



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Weg met de psychologie!

Lamme, V.A.F.

Publication date

2004

Document Version

Final published version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Lamme, V. A. F. (2004). *Weg met de psychologie!* (Oratiereeks). Vossiuspers UvA.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Weg met de psychologie!

Vossiuspers UvA is een imprint van Amsterdam University Press.
Deze uitgave is totstandgekomen onder auspiciën van de Universiteit van Amsterdam.

Omslag: Colorscan, Voorhout
Opmaak: JAPES, Amsterdam
Foto omslag: Carmen Freudenthal, Amsterdam

ISBN 90 5629 345 1
© Vossiuspers UvA, Amsterdam, 2004

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voorzover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 ⁰ het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Weg met de psychologie!

Rede

uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van
hoogleraar in de Cognitieve Neurowetenschap
bij de afdeling Psychologie aan de Universiteit van Amsterdam,
op maandag 26 januari 2004

door

Victor A.F. Lamme

 VOSSIUSPERS UVA



‘God! God, bent u daar?’

‘Ja natuurlijk, mijn zoon, ik zat even na te denken. Zeg het eens!’

Victor zat geknield voor het witte altaar en schrok een beetje van het antwoord. Waar hij eerst zoekend omhoog had gekeken, richtte hij nu zijn blik deemoedig naar beneden en zachtjes antwoordde hij: ‘Ik weet niet of U mij nog kent, ik kom niet zo vaak in een kerk. Ik ben Victor, Victor Lamme.’

‘De herder kent al zijn schapjes, mijn jongen, ook degene die in verre weiden grazen. Waarom is dit schaap teruggekeerd naar zijn hoeder?’

‘Nou ziet U, ik ben benoemd tot hoogleraar en nu moet ik daarvoor een oratie houden. Ik moet vertellen waar ik met het vakgebied heen wil. De nieuwe ontwikkelingen bespreken, mijn visie geven, snapt U. En ik heb helemaal geen visie. En het is al snel!’ Terwijl hij dit zei, was hij opgestaan en nu keek hij vertwijfeld omhoog, de handen vragend voor zich uit gestoken.

‘Geen paniek, jongen,’ antwoordde God, ‘laten we even bij het begin beginnen. Jij bent dus hoogleraar geworden. Dat is een mooie baan. Onderwijs geven aan de crème de la crème van de jeugd, onderzoek doen naar de fundamenten van de wetenschap. Wees er trots op, je bent nu de motor van het wetenschappelijk bedrijf dat Universiteit heet. En, mooie bijkomstigheid, dus ook degene met het meeste aanzien en salaris!’

‘Eh, nou dat was ooit wel zo, God, maar toen kwamen de managers en het Hay-functiesysteem en...’ Victor beseftte dat ze nu een beetje van zijn echte probleem af dwaalden. ‘In ieder geval, ik ben dus hoogleraar Cognitieve Neurowetenschap geworden bij de Universiteit van Amsterdam...’

‘De Universiteit van Amsterdam!’, interrumpeerde God hem bruusk. ‘Dat steltje blasfemisten, dat zootje slordig geklede betweters!?’

Het leek Victor maar het beste hier niet al te diep op in te gaan en hij vervolgde: ‘... en nu moet ik dus een oratie daarover houden in de kerk.’

God sloeg nu ineens een heel andere toon aan. ‘Een kerk, mijn jongen? Waarom in een kerk? Dat heeft toch niets met wetenschap te maken?’

‘Wees gerust, God, het is ook geen echte kerk. De Lutherse kerk, weet U wel, van die gereformeerden, zo’n kale boel, geen beelden, niks.’

‘O zo, ja dan begrijp ik het al. Het is natuurlijk maar een kleine stap van de beeldenstormers naar die ketters van de UvA. Goed, een oratie in de Lutherse kerk over, wat zei je ook al weer, Cognitieve Neurowetenschap?’

‘Wij bestuderen de relatie tussen het brein en het cognitief functioneren van de mens’, begon Victor uit te leggen. ‘Meer in het bijzonder wil ik me toeleggen op het vraagstuk van het bewustzijn. Wat bepaalt dat we ons bewust zijn van sommige dingen en van andere niet, en vooral: Hoe ontstaat het bewustzijn in een klomp grijze massa? Het klassieke *mind-body*-probleem. Hoe verhoudt de geest zich tot het vlees?’

‘Dan begrijp ik dat je naar Mij bent gekomen, mijn zoon. De geest, het vlees, daar weet ik wel iets van. Mijn citatiescore daarover is een stuk hoger dan de jouwe denk ik zo. Maar ik zie je probleem wel. Je wilt het natuurlijk wetenschappelijk oplossen.’

‘Inderdaad. En het is een nogal veelomvattend vraagstuk. Bijna elke tak van wetenschap heeft zich er wel over gebogen: de filosofie, de psychologie, de biologie, zelfs de natuurkunde. Ik weet gewoon niet waar ik moet beginnen.’

‘Ik zou de filosofie er buiten laten, jongen. Ik heb hier een paar van die knapen zitten, en wat die allemaal voor een onzin beweren. Er is er zelfs een die steeds roept dat ik dood ben. Nou, geloof me, als er iemand hier dood is dan is hij het en niet ik! Waarom begin je niet bij de psychologie. Zij onderzoeken toch de werking van de geest?’

De psychologie en het bewustzijn: aandacht

God had gelijk. Victor had geneeskunde gestudeerd en zoveel geleerd over het vlees, en zelfs over het brein, maar niet zoveel over de geest. Daarom had hij zich de laatste tijd verdiept in de psychologie.

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

‘De psychologie onderzoekt menselijk gedrag, het functioneren van de menselijke geest en het verband tussen die twee, tussen geest en gedrag,’ begon hij te oren. ‘En daarbij gaat het niet alleen over elementaire functies als perceptie, geheugen of taal, maar ook over meer verheven zaken als redeneren, probleemoplossen, schaken of kunst. Toen het behaviorisme heerste in de psychologie was het begrip “geest” taboe. Maar nu was de cognitieve psychologie in zwang en werd er gesproken over mentale representaties en functies. En daarmee werd het zaadje gelegd voor een hernieuwde interesse in het bewustzijn. Want het is moeilijk praten over mentale functies terwijl je het bewustzijn er buiten laat.’

‘En wat hebben die functies dan met bewustzijn te maken?’, vroeg God.

‘Volgens de psychologie zijn er een aantal functies cruciaal voor het bewustzijn. Een hele belangrijke is aandacht. Iedereen weet wel wat er met aandacht wordt bedoeld. Uit de enorme stroom van informatie die via je zintuigen op je afkomt, maak je, min of meer vrijwillig, een bepaalde selectie. Stel je bent op een of andere drukke receptie. Dan komt er een kakofonie van geluiden op je af, allerlei gesprekken die er worden gevoerd, muziek, enzovoorts. Toch ben je dan in staat om selectief je aandacht te richten op het geluid van je gesprekspartner en al het andere geluid te negeren. Het cocktailparty-effect, wordt dat genoemd.

Je kunt natuurlijk je lichaam en je ogen richten op dat waar je aandacht voor hebt. Maar we kunnen ook onze aandacht richten zonder uiterlijke tekenen. We blijven recht vooruit kijken, maar verleggen stiekem onze aandacht naar iets in de rand van ons gezichtsveld of naar een interessanter gesprek dan dat van degene die voor je staat. Dat is een eigenschap die vooral sterk is ontwikkeld in sociale dieren als apen en mensen, waarbij het recht aankijken een speciale betekenis heeft.’

Terwijl hij dit zei, moest Victor aan zichzelf denken. Hij was altijd nogal verlegen geweest en had zo zijn perifere zien tot in de perfectie geoefend. Vooral in de puberteit.

‘Die capaciteit om informatie selectief binnen te halen, is bij uitstek een onderwerp van onderzoek in de experimentele en cognitieve psychologie geworden. William James, de grondlegger van de psychologie, schreef er al in 1890 over. Hij zag aandacht als kenmerkend voor bewustzijn. Het kiest een van de vele mogelijke objecten uit voor verdere verwerking, waardoor dit object ‘bezit neemt’ van de geest, meer helder voor ogen komt. In het theater van de geest wordt er als het ware een spotlicht op dat object gericht.

