

**LBRIS**

We know  
books

# **SUNTEM MEMORIA NOASTRĂ**

A-ți aminti și a uita

Emilio García García

**LITERA**  
București

## CUPRINS

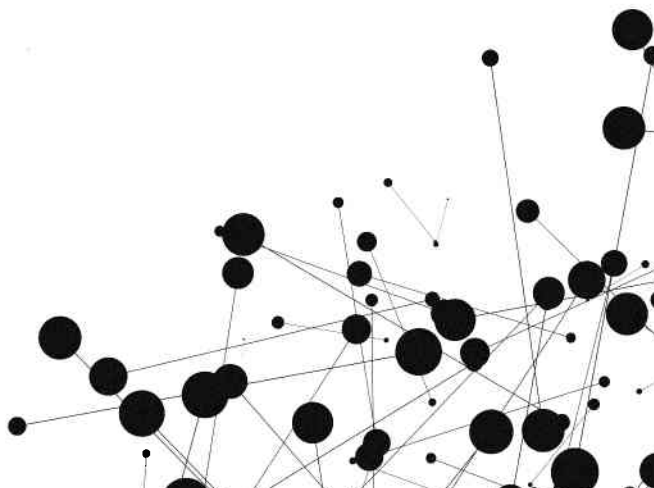
Introducere	7
Tipuri de memorie și caracteristicile lor	15
Memoria filogenetică	18
<i>Cheile comportamentului instinctiv</i>	20
Rolul conștiinței: memorii explicite și implicite	22
Tipuri de memorie explicită I: memoria semantică	28
<i>Descoperirea lui Bartlett: reprezentarea mentală a cunoașterii</i>	30
Tipuri de memorie explicită II: memoria episodică	32
<i>Bazele cerebrale ale memoriei explicite și ale celei implicite</i>	34
<i>Pierderea memoriei episodice. Cazul lui K.C.</i>	37
Memoria emoțională, între memoria explicită și cea implicită	38
<i>Memoria experiențelor pozitive și negative</i>	39
<i>Sindromul Klüver–Bucy</i>	40
Tipuri de memorie implicită I: abilități motorii și cognitive	41
Tipuri de memorie implicită II: dobândirea cunoștințelor prin condiționare	42
<i>Condiționarea clasică sau pavloviană</i>	45
Cum este distribuită memoria în creierul nostru? O nouă paradigmă	46
Cum funcționează memoria	51
Neuroplasticitate și memorie	54
<i>Cum se formează sinapsele?</i>	56
<i>Membrele-fantomă</i>	62
Eric Kandel: cheile pentru codificare și stocare	64
<i>Rolul emoțiilor în consolidarea amintirilor</i>	69
Amintiri care nu sunt consolidate: memoria de lucru	70
Cum sunt create amintirile viitorului: memorie prospectivă	73
<i>Limita noastră: „Numărul magic 7 plus sau minus 2”</i>	73
<i>Managerii și dirijorul</i>	74
Memoria ne înșală	78
Învățare și memorie pe tot parcursul vieții	82
<i>Putem avea încredere în martori?</i>	83
<i>Eficiența memoriei taximetriștilor din Londra</i>	88

<b>Tulburări de memorie</b>	91
Rezerva cognitivă și influența mediului	94
<i>Activ din punct de vedere mental</i>	95
<i>Cazul orfanilor români</i>	97
Memorie și uitare în procesul de îmbătrânire	99
Tulburări cognitive ușoare și demențe	101
<i>Puterea lecturii</i>	102
<i>Boala Alzheimer</i>	106
Amnezii	108
<i>Sindromul lui Korsakoff</i>	113
Memorii extraordinare	114
<i>Rain Man și alte cazuri celebre</i>	116
Efectul Google: ce modificări implică utilizarea internetului?	121
<b>Epilog</b>	129
<b>Bibliografie consultată</b>	141
<b>Bibliografie recomandată</b>	143

