

LBRIS

Moshe Bar

We know  
books

# Mindwandering

Mintea hoinară și efectele sale asupra  
creativității și dispoziției noastre



Traducerea din limba engleză de  
Oana Damian

 ASCR  
editura

[www.ascred.ro](http://www.ascred.ro)

Cluj- Napoca  
2023

## CUPRINS

INTRODUCERE	<b>Stări ale minții</b>	9
CAPITOLUL 1	<b>Mereu „activ”</b>	23
CAPITOLUL 2	<b>Gânduri despre gânduri</b>	35
CAPITOLUL 3	<b>Începutul călătoriei</b>	79
CAPITOLUL 4	<b>Unde ne fuge mintea? La noi înșine, înainte de toate</b>	91
CAPITOLUL 5	<b>Se încurcă ițele</b>	109
CAPITOLUL 6	<b>Amintiri din viitor: cum învățăm din experiențe plăsmuite de imaginație</b>	129
CAPITOLUL 7	<b>Ce se pierde odată cu noutatea</b>	155
CAPITOLUL 8	<b>Șabloane ale minții și neajunsuri ale limitelor</b>	173
CAPITOLUL 9	<b>Spectrul gândirii, creativitatea și starea de spirit</b>	195

CAPITOLUL 10	<b>Meditație, rețeaua <i>default</i> și calitatea experiențelor noastre</b>	225
CAPITOLUL 11	<b>A trăi din plin</b>	257
CAPITOLUL 12	<b>Mintea potrivită la momentul potrivit</b>	291
	<b>În concluzie – cinci lucruri de ținut minte</b>	355
	<b>Anexă: Din laborator, la viața de zi cu zi</b>	357
	<b>Mulțumiri</b>	379

## MEREU „ACTIV”

Până la apariția tehnologiei neuroimagingice care a permis scanarea creierului, o mare parte din cercetările în domeniul neuroștiințelor au fost mai degrabă înrudite cu frenologia, practica victoriană de a deduce caracterul oamenilor prin palparea formei craniului lor. Desigur, exagerez, dar în studierea funcționării creierului, s-a presupus multă vreme că anumite zone din creier ar fi dedicate unor sarcini diferite: una pentru limbaj, alta pentru memorie; una pentru recunoașterea fețelor, alta pentru a simți emoții. Cu timpul, însă, am ajuns să ne dăm seama că funcționarea și arhitectura creierului sunt mai degrabă distribuite în cadrul unor rețele ample, decât să fie modulare și compartimentate. Majoritatea funcțiilor cerebrale, dacă nu chiar toate, sunt realizate prin activarea și orchestrarea unor rețele cu mai multe zone. Nicio regiune specifică, cu atât mai puțin neuronii individuali, nu realizează mare lucru fără cooperare pe distanțe scurte și lungi.

Iar în contextul hoinărelii minții și al rețelei *default* a creierului – care o mediază –, merită remarcat faptul că diferitele stări mentale, cum ar fi meditația și somnul, precum și unele afecțiuni psihiatrice, toate acestea influențează nu numai conținutul de informații din această rețea masivă, ci și nivelul de conectivitate dintre nodurile sale corticale. În funcție de stare, diferitele zone care participă în această rețea ar putea fi mai puternic sau mai slab conectate, mai mult sau mai puțin sincronizate între ele și s-ar putea influența reciproc în grade diferite. Acum știm că creierul este, la nivel general, dinamic și flexibil în ceea ce privește funcționarea și caracteristicile sale.

Cu toate acestea, suntem departe de a fi înțeles pe deplin chiar și cele mai elementare funcții neuronale. Revelația acestui lucru a fost un adevărat șoc, atunci când mi-am dat seama de el, când eram student în laboratorul profesorului Shimon Ullman, un pionier în dezvoltarea *computer vision*<sup>2</sup>. La acea vreme, tocmai terminasem studiile de inginerie electrică, începute ca urmare a proastei alegeri de a da curs ambiției tatălui meu să mă fac inginer. Aflasem repede că nu mă interesa absolut deloc proiectarea de cipuri și că singura arie de cercetare cât de cât înrudită care mă

---

<sup>2</sup> Domeniu al informaticii care se ocupă cu programe specializate în detectarea computerizată a imaginilor și a tiparelor din imagini. (n. trad.)