En dat is nodig want je kunt maar zoveel informatie in één keer verwerken. Er is een soort bottleneck. Aandacht bepaalt welke informatie er wel of niet door die bottleneck gaat en verder wordt verwerkt. Als het een woord is, wordt de betekenis ervan duidelijk, een voorwerp wordt herkend als een stoel of een tafel, van een persoon zien we wie het is. Voor de rest van de informatie geldt dat niet. We kunnen niet navertellen wat iemand heeft gezegd als we niet echt naar hem luisterden.¹ We lopen straal langs een bekende voorbij wanneer we in gedachten verzonken zijn.

Vooraf voor het zien is aandacht belangrijk. Als we met onze ogen rondkijken, hebben we de indruk dat we alles voor ons waarnemen. Het is net of een plaatje van de buitenwereld in ons hoofd wordt afgebeeld. We zien een complete scène met mensen, objecten, kleuren, vormen, enzovoorts. Maar dat zou wel eens een illusie kunnen zijn. Ik kan aan iemand een plaatje laten zien en dan, terwijl hij even met zijn ogen knippert, een enorme verandering in de scène aanbrengen. Ik kan bijvoorbeeld een huis weglaten, gezichten laten veranderen of van alles verplaatsen. Je zou denken, dat ziet hij, dat is zó opvallend. Maar het blijkt dat zelfs dramatische veranderingen dan vaak niet worden opgemerkt, een verschijnsel dat *change blindness* wordt genoemd.² Alleen als iemand zijn aandacht toevallig net op het veranderende object had gericht, zal hij de verandering opmerken. Je denkt dus dat je de hele scène voor je ziet, maar misschien ben je alleen echt bewust van datgene waar je je aandacht op richt, en niet van de rest.³

De cognitieve neurowetenschap en de geest

God had alles rustig aangehoord en slechts af en toe een instemmend ‘hmm’ laten horen. Maar nu werd hij een beetje ongeduldig en viel Hij Victor in de rede: ‘Goed, goed, ik heb hem. Dus dat is aandacht. En nu wil jij weten hoe dat werkt in het brein?’

‘Nou nee, want dat is eigenlijk wel bekend’, antwoordde Victor. ‘Visuele informatie wordt in verschillende gebieden van de hersenschors verwerkt. Dat begint met de simpele verwerking van contrast en oriëntatie in de primaire visuele schors, of V1. Dan kom je bij hogere gebieden, die steeds meer complexe informatie uit het beeld halen, zoals kleur en beweging, maar ook vorm. In de temporale hersenkwab, tenslotte, komen we dan uit in gebieden die heel specifieke vormen of zelfs objecten detecteren. Er zijn zelfs neuronen die alleen reageren als er een gezicht in beeld is.’⁴

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

Sterker nog, er is pas een neuron gevonden dat alleen reageerde op Bill Clinton! In Amerika, natuurlijk.⁵

Er is dus sprake van hiërarchische verwerking. Hoe dieper je komt hoe specifiek de informatie wordt. En het punt is nu dat niet alle informatie die diepste niveaus kan bereiken. De neuronen die gezichten verwerken, bijvoorbeeld, kunnen maar één gezicht tegelijk effectief verwerken. Stel nu eens dat er een zaal vol gezichten naar je zit te kijken. Wat aandacht dan doet, is informatie uit één bepaald gedeelte van het gezichtsveld versterken. Neuronen in de lagere niveaus die reageren op elementen van een gezicht in dat gedeelte waar je je aandacht op richt, zullen sterker en meer synchroon vuren dan andere, en zo zal hun boodschap dieper doordringen in het brein.⁶ Uiteindelijk dan zelfs tot zo'n gezichtsherkennend neuron, en voila: dat gezicht wordt herkend, en de andere niet.⁷

'Dat snap ik. Maar dan is natuurlijk de vraag, waar komt die aandacht vandaan? Wat in het brein bepaalt waar de aandacht op wordt gericht?' God had meteen door wat de belangrijke vragen waren. Hij zou zo een subsidie kunnen aanvragen. Misschien wel een Vici.

'*Brain-imaging*-experimenten tonen aan dat de prefrontale schors, samen met de pariëtale schors, cruciaal is bij het initiëren van aandacht.⁷ Je kunt een dier zelfs kunstmatig zijn aandacht op een bepaalde plek laten richten simpelweg door zijn neuronen in de prefrontale schors elektrisch te stimuleren.'⁸

'Dat is toch geen antwoord op de vraag!' sprak God teleurgesteld uit. 'Wat zorgt er dan weer voor dat die prefrontale neuronen actief worden als je zelf je aandacht op iets richt?' Nu zette God zijn voet in een aloude valstrik, dat van de homunculus als ultieme verklaring.

'Natuurlijk zit er geen mannetje in je brein dat aan de knoppen draait. Je moet het zo zien. Er komt allerlei informatie binnen in de prefrontale schors. Stel je bent weer op die cocktailparty en je maagreceptoren roepen 'honger!' Dan zullen de neuronen in de prefrontale schors vooral informatie selecteren die met eten te maken heeft; waar staan de hapjes? Veel van dat soort beslissingen gaan trouwens ook onbewust. Je kijkt vaak zonder dat je het weet of wilt naar dingen die als het ware vanzelf de aandacht trekken, omdat ze op een of andere manier opvallen. Aandacht wordt dus ook vanuit je zintuigen zelf gestuurd. Al die factoren samen bepalen eigenlijk waar de aandacht op wordt gericht.'⁹

'Wat je daarmee dus zegt, is dat het bewustzijn geen rol speelt bij het richten van aandacht. Het is een feite de optelsom van vroegere en huidige *inputs* die bepaalt

waar de aandacht op wordt gericht. Zo zou het ook kunnen werken in een machine. Aandacht is dan net een thermostatische douchekraan. We hoeven dus niets te weten over bewustzijn om aandacht te verklaren?’

Daar was Victor het wel mee eens, en eigenlijk raakte wat God hier zei ook direct aan de discussie over het wel of niet bestaan van vrije wil. Maar het leek Victor geen goed idee daar ook nog eens over te beginnen. In plaats daarvan gooide hij het over een andere boeg:

‘Psychologen beschouwen aandacht ook als de poort naar onze bewuste ervaringen, als het doek naar het theater van de geest. Denk aan de *change-blindness*-experimenten waar ik het over had. Je ziet alleen dat waar je je aandacht op richt.’¹⁰

‘Betekent dat dan dat je je bewust bent van informatie als die door aandacht maar diep genoeg wordt verwerkt, en bijvoorbeeld de prefrontale schors bereikt?’

‘Sommige onderzoekers zien het inderdaad zo,’¹¹ maar zo simpel ligt het zeker niet. Om te beginnen zijn mensen met een beschadiging van de prefrontale schors niet blind of bewusteloos. Diepe verwerking tot aan de prefrontale schors is dus niet nodig voor een bewuste ervaring. Diepte van corticale verwerking zegt eigenlijk helemaal niets over het al dan niet bewustworden van wat er wordt verwerkt. Kijk naar experimenten met gemaskeerde, en dus voor het bewustzijn onzichtbare stimuli. Het bekende Coca-Cola-flesje dat langsflit in een bioscoopfilm. Dat soort stimuli kunnen, op de korte termijn, inderdaad je gedrag beïnvloeden.¹² Ze worden dus herkend, maar niet bewust. *Brain imaging* laat zien dat alle gebieden die worden geactiveerd door een zichtbare stimulus ook worden geactiveerd door zo een gemaskeerde, onzichtbare stimulus, zelfs gebieden in de frontale schors. Onbewuste signalen dringen dus net zo diep door als bewuste.¹³

Zelfs als een stimulus zo diep wordt verwerkt dat we er een reactie op geven, leidt dat niet vanzelf tot een bewuste ervaring van die stimulus. Je reageert min of meer reflexmatig op een bal die op je afkomt, of op een glas dat van tafel valt, vaak voordat je je er echt bewust van bent. Er zijn patiënten met een beschadiging van de visuele schors waardoor ze niets meer bewust zien. Maar ook zij vertonen dat soort automatische reacties op visuele prikkels.’¹⁴

God vatte het allemaal even puntig samen: ‘Je hebt bewustzijn dus niet nodig om te begrijpen hoe aandacht wordt gestuurd, en je komt niet bij het bewustzijn uit als je kijkt waar aandacht uiteindelijk toe leidt, namelijk tot diepere verwerking en selectie voor actie. Is de oplossing dan niet heel simpel: Als het bewustzijn niet onder,

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

boven, achter of voor aandacht is te vinden, zit het er dan niet gewoon in? Kun je niet gewoon stellen dat bewustzijn gewoon aandacht *is*?

