



Beatrice de Gelder is hoogleraar cognitieve neurowetenschappen aan de Universiteit van Tilburg en senior researcher aan Harvard Medical School. Haar interesse gaat in de eerste plaats uit naar gezichtsherkenning en de intersensorische waarneming (waarnemen door een aantal zintuiglijke stelsels). Zo bestudeerde ze recent de intersensorische perceptie van spraak en van emoties. Samen met haar Harvard-collega Nouchine Hadjikhani ontdekte ze dat bij de waarneming angst in een verkrampd lichaam door eenzelfde gebied in de hersenen wordt 'opgepikt' als de vrees voor een angstig gezicht. Dit is de eerste keer dat neurowetenschappers emotionele lichaamstaal bestuderen.

Meer informatie over het werk van Beatrice de Gelder en over haar publicaties vindt u op www.beatricedegelder.com

'De wetenschap moet een bijdrage kunnen leveren aan de maatschappij,' stelt Beatrice de Gelder. Een vanzelfsprekendheid die ook geldt voor haar en haar vak: de cognitiewetenschap. Dat is een combinatie van verschillende disciplines: neurologie, psychologie, fysiologie en fysica. En de cognitiewetenschap wordt, naarmate we nog meer naar een kennismaatschappij evolueren, steeds belangrijker, meent ze. Volop reden dus om bij te praten over de 'nieuwe' psychologie en wat die vermag, onder meer in het vlak van de communicatie.

De cognitiewetenschapper bestudeert 'hoe onze hersenen denken'. Dat opent mogelijkheden die tot de verbeelding spreken. Maar voordat toepassingen aan de orde zijn, dient heel wat empirisch onderzoek te worden verricht.

COGNITIEVE NEUROWETENSCHAPPER BEATRICE DE GELDER

‘Laat dat brein maar gerust. Dat doet zijn werk wel’

Interview: Leen LAMPO / Foto's: Elisabeth VERWAEST

In uw vakgebied hebben zich de voorbije dikke tien jaar immense ontwikkelingen voltrokken.

Er is een enorme ontwikkeling geweest naar nieuwe methodes, methodes waarmee je nu heel complexe zaken kunt bestuderen. Toen experimenteel psychologen vroeger de perceptie bestudeerden, bekeken ze hoe bolletjes en streepjes werden waargenomen. Met een meer evolutionair geïntereerde cognitiewetenschap kun je ook veel natuurlijker situaties bestuderen. In het vak heeft zich een ontwikkeling voltrokken naar meer biologische motivering en onderbouwing. Aan de andere kant hebben zich technieken ontwikkeld zoals fMRI (een techniek om hersengebieden te onderscheiden die betrokken zijn bij het uitvoeren van een bepaalde taak, red.). Daarbij kun je mensen complexe stimuli aanbieden en in real time bekijken wat hun hersenen daarmee doen.

Die twee ontwikkelingen hebben het mogelijk gemaakt dat we nu op een wetenschappelijk manier kunnen praten over de neurobiologie van communicatieprocessen bij de mens. Dat is eigenlijk wat ethologen met het observeren van het gedrag van dieren al langer deden, zij het dan zonder die technologie. Dat doortrekken naar de mens, met de nieuwe methoden, opent compleet nieuwe gebieden.

Ik werk probleemgericht en hou het niet bij één methode en ook niet bij één groep patiënten. ‘Wel bekijk ik aan de hand van een vraagstelling – die evolueert met de tijd – wat het gedrag van normale proefpersonen is – ‘neurologisch intacte proefpersonen’ noemen we die –, en ontwerp van daaruit een

gerichte vraag waar een bepaalde patiëntengroep een antwoord op kan geven. Ik combineer steeds de verschillen tussen wisselwerking van het normale verwerkingsstelsel en stoornissen bij patiënten.

Patiënten met een hersenletsel worden wel eens beschreven als ‘experimenten van de natuur’. Een defect of stoornis is een gevolg van de natuurlijke evolutie. Uiteraard kan het ook om de gevolgen van een ongeluk gaan. Wat de oorzaak ook is, voor onderzoek is het letsel nuttig. Je kunt een proces beter begrijpen door te bekijken wat er mis mee kan gaan. Dat is zo’n beetje het uitgangspunt.