captiva cu adevărat era conceptul de *computer vision*. Scopul acestui domeniu era de a imita modul în care creierul uman reprezintă și recunoaște imaginile, iar eu am descoperit că atunci, în urmă cu treizeci de ani, nimeni nu avea de fapt o idee clară despre cum se întâmpla acest lucru. Mi s-a părut de neconceput așa ceva și, cu zelul unui tânăr student care avea încă multe de învățat, i-am spus acest lucru lui Ullman. El mi-a răspuns, din câte îmi amintesc, că în curând voi ajunge să apreciez cât de complexă este funcționarea creierului. Până la urmă, așa s-a și întâmplat. Din păcate, este încă în mare parte valabil faptul că nu avem prea multe cunoștințe concrete despre modul în care creierul recunoaște imaginile, ci mai degrabă doar câteva teorii interesante, cu o validare abia în stadiu preliminar.

Din fericire, chiar în timp ce lucram în laboratorul său, iar apoi în laboratorul de psihologie cognitivă al unui alt pionier, Irv Biederman, a apărut oportunitatea unei noi arii de cercetare, mai productivă și infinit mai captivantă, care se afla abia la debut și pe care am decis să o urmez. De curând fusese inventată o nouă modalitate însemnată de a studia a creierului: RMNf (imagistica prin rezonanță magnetică funcțională). Aparatul RMN propriu-zis, care utilizează câmpuri magnetice și unde de radiofrecvență pentru a crea imagini ale anatomiei țesuturilor biologice, oaselor

și organelor corpului, exista de câteva decenii la acel moment, fiind utilizat mai ales în contexte medicale. Dar acel *f*, de la „funcțional”, a fost descoperirea pe care neuroștiințele o așteptau cu jind. Prin măsurarea fluxului sanguin, partea funcțională a RMNf ne permite să deducem unde și când are loc activitatea cerebrală. Puteau fi acum create hărți ale activității cerebrale, doar „introducând subiecții în magnet” și cerându-le să privească imagini, să asculte sunete, să numere oi – tot felul de sarcini. Puteam privi în creierul uman în timpul funcționării sale normale și de zi cu zi. Desigur, era necesar să păstrăm o oarecare precauție, ca de pildă că ceea ce se măsoară nu este chiar activarea efectivă a creierului, ci mai degrabă o aproximare statistică, plus că până și interpretările datelor pot fi subiective – și, cu toate acestea, era totuși o revoluție. Acesta a fost un moment pe care l-am simțit ca pe o extraordinară aventură – hoinăream în interiorul cărărilor minții ca niște excursioniști în pădure, noaptea, cu lanternele aprinse. Și iată că în curând aveam să întâlnim prima descoperire cu adevărat substanțială, realizată prin neuroimagistică.

### **Descoperirea rețelei *default***

Însuflețit de explozia de proiecte de cercetare, m-am prezentat la Harvard Medical School, unde Ken Kwong, Bruce Rosen și echipa lor derulau unele dintre

cele mai relevante studii. Sincronizarea mea a fost complet întâmplătoare. De curând, tocmai avusese loc un nou moment important: neuroimagingul netezise calea către descoperirea modului de funcționare *default* al creierului și a prevalenței hoinărelilor minții în viața de zi cu zi.

Ceea ce a făcut ca apariția RMNf să fie privită ca un eveniment atât de revoluționar este în primul rând faptul că nu a mai trebuit să ne mulțumim cu analogiile cu creierul animalelor sau să ne folosim de studiul creierelor postmortem, că nu a mai trebuit să deducem cum funcționează creierul sănătos bazându-ne pe leziuni ale capului și ale creierului (cum ar fi celebrul caz al lui Phineas Gage sau leziunile provocate de gloanțe în timpul Războiului Civil Spaniol) și nu a mai fost nevoie să ne limităm la ceea ce putea fi înregistrat la pacienți în timpul (sau înainte de) unei operații pe creier. Ceea ce obținem acum sunt imagini frumos colorate, care sunt preluate ca hărți de activare neuronală.