Nu werd Victor fel: 'Maar dan ontken je in feite dat bewustzijn bestaat. Je ontnemt de geest dan zijn meest elementaire eigenschap! Het lijkt me echt het failliet van de cognitieve psychologie als we onze bewuste ervaringen er buiten moeten laten. Soms treedt er selectie op en zijn we ons nergens van bewust, en soms treedt selectie op en hebben we daar de bewuste ervaring bij dat we het uit vrije wil doen en bewust zien wat er voor ons is. Ik zou eerder zeggen: aandacht en bewustzijn lopen gewoon door elkaar heen.

En weet U, dat geldt eigenlijk voor alle psychologische functies. Neem nou het denken. Je kunt onbewust al een idee hebben over hoe een ingewikkeld probleem in elkaar steekt voordat je bewust de oplossing hebt.¹⁵ Een beetje zoals De Cock (met c.o.c.k) bij een borreltje ineens de moordenaar weet, terwijl ze het over heel iets anders hebben. Het hele proces dat leidt tot een beslissing, de keuze voor een bepaalde handeling of de oplossing van een probleem is grotendeels onbewust. Er gaat dus net zo goed een wereld van cognitie schuil in het onbewuste als in het bewuste. Voor alle cognitieve functies lijkt wel hetzelfde te gelden. Soms gaan zij gepaard met een bewuste, fenomenale ervaring en soms niet. Bewustzijn snijdt als het ware dwars door al die functies heen en blijft op die manier ongrijpbaar.

En dat is in essentie het probleem dat ik wil oplossen, door filosofen ook wel aangemerkt als *the hard problem*. Er zal altijd een gat blijven tussen de psychologische functie en de bewuste ervaring die daarmee gepaard kan gaan, de zogenaamde *explanatory gap*. En dat komt omdat bewustzijn geen psychologische functie is. Alle functies hebben een bewuste en een onbewuste component. Maar dat is het dan. Een model voor het bewustzijn zelf heeft de cognitieve psychologie niet. En als je dus uitgaat van cognitieve functies en zo op zoek gaat naar het neurale correlaat van bewuste ervaringen, is het enige dat je vindt een verklaring voor die functie, zoals voor aandacht. Maar het bewustzijn blijft je ontglippen. En misschien is dat ook wel omdat het bewustzijn geen functie is, zelfs geen functie heeft. Sommigen zien onze bewuste ervaringen inderdaad als een epifenomeen van volledig onbewuste functies van het brein, een epifenomeen dat zo'n halve seconde achter de feiten aan loopt, volgens de experimenten van Libet.¹⁶ Ziet U, God. Dat is nou mijn probleem. Hoe vind ik zo ooit het verband tussen lichaam en geest?'

'Misschien is het dan zo dat het bewustzijn helemaal niet kan worden gevonden in het brein. Dat lichaam en geest gewoon twee aparte entiteiten zijn. En dat daar-

om je zoektocht naar het neuraal correlaat van bewustzijn bij voorbaat is gedoemd om te mislukken.' God had bij deze conclusie een triomfantelijk toontje opgezet, waardoor Victor geërgerd riposteerde:

'U lijkt nu zelf wel zo'n filosoof. Die roepen ook zo vaak dat het aanpakken van het *mind-body*-probleem via de neurowetenschap een heilloze weg is. Je kunt het bewustzijn volgens hen niet verklaren met de activiteit van neuronen. Sterker nog, sommige zeggen dat zelfs psychologische functies niet direct kunnen worden gerefereerd aan het brein. Het is niet het brein dat een gezicht ziet of zijn aandacht richt, het is de mens die dat doet.'¹⁷

'Maar wat is er dan mis met dergelijke conclusies? Het kan toch gewoon zo zijn dat geest en brein niet hetzelfde zijn? Je moet wel een beetje openstaan voor alternatieve oplossingen.' God bleef duidelijk aandringen op een dualistische kijk, wat misschien ook niet zo vreemd was.

'Het probleem is, dat zijn we misschien even vergeten, dat ik over twee weken een oratie moet houden over mijn aanpak van het bewustzijnsprobleem in de cognitieve neurowetenschap!' Victor raakte een beetje in paniek, wat te horen was aan de iets hogere toon van zijn stem. 'Wat moet ik dan doen, erkennen dat het allemaal maar flauwekul is. Dat we dure fMRI-apparaten laten neerzetten om iets te onderzoeken dat niet bestaat?'

'Heb vertrouwen mijn zoon!' antwoordde God op rustige, zelfs plechtige toon, daarna heel pragmatisch vervolgend met: 'Maar goed, ik heb nu geen tijd meer, er wachten meer schapen. Ik stel voor dat jij er nog eens goed over nadenkt. En lees de Schrift. En dan niet van die wetenschappelijke artikeltjes. Begin bij het begin. Genesis 1 tot 3, als ik een tip mag geven. Misschien wordt het dan nog wat met die oratie van je. Ik zie je over een week, zelfde tijd!'

Beduusd probeerde Victor nog iets te zeggen: 'Maar helpt U me dan wel?' Hij kreeg geen antwoord meer. Daar stond hij dan met zijn probleem. Wat had God nu goed en wel als oplossing aangedragen? Gefilosofeer over de zwakke bestaansgrond van de cognitieve neurowetenschap. Alsof Victor daar iets mee kon. Wat moest hij doen? Ontslag nemen nog voor hij zijn functie officieel had aanvaard? Kwaad schopte hij het kussentje van een knielbankje af. Geschrokken van zichzelf, legde hij het snel weer op zijn plaats en terwijl hij naar buiten liep deed hij voor de zekerheid maar een briefje van vijf euro in het collectebusje.

Inspiratie uit de Bijbel, en die andere hoeksteen van de samenleving

Na zijn bezoek aan God was Victor naar zijn werk gereden in de hoop daar verder te kunnen nadenken over zijn oratie. Normaal gesproken was dat niet de beste plek, maar Steven was op cursus, dus de kans dat er elk half uur iemand zijn kamer zou binnenvallen was nu klein. Onderweg had hij zitten schimpscheuten dat God makkelijk praten had, maar hij merkte dat diens woorden hem toch niet loslieten. Bij gebrek aan een beter idee besloot hij zich dus maar te verdiepen in Genesis, zoals God had geadviseerd. Zoals altijd bracht internet, via de online bijbelsite, uitkomst.

In eerste instantie bood het scheppingsverhaal hem weinig nieuws. Maar bij tweede en derde lezing leek het verhaal ineens doorspekt te zijn met verwijzingen naar visuele perceptie en het bewustzijn. Het was in ieder geval duidelijk dat God zelf beschikte over visueel bewustzijn. God *zag* tenslotte iedere keer dat het goed was. Maar dan de mens. Die was geformeerd uit het stof der aarde, waarna God hem in zijn neusgaten de adem des levens had ingeblazen. Zo werd de mens tot een levende ziel. Maar overduidelijk een levende ziel zonder bewustzijn, want pas na het eten van de vruchten van de boom der kennis werden hun de ogen geopend. Pas toen werden zij gewaar, gewaar dat zij naakt waren. En zij schrokken zich dood! En God was daar niet bepaald blij mee!¹⁸

Opmerkelijk! Blijkbaar is het visueel bewustzijn dus niet iets dat de mens door God is gegeven. In feite dankt de mens dit aan zichzelf, en dan ook nog vooral aan de vrouw. En natuurlijk aan die vruchten van de boom der kennis. 'Dat waren vast geen appels,' dacht Victor, 'daar zitten zelfs geen vitamines in.' Maar in tweede instantie bedacht hij zich: 'Wat zit er in appels: suiker! En wat heeft het brein hard nodig: juist, glucose!' Het bewustzijn is dus ooit ontsproten aan het stuk orgaanvlees in je hoofd, min of meer vanzelf, op het moment dat dit van de juiste voedingsstoffen werd voorzien. De Bijbel maakt dus helemaal geen onderscheid tussen lichaam en geest!

Dat plaatst de hele geschiedenis van het lichaam-geest-probleem wel in een vreemd perspectief. Al eeuwen was het denken daarover doordrenkt van het dualistische idee van scheiding tussen lichaam en geest, voornamelijk op basis van theologische overwegingen. En nog steeds waren er aanhangers van het dualisme.