**LBRIS**

We know  
books

# INTRODUCERE



**S**untem memoria noastră, mai precis, memoriile noastre. Prin ea și datorită ei percepem, ne mișcăm, gândim, vorbim, ne entuziasmăm și simțim, planificăm și proiectăm. Capacitatea de a ne aminti ne influențează deciziile și chiar ne definește identitatea. Tocmai datorită relevanței acesteia pentru existența noastră individuală, este necesar să înțelegem modul în care funcționează și natura acesteia. Întrebările care ne pot servi drept busolă sunt: Ce este memoria? De ce există? Unde se află? Cum funcționează? Cu toate acestea, înainte de a începe să căutăm răspunsuri, este necesar să renunțăm la concepția tradițională a memoriei, potrivit căreia aceasta este o înregistrare exactă a unor evenimente sau date specifice – nu, nu este un hard disk care colectează experiențele noastre – trebuie, în schimb, să o percepem ca un proces cerebral complex și fragil, într-o continuă schimbare, care construiește, stochează și recuperează amintiri.

Imaginați-vă pentru o clipă că aveți nouă ani. Este ziua voastră de naștere și un grup de prieteni participă la petrecerea pe care ați organizat-o. Fără îndoială, trăiți o zi emoționantă, așa că toate percepțiile voastre activează, cu o intensitate deosebită, anumite tipare de activitate în creier. Culoarea jucăriei pe care o primiți în dar activează un declanșator neuronal. Gustul tortului, altul. Căderea nefericită a unui prieten și vânătaia de pe genunchi, unele în plus. Muzica pe care o dansați, însoțită de

mişcărilor coregrafice, altele... Impulsurile transmise de rețeaua de neuroni care primesc acești stimuli vor fi reproduse iar și iar în hipocamp – parte a creierului implicată în aceste funcții de stocare –, până când circuitul rămâne fixat. Asocierea neuronală rezultată va reprezenta amintirea aceluși episod în mintea voastră, va fi amprenta mnemonică a petrecerii de la aniversarea voastră de la nouă ani. Pentru că amintirile asta reprezintă: rețele neuronale, strâns interconectate, interactive, dar și autonome, parțial suprapuse și distribuite în tot creierul.

Dacă peste câteva săptămâni auzim din nou melodia care a fost cântată la petrecere, este posibil să se declanșeze o întreagă rețea de asociații care să vă permită să accesați amintirea nu doar a melodiei, ci și a serbării în ansamblu. Cu toate acestea, indiferent dacă vă dați seama sau nu, acea amintire se încețoșează: unele detalii care, cu siguranță, au fost percepute atunci nu au fost fixate, precum, de exemplu, culoarea rochiei purtate de mama celui mai bun prieten al vostru. Amintirile devin imprecise din simplul motiv că sistemul neuronal nu are o capacitate de stocare nelimitată, iar diferitele sale componente sunt dinamice, nu statice, astfel încât, în timp, intră în combinații variate și încrucișate între ele. În acest fel, unele dintre sistemele neuronale care au participat la elaborarea acelei amintiri au abandonat acea rețea și s-au concentrat pe alta (toate rețelele și sistemele neuronale ale creierului stochează un anumit tip de informație).

Mai mult, memoria noastră, pe lângă estompare, va fi din ce în ce mai puțin fidelă realității: este posibil ca, a posteriori, să adăugăm noi conexiuni la rețeaua originală care o alterează, încorporând poate și un detaliu dintr-un alt episod contemporan aceluia sau modificând ceea ce păstrăm din experiența noastră emoțională. Memoria este plastică, nu este de piatră. S-ar putea

să fiți convinși că vi s-a oferit o minge roșie în acea zi, pur și simplu pentru că apare într-una dintre imaginile din albumul foto din copilărie. Contaminarea, amestecul diferitelor amintiri, este o experiență comună și are o explicație neurobiologică: atunci când informațiile stocate în memorie sunt recuperate, procesele biochimice sunt activate din nou, astfel încât, într-un fel, de fiecare dată când o amintire este reînviată, este reconstituită biologic. Astfel, amintirile noastre refac trecutul. Când revizităm o amintire, nu ne limităm să o recuperăm în mod obiectiv și mereu la fel, precum cineva care scoate un dosar dintr-un sertar sau deschide un fișier de pe desktopul computerului. Ceea ce trăim atunci când ne reamintim ceva este o acțiune în care structura neuronală a memoriei modifică amintirea, care, datorită plasticității menționate anterior, se modelează în timp, în cadrul diferitelor „revizitări”. Mai mult decât atât, dacă o amintire este fixată și nu este deloc alterată, aceasta duce adesea la afecțiuni dureroase, cum ar fi obsesii, fixații și alte neplăceri tulburătoare.

