

LBRIS

We know
books

Dr. Charan Ranganath

De ce ne amintim?

**Cum ne modelează
memoria
prezentul și viitorul**

Traducere din limba engleză și note de
BOGDAN DASCĂLU

LITERA

București

CUPRINS

Introducere	7
FĂ CUNOȘTINȚĂ CU SINELE TĂU CARE-ȘI AMINTEȘTE	

PARTEA ÎNTÂI: BAZELE MEMORIEI

1. Unde-mi stă mintea?	17
DE CE NE AMINTIM ANUMITE LUCRURI ȘI DE CE UITĂM ALTELE	
2. Călători în timp și spațiu	42
CUM NE POARTĂ AMINTIRILE ÎNAPOI ÎN TIMP ȘI SPAȚIU	
3. Reduci, refolosești, reciclezi	66
CUM PUTEAM REȚINE MAI MULT MEMORÂND MAI PUȚIN	

PARTEA A DOUA: FORȚELE NEVĂZUTE

4. O imaginație bogată	89
DE CE REMEMORAREA E STRĂNS LEGATĂ DE IMAGINAȚIE	
5. Mai mult decât un sentiment	110
DE CE AMINTIRILE TALE DIFERĂ DE SENTIMENTELE CU CARE LE ASOCIEZI	
6. Pretutindeni în jur văd fețe cunoscute	132
CUM ÎNVĂȚĂM, CHIAR ȘI ATUNCI CÂND NU NE AMINTIM	
7. Înfruntă straniul	151
MODUL ÎN CARE MEMORIA NE ORIENTEAZĂ CĂTRE CEEA CE ESTE NOU ȘI NEAȘTEPTAT	

PARTEA A TREIA: IMPLICAȚII

8. Apasă butonul de redare și de înregistrare	177
MODUL PRIN CARE PROCESUL DE A REMEMORA ÎȚI SCHIMBĂ AMINTIRILE	
9. Puțină durere, mai mult câștig	199
DE CE PUTEM ÎNVĂȚA MAI MULTE DIN GREȘELI	
10. Când ne amintim împreună.....	221
CUM SUNT AMINTIRILE MODELATE DE INTERACȚIUNILE NOASTRE SOCIALE	
Concluzii.....	241
AMINTIRI DINAMICE	
Mulțumiri	246
Note	251
Bibliografie	287
Indice.....	329

LBRIS

We know
books

PARTEA ÎNTÂI

Bazele memoriei

UNDE-MI STĂ MINTEA?

DE CE NE AMINTIM ANUMITE LUCRURI ȘI DE CE UITĂM ALTELE

Poate că motivul pentru care memoria mea este atât de proastă este că întotdeauna fac cel puțin două lucruri în același timp. Este mai ușor să uiți ceva ce ai făcut doar pe jumătate sau pe sfert.

ANDY WARHOL

Pe parcursul întregii tale vieți vei fi expus la mult mai multe informații decât ar putea stoca orice organism. Potrivit unei estimări, un american obișnuit este expus la treizeci și patru de gigabiți (sau echivalentul a 11,8 ore) de informații pe zi¹. Pentru că primim un flux aproape constant de imagini, cuvinte și sunete care sunt îndreptate spre noi, prin intermediul telefoanelor inteligente, al internetului, al cărților, al radioului, al televiziunii, al e-mailului și al rețelelor de socializare, ca să nu mai vorbim de nenumăratele experiențe pe care le trăim în timp ce ne deplasăm prin lumea înconjurătoare, nu este de mirare că nu ne amintim totul. Dimpotrivă, este uimitor că ne mai amintim ceva. A uita înseamnă a fi om. Cu toate acestea, uitarea este unul dintre cele mai enigmatice și mai frustrante aspecte ale vieții umane.

Așadar, este firesc să ne întrebăm: „De ce ne amintim unele evenimente și le uităm pe altele?”.

Nu cu mult timp în urmă, Nicole și cu mine am sărbătorit treizeci de ani de când ne-am cunoscut. Pentru a marca această ocazie, am scos la lumină vechile filmări de familie pe care se adunase de-a lungul

anilor un strat de praf și le-am digitalizat. Am fost fascinat în mod deosebit de înregistrările de la petrecerile de ziua fiicei noastre Mira. Pe măsură ce vizionam filmulețele cu Mira crescând pe zi ce trece, mă așteptam ca ele să declanșeze o avalanșă de amintiri. În schimb, părea că văd aproape totul pentru prima oară. Eu filmasem și totuși nu mi-am amintit absolut deloc toate aceste petreceri sub forma unor evenimente individuale – cu o singură excepție.

