

CĂLĂTORIA MINȚII

Ogi Ogas a obținut doctoratul în neuroștiințe la Universitatea din Boston, unde a proiectat modele matematice ale conștiinței. A fost membru al Departamentului pentru Securitate Internă al Statelor Unite și a efectuat cercetări în domeniul bioapărării la MIT Lincoln Laboratory. Alte cărți publicate: *A Billion Wicked Thoughts* (2011, împreună cu Sai Gaddam); *This is What It Sounds Like: What the Music You Love Says About You* (2022, împreună cu Susan Rogers).

Sai Gaddam și-a efectuat cercetările doctorale la Universitatea din Boston pe tipare de învățare automată bazate pe modele biologice. Sai este CEO la Comini Learning, care folosește inteligența artificială pentru a dezvolta aplicații de învățare personalizate.

OGI OGAS, SAI GADDAM

CĂLĂTORIA MINȚII

CUM A APĂRUT GÂNDIREA DIN HAOS

Traducere din engleză
de Walter Fotescu

 HUMANITAS
BUCUREȘTI

Redactor: Alexandru Anghel
Coperta: Angela Rotaru
Tehnoredactor: Manuela Măxineanu
Corector: Cristina Jelescu
Prelucrări digitale: Dan Dulgheru
DTP: Florina Vasiliu, Veronica Dinu

Tipărit la Artprint

Ogi Ogas and Sai Gaddam
Journey of the Mind: How Thinking Emerged from Chaos
Copyright © 2022 by Ogi Ogas and Sai Gaddam
All rights reserved

© HUMANITAS, 2024, pentru prezenta versiune în limba română

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Ogas, Ogi

Călătoria minții: cum a apărut gândirea din haos / Ogi Ogas, Sai Gaddam;

trad. din engleză de Walter Fotescu. – București: Humanitas, 2024

Conține bibliografie

ISBN 978-973-50-8585-8

I. Gaddam, Sai

II. Fotescu, Walter (trad.)

61

57

EDITURA HUMANITAS

Piața Presei Libere 1, 013701 București, România

tel. 021/408 83 50, fax 021/408 83 51

www.humanitas.ro

Comenzi online: www.libhumanitas.ro

Comenzi prin e-mail: vanzari@libhumanitas.ro

Comenzi telefonice: 0723 684 194

*Pentru Agastya, Meera și Priyanka
și pentru Tofool*

Haosul nu-i un puț. Haosul este o scară... Doar urcușul există.
— Littlefinger în *Urzeala tronurilor*

CUPRINS

<i>Problema valorii inițiale</i>	9
STADIUL I. MINȚILE MOLECULARE	
1. Prima minte: Scopul	15
2. Mentea arheei: Țintirea	23
3. Mentea bacteriei I: Luarea deciziilor	37
4. Mentea bacteriei II: Memoria	47
5. Mentea amibe: Comunicarea	61
STADIUL II. MINȚILE NEURONALE	
<i>Principiul metropolei</i>	79
6. Mentea hidrei: Sarcini multiple	89
7. Mentea viermelui cilindric: Centralizarea	101
8. Mentea viermelui plat: Percepția	111
9. Mentea muștei: Reprezentarea	121
STADIUL III. MINȚILE MODULARE	
<i>Matematica unificată a sinelui</i>	139
10. Mentea peștelui: Proletariatul preconștient	151
11. Mentea broaștei: Cum	169
12. Mentea broaștei țestoase: Ce	181
13. Mentea șobolanului: Unde	199
14. Mentea păsării: Când	213
15. Mentea maimuței: De ce	229
16. Mentea cimpanzeului: Cartelul conștiinței	249

STADIUL IV. SUPERMINȚILE	
<i>Întunericul</i>	271
17. Mîntea omului: Limbajul	283
18. Supermîntea <i>sapiens</i> I: Civilizația	311
19. Supermîntea <i>sapiens</i> II: Sinele	335
<i>Lumina</i>	361
<i>Tandava</i>	371
Mulțumiri	377
Note	379
Bibliografie	425



Problema valorii inițiale¹

Să nu vă închipuiți că drumul e scurt;
Mări și pustiuri întinse stau înaintea curții sale.
Gândiți-vă bine înainte să porniți;
Călătoria vă cere o inimă de leu.
— Farid ud-Din Attar, *Adunarea păsărilor*

La început, cu paisprezece miliarde de ani în urmă, existența a apărut din non existență și s-a născut universul.

În urmă cu vreo patru miliarde de ani, viața a apărut din non-viață și a început evoluția speciilor.