Dar memoria nu servește doar la retrăirea autobiografiei. Dacă ne gândim la numărul de funcții care îi sunt atribuite, vom înțelege necesitatea ca aceasta să nu fie unică: viața noastră, datorită complexității sale multifacetate, solicită diverse sisteme de memorie. Sistemele neuronale implicate în învățarea și memorarea matematicii sau istoriei, de exemplu, sunt diferite de cele implicate în dobândirea limbajului sau promovarea unui examen de conducere. Memoria care înregistrează și elaborează cunoștințele despre lumea naturală sau socială este diferită de memoria despre noi înșine, despre ceea ce am trăit ca actori sau spectatori într-un moment și loc anume – ca în exemplul zilei de naștere – și de memoria proiectelor pe care le avem pentru viitor. Circuitele lor sunt diferite, la fel și zonele creierului implicate în fiecare dintre aceste sisteme.

În această carte, vom aborda diferitele sisteme de memorie, funcționarea lor și consecințele modificărilor pe care le pot suferi. În prima parte, vom analiza diferitele tipuri de memorie. Vom vorbi mai întâi despre memoria filogenetică, o caracteristică a speciei noastre, înregistrată în genele fiecărei persoane și care ne permite să ne naștem știind cum să clipim sau să sugem la sânul mamei, de exemplu. Este și originea memoriei personale, întrucât programul genetic cu care ne naștem se dezvoltă în fiecare individ în strânsă interacțiune cu stimularea mediului înconjurător, mediul fizic și social, cultura și educația, și dă naștere amintirilor singulare și specifice ale fiecăruia/fiecăreia dintre noi. Cercetătorii le-au clasificat pe acestea din urmă în două mari grupe: memoria declarativă sau explicită (în care conștiința este implicată în proces) și memoria procedurală sau implicită (la care conștiința nu participă).

Memoriile declarative sunt amintiri conștiente înregistrate, recuperate și exprimate prin limbaj – de aici, și numele lor. Vom vedea că se disting două tipuri: episodică și semantică, fiecare bazată pe sisteme neuronale diferite. În schimb, memoria implicită sau procedurală este memoria modului în care se face ceva ce nu necesită atenție conștientă pentru recuperarea amintirii, cum ar fi vorbirea, înotul, mersul pe bicicletă sau conducerea unei mașini. Acest tip de amintire este recuperată în mod direct în momentul executării acțiunii.

După ce am identificat tipurile de memorie care coexistă în mintea noastră, vom fi răspuns la întrebările „ce este?” și „de ce există?”, așa cum ne-am propus inițial. În al doilea capitol ne vom ocupa de întrebările despre „cum funcționează?” și „unde se află?": vom analiza aspectele de bază ale mecanismelor biochimice și anatomice ale memoriei și vom vedea că aceasta, ca și învățarea, se bazează pe modificări ale puterii sinaptice.