U hebt recent uitgebreid angst en lichaamstaal bestudeerd. Angst in een verkrampt lichaam wordt door de waarnemer in eenzelfde gebied van de hersenen opgepikt als een angstig gezicht, zo concludeert u.

Dat is ons recentste onderzoek, het wordt binnenkort gepubliceerd. Naar dat thema zijn we geleidelijk geëvolueerd. We tonen bijvoorbeeld aan hoe mensen gaan reageren op een lichaamshouding die angst uitdrukt. Als je bijvoorbeeld naar grote branden kijkt, dan merk je dat veel mensen paniecreacties vertonen, in plaats van even dertig seconden koelbloedig te blijven en op een efficiënte manier te ontsnappen. Zo’n paniecreactie brengt een kettingreactie teweeg bij iedereen die ze ziet en dat kan net zo goed tot efficiënt als tot inefficiënt gedrag leiden.

Over lichaamstaal op zich is nog bijna niets bekend. Sociaal-psychologen hebben observaties gedaan, zoals: ‘Als je zo gaat zitten – Beatrice de Gelder kruist de armen – dan ben

je wat afwijzend’. Maar die hebben meestal alleen nog maar beschrijvend werk gedaan. Wat we nog helemaal niet weten is hoe onze hersenen reageren als we iemand zo zien zitten, ook al hebben we zelf niet door hoe we daarop reageren. Heel veel van dit soort signalen zijn erg efficiënt, maar we staan er, doordat we ze zo snel verwerken, niet bij stil. **Wat weten de neurowetenschappers al over communicatie?**

Zo’n 95 procent van alle onderzoek rond emoties ging tot nog toe over gezichten, en dan nog hoofdzakelijk over statische gezichten, over foto’s. We weten niet of de conclusies die we daar nu uit trekken over tien jaar nog overeind zullen staan. Anderzijds heb ik me, een beetje als buitenbeentje, altijd geïnteresseerd voor het feit dat een gezicht altijd wordt waargenomen in combinatie met allerlei andere signalen. Als ik bijvoorbeeld een boos gezicht zie, is het voor mij erg moeilijk om tegelijk te lachen, dat ondervind je zelf als je het probeert.

Gezichten komen altijd voor in een natuurlijke context, bijvoorbeeld van de spraak. Hoe verwerken we dat tegelijk? Soms heb je iemand die heel boos kijkt maar vrolijk probeert te praten, en dan voelen we even dat er iets niet klopt. Onze hersenen combineren de twee signalen automatisch. Het leuke aan de cognitieve processen, zoals wij die bestuderen, is dat het gaat om heel snelle processen die volkomen automatisch verlopen en waarmee we rekening houden zonder dat we het weten.

Het is bijvoorbeeld heel instructief een kolonie apen te bestuderen. In Utrecht heb ik dat een aantal keren gedaan. Ten eerste gaat alles

razendsnel. Als je niet getraind bent om de signalen te onderkennen die de dieren constant aan elkaar doorflashen, dan zie je niks. Een tweede punt dat mij steeds weer opvalt, en soms ook wel een beetje troost, is dat die apen continu de pikorde nagaan: zit ik nog bovenaan in de ranking, hoe zit het met die naast me en onder me? De hele tijd zitten ze signalen te flashen om hun status te checken. Cognitie zoals die in mijn onderzoek wordt bestudeerd, heeft in eerste instantie weinig te maken met bewust nadenken of redeneren, maar met dat snelle, continue en automatische verwerken van allerhande, ook affectieve informatie. Wij proberen te begrijpen welke hersenstructuren daarbij komen kijken. Vandaar dat ons onderzoek ook te maken heeft met stoornissen zoals die bij autisme merkbaar zijn.

Leidt wat jullie bij autisten, schizofrenen en mensen met een hersenbeschadiging bekijken ook tot het beter begrijpen van onze emoties?

Dat is absoluut de bedoeling. Wat het onderzoek van lichaamstaal met EEG en fMRI betreft, zijn we de eersten die dit doen. Er is wel al eigen werk over het imiteren van handelingen. En er is heel veel bekend over het imiteren van gezichtsuitdrukkingen. Als jij gaat glimlachen, dan doe ik dat spontaan ook, of ik doe iets dat daar een respons op is, ook al merk je dat niet. Maar we moeten nog heel veel halen uit hypothesen uit de ethologie en de gedragsbiologie. Als je hier in het café waar we dit interview doen om je heen kijkt, dan zie je dat aan een tafel één enkel iemand opstaat, en de rest prompt volgt. Hoe communiceert dat? Door het lezen van een soort lichaamstaal.

