



Eleutheropedie Vlaanderen en Nederland

VRIJ HANDELEN Eleutheropedie

Deel 2 - EERDER PRAKTISCH **Hoofdstuk V – OVER DE WERKING VAN DE HERSENEN**

Daniel Le Bon

Vertaling: Rita Fillet en Piet Meeuwis

Nalezing en goedkeuring: Muriel D'Hossche, april 2014

<u>Inhoud</u>	<u>blz</u>
A. ER BESTAAT GEEN MENSELIJKE “NATUUR”	1
B. HET ZIJN DE HERSENEN DIE DENKEN	1
C. WAARNEMEN	2
D. ZICH HERINNEREN	3

V. OVER DE WERKING VAN DE HERSENEN

A. ER BESTAAT GEEN MENSELIJKE “NATUUR”

1. De cortex, of die nu van een rat is, van een aap of van een mens, heeft altijd dezelfde soort neuronen en structuren. Het verschil bestaat enkel in het aantal van de neuronen en van de verbindingen. Zodanig dat in onze soort het embryo, de foetus maar typisch menselijk worden in de mate van een zekere ontwikkeling van de hersenen. Deze gedachte is niet nieuw. Guillaume De Conches, Frans filosoof van de 12^{de} eeuw, dacht al dat de foetus slechts mens werd na minstens 40 dagen zwangerschap.

2. -De oudste delen van de hersenen behouden bij de mens de functies die ze al eerder in de evolutie hadden. Bij voorbeeld, de kleine hersenen die het evenwicht bij de vis verzekerden, minstens 400 miljoen jaren geleden, bewerkstelligen bij de mens tegenwoordig nog het evenwicht. De mechanismen die, 300 miljoen jaren geleden, het overleven van de reptielen verzekerden hebben nog steeds dezelfde functie bij de mens. De geurhersenschors en het limbisch systeem van de zoogdieren van 200 miljoen jaren geleden oefent nog steeds dezelfde functies uit bij de mens.

3. - Wat de menselijke hersenen kenmerkt is haar complexiteit, dit wil zeggen haar bekwaamheid het bijna onbeperkte vermogen zich te herstructureren, dit wil zeggen om te leren of om zich te vormen. Nieuwe neuronale verbindingen blijven altijd mogelijk. Bij de meest primitieve dieren kan men aan elke neuron een verschillend nummer geven: bij een dergelijke diersoort heeft neuron nummer 8 altijd dezelfde functie. Maar dat is al onmogelijk bij de muis: twee muizen, zelfs tweelingmuizen, hebben niet precies dezelfde hersenen.

Er bestaat dus geen *fysiologie* eigen aan de mens. Oorspronkelijk is de mens een dier zoals andere dieren. Zij die beweren nog over een menselijke “natuur” te spreken en die bovendien beweren die te kennen benutten dit over het algemeen om ons morele regels te proberen op te leggen in naam van wat (volgens hen) “van natuur” of “tegennatuurlijk” is.

B. HET ZIJN DE HERSENEN DIE DENKEN

Alle dualistische opvattingen - een lichaam en een geest van elkaar goed gescheiden - leiden onvermijdelijk in het zich verbeelden van een *bovennatuurlijke*, magische oorsprong voor de ziel. De hedendaagse neurobiologie toont aan dat het de materie zelf is die denkt, wat niet gemakkelijk aanvaardbaar is voor iedereen, vooral voor al wie een dualistische opvoeding gekregen heeft.

De neuronen doen maar twee dingen: elektrische bekrachtigingen krijgen en er uitstoten. Het is dus begrijpelijk dat je de vraag stelt, hoe kan je gedachten maken met eenvoudige elektrische stroomkringen?

Ik denk dat twee hindernissen ons belemmeren om dit materialistische monisme te aanvaarden (alles is materie of komt van materie). De eerste bestaat uit onze onbekwaamheid om te begrijpen wat 30 of 35 miljarden neuronen voorstellen, of de ontstellende *hoeveelheid* hersenverbindingen in ons brein: miljoenen miljarden. De tweede hindernis is onze moeilijkheid de zeer hoge snelheid te aanvaarden waarmee de verschillende processen zich ontvouwen. De hedendaagse computer geeft hier maar een flauw idee van.

In dit opzicht is het ook nuttig zich te herinneren dat de hersenen, die maar 2 of 3 % van het lichaamsgewicht uitmaken, 20 % van de lichaamsenergie gebruiken. (Bij de pasgeborene is dat zelfs 60 %!)