Un miliard de ani mai târziu, scopul s-a ivit din lipsa de scop și a început călătoria minții. În cele din urmă, acolo unde nu exista nici un zeu călătoria va crea unul, un nou soi de minte înzestrată cu puterea și hotărârea de a remodela cosmosul după cum considera de cuviință.

Cartea de față urmărește călătoria minții² de la ciclurile fără sens ale mълului pe un Pământ întunecat și sterp până în dimineața când o minte s-a trezit și a declarat unui univers indiferent: „Sunt conștientă de *mine!*“

Capitolele următoare examinează șaptesprezece minți diferite, de la cea mai simplă la cea mai sofisticată. Prima este cel mai mic organism de pe Pământ, umila arhee, cu o minte atât de minusculă, încât poate fi iertată întrebarea dacă e de fapt o minte. Pornind de aici, itinerarul nostru ne va purta printr-o serie de intelecte tot mai robuste. Vom zăbovi să examinăm mințile amibelor, ale insectelor, ale țestoaselor și ale maimuțelor, până vom ajunge la mintea cea mai puternică din câte au populat vreodată sistemul nostru solar... o minte oarecum surprinzătoare.

Fiecare capitol pune în evidență o nouă provocare mentală pe care haosul, amestecul fără discernământ al materiei fizice, o aruncă în calea minții, înainte de a dezvălui inovația mintală care a învins-o. Seria de provocări începe cu una dintre cele mai enigmatice: *Cum a apărut mintea din non-minte?*

Veți afla cum fiecare nouă inovație a dus la o provocare încă și mai intimidantă, impulsionând mințile să devină și mai inteligente. Veți vedea cum bacteriile iau decizii adecvate situației fără a beneficia de un singur neuron, ca să nu mai vorbim de un creier. Veți descoperi de ce mintea surprinzător de inteligentă a muștei de casă marchează granița naturală între mințile incontestabil inconștiente și cele indiscutabil conștiente. Veți ajunge să apreciați felul cum maimuțele se bazează pe speranță, furie și teamă pentru a-și trasa drumul în viață. Fiecare nouă formă de gândire este explicată într-un limbaj simplu, fără ecuații matematice, deși cititorii curioși pot găsi detalii suplimentare și bibliografice în notele finale.

Trei sunt obiectivele care motivează cartea aceasta. În primul rând, să vă ajute să apreciați conexiunile ascunse între toate mințile. Mințile amibelor și ale oamenilor sunt legate între ele într-o continuitate neîntreruptă similară cu cea care leagă anticul oraș roman Londinium de Londra, megalopolisul din secolul XXI.

Al doilea scop pentru care reconstituim pelerinajul de trei miliarde de ani al minții este să obținem răspunsuri noi la întrebări foarte vechi. De ce existăm? Încotro ne îndreptăm cu toții? Există o relație ascunsă între haos și scop? Are iubirea vreun rol cosmic în univers? Dar decența?

Al treilea obiectiv este explicarea bazelor fizice ale celor „Trei Mari” forme de gândire: conștiința, limbajul și Sinele. Cum se mândresc mințile – spre deosebire de pietricele, praf și petele solare – cu capacitatea de a *percepe* lucrurile? Veți fi auzit poate că conștiința muritoare este cel mai mare mister din știință, o enigmă nerezolvată care poate nu-și va afla niciodată dezlegarea. Călătoria ce urmează sugerează altceva. Înaintând printr-o succesiune de inovații care au condus la capacitatea de a avea

senzații, narațiunea de față expune pas cu pas *de ce* și *cum* a apărut conștiința în univers. Veți afla cum funcționează conștiința și veți vedea tipuri noi de conștiință în locuri cu totul neașteptate. Veți afla, de asemenea, cum a fost construit limbajul în vârful arhitecturii conștiinței și de ce un biped păros și zbierător, cu o predilecție pentru pietre, iar nu o zburătoare cu pene moi și cântec melodios, a devenit primul animal care a compus poezii. Și, în sfârșit, veți înțelege mai în profunzime cea mai mare inovație a minților biologice: Sinele uman.

Astfel de finaluri grandioase au adesea origini modeste. Călătoria minții începe cu eoni înaintea primului scâncet omenesc, într-un vid mohorât și negânditor fără nici o urmă de scop la orizont. Vechea ficțiune a Genezei a avut dreptate într-o privință, fiindcă în acest tărâm nemărginit al haosului prima minte s-a străduit să despartă lumina de întuneric...

STADIUL I
MINȚILE MOLECULARE



1. PRIMA MINTE

Scopul

Construim ceva aici, detectivule. Construim pornind de la zero. Fiecare piesă contează.
—Lester Freamon în *The Wire*

1

Cu mult, mult timp în urmă, undeva în întuneric și adâncuri, fisuri vulcanice au spart crusta de pe fundul oceanului și au revărsat sulf și minerale într-o volbură furioasă de presiune și căldură. Din această fiertură infernală au început să se multiplice primele organisme vii.