Taal is een beetje een misleidende term, want we weten niet of die taal structuren en een syntaxis bezit. Wel weten we dat er stoornissen kunnen optreden. Ook weten we dat in de integratie van signalen stoornissen bestaan. Vorige week keek ik met een medewerker naar data over de elektrische activiteit in de hersenen van proefpersonen die we regelmatig lieten luisteren naar een boze stem en kijken naar een blij gezicht. Onze hersenen reageren daar onmiddellijk op, met een specifieke, registreerbaar patroon. Bij volwassen, autistische subjecten is er weinig reactie op die incongruentie. Dat is heel opmerkelijk. Zoiets maakt je sociaal wat minder weerbaar. **Kunt u nu zelf in het dagelijks leven beter omgaan met al deze zaken die u bestudeert?**

Oh, zoiets zou ik niet durven beweren. Een vriend van me, iemand met veel ethologische kennis en ervaring, heeft me vijftien jaar geleden een keer geadviseerd dat je tegenover de ambtenaar van de belastingen beter je

‘Wetenschappelijk is het waar dat we mensen van andere etnische groepen snel over één kam scheeren, maar dat is alleen zo in heel initiële stadia.’

hoofd schuin kunt houden, want je hoofd rechtop houden is confronterend en wekt agressie op. Ik weet niet meer wat nu het best is: rechts of links. Waarschijnlijk heb ik het verkeerd gedaan!

Leidt onderzoek rond angst tot nieuwe medicijnen ertegen en tot nieuwe antidepressiva?

In principe zeer zeker, dat is een spoor waar we mee bezig zijn. Bijvoorbeeld, wat is de neurochemie van de lichaamshouding van een depressief iemand? Dat weten biedt mogelijkheden voor concrete toepassingen. Als je kijkt naar patiënten die zware medicatie tegen psychose nemen, dan zie je dat die quasi allemaal lichte of minder lichte motorieke stoornissen vertonen. We vinden de lichaamshouding zo belangrijk omwille van de link tussen emotie en motie. Volgens Darwin beschikken wij, als je het evolutionair bekijkt, over emoties, omdat die samenhangen met types van bewegingspatronen die ons beter laten overleven. Want emoties zijn direct gelieerd aan handelen. In onze westerse samenleving bekijken we emoties nog te veel als mentale toestanden waarbij je al dan niet met succes in je eigen ziel zit te kijken. Evolutionair gezien gaat het om actiepatronen. Zo is de uitdrukking van walging het uitspugen van voedsel en dat is natuurlijk een overlevingsmechanisme. De uitdrukking van angst is: klaar zijn om te gaan lopen, wat ook al een efficiënt overlevingsmechanisme is. Het gevoel of de introspectie en mentale toestand van 'hoe voel je je?' benadrukken wij niet zozeer. Wel het hele lichaampatroon dat daarmee overeenkomt. In die zin zijn er ook

oude voorschriften, bijvoorbeeld dat je, als je depressief bent, iets moet dóén – niet té natuurlijk –, en dan voel je je weer beter. Dat helpt inderdaad. Denk bijvoorbeeld aan schoonmaken als je down bent, op een moment dat je daar niet echt zin in hebt. Het lichaam iets laten 'doen' heeft psychologische en mentale gevolgen.

Komen ook zogenaemde positieve emoties als plezier of seksuele aantrekkingskracht in dit onderzoeksveld aan bod?

Niet zozeer, en daar is een aantal verklaringen voor. De eerste is dat evolutionair gezien de emoties waar we het meest aan hebben de negatieve zijn, want die helpen ons te overleven. Het is belangrijker bedorven voedsel niet in te slikken dan goed voedsel lekker te vinden. Er zijn ook veel meer verschillen tussen wat de een of de ander lekker vindt. Iedereen vindt min of meer hetzelfde slecht. Daarbij komt dat we al heel wat afweten van angst. Het is de emotie die we het best begrijpen in al haar aspecten, gaande van de anatomie tot het functionele en biochemische niveau.