Leuk, maar met zijn bijbelstudie was Victor nog geen stap dichterbij een goed verhaal voor zijn oratie. Geschrokken constateerde hij ook dat het al bijna half zes

was. Allang tijd om naar huis te gaan dus. Onderweg in de auto ging de telefoon. Het was Joke, met de vraag of hij nog even langs de dierenwinkel kon gaan om krekels te kopen voor de hagedis van Sascha. Op de achtergrond hoorde hij al de geluiden die de drukte van een gezin rond etenstijd zo kenmerken, en hij genoot al van het moment waarop hij thuis zou komen en ze allemaal weer zou zien. Even aan iets anders denken dan die stomme oratie.

In de dierenwinkel probeerde hij een beetje vers bakje krekels uit te kiezen, zodat ze een week of twee zouden meegaan. De achterste bakjes krioelden van het leven: wel veertig diertjes kropen door en over elkaar, allemaal strijdend om een plekje onder het omgekeerde eierdoosje dat in het bakje lag. Blijkbaar hielden ze niet zo van licht. Zouden krekels een bewustzijn hebben, dacht Victor onwillekeurig. Natuurlijk geen zelfbewustzijn, zoals bij mensapen, en misschien de dolfijn, die zichzelf herkennen in een spiegel. Maar daar ging het niet om. Hadden de krekeltjes ook een gewaarwording van het licht waar ze zo'n hekel aan hadden? En dan de hagedis die ze straks zou gaan opeten. Het was altijd grappig om te zien dat die de krekeltjes alleen opat als ze bewogen. Maar zag hij ze dan ook echt, of was het voor hem ook maar een reflex? Een soort computerprogramma met als code 'als honger, en als schokkende beweging van klein object op het netvlies, dan hap!'

Victor bedacht dat het leven wel een stuk makkelijker zou zijn als hij zijn onderzoek zou beperken tot dieren met zulke simpele reflexen, zoals de zeeslak *aplysia*. Tik op de staart van de zeeslak, en sensoren daarin geven direct een signaal aan een neuron dat zorgt voor het terugtrekken van de staart; een simpele maar effectieve reflex waarmee de slak zichzelf beschermt. Maar tik de slak tien keer achter elkaar, en de responsie blijft bij de tiende keer uit. De slak is gewend geraakt aan de tikjes. Het omgekeerde kan ook worden bewerkstelligd. Als je de slak één keer flink knijpt, dan schiet hij weg. Tik je daarna zachtjes op zijn staart dan schiet hij ook weg. Hij is overgevoelig geworden voor tikjes op zijn staart. De reflexboog heeft als het ware een geheugen.¹⁹ In het zenuwstelsel van zoogdieren zie je precies hetzelfde. De synaptische verbindingen tussen neuronen worden, afhankelijk van het gebruik ervan, sterker of zwakker en kunnen op den duur zelfs helemaal verdwijnen of spontaan ontstaan. Daarmee kunnen alle *input-output*-relaties worden aangepast; het dier leert!²⁰

En dat zijn nog maar de mogelijkheden van een enkele reflexboog. Zet een kat met een dwarslaesie op een lopende band en hij loopt keurig mee,²¹ gewoon een kwestie van reflexen die goed op elkaar zijn afgestemd. Koppel dat aan het vermo-

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

gen van reflexen om zichzelf, door synaptische plasticiteit, aan te passen aan het gebruik en je begrijpt al bijna hoe een kind leert lopen. Eigenlijk verklaart de meest elementaire neurowetenschap al heel veel.

Terwijl Victor dit bedacht, realiseerde hij zich ineens dat hij alweer in de auto zat op weg naar huis. Het bakje krekeltjes stond naast hem op de stoel. Er zat een bonnetje opgeplakt, maar vreemd genoeg kon hij zich absoluut niet meer herinneren dat hij had afgerekend. Toch vreemd. Op het moment dat hij betaalde, was hij zich ongetwijfeld bewust geweest van het een of ander, maar nu was die episode volledig uit zijn geheugen gewist, een beetje zoals bij die *change-blindness*-experimenten. Je denkt een plaatje helemaal te zien, maar zie je het volgende, dan ben je alweer vergeten wat er op het eerste stond. Maar betekent dat dan inderdaad dat je je daar niet bewust van was, zoals veel psychologen zeggen? Stel dat het bewustzijn niet zo'n lang geheugen heeft. Moet je het bewustzijn niet helemaal los zien van het vermogen daar later nog iets over te kunnen vertellen? Gaat het niet om de ervaring van het moment, van nu?²²

Even later trad hij de gezellige warmte van zijn thuis binnen. Vanuit de donkere hoek van de hal sprong Dédé op hem af terwijl ze keihard 'Boe!' riep. Ze vond het altijd leuk om hem te laten schrikken, en vaak trapte hij er nog in ook. Het was de inleiding van wat een gezellige avond zou worden waarin de vrolijke verhalen van Joke en de kinderen hem al het geleuter over bewustzijn deden vergeten. Bovendien hadden Joke en Dédé een heerlijke appeltaart gebakken, die ze met z'n allen lekker oppeuzelden bij een stapeltje dvd's.

Victor had natuurlijk meer stukken genomen dan goed voor hem was, en toen hij 's avonds in bed lag, deed de suiker van de taart zijn hersens rondmalen. Bij het voeren van de hagedis had hij zich ineens herinnerd dat God had gezegd dat hij toch vooral bij het begin moest beginnen. Wat zou Hij daarmee hebben bedoeld? Bij het begin van de schepping en dus bij de dieren in plaats van bij de mens? Moest hij de mens soms niet anders zien dan als een krekels vretende hagedis? Of als een zeeslak, met zijn simpele reflexen?

Toegegeven, in zekere zin heeft ook de hersenschors wel iets van een grandioze reflexboog. Als er een plaatje op het netvlies valt, reageren binnen 50 milliseconden al veel neuronen in V1 daarop. Telkens 10 milliseconden later worden de daaropvolgende visuele gebieden actief. Binnen een tiende seconde zijn neuronen in de motorschors en de prefrontale schors de mogelijke reacties op de visuele stimulus al aan het voorbereiden. In die zin vormen al die corticale gebieden, met hun snelle

onderlinge *feedforward*-verbindingen, als het ware een razendsnelle reflexboog tussen sensorische *input* en motorische *output*. Een hele slimme reflexboog, dat wel! Kleuren, vormen, zelfs gezichten worden door neuronen binnen die ene tiende seconde herkend. Op die manier kunnen visuele stimuli razendsnel door het brein worden geïnterpreteerd en mogelijk reacties daarop in gang worden gezet.²³

Maar in elk van die gebieden gaat de verwerking van informatie nog vele tienden van seconden door. Er zijn niet alleen *feedforward*-verbindingen. Het meest essentiële kenmerk van de schors is juist dat er veel dwarsverbindingen tussen neuronen zijn en, heel belangrijk, ook veel verbindingen vanuit hogere gebieden terug naar de lagere sensorische gebieden. Juist aan de combinatie van *feedforward*- en *feedback*-verbindingen ontleent de cortex zijn kracht. Daarmee vormt de hersenschors een recurrent netwerk, waarin de neuronen oneindig veel verschillende interacties met elkaar kunnen aangaan. En het is juist ná die *feedforward*-reflex van de eerste tiende seconde dat het recurrente netwerk op gang komt en de schors echt gaat werken.²⁴

Neuronen in V1 reageren daarom in de eerste tiende seconde alleen op een heel klein stukje van het beeld, zoals een enkel takje van een boom in een landschap. Maar geef ze meer tijd en zij beginnen ook te reageren op de vorm als geheel, en op of die vorm bij een object in de voorgrond hoort of juist bij de achtergrond. Uiteindelijk vind je effecten terug in dat ene neuron die verband houden met hoe de scène in zijn geheel door de waarnemer wordt geïnterpreteerd.²⁵

Bij Joke was daar in ieder geval geen sprake meer van: zij was naast Victor in slaap gevallen. Meestal kondigde dat zich aan met een harde klap, wanneer het boek dat ze aan het lezen was op de grond viel, maar dit keer had zij het nog in haar hand. Voorzichtig haalde hij het onder haar gezicht vandaan en gaf haar een kus. Hij had altijd het idee dat ze toch reageerde op die kus, ook al was ze dan al ver heen. Hij voelde ook zijn eigen ogen zwaar worden. En terwijl hij bedacht dat je je nooit het moment van vlak voor het in slaap vallen kunt herinneren, viel ook hij in slaap.