Sau poate că ele s-au prelins din mëlul îmbibat de un asteroid. Ori s-au scurs din crăpăturile argilei coapte la soare. Ori au ieșit bolborosind din pungi de rocă umedă galvanizată de fulgere. Ori s-au strecurat din iazurile de apă dulce de pe insulele vulcanice. Ori – un alt candidat serios – poate că au făcut o călătorie prin cosmos pe un meteorit.

Originile vieții pe Pământ rămân unul din misterele cele mai persistente ale științei. Nimeni nu are o teorie deosebit de convingătoare privind identitatea sau circumstanțele chimiei primordiale care a făcut să demareze metabolismul și reproducerea, cele două semne distinctive fundamentale ale vieții. Sarcina de a înțelege cum a apărut prima formă de viață este cu atât mai dificilă cu cât condițiile pe Pământul primordial erau radical diferite față de cele de acum.

Dacă, într-un fel sau altul, am fi transportați înapoi în timp în ziua în care primul grăunte de viață s-a multiplicat, am observa

că lungimea unei zile era de numai zece ore, Pământul efectuând o rotație completă pe durata zilei de muncă a unui navetist modern. Un soare roșu, palid și distant pătrundea cu greu prin cerul cețos de culoarea prafului de cărămidă. În timpul scurtei nopți, Luna se întrededa pe cer enormă și apropiată, ca o fiară din cărțile de povești. O atmosferă lipsită de oxigen și saturată cu otravă se învoldura deasupra unui ocean rece și noroios.

Pe acest tărâm exotic și speculativ, niște combinații de molecule au interacționat cu alte combinații de molecule și au inițiat călătoria vieții – un eveniment a cărui importanță coplesitoare oamenii de știință o maschează sec cu termenul de „abiogeneză”. Cât privește identitatea acestei rețele sacre de permutații chimice, totul este coniectură contestată. Sau aproape totul. Din puzderia de presupuneri extravagante, o ipoteză s-a detașat și a obținut un oarecare consens printre oamenii de știință:

Sistemul chimic al vieții nou-născute – oricare va fi fost el – a fost înfășurat într-un minuscul boț de grăsime.

Toți ar trebui să cântăm imnuri de recunoștință acestui mic glob tremurător. El s-a dovedit a fi personajul-cheie în două narațiuni cosmice: călătoria vieții și călătoria Minții. (Biologii au un termen la îndemână pentru a se referi la *toate speciile care au existat vreodată*: „viață”. Specialiștii în neuroștiințe nu dispun de un termen corespunzător pentru *toate mințile care au existat vreodată*, de aceea cartea de față folosește cuvântul „Minte“ în acest scop.)

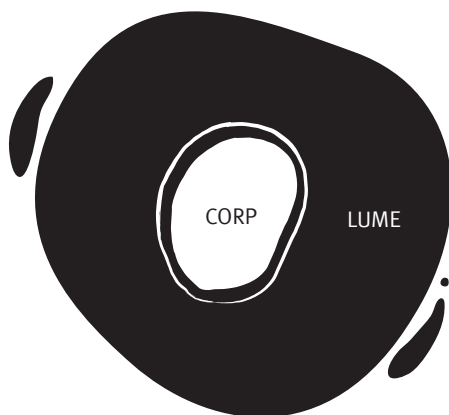
Anumite molecule mari care conțin acizi grași – *lipide*, în limbajul chimiei – posedă o proprietate specială. Ele se autoasamblează automat într-o membrană.¹ Natura lor fizică este să se unească într-un perete elastic care se curbează pentru a forma o sferă. Ați asistat la acest proces de fiecare dată când ați observat un balon ieșind dintr-o soluție de apă și săpun. Baloanele de săpun conțin molecule similare aceloră din membranele organismelor vii – și similare, poate, aceloră din membranele primordiale care au separat viața de non-viață, construind astfel un compartiment privat în care povestea biologiei poate decurge într-o siguranță fragilă.

Stabilirea unei granițe fizice distincte în jurul proceselor chimice metabolice și autoreproducătoare a inaugurat ceva miraculos. Un *corp*. O configurație fizică ai cărei constituenți se străduiau să păstreze existența configurației.

Separând materia care îndeplinește toate sarcinile indispensabile pentru autoconservare de tot restul materiei din lume – separând *eul* de *non-eu* – un vechi înveliș de lipide a îndeplinit o condiție esențială pentru apariția Minții. Orice minte are nevoie de o graniță care să despartă procesele fizice ale *corpului* său de *mediul înconjurător*, unde haosul își menține stăpânirea necontestată.