Maar het belangrijkste punt, om de werking van de hersenen te begrijpen, is er bewust van te zijn dat de zintuiglijke *ingangen* bijna nooit onder elkaar verbonden zijn, en niet rechtstreeks verbonden zijn met de uitgangen. Er zijn altijd bemiddelende neuronen, soms enorm veel, het is in deze, meestal “associatieve”, neuronen, dat het denken plaats vindt.

Andere organen komen tussen in het denkproces: in het bijzonder de thalamus, de zenuwknopen aan de basis van hersenen, de limbische kernen, de hersenstam. En het is het neuronaal geheel dat de gegevens analyseert, ze evalueert, nieuwe verbanden legt, gevolgtrekkingen maakt, antwoorden organiseert. Daar vormen zich mentale beelden die de zetel van de gedachte zijn, zoals men het sinds de Griekse Oudheid zegt. Uiteindelijk, de hersenen en de gedachten vormen één geheel.

C. WAARNEMEN

Nemen we het voorbeeld van de visuele waarneming, maar het proces is analoog voor de andere zintuiglijke ingangen.

Het uitwendige object dat inwerkt op het netvlies wanneer we iets bekijken herhaalt zich op een nogal vage wijze in de primaire visuele zone die op de top ligt van de achterhoofd hersenkwab (zone 17).

De daar verzamelde informatie wordt in beweging gezet naar verschillende andere gebieden om er geanalyseerd te worden. De “beelden” afkomstig van zone 17 worden er weergegeven. En elk gebied is gespecialiseerd in het opzoeken van een zeker *aspect* van de informatie. Een twintigtal gebieden komen bij voorbeeld tussen in het analyseren van een kleur. Bepaalde gebieden analyseren de verticaliteit van het beeld, anderen de horizontale stand, of het contrast, de beweging, enz.

De elektrische bekrachtiging van zone 17 is de basisvorm, ze “toont” slechts de lichtvlekken, de strepen, de punten. In de zones die na zone 17 tussenkomen zijn de beelden volledig of gedeeltelijk, maar ze worden meer nauwkeurig en complexer.

Als zone 17 vernietigd is, is geen enkel zien meer mogelijk, zelfs geen ingebeeld zien. Als een andere zone aangetast is, is het tekort minder belangrijk: kleurenblindheid bij voorbeeld, of het niet herkennen van de gezichten.

Men heeft zich lange tijd afgevraagd of er een gebied of een zone bestond die de uiteindelijke *synthese* van de geanalyseerde beelden maakte. Tegenwoordig neigt men naar te aanvaarden dat de synthese in verschillende gebieden *te gelijker tijd* gebeurt. Het zou dus de gelijktijdigheid van de gedeeltelijke en volledige waarnemingen zijn, die zich voor ons in één geheel zou vertalen.

Een weg langs de *temporale kwab*, vertrekkend van zone 17 en gaande naar de voorhoofdzones, identificeert het waargenomen voorwerp (“waarover gaat het?”); een *pariëtale* weg plaatst het (“waar bevindt het zich?”). De neuronen van een zone delven meer complexe, fijnere gegevens op dan de voorgaande zones. Bijvoorbeeld word je een ovaal gewaar, vervolgens een schema van een gezicht, dan een onpersoonlijk gezicht, vervolgens een type gezicht, dan een nauwkeurig identificeerbaar gezicht.

Alle geanalyseerde informatie komt samen in het frontaal gebied, vanwaar de visuele bekrachtiging doorgestuurd wordt naar zone 17, die de waarneming gedurende een kort ogenblik bewaart, wat je kan beschouwen als een heel korte termijn *geheugen* (enkele duizendste van seconden).

Wat we waarnemen is de staat van prikkeling van een of meer gehelen van neuronen die “kaarten” vormen. Deze kaarten hebben echter een zekere onafhankelijkheid ten opzichte van het waargenomen voorwerp, vanwaar vergissingen mogelijk zijn maar ook gewenste veranderingen. De betekenis van de waargenomen kaart kan verschillen naargelang de trekken die wij kiezen de nadruk op te leggen (vergelijk met de klassieke illusie van een vaas OF van twee gezichten).

Wij hebben de neiging om de dichtstbijzijnde punten te hergroeperen, die van eenzelfde kleur, die van een “goede vorm”, enz. De psychologen bestuderen deze samenvoegingen sinds lange tijd.