Bewustzijn in een droom

Maar het was geen rustige slaap. Aan zijn ogen kon je zien dat hij droomde. Rusteloos schoten die heen en weer, alsof ze een scène bekeken van een groots klassiek schilderij. In zijn droom schoten de gesprekken met God in flarden langs hem heen, waarbij Zijn stem voortdurend van volume en richting wisselde. Krekels schoten

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

weg voor het licht van zijn woorden. Dan zag hij hoe Eva de vruchten van de boom der kennis te eten gaf aan Adam en hoe het bewustzijn daardoor woest in hun geest ontvlamde. En toen hoe hij zelf had gegeten van de appeltaart van Joke. Gaandeweg ging dit echter over in geluidsloze beelden. In abstracte vormen herkende hij begrippen als aandacht en bewustzijn. Hij zag experimenten voor zich, waarbij de hersenschors van een lappendeken van gebieden veranderde in een verzameling pijlen die door onzichtbare bogen werden afgeschoten. En uit dit kleurrijke amalgaam kwam een steeds duidelijker wordend beeld naar voren. Het was niet alleen een beeld, maar ook een gevoel. In dat gevoel herkende hij vaag dat wat hij voelde toen hij nog klein was en van Meccano, lego en zijn stoommachine een mooi apparaat had gebouwd. Alleen nu was het gevoel wel duizendmaal sterker.

De enig juiste aanpak van zijn vak, de cognitieve neurowetenschap, stond hem in deze droom plotseling helemaal helder voor ogen. Uit het gesprek met God was één ding duidelijk geworden. Binnen de cognitieve psychologie bestaat het bewustzijn goed beschouwd niet. Ze doen wel net alsof ze het bestuderen, maar als het er op aankomt, geven ze niet thuis. Wat dat betreft zijn ze geen haar beter dan de behavioristen. Die kwamen er tenminste rond voor uit dat ze niks met het bewustzijn te maken wilden hebben. Een psychologisch model kan daarom nooit de basis zijn van de zoektocht naar het bewustzijn.

Het antwoord op het probleem is dus: draai het om. Kijk hoe ver je komt door biologische principes als de *feedforward sweep*, recurrente verwerking en synaptische plasticiteit te combineren met wat we weten over de eigenschappen van neuronen in de verschillende corticale gebieden. Wat voor conclusies kun je dan trekken over perceptie, aandacht en bewustzijn?

Je opent je ogen. Binnen ééntiende seconde is het hele brein door de *feedforward sweep* op de hoogte gebracht van de nieuwe stimulus op het netvlies. Sommige voorwerpen zijn daarbij verder doorgedrongen dan andere – krijgen meer aandacht, zou je kunnen zeggen, en dat gebeurt om allerlei redenen. Naar voorwerpen in het centrale gedeelte van het gezichtsveld kijken nu eenmaal meer neuronen dan naar de randen. Sommige voorwerpen hebben een felle kleur en roepen daarom de sterkste responsie op. Nog weer andere zien we zo vaak, zijn zo ingesleten, dat het hele visuele systeem er als het ware op is afgestemd om ze te ontdekken, zoals gezichten of letters voor de meeste van ons, maar ook vogels voor een natuurliefhebber of auto's voor de oldtimerfan.²⁶ Ook een heel recente gebeurtenis heeft zijn effect. Is er net

een stimulus gezien op die ene plek, dan maakt een volgende stimulus gewoon daarom meer kans.²⁷

In de psychologie van aandacht heten dat soort fenomenen salientie, *capture*, of *priming*.²⁸ Maar we kunnen ze ook simpelweg zien als de combinatie van neurale verwerking en geheugen. Verwerking van *inputs* door het visueel systeem laat een neurale geheugenspoor na dat enkele honderden milliseconden duurt, en dat beïnvloedt de daaropvolgende verwerking. Herhaalde verwerking laat meer blijvende sporen achter als gevolg van synaptische plasticiteit, en dat beïnvloedt daaropvolgende verwerking blijvend. Zo beredeneerd bestaat aandacht eigenlijk helemaal niet als zelfstandig fenomeen, als psychologische functie. Het psychologische fenomeen aandacht emergeert vanzelf uit de complexe reflexboog die de cortex is als gevolg van de korte- en langetermijn-geheugenprocessen die daarin huizen.²⁹

De stimuli die door de *feedforward sweep* het brein ingestuurd zijn, kunnen zo diep komen dat ze motorneuronen prikkelen, en zo eventueel een onbewuste reactie in gang zetten. Dat kan een intelligente reactie zijn, zoals het terugslaan van een tennisbal, of het maken van een keuze voor de linkerhoek van het tennisveld. De *feedforward sweep* is immers in staat tot herkenning van complexe objecten, zoals gezichten, dieren of de richting van beweging van een bal.³⁰

Maar van dit alles zijn we ons niet bewust. Krijgt de tennisspeler op precies dit moment, ééntiende seconde nadat de bal op zijn netvlies viel, een kogel door zijn hoofd, dan zal hij nooit weten waarom hij voor die backhand pass koos. De *feedforward-sweep* is onbewust.³¹

Bewustzijn ontstaat pas als de recurrente verwerking op gang komt, als hogere gebieden weer met lagere gebieden in gesprek gaan en alles in zijn context kan worden gezet. Daarom kan, nadat een stimulus al lang en breed is verwerkt en mogelijk zelfs een reactie in gang heeft gezet, de bewuste ervaring van die stimulus alsnog worden uitgewist. Niet alleen door een kogel door het hoofd, maar ook door een elektrische of magnetische puls op het achterhoofd, en zelfs door zoiets simpels als een tweede stimulus, een masker, die de eerste stimulus onzichtbaar maakt. Al die maatregelen hebben hetzelfde effect. De recurrente verwerking wordt erdoor onderbroken, terwijl de *feedforward-sweep* ongehinderd is gepasseerd. En dat is ook wat er lijkt te gebeuren bij iemand onder anesthesie; recurrente verwerking is dan afwezig, terwijl *feedforward-activatie* nog door gaat.³²

Zo valt het bewustzijn, dat in psychologische theorieën zo moeilijk zijn plaats kan vinden tussen functies als aandacht en controle, in een van basisprincipes uit-

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

gaand biologisch model misschien wel keurig op zijn plek. Maar belangrijker nog: het zet een aantal zaken over bewustzijn in een nieuw perspectief. Als we *feedforward*-verwerking onbewust noemen en bewustzijn gelijkstellen aan recurrente verwerking stellen we automatisch dat het bewustzijn niet een bepaalde plaats heeft in het brein. Bewuste en onbewuste verwerking maken gebruik van dezelfde neuronen.³³ Daarom laten *imaging*-experimenten dezelfde gebieden in actie zien voor een bewust waargenomen, als voor een niet waargenomen stimulus.¹³

Ook wordt meteen duidelijk dat bewustzijn niets met aandacht te maken heeft. Aandacht bepaalt hoe diep een stimulus kan doordringen in het systeem. Maar diepte van verwerking zegt niets over bewustzijn. Bewustzijn is in dit model eerder gelieerd aan geheugen dan aan aandacht. Je kunt je voorstellen dat neuronen die recurrente interacties aangaan hun onderlinge verbindingen zullen versterken. Dat betekent dus dat bewustzijn als het ware ontstaat op het moment dat een geheugen-spoor in het brein wordt aangemaakt. Daarmee zou een directe link te leggen zijn tussen bewustzijn en specifieke chemische processen in de synaps die samenhangen met plasticiteit. Het zou daarmee ook betekenen dat bewustzijn, in welke vorm dan ook, aanwezig is in alle dieren die over dit soort synapsen beschikken.