Apariția unui corp viu introduce primul dintre cele patru principii ale Minții care ne vor ajuta să înțelegem drumul de la lipsa minții la conștientizare: *principiul gândirii întrupate*.² Conform acestui principiu, e cu neputință să separăm o minte de corpul ei, așa cum nu putem separa un oraș de clădirile sale. Pentru a înțelege orice formă particulară de gândire, trebuie întotdeauna să luăm în considerare configurația *substanței* fizice în care este întrupată gândirea, chiar și atunci când o mare parte din acea substanță pare a nu fi direct implicată în producerea gândurilor.

NAȘTEREA CORPULUI



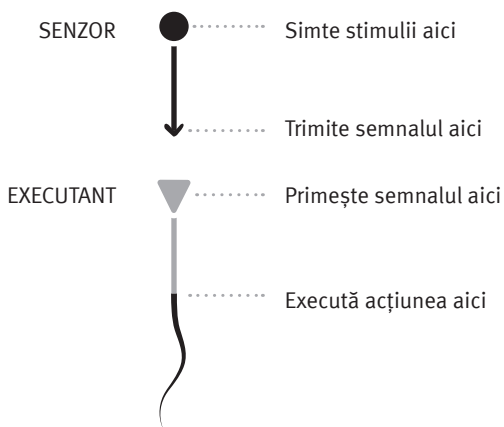
Fiecare minte are un corp. Totuși, oricât de complexe ar fi sistemele sale respirator, digestiv și excretor, un corp de unul singur nu este o minte. Nenumărate generații de organisme învelite în membrane au întreținut un metabolism biochimic vibrant și au fost perfect vii, dar cu toate acestea au rămas complet lipsite de minte. Motivul este că acelor specii inovatoare le lipsește ceva indispensabil pentru geneza gândirii.

Aveau nevoie de ceva cu care să gândească.

2

O minte este un sistem fizic care transformă senzația în acțiune. Mentea preia un set de inputuri din mediu și le transformă într-un set de outputuri cu impact asupra mediului care, în mod crucial, influențează bunăstarea corpului său.³ Acest proces de transformare a inputurilor în outputuri – a senzației schimbătoare în comportament util – este *gândirea*, activitatea definitorie a minții.

ELEMENTE DE GÂNDIRE



În mod corespunzător, orice minte are nevoie de minimum două *elemente de gândire*:

- Un *senzor* ce reacționează la mediu.
- Un *executant* care acționează asupra mediului.

Câteva exemple familiare de *senzori* care fac parte din mintea noastră sunt bastonașele și conurile fotosensibile din retină, celulele ciliare sensibile la vibrații din urechi și papilele gustative de pe limbă care simt gustul acru. Un *senzor* interacționează cu un *executant*, care *execută ceva*. Un *executant* efectuează o anumită acțiune care are efect asupra lumii, și prin aceasta influențează sănătatea și starea de bine a corpului. Printre exemplele comune de *executanți* se numără celulele musculare contractile din degete, celulele apocrine producătoare de transpirație din glandele sudoripare și celulele seroase generatoare de lichid din canalele lacrimale.

O minte, așadar, e definită prin ceea ce *face* mai degrabă decât prin ceea ce *este*. „Minte“ e un substantiv care denumește o acțiune, la fel ca „tango“, „comunicare“ sau „joc“. O minte răspunde. O minte transformă. O minte acționează. O minte se *adaptează* la asaltul neconținut al haosului fără scop.

Identitățile senzorilor și ale executanților celei dintâi minți de pe Pământ s-au pierdut în negura timpului și probabil nu vor putea fi nicicând recuperate. Aceste elemente de gândire primordiale se poate să fi fost simple, posibil molecule individuale care și schimbau forma la contactul cu un foton de lumină. Totuși, e mai probabil ca senzorii și executanții inițiali să fi fost mecanisme rudimentare alcătuite din lanțuri greoaie de molecule care pluteau liber, nu reacționau eficient la stimuli și nu prezentau în mod consecvent un comportament dezirabil.

Împreună, trinitatea formată din *senzor*, *executant* și *corp* a lansat călătoria Minții soluționându-i prima provocare mintală: *crearea unei minți din non-minte*. Separat, senzorii și executanții sunt materie neînsuflețită, fărăme de deșeuri chimice hoinare. Dar dacă asamblezi un *senzor*, un *executant* și un *corp* astfel încât să interacționeze într-un anumit mod, se întâmplă ceva interesant. Pentru a ilustra această revoluție fizică, e timpul ca protagonistul povestirii noastre să intre pe scenă.