Pentru a înțelege mai bine cum funcționează codificarea, stocarea și recuperarea memoriei – activă și dinamică, nu mecanică –, vom explica memoria din perspectivă temporală: memoria senzorială sau imediată; memoria de scurtă durată, în cadrul căreia iese în evidență memoria de lucru, și memoria pe termen lung. Să spunem de la bun început că amintirile senzoriale mențin pentru câteva secunde impresiile care provin din diferitele simțuri; memoria pe termen scurt și memoria de lucru rețin informații pentru o perioadă de aproximativ douăzeci de secunde, în timp ce memoria pe termen lung reține informații pentru perioade lungi și până la sfârșitul vieții. Dacă ne întoarcem la exemplul petrecerii aniversare, memoria senzorială este cea care înregistrează pentru o secundă culoarea rochiei mamei celui mai bun prieten, memoria de scurtă durată reține mai puțin de un minut informația că vor aduce tortul în curând, memoria de lucru calculează câți oaspeți au venit până la sfârșit, iar memoria pe termen lung păstrează amintirea prietenului nostru cu genunchiul învințit. Fără îndoială, văzându-l rănit, diverși stimuli senzoriali au coincis în mod repetat în timp și au facilitat transmisia nervoasă între neuronii care îi reprezintă. Acești neuroni, acum asociați, ajung să reprezinte acei stimuli sub forma unei rețele sau amprente mnemonice. În viitor, unul dintre acești stimuli senzoriali – o vânătăie similară la genunchi – va fi suficient pentru a evoca amintirea cu o fidelitate mai mare sau mai mică. Acest exemplu introduce un alt aspect fundamental: impactul emoțional al vederii prietenului nostru plângând a întărit acea amintire în detrimentul altora de la acea aniversare, ceea ce indică relevanța emoțiilor în ceea ce privește modul în care funcționează amintirile noastre.

În ultima secțiune a cărții, vor fi studiate modificările și tulburările de memorie, cu diferitele lor niveluri de severitate: de la

cele tipice procesului de îmbătrânire sau deficiențe cognitive ușoare până la demență și amnezie îngrijorătoare. Să nu uităm nici de acele modificări care au dat naștere cazurilor fascinante ale persoanelor cu o memorie extraordinară.

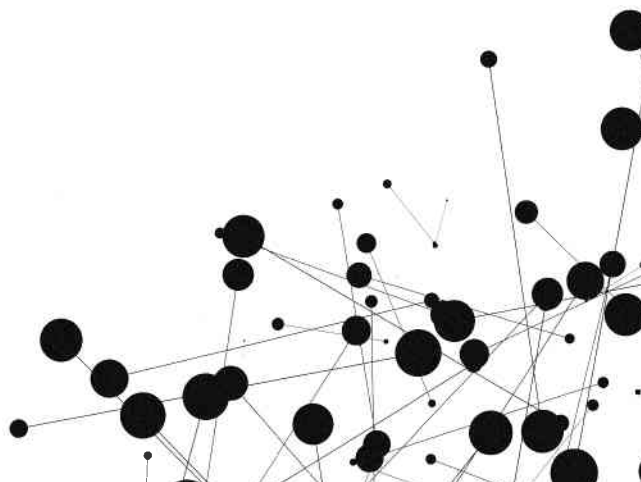
Vom încheia cartea cu o perspectivă asupra prezentului și viitorului. Noile tehnologii ale informației și comunicațiilor, în special internetul, reprezintă provocări importante pentru amintirile noastre. Se vorbește deja despre „efectul Google“, care constă în tendința de a nu stoca în memorie informațiile pe care le putem găsi cu ușurință pe internet. Astfel, informația nu este înregistrată în memoria personală, biologică, neuronală, ci mai degrabă în memoria externă, digitală și artificială. Dar aceasta este foarte diferită de memoria individuală: creierul digital absoarbe informația și o recuperează așa cum este și de câte ori dorește, în timp ce, așa cum am văzut, creierul uman reelaborează continuu informațiile și reconstruiește amintirile. Când aducem în memoria de lucru o memorie pe termen lung, se stabilesc noi conexiuni, într-un context de experiență diferit și mereu nou. Creierul care își amintește este întotdeauna diferit de creierul care a creat amintirile anterioare. Memoria neuronală se reînnoiește încontinuu.

„Totul în viață este memorie, cu excepția muchiei subțiri a prezentului.“ Această afirmație a neurologului Michael Gazzaniga poate explica de ce procesele fascinante ale memoriei reprezintă unul dintre subiectele cel mai intens cercetate în domeniul neuroștiinței, precum și cele care trezesc cea mai mare curiozitate în rândul cititorilor din toate categoriile sociale. Sperăm să contribuim la satisfacerea acestora prin prezentul volum.