Maar het betekent ook dat bewustzijn verschillende gedaantes kan aannemen. Slechts enkele voorwerpen in een scène kunnen een recurrente verwerking ondergaan die het hele brein omspant, zich uitstrekkend van puur sensorische tot motorgebieden, inclusief de prefrontale schors. Andere objecten in diezelfde scène ondergaan recurrente verwerking die alleen de visuele gebieden omvat. Van allebei zijn we ons bewust, volgens de definitie dat recurrente verwerking leidt tot bewustzijn, maar op een verschillende manier. Uitgebreide recurrent verwerking, aanwezig voor stimuli waar de aandacht naar uitgaat, leidt er toe dat we over die stimuli kunnen rapporteren, of dat we ze kunnen opslaan in het werkgeheugen. Is de recurrente verwerking beperkt tot visuele gebieden, dan hebben we een bewuste ervaring, zonder daarover te kunnen rapporteren en die we direct weer vergeten.²⁹

Die laatste vorm, ook wel ‘fenomenaal bewustzijn’ genoemd, is eigenlijk het pure zien, het zien zonder nadenken. Die vorm sluit het meest aan bij wat filosofen verstaan onder *qualia*, de bijna ongreepbare kwaliteit van een sensorische ervaring, los van alle functies die perceptie kan hebben.³⁴ En het betekent ook dat iemands rapportage over wat hij ziet maar een beperkte weergave kan zijn van waar hij zich werkelijk bewust van is. Zien is meer dan praten over wat je ziet; een beeld zegt meer dan duizend woorden.

En zo ging het ook in Victors droom. Het hele verhaal had zich aan hem voorgedaan in een fractie van een seconde. Hij zag dit alles voor zich als in een flits, een enkel beeld. Na die flits werd het zwart. Het leek wel of het zwart in zijn ogen drong, zo donker werd het. En na een tijdje verscheen er in dat donker een helder wit licht, dat snel dichterbij kwam. Een prachtig wit licht dat een ongelooflijke blijheid uitstraalde. 'Hè shit, nee hè!', dacht Victor, want hij had wel eens een documentaire gezien over bijna-doodervaringen. 'Daar heb ik nou even helemaal geen zin in.' Terwijl hij dit zei, voelde hij zijn ogen opengaan, en het licht verdween. In plaats daarvan zag hij Joke voor zich staan. Ze had het gordijn opengeschoven en stond voor hem met een glaasje sinaasappelsap. 'Je lag zo onrustig te slapen, ik dacht, ik maak je maar wakker', zei ze. Victor was volkomen in de war en kon geen woord uitbrengen. Maar wat was hij blij haar te zien.

Hoe de psychologie verdwijnt en weer herrijst

Het was donderdag, vier uur in de middag, en Victor stapte met grote passen op de kerk af. Het had hem wat moeite gekost een parkeerplaats te vinden, zodat hij nu bijna te laat was voor zijn afspraak met God. Zijn oude lagere school lag naast de kerk, en hij herinnerde zich weer hoe elke woensdagochtend de dag werd begonnen met een mis van een half uur. Ook toen kwam hij vaak te laat, of zelfs helemaal niet. De truc was dan om, als de kerk uitliep en iedereen weer naar school wandelde, je zo onopvallend mogelijk tussen de kerkgangers te voegen, zodat het net leek of je er bij was geweest. Vaak werd je toch gesnapt door het oplettende schoolhoofd, en was een nog langere preek je deel. Zou God dat allemaal nog weten? Domme vraag, bedacht hij er meteen bij.

Er was een week verlopen sinds Victors droom. Meestal is het zo dat van die zogenaamd goede ideeën, die je midden in de nacht krijgt, meestal ook na een avond met veel drank, weinig overblijft als je 's ochtends opstaat en er nog eens over nadenkt. Dan blijken ze ineens volkomen belachelijk. Maar dat leek dit keer niet zo.

Victor raakte er steeds meer van overtuigd dat, als je maar uitgaat van biologische basisprincipes, veel cognitieve functies, zoals aandacht, als het ware vanzelf emergeren uit de werking van het brein. En, het belangrijkste, door bewustzijn simpel te definiëren als recurrente verwerking en *feedforward*-verwerking onbewust te noemen, kan een hele berg van verschijnselen worden verklaard.²⁹⁻³³ Alleen zo

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

krijgt het bewustzijn te midden van alle psychologische functies een geheel eigen plaats, onafhankelijk van aandacht en executieve controle. Misschien is het zelfs zo dat alleen een verklaring in biologische termen in de buurt kan komen van een beter begrip van het aloude *qualia*-probleem, een verklaring kan geven waarom mensen, en trouwens ook veel dieren, bewuste *ervaringen* hebben, los van de functies die ze uitvoeren. Waarmee overigens niet is gezegd dat die ervaringen alleen een epifenomeen zijn. Maar zelfs als ze dat zijn, heeft alleen een verklaring in zuiver biologische termen daar geen moeite mee.

Het punt is dus dat de enig juiste aanpak van het bewustzijnsprobleem niet de, zeg maar, inverse benadering is die je krijgt als je de cognitieve neurowetenschap baseert op de cognitieve psychologie. Je moet juist het omgekeerde doen. Ga uit van de biologie en poneer hypothesen over hoe uit neurale principes psychologische fenomenen emergeren. Toets die hypothesen met experimenten, waarbij nieuwe biologische bevindingen steeds gedetailleerder cognitieve functies beschrijven, en dan niet alleen gedrag, maar tevens de al dan niet daarmee gepaard gaande bewuste ervaringen.

Voor een deel kom je dan misschien gewoon weer uit bij de cognitieve psychologie. Maar dat hoeft niet. Je bouwt eigenlijk een hele nieuwe psychologie, waarin aandacht en bewustzijn in ieder geval los van elkaar worden gezien en waarin vele andere functies dan wellicht ook in een nieuw licht komen te staan. Natuurlijk geven psychologische experimenten de oplossingsruimte aan waarop je moet uitkomen. Maar de uiteindelijke verklaring moet een biologische zijn, want alleen zo wordt de rol van het bewustzijn duidelijk. Uiteindelijk betekent dat dus dat de psychologie niet bestaat. God, en alle filosofen met hem, hadden ongelijk. De geest bestaat, maar is alleen te begrijpen als voortkomend uit het lichaam, niet als zelfstandige entiteit. Dus: Weg met de psychologie! En leve de cognitieve neurowetenschap!

Victor stond nu voor de grote deur van de kerk, op het punt om naar binnen te gaan. Hij vond het altijd leuk om zijn werk voor te leggen aan een kritisch publiek, en was benieuwd hoe zijn ideeën zouden vallen bij deze ultieme referee.

Maar toch voelde hij nu een aarzeling. Is het eigenlijk wel leuk om te weten of je gelijk hebt? Ontleende hij niet juist plezier in zijn werk aan het feit dat hij bezig was met een onoplosbaar lijkend raadsel? En wat deed het er eigenlijk toe wat God ervan zou vinden? Was het niet veel belangrijker dat zijn collega wetenschappers er iets in zouden zien?

Moest hij niet gewoon lekker gaan experimenteren om zijn ideeën te onderbouwen met harde feiten? Zoals het ooit begonnen was bij Henk met lekker aanklooiën zonder zorgen, of zoals op het MIT toen hij samen met Karl Zipser vol optimisme de werking van het visueel systeem zou gaan oplossen. En zoals later op het IOI, vol inspirerende discussies met Pieter, die niet in bewustzijn gelooft, met Hans, die helemaal nergens in gelooft, en met Steven die vooral in zichzelf gelooft.

Nu zouden het vooral de mensen op de afdeling Psychologie worden die hij moest overtuigen. Sommigen, zoals Albert en Jeroen, waren al een voorstander van het introduceren van de biologie in de psychologie en hadden zich daarom ook ingezet voor het instellen van de leerstoel waar Victor nu op terechtkwam. Anderen zouden wellicht bij de ideeën die Victor nu opperde de mouwen even flink opstropen en hem alle hoeken van het psychologiegebouw laten zien. In wetenschappelijke zin natuurlijk, en eigenlijk vond Victor zo'n strijd alleen maar leuk, ook omdat hij zich gesteund wist door potige AIO's als Jacob en Johannes en door Myriam, Klaartje, Janneke en natuurlijk Steven.

Het zou een leuke strijd kunnen zijn omdat de afdeling in de bekwame handen is van Joop, Klaas en Gerard, die er alles aan doen om het wetenschappelijke argument altijd de boventoon te laten voeren. Door hun inspanningen is de afdeling een inspirerende en soepel draaiende omgeving. Victor hoopte dat de decaan en het college van bestuur hun traditie van goede ideeën, begonnen met het instellen van Victors leerstoel, zouden voortzetten door deze drie mannen alle steun te geven die zij verdienen.

Ja, dat soort mensen moesten worden overtuigd van zijn opvattingen, en daarnaast natuurlijk ook de nationale en vooral internationale wetenschappelijke gemeenschap. De ongeregelde verzameling psychologen, biologen, natuurkundigen en wat al niet die zich bezighouden met het vraagstuk bewustzijn. En misschien, heel misschien, zouden de filosofen ook nog wel eens omgaan.