În cea mai mare parte a copilăriei Mirei, am organizat petreceri de ziua ei de naștere în locuri cum ar fi grădina zoologică din Sacramento, muzeul de știință din oraș, la sala de sport sau la sala unde se poate practica escalada. În aceste locuri, copiii puteau fi deopotrivă distrați și ținuți în frâu, și aveam la dispoziție în orice moment mâncare, băuturi carbogazoase și activități oferite pe parcursul celor două ore cât rezervam locația. La respectivele petreceri aniversare, am participat la festivitate, dar, în cea mai mare parte a timpului, m-am concentrat pe documentarea acestor momente prețioase, astfel încât Nicole și cu mine să le putem revedea mai târziu.

În anul în care Mira a împlinit opt ani, am decis să încerc ceva diferit. Când eram copil, eu și fratele meu, Ravi, ne sărbătoream zilele de naștere acasă. Ne distram excelent, iar părinții noștri nu trebuiau să cheltuiască mulți bani. Așa că, în acel an, am urmat spiritul punk-rock do-it-yourself* și am organizat petrecerea Mirei la noi acasă. Oricine a găzduit vreodată o petrecere de ziua de naștere a copiilor știe că obiectivul numărul unu este să le oferi constant copiilor câte o activitate. Mira a fost mereu pasionată de artă, astfel încât am găsit un magazin într-un oraș din apropiere care oferea ceramică prefabricată sub formă de pisici, pe care copiii o puteau picta mai apoi cu vernis și să o coacă într-un final pentru a o lua acasă. Cu activitatea de artizanat

* „Fă-o singur“, cu sensul de a construi și de a realiza de unul singur bunuri și servicii disponibile contra cost. (n.tr.)

și *piñata* Sponge Bob SquarePants* pe care o agățasem în curtea din spate, m-am gândit că rezolvasem totul.

Da' de unde! După aproximativ cincisprezece minute de activitate, toate pisicile erau deja pictate. Cum mai erau câteva ore înainte de momentul tortului, copiii începeau să devină neliniștiți, iar eu intram încetul cu încetul în panică. Așa că i-am dus pe copii în curtea din spate, unde s-au aliniat pentru a lovi pe rând o *piñata* care refuza să se spargă. În cele din urmă, am luat problema în propriile mâini, am scos o crosă de golf din garaj și am făcut o gaură în ea. Bomboanele au zburat peste tot, iar copiii s-au năpustit asupra lui Sponge Bob din hârtie creponată mai ceva ca într-o scenă din *The Walking Dead***. Am văzut un copil care s-a aruncat ca o gimnastă olimpică prin curte pentru a ajunge la un mini Snickers pe care îl zărise în iarbă.

Era încă prea devreme pentru a aduce tortul, așa că mi-a venit ideea genială de a-i îndemna să se joace de-a trasul frânghiei, cu o funie veche pe care am găsit-o în garaj. Cu o zi înainte plouase, iar copiii alunecau neconținut pe iarba îmbibată de noroi. Îmi amintesc că mă uitam în curtea din spatele casei – câțiva dintre copii se fugăreau în frenezia de neconceput indusă de zahăr, unul sau doi se plângeau de arsuri în palme cauzate de frânghie, iar doi dintre ei băteau pe rând carcasa lui Sponge Bob, dorind parcă să-i cauzeze o moarte definitivă, folosind în acest scop crosa mea de golf – și mă gândeam cât de repede se poate transforma petrecerea unui copil de opt ani de la pictură pe ceramică într-o veritabilă scenă din *Împăratul muștelor****. Nu a fost unul dintre cele mai bune momente ale mele, dar este unul pe care mi-l amintesc cu lux de amănunte.

* Personaj de desene animate, în acest caz jucăria *piñata* este sub forma personajului amintit. (n.tr.)

** Serial de televiziune care are în centrul său un grup de supraviețuitori în timpul apocalipsei zombi. (n.tr.)

*** *Împăratul muștelor*, roman alegoric celebru al lui William Golding, în care protagoniștii sunt un grup de copii ajunși pe o insulă pustie, fără nici un fel de supraveghere din partea adulților. (n.tr.)

Nu toate experiențele noastre au aceeași importanță. Unele sunt absolut ne semnificative, în vreme ce altele sunt momente pe care sperăm să le păstrăm pentru totdeauna. Din păcate, chiar și momentele neprețuite ne pot scăpa uneori printre degete. La vremea respectivă, aș fi putut jura că îmi voi aminti cu claritate absolut toate petrecerile Mirei, așa că de ce cutare petrecere se remarcă printre amintirile mele, în vreme ce alte filmări ale altor aniversări nu îmi par a fi decât niște palide reluări ale unui serial de televiziune din trecutul îndepărtat?