**LBRIS**

We know  
books

# TIPURI DE MEMORIE ȘI CARACTERISTICILE LOR



**C**reierul se metamorfozează continuu; neconținut, dobândește, stochează și recuperează informații despre sine și despre mediul fizic și social care îl înconjoară. Fără pauză, toate zonele creierului nostru înregistrează informații, își rescriu circuitele și regenerează baze de memorie, toate fiind formate din diferite rețele neuronale interconectate.

Memoria este proprietatea esențială a tuturor sistemelor neuronale, dar asta nu înseamnă că este de un singur fel. Compararea structurilor creierului implicate în diferite sarcini arată că învățarea matematicii este destul de diferită de învățarea cititului sau de a încăleca un cal. Pe baza experimentelor cu animale și a studiului cazurilor clinice, în ultimele decenii, cercetătorii au confirmat că amintirile care ne permit să desfășurăm fiecare dintre aceste activități sunt procesate în circuite diferențiate ale creierului și, deși interacționează intens cu restul sistemelor, ele pot exista chiar și în mod disociat. Un exemplu de zi cu zi ne va ajuta să înțelegem că există diferite moduri de codificare, conservare și recuperare a cantităților mari de informații pe care o primim în fiecare zi. Imaginați-vă că vedeți scris cuvântul „LEU”. Putem procesa acest stimul la nivel superficial și doar senzorial, observând că este scris cu majuscule. Dar să presupunem că citim cuvântul în acest context: „LEU” este scris pe un panou care ne avertizează că am ajuns în zona unde se află acest animal în grădina zoologică.

Fără îndoială, stimulul în acest caz va recupera o memorie dobândită la un moment dat în viață, care ne avertizează asupra unui potențial pericol. De asemenea, este posibil ca unii, în funcție de experiența lor, să recurgă direct la grupurile semantice păstrate în memorie și să le relaționeze cu alte feline pe care le cunosc. Și vor exista chiar și cei care recurg la memoria autobiografică și asociază stimulul cu călătoria lor în Africa... Pe scurt, același stimul poate fi asociat cu diferite tipuri de amintiri. În acest capitol vom analiza ce tipuri cunoaștem și de ce avem nevoie de ele.

## Memoria filogenetică

Oricât de ciudat ar părea, ne naștem cu memorie, deși nu personală, ci aceea a speciei noastre, așa-numita memorie „filogenetică”, păstrată în zonele corticale primare senzoriale și motorii. Aceste zone, cu miliardele lor de conexiuni, au consemnat experiența esențială a ființelor umane în interacțiunea lor cu mediul de-a lungul a milioane de ani și toate aceste informații, stocate în gene, le-au permis supraviețuirea și adaptarea la mediu.

Pe măsură ce avansăm pe scara evolutivă, calitatea și cantitatea comportamentelor învățate și încorporate în memoria speciei crește. Astfel, în fața schimbărilor din mediu, organismele cu sisteme nervoase mai dezvoltate au învățat să-și modifice comportamentul, să dobândească noi cunoștințe și să le folosească în mod natural pentru a răspunde corespunzător la cerințele mediului. Toate acestea ne duc la concluzia că funcția de bază a memoriei filogenetice este adaptativă.

Memoria experienței speciei poate deveni foarte sofisticată, așa cum arată studiile etologice la pești, păsări, mamifere

și chiar primat. La cele mai simple animale, precum amiba, se pot observa comportamente înnăscute de natură fiziologică pe care ființa umană le-a depășit considerându-le inutile. Un exemplu ar fi cel al kinezicului, care este răspunsul amibeii la anumite condiții de mediu, cum ar fi umiditatea, căldura și lumina. Taxis reprezintă un alt tip de răspuns de orientare filogenetică, mai elaborat și mai eficient, a cărei funcție este de a aborda – sau evita – anumiți stimuli. Taxis apare mai ales la nevertebratele inferioare și se pare că se regăsește și în cazul comportamentelor complexe de migrație ale berzelor, somonului, țestoaselor marine și ale multor alte animale care parcurg sute de kilometri în fiecare an, urmând rute și strategii identice.

