

Neurobiologie De mens zoekt constant naar prikkels

Ook vervelende verrassingen zijn goed voor ons

Neurowetenschapper Floris de Lange denkt dat mensen niet zonder verrassingen kunnen. Met de hem dit jaar toegekende Ammodo Science Award wil hij onderzoeken wat de invloed is van verrassingen op onze hersenen.

Floris de Lange

Heerlen, 26 augustus 1977

- 2003-2007 promotie cognitieve neurowetenschappen, Radboud Universiteit, Nijmegen
- 2007-2009 postdoc, Neurospin, Parijs
- 2009-heden oprichter en hoofd-onderzoeker Predictive Brain Lab, Donders Instituut, Nijmegen
- 2012 Heineken Young Scientists Award voor de cognitiewetenschap
- 2015-2020 lid De Jonge Akademie
- 2016 Universal Scientific Education and Research Network Prize in Social Sciences
- 2018-heden hoogleraar waarneming en cognitie, Radboud Universiteit, Nijmegen
- 2021 Ammodo Science Award for Fundamental Research



FOTO DE JONGE AKADEMIE/MILLETTE RAATS

Colofon
De wetenschapspagina's worden mede mogelijk gemaakt door New Scientist (www.newscientist.nl).
Coördinatie: Jim Jansen.

NewScientist

Marleen Hoebe
AMSTERDAM

U stelt dat de hersenen continu gebeurtenissen proberen te voorspellen. Wat is het nut daarvan?
“Evolutionair gezien is dat ontzettend handig. Wanneer de voorspellingen van onze hersenen kloppen, vertonen ze namelijk nauwelijks activiteit. De hersenen zijn een grootverbruiker van energie; ze gebruiken 25 procent van al onze energie. Goede voorspellingen kunnen de energievraag van de hersenen dempen.”

Waarom kunt u zien dat de hersenen zo werken?
“Ik heb samen met collega's de hersenactiviteit gemeten van mensen die in een hersenscanner lagen. Terwijl zij in die scanner lagen, vertoonden wij plaatjes waar bepaalde wetmatigheden in zaten. Bijvoorbeeld dat na een plaatje van een plant, altijd een plaatje van een stoel te zien is. De deelnemers waren hiervan niet op de hoogte. Deze wetmatigheden hadden we zelf gecreëerd; ze komen niet in de natuur voor. Toch pakken mensen die snel op, zonder dat ze zich daar echt bewust van zijn. Het is alsof de hersenen steeds op zoek zijn naar structuur in de omgeving. We zien via hersenscans dat her- senactiviteit heel erg terugloopt bij gebeurtenissen die voorspeld zijn. Er zit bijvoorbeeld

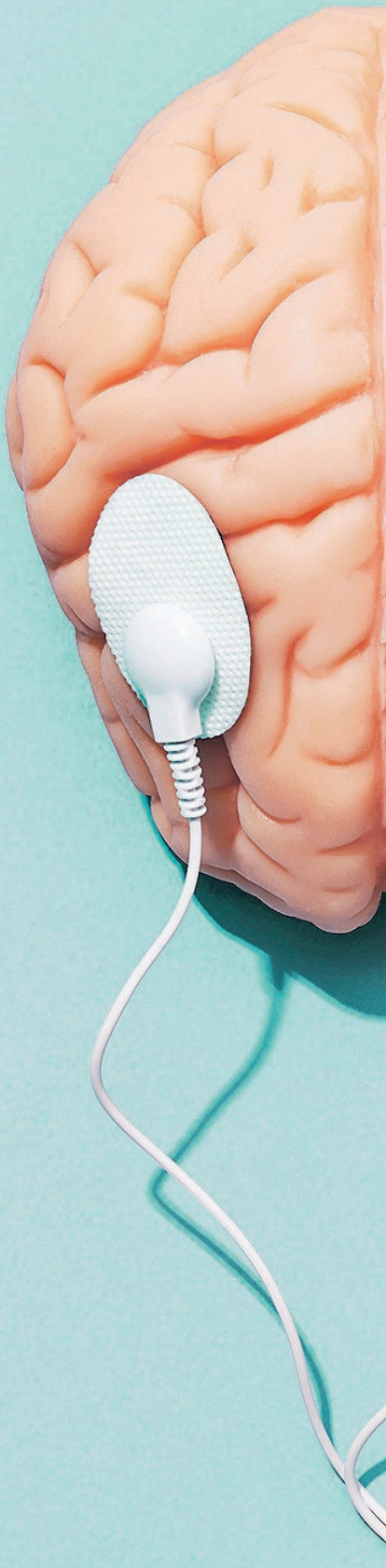
een gigantisch verschil in hersenactiviteit bij een vertoond plaatje dat werd voorspeld en datzelfde plaatje als dat niet werd verwacht. Dit geeft aan dat hersenen niet gewoon een plaatje registreren, want dan zou er geen verschil in activiteit te zien zijn. Je zou dan verwachten dat hetzelfde plaatje evenveel activiteit oproept in de hersenen, of het nou voorspeld is of niet. Maar dat is totaal niet wat we zien.”

Geldt dat verschil in hersenactiviteit ook voor andere dingen dan plaatjes?
“Ja, we zien dit niet alleen bij plaatjes, maar ook bij dingen die met taal te maken hebben, zoals een audioboek. Elk woord van zo'n boek heeft eigenlijk een bepaalde mate van verrassing. Bij verrassende woorden zagen we veel meer her- senactiviteit dan bij woorden die eerder te ver- wachten zijn.”