De aldus gemaakte kaart moet verbonden worden met de taalzones om genoemd te kunnen worden maar ook opdat de klank van de naam en de schrijfwijze verbonden zou worden met de kaart.

De bijna oneindige verbindingen van de kaarten maken het mogelijk te komen tot meer en meer abstracte concepten.

D. ZICH HERINNEREN

We kunnen een beeld in ons hoofd bewaren gedurende enkele 1000^{ste} van seconden. Dit is het zogenaamd *iconisch* geheugen. We kunnen ook een beeld gedurende enkele minuten bewaren, de tijd om een berekening te maken, een redenering. Dat is het zogenaamd *werkgeheugen*. In het *langetermijngeheugen* kunnen we een oude kaart oproepen vertrekkend van een prikkeling in gelijk welke zone die ermee verbonden is. We vinden zo flarden terug die we kunnen verrijken en nauwkeuriger maken.

De associatieve neuronen, in het bijzonder in de prefrontale zone 47, kunnen een prikkeling in andere zones opnieuw opwekken en zo een kaart terug samenstellen, als een opnieuw iets ouds aanwezig stellen.

We slaan vooral flarden van herinneringen op die verbonden zijn met de *affectieve* gevoelswaarden. Het limbisch systeem speelt hier de hoofdrol. Zonder hippocampus geen herinneringen.

We weten bijvoorbeeld dat de rechter hippocampus tegelijk met de linker hersenschors moet geactiveerd worden om een aangezicht te *onthouden*. Dit is niet nodig bij het later in de geest oproepen van een herinnering.

De synapsen (verbindingen tussen twee neuronen) worden door een prikkel gewijzigd (versterkt) en die wijzigingen kunnen gedurende jaren blijven bestaan. Deze wijzigingen vergemakkelijken het weder in gang zetten van sommige prikkels.

Een herinnering in het geheugen plaatsen komt in feite neer op het doeltreffender maken van bepaalde synapsen, wat betekent dat ze gemakkelijker open staan voor zenuwimpulsen. Zo worden netwerken met min of meer sterke verbindingen samengesteld. Neuronen, die niet gestimuleerd worden, vertonen daarentegen de neiging te verdwijnen (apoptose fenomeen). Vandaar het belang van mentale arbeid!

De hersenen voeden zich dus niet enkel met verschillende chemische elementen maar ook met allerlei informatie. Een herinnering die dikwijls tot leven wordt gewekt wordt bijzonder stabiel. Sommige verbindingen functioneren in een gesloten *kringloop*. De informatie wordt er verschillende keren in aangebracht, wat het onthouden bevordert.

Wanneer het gaat over het aanleren van een motorisch complex geheel, zoals bij een pianostuk, dan dragen de neuronen van de kleine hersenen en van de basale ganglia van de hersenen ertoe bij dat de bewegingen in perfecte coördinatie verlopen.

Wanneer we een herinnering oproepen, dan herscheppen we de oorspronkelijke toestand van neuronale activering, zowel voor wat betreft de inhoud van het begrip als voor wat erbij hoort aan affectiviteit of aan beweging. Bij het terug in de geest *oproepen* worden de zintuiglijke gebieden in tegenovergestelde zin geactiveerd als de weg die ze bij de waarneming hebben gevolgd. Aldus kan gebied 17 terug geactiveerd worden zonder dat er zich iets op het netvlies en dus daarbuiten voordoet. Als gebied 17 niet meer werkt kunnen we geen enkel innerlijk beeld meer vormen. Daartegenover staat dat iemand die zijn ogen verloren heeft verder innerlijke beelden kan waarnemen. Zo kon Beethoven, nadat hij doof was geworden, verder gaan met het componeren van geniale muziek, terwijl Ravel, na het oplopen van hersenletsel, niets meer heeft kunnen componeren.

Ik onderstreep dat herinneringen nergens worden opgeslagen, maar telkens opnieuw opgebouwd worden, met de mogelijkheid van gewilde of niet gewilde wijzigingen. Het geheugen verandert onophoudelijk. Dit verklaart dat dikwijls opgeroepen herinneringen de plaats innemen van de oorspronkelijke herinneringen. Dan hebben we te maken met het *geheugen van de herinneringen*.

Zo kunnen we begrijpen dat de psychotherapie herinneringen verdraagzaam maakt die het bij aanvang niet waren. We begrijpen dan ook dat elke vorming een nieuwe aanpassing van het functioneren van de hersenen zal moeten doorgaan, dat wil zeggen door een aantal *hercategorisering* (verbale of iconische) zal moeten gaan.