Pe lângă kinezic și taxis, memoria filogenetică a înzestrat unele specii cu reflexe, adică cu răspunsuri directe ale unui efector la stimularea unui receptor. Un răspuns reflex – sau arc reflex – este caracterizat printr-o structură neurofiziologică ce include un receptor senzorial, o cale aferentă sau senzitivă, centri de conexiune și o cale eferentă sau motorie și funcționează după cum urmează: receptorii senzoriali preiau un stimul al mediului extern sau intern, transformându-l într-un proces nervos de excitație care, prin căi aferente, ajunge în sistemul nervos. Acolo, prin conectarea neuronilor, se leagă de căile eferente ce duc la mușchii sau glandele care, la rândul lor, produc răspunsurile. Ființele umane au sute de reflexe, inclusiv reflexul palpebral – clipirea cauzată de percepția bruscă a unei amenințări –, reflexul salivar, ritmul cardiac și vărsăturile.

Încheiem revizuirea memoriei filogenetice cu instinctele, care sunt sisteme de răspuns ce au o complexitate mai mare

## **Cheile comportamentului instinctiv**

Konrad Lorenz (1903–1989), Nikolaas Tinbergen (1907–1988) și Karl von Frisch (1886–1982) au primit Premiul Nobel pentru Medicină și Fiziologie în 1973, ca reprezentanți de seamă ai etologiei, știința care studiază comportamentul animalelor în condiții naturale și de laborator. De obicei, studiile etologice au ca domeniu de cercetare procesele instinctive, cele de învățare și sistemele de memorie ale animalelor, și tocmai în acest domeniu cercetările lui Lorenz și Tinbergen au clarificat procesele comportamentului instinctiv.

În studiile sale, Tinbergen a postulat existența anumitor stimuli-cheie care determină punerea în funcțiune a comportamentului instinctiv. El a susținut că o reacție instinctivă răspunde doar la câțiva stimuli disociați de restul mediului și, pentru a o dovedi, și-a propus să-i identifice în cazuri concrete. Pentru a face acest lucru, a folosit teste de simulare, care constau în defalcarea caracteristicilor sau a proprietăților stimulului și prezentarea acestora în diverse combinații unui individ pentru a afla care este stimulul-cheie ce declanșează răspunsul. Astfel, a studiat în detaliu comportamentul agresiv al peștilor *spinos* și a descoperit că roșul este stimulul-cheie care provoacă agresivitatea. În timpul experimentelor, peștele ataca întotdeauna modele cu burtă roșie, chiar dacă nu erau în formă de pește, dar se abținea să atace un simulacru perfect al unui pește dacă nu avea burta roșie.

Cu toate acestea, problema instinctelor la oameni este mai complexă. Tinbergen a considerat anumite tipuri de comportamente ca fiind instinctive, precum locomoția, somnul, căutarea hranei sau sexul, dar i-a fost mai problematic să vorbească despre instincte în domeniul comportamentelor sociale, influențate de experiența mediului. Lorenz, în schimb, susținea existența mecanismelor instinctive și în comportamentul social, deși acestea aveau o componentă de învățare dobândită, inclusiv agresivitatea, sociabilitatea și teritorialitatea. De-a lungul carierei sale științifice prolifică, Lorenz a susținut că un comportament social instinctiv răspundea unui amestec de preprogramare (innăscută) și învățare (dobândită), subliniind și faptul că este posibil să se distingă într-un anumit comportament componentele sale innăscute și dobândite, chiar dacă acestea ar coexista în mod nedisociabil.

Studiile lui Lorenz despre matriță – numită și „amprentă” – scot în evidență interacțiunea strânsă dintre memoria filogenetică și memoria dobândită: animalul învață ceea ce este deja programat să învețe. Matrița este tendința anumitor specii de a se lega de un obiect, care în condiții normale sunt părinții – și, în special, mama –, cu care au intrat în contact într-un stadiu incipient