AP DIJKSTERHUIS

INSPIRATIE

HOE WE TOT GROOTSE PRESTATIES KOMEN

2022 Prometheus Amsterdam

De uitgever heeft getracht alle rechthebbenden te achterhalen. Aan hen die desondanks menen aanspraak te kunnen maken op enig recht, wordt verzocht contact op te nemen met Uitgeverij Prometheus, Postbus 1662, 1000 BR Amsterdam.

© 2022 Ap Dijksterhuis
Omslagontwerp Sander Patelski
Foto auteur Bob Bronshoff
Lithografie afbeeldingen BFC, Bert van der Horst, Amersfoort
Zetwerk Elgraphic
www.uitgeverijprometheus.nl
ISBN 978 90 446 5118 8



1
prelude

pre – lu – de
zelfstandig naamwoord – de (v) – preludes

1 voorspel
2 inleiding

HET BESTE IDEE OOIT

Het gebeurde in het jaar 1666, niet ver van Nottingham. De pest vrat zich als een stinkend monster door Engeland en alleen al in de hoofdstad Londen vonden honderdduizend mensen de dood – een kwart van de bevolking. Stedelingen waren kwetsbaar vanwege het grote besmettingsgevaar en velen weken uit naar het platteland. Een jonge student uit Cambridge keerde terug naar zijn ouderlijk huis in een klein dorp en zat op een zomerse dag in de boomgaard van zijn moeder. Mijmerend zag hij hoe een rijpe appel voor zijn voeten in het gras plofte. Hij richtte zijn hoofd op, bestudeerde het firmament, en vroeg zich af of dezelfde kracht die zorgde voor de val van de appel wellicht ook verantwoordelijk was voor de baan van de maan om de aarde.[1]

Dat was het. Het beste idee ooit.

In een romantischer versie van het verhaal valt de appel op het hoofd van Isaac Newton. Hoe aanlokkelijk ook, dat is waarschijnlijk niet waar. We weten zelfs niet zeker of zijn briljante overpeinzingen het gevolg waren van een vallend appeltje, maar meerdere getuigenissen, waaronder die van Newton zelf, maken het wel aannemelijk.

Sinds Aristoteles dacht de mensheid dat de natuurwetten op aarde fundamenteel anders waren dan de wetten die de ongrijpbare bewegingen in het heelal bepaalden. Newton leerde ons dat ze uit hetzelfde principe voortkwamen. Objecten trekken andere objecten aan met een kracht die je heel precies, met behulp van wiskunde, kunt afleiden op basis van massa en afstand. Tot het verschijnen van de *Principia*, Newtons belangrijkste werk, was er nooit zo'n grote sprong voorwaarts gemaakt in ons begrip van de wereld. Ook sindsdien is dat niet meer gebeurd.

Newton had geen gemakkelijke jeugd. Zijn vader overleed voor zijn geboorte, zijn moeder hertrouwde met een man die geen stiefzoon wilde en Isaac werd ondergebracht bij zijn oma toen hij drie jaar oud was. Hij moet zich vaak eenzaam hebben gevoeld. Op school werd hij gepest. Hij fantaseerde over de dood van zijn stiefvader en zijn moeder. In een vlaag van woede dreigde hij het huis van zijn stiefvader plat te branden. Soms wilde hij dat hij zelf dood was.

Isaac vond het leuk om cirkels en andere geometrische figuren te tekenen en buiten maakte hij zonnewijzers door houten pinnen in de muur en in de grond te slaan zodat hij tot op een kwartier nauwkeurig de tijd kon meten. Hij kerfde ook zonnewijzers in steen. Zijn stiefvader overleed toen hij tien jaar oud was en zijn moeder keerde met drie kinderen terug naar haar oude huis. Isaac werd naar school gestuurd in Grantham, een stadje 8 kilometer verderop, waar hij woonde op de zolder van de plaatselijke apotheker. Vrienden had hij niet. Op school leerde hij Latijn, Grieks, theologie en elementaire wiskunde. Isaac moest tenslotte boer worden, net als zijn vader, en het zou nuttig zijn om wat praktische rekenvaardigheden te ontwikkelen waarmee hij oppervlakten kon berekenen. Isaac ging echter veel verder. Hij construeerde watermolens, windmolens en een werkende waterklok. Hij hing lantaarns aan zelfgemaakte vliegers die hij liet opstijgen, tot schrik van de buren, die ineens een

