

Goed in de gaten

We zullen ooit allemaal in een zwart gat verdwijnen. Robert Dijkgraaf legt uit.



Waarom dit onderwerp?

'Bijna iedere keer als ik na afloop van een DWDD-college napraat met het publiek of de redactie, borrelt het volgende onderwerp alweer op. Ik krijg geregeld de vraag: hoe zit het nou met zwarte gaten? Het blijkt een fenomeen dat mensen fascineert, dat tot de verbeelding spreekt. Het is natuurlijk ook een aantrekkelijk beeld: een grote, zwarte afvoerput in het heelal waarin alles verdwijnt. Dat maakt nieuwsgierig. Plaats een bodemloze put in het midden van een groot grasveld en mensen zullen over het randje willen kijken, hoe gevaarlijk het ook is. Het zwar-

te gat is een beetje de Bondschurk van de natuurkunde. Ook in films worden we het meest aangehouden tot de slechterik.'

Voor een wetenschapper als u moet er meer achter zitten. 'Als middelbare scholier was ik al totaal gefascineerd door dit onderwerp. Ik wist er nog weinig van, maar vond het geweldig om te leren over de krankzinnige verschijnselen die in de buurt van zwarte gaten plaatsvinden, zoals de vertraging van tijd of het oprekken van ruimte. Het zijn plekken vol natuurkundige raadsels die – zo weten we inmiddels wel – een cruciaal aandeel hebben gehad in het ontstaan van de sterren en planeten die

we vandaag kennen. Bij enorme explosies, heel, heel ver hier vandaan en waarbij in korte tijd meer energie vrijkomt dan in de complete Melkweg aanwezig is, spelen ze steeds een belangrijke rol. Nee, een zwart gat is niet louter een grote slokop, zoals we die kennen uit films. Het blijkt ook een scheppende bron, hoewel we zeer waarschijnlijk ooit allemaal in een zwart gat zullen eindigen.'

Oh... Dit college kent geen vrolijk einde?

'Nou, sterker, we zien zwarte gaten nu nog als onderdeel van het heelal, maar volgens de nieuwste theorieën zou het zo kunnen dat ze de ultieme vorm van werkelijkheid zijn. Dat het een soort computerschermen zijn waarop datgene wat wij ervaren als de werkelijkheid van buitenaf op ons wordt geprojecteerd. Op die manier zouden we leven in een virtuele wereld, opgeroepen door zwarte gaten.'

Hoe vertaalt u deze – zacht uitgedrukt – ingewikkelde materie naar een vermakelijk college voor tv-kijkende leken?

'Eerst ga ik boodschappen doen, in figuurlijke zin. Ik pak wat van verschillende schappen: de huidige wetenschappelijke inzichten, bijvoorbeeld, of de geschiedenis van het vakgebied. Zo verzamel ik een tafel vol onderwerpen waarin ik een lijn probeer aan te brengen. Ik kan niet zomaar ineens beginnen te vertellen over zwarte gaten, nee, ik moet eerst uitleggen dat ze ontstaan aan het einde van het leven van bepaalde sterren – en hoe groot die zijn. Ik moet even een aanloop nemen. De grootste uitdaging is vervolgens om onderwerpen die letterlijk ver van ons af staan – in dit geval soms miljarden lichtjaren – dichterbij te brengen. Om een brug te bouwen naar

het alledaagse. Daarbij ga ik op zoek naar metaforen in onze leefomgeving, want de natuurkunde van zwarte gaten is in principe dezelfde als die we hier op aarde kennen.'

U maakt veel gebruik van huis-tuin-en-keuken-voorwerpen.

'Je kunt wel een of ander miniatuurmodelletje maken, maar als je een skippybal of een appel gebruikt, weten mensen direct wat het is. Je kunt de prachtigste computeranimaties maken, maar daar kan men vaak niet zo veel mee. Op die manier wordt natuurkunde een soort Hollywood-fictie, terwijl het juist over de stoffelijke dingen om ons heen gaat. Daarom begin ik met iets vertrouwds. Vanuit daar probeer ik stap voor stap bij het moeilijke gedeelte te komen. Neem de manier waarop een zwart gat licht naar binnen zuigt. Dat is niet veel anders dan een appel omhoog gooien en kijken hoe die weer naar beneden valt.'

Leent elk wetenschappelijk thema zich voor een college in DWDD-stijl?

'Ja, daar ben ik van overtuigd. Alles is te doen, alleen niet altijd door mij.'

Hoe bedoelt u? 'Een onderwerp moet dicht bij je interesse en expertise liggen. Dat is een vereiste. Je zou kunnen zeggen: het is alsof je een concertpianist bent die een simpel kinderdeuntje moet spelen, maar zo werkt het niet. Om het goed te doen, moet je precies weten wat je wel en niet kan zeggen. Je moet al die etudes hebben gespeeld om zo'n eenvoudig stukje te kunnen uitvoeren. Soms is het een verdomd moeilijk deuntje. Je moet precies het juiste tempo en de treffende metaforen vinden. Een creatief proces dat eigenlijk pre-

cies zo verloopt als een onderzoeksproject, met vallen en opstaan, gekke ingevingen en soms opnieuw beginnen. Ik moet zeggen dat ik er ook net zo veel plezier aan beleef.'

Hoe weet u of uw college begrijpelijk is voor de gemiddelde kijker?

'Een week voor de uitzending ben ik een tijdje in Nederland en ga ik kleine stukjes van het college uitproberen met de redactie van DWDD. Het valt me altijd weer op dat ik te veel woorden gebruik, dat ik me niet altijd tot de essentie beperk. Het zou moeten gaan als het vertellen van een mop: niet te veel uitweiden en snel tot de cluë komen. Dat is een groot verschil met mijn vakgebied: in de wetenschap zijn meer details altijd beter. Bij een tv-college van 45 minuten geldt juist de kunst van het weglaten. In mijn veel te ingewikkelde verhaal met talloze dwarsstraten wordt in die laatste week dus nog rücksichtslos geschrapt, soms zelfs op vrijdagochtend.'

U woont in Princeton – zou een tv-college over wetenschap ook in de Verenigde Staten succesvol kunnen zijn?

'Ik denk het niet, daarvoor is de Amerikaanse televisie waarschijnlijk te commercieel. Als ik hier in Princeton vertel dat er op de Nederlandse publieke omroep aandacht is voor wetenschap, maakt iedereen meteen een compliment aan het Nederlandse volk. Men denkt dat wij allemaal zeer hoogopgeleid zijn en elke dag minstens drie boeken over de relativiteitstheorie lezen. Dat we daarom geïnteresseerd zijn in wetenschap. "Valt wel mee," zeg ik dan. In Nederland is de combinatie 'leuk en leren' gewoon beter mogelijk door de biodiversiteit van de publieke omroep. Die variatie, waar dit mengsel dat DWDD heeft ontwikkeld uitstekend bij past, zie ik nergens anders ter wereld. Voor mij is dat een groot goed.'

**DWDD UNIVERSITY PRESENTEERT:
ZWARTE GATEN**
VRIJDAG, NPO 1, 20:30 UUR

Live hoorcollege van Robert Dijkgraaf die ons meeneemt in de mysterieuze wereld van de zwarte gaten.