Wat doen verrassingen dan precies met onze hersenen?
“Dat weet ik nog niet. Daar wil ik onderzoek naar doen. Mensen zijn namelijk voortdurend op zoek naar verrassingen. Ik zie het als een soort basale behoefte, net zoals we actief naar eten zoeken. We hebben honger naar informa- tie, naar nieuwigheid. De hersenen worden ge-

‘Ik zie het als een soort basale behoefte, net zoals we actief naar eten zoeken’

‘Dingen die nieuwe inzichten brengen, zijn goed voor de hersenen’



‘De hersenen zijn een grootverbruiker van energie, ze gebruiken 25 procent van al onze energie’

Floris de Lange, neurobioloog

vrij 51



prikkeld door dingen die we niet verwachten. En verrassingen helpen ons uiteindelijk de wereld om ons heen beter te voorspellen, omdat we erdoor ontdekken wanneer onze voorspellingen niet goed werken.”

Hoe kun je onderzoeken wat het effect is van verrassingen?

“Door mensen wetmatigheden aan te leren zonder dat ze dat weten, zoals we dat in eerder onderzoek hebben gedaan, en die wetmatigheden dan af en toe te schenden. We kunnen bekijken wat zo’n verrassing met de hersenactiviteit doet, bijvoorbeeld in de hersengebieden die actief worden zodra mensen een plaatje zien. Maar we willen ook weten wat er verder gebeurt in de hersenen, onder andere of verrassingen invloed hebben op ons beloningssysteem en onze aandacht. Ik denk dat onze aandacht wordt getrokken door dingen die we niet verwachten, zoals een harde knal. Ook verwacht ik dat nieuwigheid ons aantrekt, omdat ons beloningssysteem hierdoor actief wordt.”

Kunnen we de coronacrisis als een prikkeling voor onze hersenen zien?

“In het begin wel, omdat we die niet hadden zien aankomen, maar nu raken we wel onder-

prikkeld. Tenminste, dat merk ik bij mezelf. Het is belangrijk om verrast te blijven worden. Tijdens een onderzoek in de jaren zestig waren proefpersonen in een ruimte waar niks was, behalve een knop die voor een elektrische schok zorgde als deelnemers daarop drukten. Wie een tijd in zo’n ruimte zat, ging uiteindelijk toch op de knop drukken en zichzelf schokken toedienen. Mensen zijn voortdurend op zoek naar prikkels, zelfs als het vervelende prikkels zijn. Dat is nog altijd beter dan geen prikkels. Je zou kunnen zeggen dat het ontbreken van prikkels het vervelendst voor mensen is.”

Wat moeten we doen om onze hersenen te blijven stimuleren?

“Ik denk dat we blij worden van verrassingen, dus ik zou zeggen: probeer die te zoeken. Dingen die nieuwe inzichten brengen zijn goed voor de hersenen. Treed buiten je comfortzone en doe dingen die je wereldbeeld updaten.”

De Ammodo Science Award for Fundamental Research is een stimuleringsprijs ter grootte van 300.00 euro die elke twee jaar aan acht wetenschappers wordt uitgereikt. Zij mogen dat bedrag naar eigen inzicht besteden aan een fundamenteel wetenschappelijk onderzoeksproject.

Collectieve zoektocht

Eureka

Wetenschappers vertellen deze zomer over dat ene inzicht dat het verloop van hun carrière bepaalt. Deze week: Freya Blekman, hoogleraar deeltjesfysica aan de Vrije Universiteit Brussel en werkzaam bij deeltjesinstituut Cern.

‘Als natuurkundige heb ik het idee dat ik een puzzel aan het oplossen ben. In het midden zit een gat en ik zie nog niet precies welke stukjes erin passen. Naar die ontbrekende stukjes ben ik op zoek. Die zoektocht heeft bij mij geleid tot een groot inzicht.

Wetenschap is keihard werken. Samen met collega’s zet je kleine stapjes en als je geluk hebt, doe je die ene ontdekking. Bij alles wat wetenschappers doen, mislukt de eerste keer meer dan 99 procent. Over dat laatste beetje, die grote ontdekking, lees je in de krant.

Topwetenschap is geen werk voor een individu, maar teamwork. De vragen en de problemen die wij proberen op te lossen zijn extreem groot. In 1964 voorspelde Peter Higgs, samen met François Englert en Robert Brout, dat er een extra deeltje moest zijn, wat we nu het higgsboson noemen. In de jaren negentig, toen ik studeerde, waren we nog steeds op zoek naar dat deeltje. Er werd heel lang gesnuffeld. We wisten waar we moesten zoeken, maar konden het niet vinden.

Het is uiteindelijk ontdekt doordat we met heel veel mensen waren. Samen hadden we de allersnelste computers en met elkaar hebben we Cern opgezet, met een fantastische versneller met detectieapparatuur die preciezer is dan alles wat ooit tevoren is gebouwd. We bouwden voort op de schouders van reuzen en dankzij hun kennis wisten we steeds nauwkeuriger waar het deeltje moest zitten. Uiteindelijk vonden we het en op 4 juli 2012 werd bekend dat het higgsdeeltje was ontdekt. Mijn naam prijkte, met die van 2900 anderen, op de paper. Dat moment was even geweldig als surrealistisch.

Soms krijg ik de vraag wat het nut is van ons fundamentele onderzoek. Mijn antwoord is dan: Zo’n beetje alles wat er in je telefoon zit, is op het Cern bedacht.”

Jim Jansen

‘Topwetenschap is geen werk voor een individu’