fel licht zagen bewegen tegen de donkere nacht. Hij raadpleegde astronomische tabellen en in zijn notitieboek maakte hij een kalender voor de komende achtentwintig jaar.

Toen Isaac zestien was haalde zijn moeder hem terug naar huis. Ze vond het tijd worden dat haar zoon serieus de rol van man des huizes ging vervullen en boer werd. In de wei ging Isaac helemaal op in het maken van een nieuwe watermolen, waardoor hij niet zag dat zijn schapen de gerst van de buren vertrapten. Hij verwaarloosde het hekwerk, zijn varkens liepen op plekken waar ze niet mochten komen en hij kreeg een boete van de landheer. Hij maakte ruzie met zijn moeder en zijn halfzusjes, en zijn oude schoolmeester besloot in te grijpen. Met hulp van een oom van Isaac, een dominee, wist hij de moeder van Isaac te overreden: de jongen moest studeren. Hij was bijzonder intelligent, en bovendien bijzonder ongeschikt voor het vak van boer. In 1661 toog Isaac naar Cambridge en meldde zich aan de poort van Trinity College.

De wetenschappelijke revolutie die op dat moment plaatsvond stuwde onze kennis voort met een snelheid die de wereld nooit eerder had aanschouwd, zelfs niet in het oude Griekenland. Isaac kreeg les over Aristoteles en in de bibliotheek las hij het werk van Galileo, Bacon en Descartes. 'If I have seen further, it is by standing on the shoulders of Giants,' zei hij vele jaren later. Hij maakte voortdurend aantekeningen in zijn notitieboek en in zijn tweede jaar gebruikte hij voor het eerst het woord 'zwaartekracht'. De term, *gravity*, was rond 1500 ontstaan. Hij was afgeleid van het Latijnse 'gravitas' en werd gebruikt als aanduiding voor de neiging van objecten om naar beneden te willen, altijd weer, en wel zo ver mogelijk. Waarom die objecten dat deden wist men niet. Ook noteerde Isaac de onderwerpen waarvan hij meer wilde begrijpen: hitte en kou, aantrekking, magnetisme, kleur, geluid, geheugen en de getijden. Zou de maan de atmosfeer op aarde in kunnen drukken en zo eb en vloed veroorzaken?

Isaac werd eenentwintig en vanaf nu zal ik zijn achternaam gebruiken. Newton las *La géométrie* van Descartes en andere boeken over wiskunde. Hij bleef nachtenlang buiten om in de decemberkou de baan van een komeet te bestuderen. Een komeet werd in die tijd als griezelig gezien; het kon immers een slecht voorteken zijn, en in Engeland drong juist het gerucht door dat er een nieuwe golf van de pest was gesignaleerd in Holland. De ziekte stak de zee over en in Londen stierven de eerste mensen. Newton schreef een brief aan zijn moeder; de universiteit ging dicht, hij kwam naar huis.

