

Spiegelneuronen

Revolutionaire ontdekkingen in de werking van brein en verbeelding

Jan Taal

De ontdekking van spiegelneuronen in 1996 door Rizzolatti en Gallese heeft een stroom van neuropsychologisch onderzoek op gang gebracht dat in toenemende mate aantoonde dat verbeelden nieuwe neurologische verbindingen in het brein baant en dat verbeelden daarmee een belangrijke rol vervult in leerprocessen (Iacoboni, M. 2008; Koch & Fried, 2000; Markman e.a. 2009).

Innerlijke beelden geven toegang tot dieper gelegen bronnen in jezelf en ook tot zingeving. Imaginatie geeft echter niet alleen een beeld van wat mensen bezielt, maar het geeft ook de kans om daar op een creatieve manier invloed op uit te oefenen. Met imaginatie (verbeeldingsoefeningen) schakel je de kracht van je geest in. Je brein wordt van nieuwe input voorzien en elke keer als je dat herhaalt ontwikkelen je brein en je psyche zich verder. Beeldvorming is de krachtigste methode om veranderingsprocessen op gang te brengen en te ondersteunen. Imaginatie wordt in toenemende mate ingezet op vele terreinen, zoals revalidatie, sport, muziek, dans, denkprocessen, therapie en coaching.

Jan Janssen, wereldkampioen in 1964 en winnaar van de Tour de France in 1968, werd geïnterviewd. “Meneer Janssen”, vroeg de interviewer, “hoe is het allemaal begonnen?” “Nou”, antwoordde Jan, “als jongetje had ik een racefiets gekregen en die stond bij ons in de kelder. Elke dag poetste ik die fiets en ik ging er vaak uren voor zitten. Uren en uren waarin ik mezelf in de bergen zag fietsen en etappes winnen.” In die uren legde Janssen de psychologische en emotionele basis om kampioen te worden. Het brein bevat circa duizend miljard zenuwcellen, die elk op hun beurt weer verbonden zijn met duizenden andere zenuwcellen. Door dit netwerk ontstaan naar schatting zestig triljoen hersenverbindingen. Elke herhaling van een beeld, zoals de jonge Jan Janssen deed, verstevigt de betrokken hersenverbindingen, waardoor functionele netwerken in het brein ontstaan. Tegenwoordig is trainen in verbeelding voor steeds meer topsporters even belangrijk als trainen in realiteit. Het wordt dan vaak mentale simulatie genoemd.

Wat is de werking van spiegelneuronen?

Het blijkt dat bij het voorstellen van gedrag grotendeels dezelfde hersengebieden actief zijn als bij het daadwerkelijk uitvoeren van die bewegingen. Met andere woorden: wat je ziet of je verbeeldt veroorzaakt directe ‘corresponderende’ effecten in je brein.

Ilya Leonard Pfeijffer verwoordt dit effect na het lezen van de nieuwe dichtbundle van Arjen Duinker als volgt:

Ik kreeg opeens zin om om zelf een lekker potje te gaan dichten. Om het ontzettend op een dichten te zetten. Zoals het water je in de mond loopt wanneer je iemand heel erg smakelijk ziet schranzen. Of zoals je onmiddellijk zin krijgt om te zwemmen wanneer je op een warme dag iemand kirrend van pret in het koele blauwe water van de zee ziet spartelen. (NRC, 14 augustus 2009)

Motorische verbeelding helpt het lichaam te helen

Promotie onderzoek van Martin Stenekes: verbeelden van beweging bij de revalidatie van lichamelijk letsel helpt.

Patiënten die vanwege peesletsel aan hun hand een spalk dragen, herstellen sneller wanneer zij in gedachten handbewegingen oefenen. Dat zegt plastisch chirurg in opleiding Martin Stenekes (1976), verbonden aan het Universitair Medisch Centrum Groningen. Hij promoveerde op 2 september 2009 op zijn bevindingen.