Als we 'de emoties' als een massief geheel proberen begrijpen, dan zullen we nooit ergens komen. We moeten er één of twee uithakken en die apart bekijken. Waarschijnlijk lopen we dan het risico dat we niet kunnen generaliseren naar 'de emoties', maar dan hebben we toch alvast iets dat we begrijpen. Dat is dan weer het spanningsveld tussen wat wetenschappelijk haalbaar is en wat je graag zou weten, ook voor praktische toepassingen. Wel kijk ik met een Parijs' partner naar de uitdrukking van emotie in de dans en met



een Japans collega naar de expressie ervan in het theater. Maar daar zijn we nog maar pas mee begonnen. Wetenschappelijk is er rond lichaamshouding en emotie eigenlijk nog niets gedaan. Eigenaardig genoeg. Wetenschap is vaak conservatief en heeft daar eigenlijk wel goede redenen voor. Als je té snel aan té veel nieuwe dingen begint, breek je daar toch maar je nek op. Waar we wél mee bezig zijn, in samenwerking met anderen, is humanoïde robotics.

Leg eens uit?

Er wordt voorspeld dat in 2050 evenveel robots op straat zullen lopen als mensen. Een belangrijk gebied waar die robots zullen worden tewerkgesteld is de zorg en de lichte verpleging. Bijvoorbeeld een patiënt begeleiden naar de fysiotherapeut. Die robot moet wel over een aantal sociale vaardigheden beschikken. De patiënt moet zich happy voelen en graag met de robot meegaan. Maar we weten niet welke die vaardigheden zijn. Zo'n robot moet toch enige empathische gaven hebben en op een beetje aardige manier bewegen. Daar is men nu volop mee bezig maar het is nog erg moeilijk om een robot min of meer natuurlijk te laten bewegen. De situatie is een beetje te vergelijken met het probleem van een tijdje geleden rondom het genereren van stemmen voor aankondigingen in stations. Dit soort aankondigingen kan door een computer worden gegenereerd. Bijvoorbeeld, iemand typt een boodschap in die gaat naar een stemsynthesizer die zegt: 'Uw trein komt aan op spoor zoveel'. Men probeert dat met een beetje emotie in de stem te doen, want dat klinkt overtuigender, maar dat is ontzettend

moeilijk. Hetzelfde zien we nu op veel grotere schaal met die robots of 'human companions', zoals ze worden genoemd.

In een vergrijzende samenleving zijn die robots wellicht erg belangrijk.

Absoluut. Wat maakt nu dat ik mijn leven vertel aan een robot? Ik ga mijn leven niet vertellen aan een stofzuiger. Ik verwacht een minimale feedback voor efficiënte, minimale communicatie. Daarbij moeten we definiëren wat 'minimaal' is. Moet hij echt kunnen glimlachen, of moet je alleen maar die indruk krijgen? Een Japans collega heeft al een robot gemaakt die de armen in de lucht kan gooien en boos kijkt als je hem een klap geeft.

Hersenonderzoek wordt nu ook al gebruikt in de marketing. Denkt u niet dat het daar kan worden misbruikt?

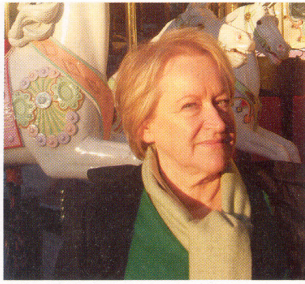
Er is ook hersenonderzoek gebeurd naar de politieke opvattingen van mensen. Tja, vroeg of laat zullen die dingen meegenomen worden. Ik neem aan dat een assessment van normale sociale vaardigheden, maar dan wetenschappelijk onderbouwd – wat we nu nog niet hebben – deel kan worden van sollicitaties voor bepaalde beroepen en van trainingen. Politici met een grote zichtbaarheid krijgen zulke coaching al. Iemand kan op bepaalde tics worden gewezen. Maar de vraag is veel groter dan wat we wetenschappelijk onderbouwd kunnen bieden. Het gaat bij communicatie en emotionele lichaams taal om autonome processen, en de greep van het bewustzijn daarop is beperkt. Maar binnen een bepaalde marge kan het wel, net zoals bijvoorbeeld iedereen zichzelf een beetje stresstraining kan geven.