Thuis bouwde hij een boekenkast en hij ontwikkelde zich tot wiskundige. Hij zag de wiskunde als een symbolische, universele taal waarmee je de wereld kon beschrijven zonder een beroep te hoeven doen op het mystieke. In die tijd was hij alleen, hij praatte met niemand, en hij besefte niet dat de wiskunde waaraan hij werkte nieuw was. Net als zijn tijdgenoten had hij het gevoel dat hij bestaande kennis afstofte, kennis die men in het oude Griekenland al had. Hij verfijnde zijn begrip van de geometrie, ontwikkelde zijn calculus en gebruikte zijn inzichten om de experimenten van Galileo, die vijfenzeventig jaar eerder kogels liet vallen van de toren van Pisa, beter te begrijpen. Hij was altijd met wetenschappelijke vragen bezig, tegelijkertijd leek het alsof hij niet veel deed. Hij staarde naar buiten, keek naar lege vellen papier en wachtte op inzicht. 'Truth is the offspring of silence and meditation,' zei hij.[2]

De wiskunde hielp hem bij een beter begrip van de experimenten van Galileo, maar niemand, ook de oude Grieken niet, had zich gerealiseerd dat wiskunde als instrument kon dienen om verschijnselen in de ruimte te verklaren. De appel waar Isaac Newton naar keek in de boomgaard maakte echter onderdeel uit van die ruimte, zo begreep hij. Hij hing niet zomaar in een boom, hij vloog, net als alles op aarde vloog, met een enorme vaart door de ruimte.

En toen viel de appel.

De appel plofte in het gras op het moment dat Newton bijna tweeëntwintig jaar oud was en het zou nog eens tweeëntwintig jaar duren voordat zijn *Principia* verscheen. Eerst ging hij verder met de ontwikkeling van zijn wiskunde en bestudeerde hij andere problemen. Hij stak een naald tussen zijn oogbal en oogkas en drukte, nieuwsgierig wat hij zou zien. Het bleken vreemde witte cirkels te zijn. Hij keek net zo lang in de zon als hij vol kon houden, zonder oogbescherming, om de gevolgen te bestuderen; nu zag hij lichte objecten als rood, donkere als blauw, en na die constatering was hij gedwongen zich drie dagen op te sluiten in een donkere ruimte om zijn zicht weer terug te krijgen. Met een prisma bestudeerde hij het licht, waarbij hij opgelucht zal hebben geconstateerd dat dit geen schadelijke gevolgen had voor zijn ogen. Op zijn zevenentwintigste werd hij hoogleraar in Cambridge. Hij schreef over zijn visie op het geloof. Newton geloofde in God, maar niet in de Drie-eenheid. Jezus was meer dan een mens, maar Newton geloofde niet dat hij de zoon van God was. Het kostte hem bijna zijn baan. Ondertussen werkte hij. Hij rekende, hij schreef, hij dacht, hij mijmerde. Newton heeft in zijn leven 10 miljoen woorden geschreven (meer dan honderd keer dit boek), slechts een klein deel is gepubliceerd.

In 1684 kreeg Newton bezoek van de astronoom Edmond Halley, een bewonderaar. Halley had met Robert Hooke en Christopher Wren gepraat over de bewegingen van de planeten. Ze wisten ongeveer hoe ze die bewegingen wilden verklaren, maar ze kwamen er niet uit. Bovendien was er onenigheid ontstaan. Ieder vond dat hij de eerste was die een belangrijke stap had gezet, en Halley dacht dat vooral Hooke blufte. Halley besloot Newton te vragen hoe het zat, waarna Newton zei dat hij het jaren geleden al had uitgerekend. Toen Halley om bewijs vroeg kon Newton het echter niet meteen leveren. Na een paar maanden stuurde hij Halley de eerste negen bladzijden, Halley vroeg om meer, en Newton stopte zijn andere wetenschappelijke projecten. Pas twee jaar na het bezoek van Halley stuurde Newton

het eerste deel van zijn *Principia* naar Halley, het tweede en derde deel volgden, de Britse Royal Society publiceerde de *Philosophiae naturalis principia mathematica*, en de wereld maakte kennis met de wetten van Newton.

Nature and nature's laws lay hid in night.
God said, Let Newton be, and there was light.

Alexander Pope schreef deze regels na de dood van Newton. Ze sieren nu de muur van de kamer waar hij geboren is op Woolsthorpe Manor.