Ce sunt de fapt acele activări cerebrale colorate pe care le vedem în studiile care folosesc RMNf? Ele sunt, de obicei, rezultatul diferenței între ceea ce se activează în creier prin expunerea la două condiții experimentale diferite. Să presupunem că avem un studiu despre procesarea emoțională, care analizează în mod specific ceea ce se întâmplă în creier atunci

când vedem fețe fericite, în comparație cu ceea ce se întâmplă în creier atunci când privim fețe triste. Un participant (un „subiect”) este rugat să stea nemișcat pe patul glisant al RMN – cu o cușcă mare (bobină de radiofrecvență) în jurul capului, în condiții de zgomot puternic de înaltă frecvență de la aparat și de temperatură scăzută – și să urmărească ceea ce i se proiectează pe ecran. Semnalul RMNf este măsurat pentru fiecare instanță prezentată. Valoarea activității cerebrale declanșate de fiecare dintre instanțele unei condiții (toate fețele fericite) este calculată ca medie și este scăzută din valoarea medie a activității generate de instanțele celeilalte condiții (toate fețele triste). Harta rezultată arată zonele în care una dintre condiții s-a activat mai puternic (de obicei, culori calde roșu-galben), respectiv mai puțin puternic (de obicei, culori reci albastrui) decât cealaltă condiție. Astfel, în exemplul nostru, zonele cerebrale care arată roșu sunt cele în care imaginile cu fețele fericite au determinat o activitate neuronală mai intensă decât cele cu fețele triste, iar petele albastre corespund regiunilor în care vederea fețelor triste a produs o valoare medie mai ridicată a activării neuronale față de cea a fețelor fericite. Iar aceste hărți sunt folosite pentru a încerca să deducem ceva nou despre mecanismele neuronale care stau la baza lor.

Între expunerile la condițiile experimentale (fețele triste și cele fericite, în cazul nostru), există o scurtă perioadă de pauză, de obicei un ecran alb sau un ecran cu un punct focal în centru. Această perioadă este utilizată atât pentru recuperarea semnalului RMN în scopul analizei, cât și pentru a le oferi participanților o perioadă de odihnă între seturile de imagini care compun experimentul. Ei bine, aici intervine aspectul esențial: cu toate că nimeni nu credea cu adevărat că creierul este inactiv în timpul acestor perioade de răgaz, presupunerea implicită a fost că acesta este totuși mult mai puțin activ atunci când participanții noștri se odihnesc și nu li se cere să îndeplinească nicio sarcină solicitantă. Descoperirea revoluționară a avut loc atunci când, uitându-se întâmplător la hărțile de activare în timpul intervalelor de odihnă, cercetătorii au început să observe că, de fapt, în creier are loc o activare intensă atunci când nu există nicio sarcină specifică de îndeplinit, adesea chiar mai intensă decât în timpul condițiilor experimentale propriu-zise – iar această activare se produce în mod contant și repetat și într-o rețea mai extinsă, rețeaua *default*.

Această descoperire accidentală a rețelei *default* îi este cel mai adesea atribuită lui Marcus Raichle și colaboratorilor săi, deși lucrările au fost efectuate de

mai multe laboratoare<sup>3</sup>. De atunci, rețeaua a fost numită rețea *default*, activitatea cerebrală care are loc în cadrul ei, activitate *default*, iar modul specific de funcționare a creierului, mod *default*. Odată descoperită, rețeaua *default* a fost ușor de găsit și reprodus în multe laboratoare, paradigme și aparate RMN. În prezent este deja general acceptată ca o descoperire științifică validă.

Cu tot entuziasmul din primii ani care au urmat descoperirii tehnologiei RMNf, este clar acum că nu se poate vorbi despre măsurarea și înregistrarea în mod consecvent a activității neuronale propriu-zise. Există multe etape în care se pot strecura distorsiuni: de la momentul în care noi, cercetătorii, proiectăm un experiment, la rularea acestuia în aparate cu sensibilități diferite, cu zeci de parametri care s-ar putea schimba de la un experiment la altul, la etapa de analiză, în care există numeroase abordări posibile cu puncte forte și puncte slabe diferite, și până la limita interpretărilor noastre. Într-adevăr, am putut detecta un apogeu al scepticismului sănătos în ceea ce privește cercetările realizate prin RMNf într-un studiu recent care arată că, atunci când șaptezeci de grupuri independente diferite au analizat exact același set de date, rezultatele

---

<sup>3</sup>A se vedea Matthew A. Killingsworth și Daniel T. Gilbert, „A Wandering Mind Is an Unhappy Mind”, *Science*, (Noiembrie 12, 2010):932 Marcus E. Raichle, „The Brain’s Default Mode Network”, *Annual Review of Neuroscience* 38, no. 1 (2015): 433-447.

raportate au fost diferite<sup>4</sup>. Deși este bine să ținem cont de acest lucru pe măsură ce apar tot mai multe studii de neuroimagică și, desigur, concluziile acestora, de fapt, în contextul de față, constatarea de mai sus este mult mai puțin îngrijorătoare. Nimeni nu contestă existența și comportamentul general al rețelei *default*. Nu există îndoieli că ea este uriașă, că este omniprezentă și că activitatea sa are un caracter ușor replicabil. Putem deci să ne continuăm liniștiți eforturile îndreptate în direcția înțelegerii funcțiilor și a caracteristicilor rețelei *default*.