En God? Wat die ervan vond, dat hoorde hij nog wel eens. Op een dag, hopelijk nog heel ver weg, zou het hem helemaal duidelijk worden hoe het nou echt zit met de geest en het lichaam. Nu hoefde Victor dat nog niet te weten.

Dus hij liet het handvat van de kerkdeur los en draaide zich om. Resoluut stapte hij in de auto en reed naar huis. Naar Joke, zijn Eva, die hem had gevoed met de vruchten van de boom der kennis. Kennis over alles wat je uit hele andere, of helemaal niet uit boeken leert, kennis over zin en onzin en over de juiste keuzes maken in het leven. Zij was eigenlijk de enige filosoof die hij wel geloofde. Vanaf het weg-

WEG MET DE PSYCHOLOGIE!

leggen van het blauwe boek, tot aan het aannemen van deze leerstoel had ze achter hem gestaan. Soms alleen achter de deur, of vóór een gevaarlijke hond, maar als het er echt op aankwam toch gewoon pal voor, achter en naast hem. En zo waren het dus altijd vruchten van de boom der ware liefde die hij van haar had gekregen. En van de boom der kennissen trouwens ook, want zij was de spil van hun sociale leven, zonder wie hij vast een rare zonderling was geworden. Hij liet het misschien niet altijd merken, maar hij ontleende heel veel plezier aan alle familie en vrienden die zij bij elkaar wist te brengen.

Naar haar ging hij, en naar haar twee mooiste vruchten, Sascha en Dédé, hun twee bijna-klonen. Dédé net zo'n bruisende, creatieve en eigengereide Dr. Doolittle als zij. Sascha net zo'n bedachtzame maar toch fanatieke Dr. wijsneus als hij. Maar ieder toch ook op hun heel eigen manier. Dat was misschien wel het mooiste. Zij waren, Joke voorop, allemaal zo anders dan hij. Victor hield van anders. Hij zou nooit iets anders willen dan anders.

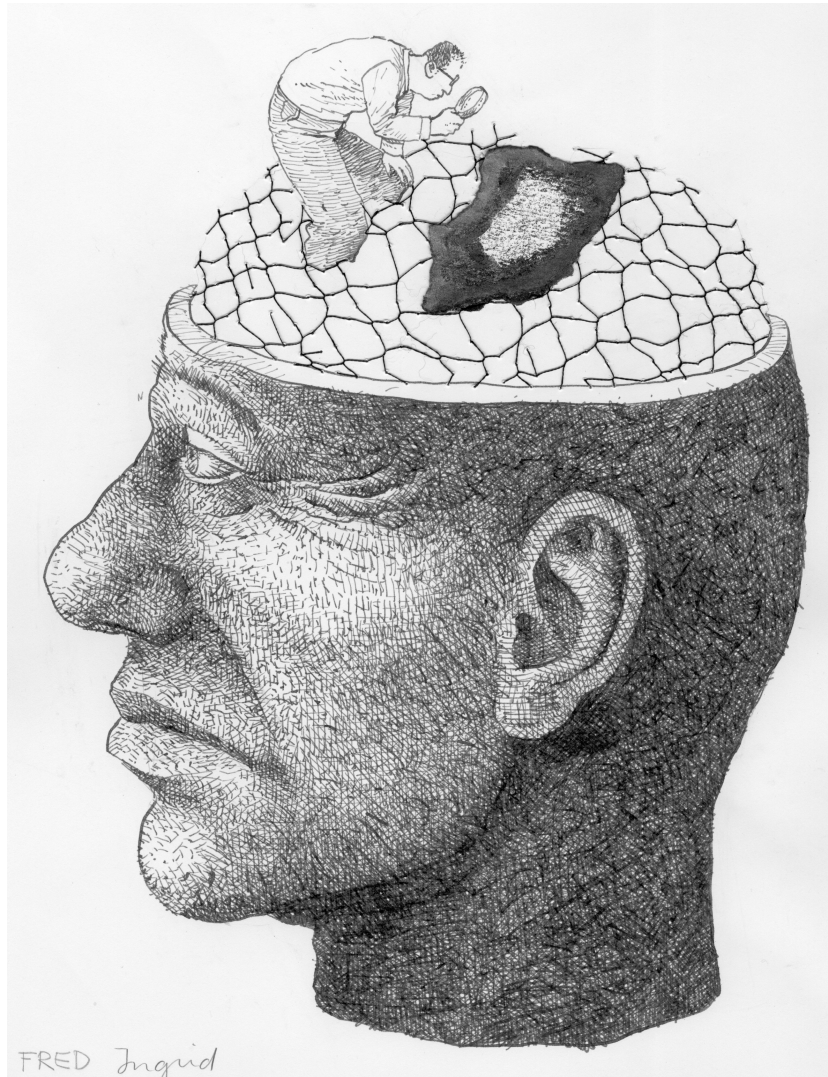
Denkend aan hen was hij snel thuis. Hij draaide de sleutel in het slot en liep naar binnen, waar Joke bezig was een andere kamerindeling te proberen. Zij keek naar hem op en vroeg 'Hoe is het met je oratie?', want altijd speelden zijn zorgen onbewust ook door haar hoofd. 'Ach, zo'n oratie,' antwoordde Victor quasi-nonchalant. 'dat komt wel goed. Je begint met

*Mijnheer de Rector Magnificus,
Geachte aanwezigen,*

je babbelt er wat tussendoor, en je eindigt met

ik heb gezegd.³⁵

VICTOR A.F. LAMME



Fred en Ingrid de Heij 2004; papier, inkt en garen.

Noten

1. Een uitzondering hierop vormt het echoïsch geheugen. Hiermee zijn mensen in staat om de *laatste* woorden of zin van een verhaal te reproduceren, overigens vaak zonder dat de betekenis daarvan duidelijk was op het moment dat zij hem hoorden. Iets vergelijkbaars is het iconisch geheugen in het visueel systeem, dat mensen in staat stelt over objecten in een scène te rapporteren kort nadat die scène van het netvlies is verdwenen, ook al was de aandacht daar niet op gericht. Beide vormen van geheugen worden overigens automatisch gewist (of gemaskeerd) op het moment dat er nieuwe informatie binnenkomt, en onderscheiden zich daarmee bijvoorbeeld van het werkgeheugen. Zie bijvoorbeeld M. Coltheart (1980), Iconic memory and visible persistence. *Perception & Psychophysics*, 27, 183-228.
2. Voor opmerkelijke demonstraties van Change Blindness, zie de website van Daniel Simons: http://viscog.beckman.uiuc.edu/djs_lab/demos.html. Zie verder: R.A. Rensink (2002), Change detection, *Annual Review in Psychology* 53, 245-277, en D.J. Simons & D.T. Levin (1997), Change blindness. *Trends in Cognitive Sciences* 1, 261-267.
3. J.K. O'Regan & A. Noe (2002), A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences* 24, 939-973.
4. K. Grill-Spector (2003), The neural basis of object perception. *Current Opinion in Neurobiology* 13, 159-166.
5. G. Kreiman, C. Koch & I. Fried (2000), Category-specific visual responses of single neurons in the human medial temporal lobe. *Nature Neuroscience* 3, 946-953. Zie tevens de website met supplementaire informatie: www.mit.edu/people/kreiman/mtl_invariance_supp.html.
6. R. Desimone & J. Duncan (1995), Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience* 18, 193-222; P. Fries et al. (2001), Modulation of oscillatory neuronal synchronization by selective visual attention. *Science* 291, 1560-1563.
7. J. Driver & R.S. Frackowiak (2001), Neurobiological measures of human selective attention. *Neuropsychologia* 39, 1257-1262.
8. T. Moore & K.M. Armstrong (2003), Selective gating of visual signals by microstimulation of frontal cortex. *Nature* 421, 370-373.
9. V.A.F. Lamme (2003), Why visual attention and awareness are different. *Trends in Cognitive Sciences* 7, 12-18.
10. M.I. Posner (1994), Attention: the mechanisms of consciousness. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 91, 7398-7403.
11. F. Crick & C. Koch (1998), Consciousness and neuroscience. *Cerebral Cortex* 8, 97-107.
12. Gemaskeerde, en daardoor onzichtbare stimuli beïnvloeden het gedrag hooguit direct daaropvolgend. Zo zal in een taak waarbij het woord 'geld' wordt geflitst (en gemas-

keerd), en de proefpersoon daaropvolgend moet aangeven of hij bij het woord 'bank' aan iets denkt om op te zitten dan wel aan een financiële instelling, vaker dan anders worden gekozen voor de financiële instelling. Het idee dat daarmee keuzegedrag op de lange termijn (zoals het kopen van Coca-Cola tijdens de pauze van de film) kan worden beïnvloed, is onwaar gebleken.