Na het verschijnen van *Principia* werd Newton een publiek figuur. Hij kreeg bezoek van tsaar Peter de Grote, die de Britse beroemdheid graag wilde zien, en hij werd geridderd door koningin Anne. Mede doordat Newton zo bekend werd, weten we veel over de mens Isaac Newton.

James Gleick, in zijn biografie over Newton: 'Op Newtons dertigste was zijn haar al grijs, het hing op zijn schouders en was meestal niet gekamd. Hij was dun en zijn gezicht had iets van een paard, met een sterke neus en uitpuilende ogen. Hij bleef dagenlang in zijn kamer, vergat maaltijden en werkte in het licht van een kaars. Ook als hij in de centrale hal at was hij alleen. Hij was altijd afwezig, in gedachten verzonken, en zijn collega's van Trinity College wisten dat ze hem niet moesten storen. Voorzichtig stapten ze langs de tekeningen die Newton maakte in het zand van de paden. Hij was stil en vervreemd.'[3]

Newton was geen makkelijk mens. Hij was rancuneus en kon overvallen worden door intense woedeaanvallen. Vrienden had hij nauwelijks, hij was er domweg ongeschikt voor. Floris Cohen citeert in zijn boek *Isaac Newton en het ware weten* de amanuensis van Trinity College over Newton: 'Wanneer hij vrienden te gast had op zijn kamer, als hij zijn studeervertrek in stapte voor een fles wijn, en een gedachte kwam bij hem op, dan ging hij zitten bij een vel papier en vergat zijn vrienden.'[4]

Hij maakte ruzie met Gottfried Leibniz over wie van hen de eerste was die de calculus ontwikkelde. Leibniz publiceerde zijn bevindingen vóór Newton, niettemin beschuldigden leden van de Britse Royal Society Leibniz van plagiaat. 'Een studie' zou aantonen dat Leibniz zijn kennis van Newton had overgenomen – later bleek deze cruciale studie door Newton zelf te zijn gedaan. Met tijdgenoot Hooke, zijn voorganger als president van de Royal Society, maakte Newton ruzie over bijna alles. Na de dood van Hooke bracht Newton zijn oude rivaal in diskrediet en hij verzweeg zijn nalatenschap. Hij vernielde zelfs het enige portret van Hooke. Pas in de twintigste eeuw werd Hooke gerehabiliteerd en werd algemeen bekend dat hij een van de belangrijkste wetenschappers van zijn tijd was.

Rond zijn vijftigste kreeg Newton een zenuwinzinking. Hij werd steeds banger voor de seksuele gevoelens die hij ontwikkelde. Na een jarenlange correspondentie met John Locke verbrak hij de band omdat hij dacht dat Locke hem indoctrineerde met zondige en uiterst storende gedachten over vrouwen. Newton werd vierentachtig jaar oud. Hij stierf als maagd.

Of Isaac Newton ooit in zijn leven gelachen heeft weten we niet zeker. De meningen lopen uiteen; waarschijnlijk gebeurde het twee keer.

Newton was verre van 'normaal', zoveel is duidelijk. De vraag die ik in dit boek probeer te beantwoorden is hoe een menselijk brein zo'n revolutionaire gedachte construeert. Waar kwam Newtons idee vandaan? Wat ging eraan vooraf? We kunnen de vraag algemener formuleren: hoe komt het menselijk brein tot grootse prestaties, of die nu wetenschappelijk, artistiek, politiek of op ander gebied zijn?

In dit hoofdstuk zal ik het antwoord op een grove manier schetsen, met wilde penseelstreken. Vervolgens introduceer ik de rol van inspiratie, en vanaf het volgende hoofdstuk leggen we

het psychologische proces achter dergelijke prestaties onder een vergrootglas.

