat alles, ook de verhalen van de wetenschap? Ja, daar voel ik wel wat voor. Uiteindelijk zit de wetenschap in onszelf.

LOAD-DATE: December 26, 2008

LANGUAGE: DUTCH; NEDERLANDS

NOTES: Voorzitter Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en universiteitshoogleraar wiskunde en fysica, Universiteit van Amsterdam.; Een wiskundige is nog nooit een reusachtige formule in het vrije veld tegengekomen

PUBLICATION-TYPE: Krant