Hoe kwam u op Harvard University, waar u nu onderzoek verricht?

In eerste instantie werd ik door hen geïnviteerd voor gezamenlijk onderzoek. Ik heb daar nu een vaste plek. Ze hebben er ook apparatuur die wij, toen ik daar begon, nog niet hadden. Ik werk daar nu al vier jaar. Ook heb ik er collega's, bijvoorbeeld een neurooftalmoloog, die met erg interessante, belangrijke patiënten werkt. Voordat je een patiënt met een hersenletsel kunt gebruiken voor het onderzoek, moet een aantal condities vervuld zijn: hij of zij moet willen meewerken en accepteren dat je soms vervelende taken met hem uitvoert, taken die heel veel aandacht vragen, vermoeiend zijn en waar hij bijna niets aan heeft.

Hij moet zich willen verplaatsen en mentaal in staat zijn aan het onderzoek mee te werken. Zulke patiënten vind je niet veel. Ik werk ook samen met Oxford. Je moet de dingen gaan zoeken waar ze zijn. Ik ben niet iemand die zich eerst afvraagt of iets kan en het dan doet. Meestal gaat het bij mij omgekeerd. In de hele discipline zijn er de voorbije tien jaar zoveel dingen gebeurd, dat zulke internationale samenwerking noodzakelijk is. Recente neurologische voorstellingen komen over het algemeen goed overeen met de visie van Freud. Zo zijn het freudiaanse id, het superego, ego en ook de verdringing in de hersenen gelokaliseerd. Gaat de neurowetenschap het onbewuste ontsluiten?

Dat gaat zeker gebeuren. Ten minste, sommige aspecten ervan zullen worden ontsluitend. Of we daar veel aan zullen hebben, is een



'Het leuke aan cognitieve processen is dat ze heel snel en automatisch verlopen. We houden er rekening mee zonder dat we het zelf weten.'

andere vraag. Voor mij hoeft het onbewuste niet te worden ontsluit. Als je me vraagt wat ik in het dagelijkse leven aan mijn werk heb, dan zeg ik: 'cognitiewetenschap dat heel veel processen, bijvoorbeeld in de visuele of auditieve waarneming, goed lopen zonder dat ik er hoef bij stil te staan, ook al gaat het om erg complexe dingen.'

Laat dat brein maar gerust. Dat doet zijn werk wel. Het blijft waar dat dit de meest ingewikkelde machine is, en dat ze beter werkt dan de beste supercomputer. Wetenschappelijk leven we in een zeer fascinerende tijd. Of de mensheid daar op korte termijn veel aan zal hebben, is een moeilijke, zelfs pijnlijke vraag. De wereld staat er de laatste tijd nu eenmaal niet zo best voor. Maar de wetenschap kan echt nuttige bijdragen leveren, ondanks alle nog bestaande conservatisme. De wetenschap zegt: 'Mensen, kijk naar jezelf' en dat is volop reden tot optimisme. De tegenpool is dan weer dat bijvoorbeeld de genetica zou ontdekken dat slechte karakters of Republikeinse opvattingen erfelijk bepaald zijn. Waar zijn we dan mee bezig? Dat is de keerzijde van de medaille.

Het is ook een politiek probleem. Men luistert naar fysici en mathematici, ook al is het intussen bijvoorbeeld duidelijk dat mathematische modellen van de economie bijzonder weinig werkelijkheidswaarde hebben. Het prestige van de verschillende wetenschappen en hun gewicht in de politiek reflecteert nog altijd het wetenschapsbeeld van honderd jaar geleden. Politici gaan voor het harde spul naar de harde wetenschappen. En voor het soft spul naar de sociologie of de opiniepeilers en die dobben aan het oppervlak, beschrijven alleen trends. In Nederland begint men nu te ijveren voor de integratie van een beetje up-to-date wetenschap in het beleid.

Wat kan het beleid dan met de cognitiewetenschap?