ALLES VAN WAARDE WAS ONBEWUST

A STRENGTH OF MIND ALMOST DIVINE, staat op het grafschrift van Newton. Hij was een van de beste denkers in de geschiedenis. Denken kan makkelijk zijn, moeilijk, frustrerend, heerlijk. De natuurkundige Richard Feynman stopte met het drinken van alcohol nadat hij merkte dat de drank het denkproces aantastte. 'Ik vind denken zo plezierig dat ik de prachtige machine die dit doet en het leven tot iets geweldig opwindends maakt, niet wil vernielen.'[5]

Om beter te begrijpen hoe ons denken werkt, deed de Schotse geleerde Henry Watt een eenvoudig experiment.[6] Het gebeurde in 1905, Watt werkte in het Duitse Würzburg. Hij vroeg zijn deelnemers om na te denken en tegelijkertijd bij zichzelf te observeren wat er in hun geest gebeurde. Ze kregen een simpele taak. Watt noemde een woord, bijvoorbeeld 'aap', en vervolgens gaf hij de instructie 'hoger' of 'lager'. Na 'hoger' moesten de deelnemers een antwoord geven op een hoger categorisatieniveau ('zoogdier'), als ze 'lager' hoorden gaven ze antwoord op een lager categorisatieniveau ('chimpansee'). Watt onderscheidde vier fasen in het proces:

1 Het verwerken van het woord.
2 Het verwerken van de instructie.
3 Het zoeken naar een juist antwoord.
4 Het verwoorden van het antwoord.

Iedere fase is cruciaal om de taak goed te kunnen doen, maar het is de derde fase, het zoeken in ons brein naar het antwoord,

die we beschouwen als het echte denken. De deelnemers konden over iedere fase wel iets zeggen; bij het horen van het woord 'aap' zagen ze bijvoorbeeld een zwarte vacht afgetekend tegen het groen van een oerwoud. Alleen over de derde stap hadden ze niets te melden. De fase waarin het antwoord werd gezocht, was 'introspectief leeg'. De proefleider noemt een woord, je ziet een aap voor je, dan volgt de instructie, en dan 'krijg' je een antwoord in je schoot geworpen. Je hebt echter geen idee waar dat antwoord vandaan komt. Je geeft het onbewuste deel van je brein een opdracht ('vind een specifieke aap') en dat doet het dan voor je ('chimpansee').

Om het denkproces voor kinderen inzichtelijk te maken heb ik het in een kinderboek vergeleken met het bedienen van een krokettenmachine.[7] Je staat voor een groot metalen apparaat, aan de voorkant stop je er ingrediënten in. Dan hoor je gedempte geluiden, er gebeurt van alles binnen in de machine, je hebt echter geen idee wat. Je ziet niets. 5 meter verderop, aan de achterkant, ga je staan wachten. Na enige tijd rolt de eerste kroket eruit.

Meestal is het zo dat ons bewustzijn alleen kennismaakt met het eindproduct van een denkproces. Wat eraan voorafgaat weten we niet, het is onbewust. Het feit dat we tijdens het denken een beroep doen op onbewuste processen, sterker nog, dat ons denken grotendeels onbewust is, lijkt misschien onbelangrijk. Tja, dat is nu eenmaal zo, denk je wellicht. Dat is het echter niet. Het is extreem belangrijk.

Als we dat onbewuste niet hadden om mee na te denken, zou Newton nooit zijn *Principia* hebben geschreven.

Als we de dingen die het onbewuste doet ook gewoon bewust hadden kunnen doen, op commando, had Newton zijn *Principia* in een paar weken kunnen schrijven.

'Als je kleine vissen wilt vangen kun je in ondiep water blijven, maar als je grote vissen wilt, moet je de diepte in,' zei de filmmaker David Lynch. Hij vergeleek vissen met ideeën. Voor het

echte denkwerk, voor vernieuwingen in kunst en wetenschap, moet je niet aan de oppervlakte blijven. Je moet de diepere lagen van je onbewuste aanspreken.

Laten we dit illustreren met een vragenlijstje dat ik ooit voorlegde aan studenten. Ik wilde weten hoelang ze deden over verschillende beslissingen en ik vroeg ze om te denken aan tien keuzes die ze hadden gemaakt. Ik noem er hier drie.