Descoperirea acestei rețele a fost un eveniment senzational. Activitatea neuronală implică un consum imens de energie. De ce ar irosi creierul nostru atât de multă energie metabolică, atunci când se presupune că nu face nimic? Când am ajuns la Harvard, la început cu o bursă post-doctorală, cercetările îndreptate spre înțelegerea funcției rețelei *default* erau abia la început. Cu ajutorul unei metode deosebit de interesante care presupune eșantionarea gândurilor combinată cu imagistica cerebrală, am aflat că, cu cât rețeaua *default* este mai activă, cu atât mai mult este angajat creierul unei persoane într-o formă de hoinăreală.

---

<sup>4</sup> Moshe Bar, „Visual Objects in Context”, *Nature Review Neuroscience* 5 (2004): 617-629, <https://doi.org/10.1038/nrn1476>. Rotem Botvinik-Nezer și colab, „Variability in the Analysis of a Single Neuroimaging Dataset by Many Teams”, *Nature* 582 (2020): 84-88, <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2314-9>.

Abia la finalul a încă două decenii de cercetări, putem spune că am reușit, la nivel de comunitate științifică, să descoperim diferitele funcții importante pe care această activitate aparent spontană le îndeplinește – ceea ce a dus la reliefaarea mai multor linii de cercetare diferite.

De-a lungul anilor mei de maturizare profesională ca cercetător în domeniul neuroștiințelor, am învățat două lucruri despre această arie de cercetare fascinantă. Prin urmare, obișnuiesc să spun că evoluția nu face greșeli. Tot ceea ce vedem în creier are un motiv și o funcție. Iluziile, diverse „orbiri”, fenomenul de sinucidere a celulelor, amintirile false, precum și alte descoperiri care sunt derutante și uneori chiar amuzante tind să ne facă să credem că tocmai am surprins creierul comportându-se greșit, pentru ca mai târziu să realizăm că acestea reflectau de fapt o capacitate mult mai însemnată. Pentru ca creierul să fie atât de flexibil, adaptabil, agil și eficient, trebuie să plătească un preț. (Într-adevăr, atunci când sunt întrebat de ce algoritmi de inteligență artificială nu se comportă precum creierele umane pe care încearcă să le imite, răspunsul meu este că IA este încă mai mult inginerie decât neuroștiință. Ca să constrângă un computer să îndeplinească o sarcină în contextul unor limite rigide privind modul în care își poate atinge obiectivele și acceptând relativ puține excepții sau

improvizații, sistemul artificial este lipsit totodată și de o serie de trăsături oarecum implicite, dar extrem de critice, ale creierului uman, cum ar fi flexibilitatea și ingeniozitatea). Prin urmare, în contextul nostru, odată ce ne dăm seama că creierul desfășoară o activitate intensă atunci când nu suntem ocupați cu un obiectiv specific, cum ar fi atunci când așteptăm la coadă, stăm la duș sau ascultăm ceva plictisitor, faptul că știm că această activitate consumă energie ar trebui să ne spună că ea joacă în mod cert un rol important.

În plus, ție, cercetătorului curios, creierul îți spune întotdeauna adevărul – o idee înmugurită în mintea unui tânăr și naiv cercetător postdoc, dar care îmi este de folos chiar și azi. Atunci când lucrurile nu au sens, se prea poate să nu pui întrebarea corectă sau să nu pui întrebarea corectă în mod corespunzător. De regulă, creierul nu oferă voluntar informații, dar răspunsurile sunt acolo, așteptând să ajungem la ele. Cu ce se ocupă un creier neobosit, mereu „activ”, atunci când nu suntem ocupați? Capitolele care urmează vor spune povestea acestei călătorii a descoperirilor, adesea năucitoare, dar întotdeauna palpitantă, și a modului în care s-au dovedit a fi legate constatări ce păreau a nu avea de-a face unele cu altele. Dar, înainte de a păși pe calea dezvoltării scopului rețelei *default* și a hoinărelii minții, haideți mai întâi să ne examinăm serios gândurile.