13. S. Dehaene et al. (1998), Imaging unconscious semantic priming. *Nature* 395, 597-600; K. Moutoussis & S. Zeki (2002), The relationship between cortical activation and perception investigated with invisible stimuli. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99, 9527-9532; V.A.F. Lamme et al. (2002), Masking interrupts figure-ground signals in V1. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14, 1-10.
14. L. Weiskrantz (1996), Blindsight revisited. *Current Opinion in Neurobiology* 6, 215-220.
15. A. Bechara, H. Damasio, D. Tranel & A.R. Damasio (1997), Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293-1295.
16. Libet concludeerde, op basis van elektrische stimulatie-experimenten bij wakkere patiënten, dat het bewustzijn 300 tot 500ms na sensorische stimulatie optreedt en daarom nooit een belangrijke rol kan spelen bij het aansturen van de meeste reacties op sensorische input (B. Libet [1993], The neural time factor in conscious and unconscious events. *Ciba Found Symp.* 174:123-37; discussion 137-46). Voor een kritiek op deze bevindingen zie bijvoorbeeld: G. Gomes (1998), The timing of conscious experience: a critical review and reinterpretation of Libet's research. *Consciousness & Cognition* 7, 559-595, of W. Van de Grind (2002), Physical, neural, and mental timing. *Consciousness & Cognition* 11, 241-64.
17. M.R. Bennet & P.M.S. Hacker (2003), *Philosophical foundations of neuroscience*. Oxford: Blackwell.
18. Genesis 1-3, Oude Testament.
19. Zie bijvoorbeeld <http://www.brembs.net/learning/aplysia/> voor een elementaire uitleg, of B. Brembs (2003), Operant conditioning in invertebrates. *Current Opinion in Neurobiology* 13, 710-717.
20. Y. Dudai (2002), Molecular bases of long-term memories: a question of persistence. *Current Opinion in Neurobiology* 12, 211-216.
21. M.S. Gazzaniga, R.B. Ivry & G.R. Mangun (2002), *Cognitive Neuroscience, the biology of the mind*, 2nd ed. Norton and Co: New York, Londen, 454.
22. Het is inderdaad aangetoond dat de beperkte capaciteit die het bewustzijn lijkt te hebben in *change blindness*-experimenten is toe te schrijven aan het feit dat de visuele gewaarwording an sich niet wordt opgeslagen op een dusdanig stabiele manier dat rapportage achteraf nog mogelijk is. Zie bijvoorbeeld R. Landman, H. Spekreijse & V.A.F. Lamme (2003), Large capacity storage of integrated objects before change blindness. *Vision Research* 43, 149-64. Een en ander hangt ook samen met het verschil tussen werkgeheugen en iconisch geheugen (zie noot 1).

23. R. VanRullen & J.S. Thorpe (2001), Is it a bird? Is it a plane? Ultra-rapid visual categorisation of natural and artificial objects. *Perception* 30, 655-68; V.A.F. Lamme & P.R. Roelfsema (2000), The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing. *Trends in Neurosciences* 23, 571-579; S. Thorpe, D. Fize & C. Marlot (1996), Speed of processing in the human visual system. *Nature* 381, 520-522; M.J. Tovee (1994), How fast is the speed of thought? *Current Biology* 4, 1125-1127.
24. V.A.F. Lamme et al. (1998), Feedforward, horizontal, and feedback processing in the visual cortex. *Current Opinion in Neurobiology* 8, 529-535; V.A.F. Lamme & P.R. Roelfsema (2000), The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing. *Trends in Neurosciences* 23, 571-579.
25. V.A.F. Lamme & H. Spekreijse (2000), Contextual modulation in V1 and scene perception. In: *The Cognitive Neurosciences*, ed. Gazzaniga, M., MIT press; V.A.F. Lamme, V. Rodriguez & H. Spekreijse (1999), Separate processing dynamics for texture elements, boundaries and surfaces in primary visual cortex. *Cerebral Cortex* 9, 406-413; K. Zipser, V.A.F. Lamme & P.H. Schiller (1996), Contextual modulation in primary visual cortex. *Journal of Neuroscience* 16, 7376-7389; V.A.F. Lamme (1995), The neurophysiology of figure-ground segregation in primary visual cortex. *Journal of Neuroscience* 15, 1605-1615.
26. M.J. Tarr & I. Gauthier (2000), FFA: a flexible fusiform area for subordinate-level visual processing automatized by expertise. *Nature Neuroscience* 3, 764-769.
27. H.E. Egeth & S. Yantis (1997), Visual attention: control, representation, and time course. *Annual Review of Psychology* 48, 269-297.
28. *Salientie* beschrijft de mate waarin een stimulus vanuit zichzelf, dus bottom-up, de aandacht trekt in een array van stimuli, met andere woorden, hoe duidelijk zichtbaar of opvallend een stimulus is. *Capture* is het verschijnsel dat (saliente) stimuli onwillekeurig de aandacht trekken, zelfs in situaties waarbij dit nadelig kan zijn voor het optimaal vervullen van een taak (zie bijvoorbeeld J. Theeuwes, G.J. de Vries & R. Godijn (2003), Attentional and oculomotor capture with static singletons. *Perception & Psychophysics* 65, 735-746). *Priming* is het verschijnsel dat een eerdere stimulus (doordat deze de aandacht trekt) de verwerking (of het opslaan in geheugen) van een tweede stimulus faciliteert.
29. V.A.F. Lamme (2003), Why visual attention and awareness are different. *Trends in Cognitive Sciences* 7, 12-18. Dit artikel en de daarin opgenomen referenties dekken voor een groot deel de punten die in deze oratie naar voren komen.
30. V.A.F. Lamme (2000), Neural mechanisms of visual awareness: A linking proposition. *Brain and Mind* 1, 385-406.
31. V.A.F. Lamme & P.R. Roelfsema (2000), The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing. *Trends in Neurosciences* 23, 571-579; V.A.F. Lamme (2000), Neural mechanisms of visual awareness: A linking proposition. *Brain and Mind* 1, 385-406.
32. V.A.F. Lamme et al. (2002), Masking interrupts figure-ground signals in V1. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14, 1-10; V.A.F. Lamme et al. (1998), Figure-ground activity in

primary visual cortex is suppressed by anaesthesia. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 95, 3263-3268; V.A.F. Lamme & P.R. Roelfsema (2000), The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing. *Trends in Neurosciences* 23, 571-579. Zie ook H. Super et al. (2001), Two distinct modes of sensory processing observed in monkey primary visual cortex (V1). *Nature Neuroscience* 4, 304-310, waarin wordt beschreven hoe ook het spontaan uitblijven van recurrenente verwerking leidt tot de afwezigheid van bewustzijn. In dit artikel wordt tevens ingegaan op het verschil tussen de visuele gewaarwording en de rapportage daarover in een signaal detectiemodel. In H. Super et al. (2003), Internal state of monkey primary visual cortex (V1) predicts figure-ground perception, *Journal of Neuroscience* 23, 3407-3414, wordt ingegaan op de factoren die bepalen dat recurrenente verwerking, en daarmee bewuste gewaarwording, soms spontaan afwezig is.

33. V.A.F. Lamme et al. (2000), The role of primary visual cortex (V1) in visual awareness. *Vision Research* 40, 1507-1521.
34. N. Block (1996), How can we find the neural correlate of consciousness. *Trends in Neurosciences* 19, 456-459.
35. Meer informatie, evenals de volledige tekst van deze oratie is te vinden op de website www.cognitiveneuroscience.nl, onder 'prof. dr. Victor A.F. Lamme', 'News'. Tot slot wil ik opmerken dat ik zelf niet gelovig ben, maar dat het geenszins mijn bedoeling is geweest om mensen die dat wel zijn op wat voor manier dan ook te kwetsen met deze tekst. Mocht het lichtzinnig gebruik van het woord van God daar toch aanleiding toe hebben gegeven, dan bied ik daarvoor mijn oprechte excuses aan.