De eerste vraag was hoelang ze er de laatste keer over hadden gedaan om iets te kiezen uit de snoepautomaat in onze kantine.

De tweede vraag was hoelang ze hadden gedaan over het kiezen van hun laatste vakantiebestemming.

De derde vraag was hoelang ze hadden gedaan over hun studiekeuze (bij mijn deelnemers meestal psychologie).

De spreiding was aanzienlijk, sommige mensen nemen bepaalde beslissingen nu eenmaal sneller dan anderen. De gemiddelden vertelden echter veel over het menselijk denkproces. Voor een keuze uit de snoepautomaat gebruikten deelnemers gemiddeld tien seconden. De een volgde blind een gewoonte ('altijd een Mars!'), een ander had een vaste keuze maar dacht toch even na om te zien of ze een keer iets anders wilde proberen, en weer een andere deelnemer probeerde te bedenken waar hij op dat moment trek in had. Dat duurde iets langer. Bij zo'n eenvoudige beslissing is het denkproces, voor zover het al nodig is om te denken, grotendeels bewust. Je concentreert je, en hup, je weet wat je wilt.

Voor het kiezen van een vakantiebestemming nam de gemiddelde deelnemer twee weken. Het denkproces verloopt anders. Een enkeling weet gewoon wat ze wil, de meeste mensen wegen verschillende opties, vaak in overleg met anderen. Ze denken, zoeken op internet, vergeten het weer een paar dagen, praten dan met een goede vriendin die net in Kroatië is geweest, en na een week of twee zijn ze eruit. Het wordt Griekenland! Dit denkproces bevat bewuste elementen en vooral veel onbewus-

te. Het is een beslissing die moet rijpen, zou je kunnen zeggen.

Het selecteren van een universitaire studie kostte gemiddeld vier maanden. Ook hier waren de verschillen groot; sommigen deden er drie jaar over, de snelste deelnemer had het in drie minuten besloten. (Ik had vroeger een buurmeisje dat op haar zevende zei dat ze dierenarts wilde worden. Dat werd ze inderdaad, en ze is het vijfenveertig jaar later nog steeds.) Bij een belangrijke beslissing als deze, die voor veel mensen moeilijk is, weten we dat het uit ons onbewuste moet komen. De meeste jongeren zullen er een flink aantal nachten over moeten slapen. Je kunt een lijstje maken met de voors en tegens van verschillende studies en je kunt op internet informatie verzamelen over de vooruitzichten op werk na je studie, maar uiteindelijk moet de keuze vooral goed voelen. En het kan pas goed voelen als het uit ons onbewuste komt; pas dan zijn we het er helemaal mee eens.[8]

De conclusie: hoe groter en belangrijker de beslissing is, hoe langer we na moeten denken, en hoe meer we daarbij ons onbewuste zullen moeten gebruiken. Het geldt voor het maken van keuzes, en ook voor kunst, voor wetenschappelijke doorbraken, voor het najagen van onze idealen. Het geldt voor iedere denkprestatie die ons brein levert. Newton heeft de onbewuste circuits van zijn brein – ongetwijfeld met lange tussenpozen – decennialang aan het werk gezet voor zijn *Principia*.

Psychologen begonnen denkprocessen grondig te bestuderen in het laatste kwart van de negentiende eeuw, maar sommige schrijvers en kunstenaars wisten in die tijd al hoe het werkte. 'Hoe gedichten ontstaan... ik ontmoet ze als ze mijn bewustzijn bereiken, en dan zijn ze al ver in hun ontwikkeling,' zei de dichter Amy Lowell.[9] Boeken, gedichten, popsongs en schilderijen moeten organisch groeien, zoals een baby in een baarmoeder. Soms gaat het snel, dan weer duurt het langer, en in een enkel geval duurt het bijna een mensenleven, zoals we zullen zien.