Dat moet geval per geval worden bekeken. Bij de Europese Unie bijvoorbeeld ligt de nadruk, als het om het verdelen van geld

gaat, nog iets te veel op economische competitie. De neuro-economie is een nieuwe discipline die nu enorm furore maakt. Welke risico's zijn mensen bereid te nemen? Daar is de voorbije twee, drie jaar veel herenonderzoek naar gedaan. En daar komen leuke dingen uit: wil je de zekerheid van een beloning van 20 euro of wil je veel riskeren voor een beloning van 100 euro? Wil je dat vandaag, of binnen een week, als het meer wordt? Het antwoord daarop zal ons meer leren dan het toepassen van abstracte modellen.

Het terrorisme bereikte nu ook de lage landen. Een neiging tot racisme kan met hersenonderzoek al worden opgespoord. Wat kunnen jullie hier bijdragen?

Over racisme kunnen we alvast verder doorpraten en bekijken of het inderdaad zo is dat we onze eigen mensen goed herkennen, maar geen onderscheid maken tussen de leden van andere etnische groepen. Wetenschappelijk is inderdaad aangetoond dat we die anderen allemaal over één kam scheren, maar dat is alléén zo in heel initiële stadia.

Het begint allemaal met de vorming. Men zou laatstejaars op de middelbare school er kunnen op wijzen hoe in de waarneming stereotypen ontstaan. Waarom komen we daar zo moeilijk onderuit, waarom gaat dat zo vanzelf? Heel wat onderwerpen die we nu in het eerste jaar cognitiewetenschap stoppen kun je met nauwelijks wat vereenvoudiging ook aan zestienjarige uitleggen. Cognitie is tenslotte iets waar mensen elke dag, in relatie met anderen en bij zichzelf, mee te maken hebben.

U hebt destijds psychologie en filosofie gestudeerd aan de K.U. Leuven en daarna lange tijd wetenschapsfilosofie gedoceerd in Leiden en Tilburg. Hoe kijkt de wetenschapsfilosoof in u tegen uw vakgebied aan? Is er een link?

Als ik iets aan de wetenschapsfilosofie heb overgehouden, dan zijn dat twee dingen. Een beter gevoel voor wat een oplosbaar probleem is en een beter gevoel voor wat een

leuk probleem is. Daarnaast heb ik natuurlijk een omgekeerde carrière. Een aantal wetenschappers gaat na verloop van tijd over naar meer algemene filosofische vragen. Ik heb een omgekeerde evolutie meegemaakt.

Wat wordt uw grote uitdaging voor 2005? Verder gaan op de ingeslagen weg en op de hardst mogelijk wetenschappelijk verantwoorde wijze alledaagse fenomenen bestuderen. Toen ik van domein veranderde en uit de filosofie wegging, heb ik gezegd: 'O.k., nu weten we dat we nog 300 jaar moeten wachten op een goed inzicht in de betekenis van ons gedrag.' Intussen is dat geëvolueerd en kunnen we wel degelijk realistische fenomenen wetenschappelijk bestuderen, maar de kunst bestaat erin dat je die zo aanpakt dat je de rijkdom aan betekenis van het fenomeen behoudt.

Vroeger moest het in de experimentele psychologie, om serieus te zijn, over streepjes en bolletjes en vierkantjes gaan. De voorbije vijf jaar zijn we heel snel geëvolueerd naar het besef dat onder andere emoties niet alleen in het dagelijkse leven serieuze onderwerpen zijn, maar dat er ook wetenschappelijk iets zinvol over te zeggen valt. We kunnen nu met video werken en een fenomeen in real time bestuderen. Dat is een enorme challenge. Net zoals de evolutionaire continuïteit tussen mens en dier.

Een hele hoop vooroordelen over dieren wordt stukje bij beetje ondergraven. We hebben de cartesiaanse idee dat zij machines zijn en wij geesten. Maar dat dier staat veel dichterbij ons, ook in zijn hogere cognities, wat op zijn beurt ethische problemen stelt. Neem weer apen. Je hebt een dominante aap en een ondergeschikte. Er staan twee gelijkaardige snoepjes, waarvan één achter een schotje is verstopt. Alleen de ondergeschikte aap kan ze allebei zien en weten dat het tweede snoepje verborgen is. Dan mag hij kiezen. Hij kiest het snoepje waarvan hij weet dat de dominante aap het niet kan zien. Dat is behoorlijk ingewikkeld. En dat allemaal zonder taal. De bijdrage van de taal aan onze menselijke vermogens is overschat.