Nog een interessant citaat:

‘An even more recent study shows the importance of empathy in the perception of art. The authors, David Freedberg of Columbia University and Vittorio Gallese of Parma University, show the way in which our appreciation of visual artworks is often empathetic and kinaesthetic. The subjects, looking at one of Michelangelo’s *Prigioni* – human figures that seem to be struggling to extricate themselves from matter – felt the activation of the same muscles that are apparently at work in the statue itself. Indeed the muscle tensions were consonant with the sculpture. Similarly, those who looked at a painting by Jackson Pollock felt a bodily involvement with the painter’s dynamic brushmarks. This is all due to the presence in certain areas of our brain of mirror neurones, which, when we observe an action, simulate the same responses that we would have if we ourselves had to perform that action. Mirror neurones are the basis of empathy, and in the cases mentioned, empathy plays a part in the aesthetic experience.

The fact that some areas of the brain respond to beauty is in favour of the hypothesis that an aesthetic intelligence is at work in us. The new science of neuroaesthetics, as the English neurobiologist Semir Zeki called it, is yet in its dawning stage, but has a promising future.’ (Ferrucci, 2009)

Het blijkt dat de werking van de spiegelneuronen groter is als de handelingen die je ziet of verbeeldt je al bekend zijn.

Daniel Glaser's Latest Study With Ballet and Capoeira Dancers:

‘If you're skilled at a physical activity like ballet, the part of your brain that controls movement activates differently than the same part in the brain of someone who's not skilled in that activity. That's what researchers at the University of College London (UCL) have found in a fascinating new study. The study has implications for helping injured athletes continue to train without moving a muscle, and perhaps even helping stroke victims regain lost movement.’

In the UCL study, dancers from London's Royal Ballet and experts in capoeira, a Brazilian martial arts form, were asked to watch short videos of either ballet or capoeira dancers performing brief dance moves. While watching the videos, the dancers were lying perfectly still in an MRI scanner. A control group of non-dancers also participated in the study, which was published in the December 2004 online edition of *Cerebral Cortex*.

The researchers found that areas of the brain collectively known as the "mirror neuron system" showed more activity when a dancer saw movements he had been trained perform than when he observed movements he hadn't been trained to perform. (All the dancers in the study were male.) The mirror system in the non-dancers showed appreciably less activity while watching the videos than either of the dancers' mirror systems, and the response it had was the same whether it was watching ballet or capoeira.

Earlier studies with monkeys revealed that brain cells called mirror neurons respond both when we do something, like pick up an object, and when we simply watch someone else do it. It was known that these neurons fire when we perform an action, but it came as a surprise that the same cells also fired when we only saw that action being performed. The new study went a step further by showing that such a system operates differently depending on what you are physically expert at doing.

"This is the first proof that your personal motor repertoire, the things that you yourself have learned to do, changes the way that your brain responds when you see movement," says Daniel Glaser, a neuroscientist who was part of the UCL team. ([Hear Glaser](#) discuss the study's results shown in the graph at left.)

"Our findings suggest that once the brain has learned a skill, it may simulate the skill without even moving, through simple observation," says UCL's Patrick Haggard. "An injured dancer might be able to maintain his skill despite being temporarily unable to move, simply by watching others dance." Similarly, by understanding how the mirror neuron system works, doctors may be able to better rehabilitate people whose motor skills were damaged by stroke.—*Peter Tyson* ■

Iacoboni, I. 2008. Het spiegelende brein.

Ferrucci, F. The Soul of Beauty, 2009

Kreiman, G, Koch, C & Fried, I. 2000. Imagery Neurons in the Human Brain. Nature, 408, 357-361

Markman, K.D., Klein, W.M.P. & Suhr, J.A. 2009. Handbook of Imagination and Mental Simulation.

Ramachandran, V.S. 2000. Mirror Neurons and imitation learning as the driving force behind "the great leap forward" in human evolution. Edge, 69.

Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. Brain Res Cogn Brain Res. 3, 131–141.