Cum se poate ca o experiență atât de memorabilă în timp ce o trăim să fie redusă, în cele din urmă, la puțin mai mult decât un vag fragment din ceea ce s-a întâmplat?

Deși avem tendința de a crede că putem și că ar trebui să ne amintim tot ceea ce ne dorim, realitatea este că suntem proiectați pentru a uita, ceea ce reprezintă una dintre cele mai importante lecții pe care trebuie să le învățăm din știința care se ocupă cu studiul memoriei. După cum vom vedea în acest capitol, atât timp cât suntem atenți la modul în care ne amintim și la motivele pentru care uităm, putem să ne asigurăm că vom crea amintiri durabile pentru cele mai importante momente ale noastre.

SĂ FACEM CONEXIUNILE POTRIVITE

Studiul științific al memoriei, așa cum îl cunoaștem astăzi, a fost inițiat la sfârșitul secolului al XIX-lea de psihologul german Hermann Ebbinghaus². Cercetător prudent și metodic, Ebbinghaus a concluzionat că, pentru a înțelege memoria, trebuie mai întâi să fim capabili să o cuantificăm obiectiv. În loc să le pună oamenilor întrebări subiective despre evenimente precum petrecerile de aniversare ale copiilor, Ebbinghaus a dezvoltat o nouă abordare pentru a cuantifica procesul de învățare și cel de uitare. Și, spre deosebire de psihologii moderni, care își permit luxul de a recruta studenți care să poată participa voluntar

la studiile lor, bietul Ebbinghaus a lucrat de unul singur. Aidoma unui savant nebun dintr-un roman de groază gotic, el s-a supus unor experimente care îl plictiseau de moarte, pe parcursul cărora a memorat mii de cuvinte lipsite de sens, formate din trei litere, numite trigrame, fiecare dintre ele constând dintr-o vocală intercalată între două consoane. Ideea era de a măsura memoria prin numărarea trigramei – de exemplu, DAX, REN, VAB – pe care reușea să le învețe și să le rețină cu succes.

Ar trebui să ne oprim un moment pentru a aprecia munca dificilă care a stat la baza cercetărilor lui Ebbinghaus. În tratatul său din 1885, *Despre memorie: O contribuție la psihologia experimentală*, el afirmă că a putut memora doar șaiszeci și patru de trigrame în fiecare sesiune de patruzeci și cinci de minute, deoarece „spre sfârșitul acestui timp resimțea adesea epuizare, dureri de cap și alte simptome”³. În cele din urmă, eforturile sale herculeene au dat roade, deoarece experimentele au revelat unele dintre cele mai de seamă aspecte despre modul în care învățăm și uităm. Una dintre cele mai importante realizări ale sale a fost crearea unei *curbe a uitării*, ceea ce i-a permis să reprezinte grafic, pentru prima dată, cât de repede uităm informațiile. Ebbinghaus a descoperit că, la numai douăzeci de minute după ce memorase o listă întreagă de trigrame, uitase aproape jumătate dintre ele. O zi mai târziu, el uitase aproximativ două treimi din ceea ce învățase inițial. Deși există unele avertismente în ceea ce privește descoperirile lui Ebbinghaus⁴, concluzia sa este valabilă: O mare parte din ceea ce trăiți în acest moment se va pierde în mai puțin de o zi. De ce?

Pentru a răspunde la această întrebare, hai să începem prin a explica modul în care se formează o amintire în capul locului. Fiecare zonă a *neocortexului* uman, acea masă dens pliată de țesut cenușiu din exteriorul creierului, este formată din populații uriașe de *neuroni* – mai exact 86 de miliarde, conform unei estimări.⁵ Pentru a avea un termen de comparație pentru acest număr, el este de peste zece ori mai mare decât populația umană de pe Pământ. Neuronii sunt unitățile funcționale

elementare ale creierului. Aceste celule specializate răspund de transmiterea mesajelor către diferite zone ale creierului cu privire la informațiile senzoriale pe care le preluăm din lume. Tot ceea ce simțim, vedem, auzim, atingem și gustăm, fiecare respirație, fiecare mișcare pe care o facem (scuze, nu m-am putut abține*), se întâmplă datorită comunicării dintre neuroni. Dacă simți că te îndrăgostești, dacă ești suferat sau dacă ți-e cam foame, acesta este rezultatul comunicării dintre neuroni. Neuronii pot lucra, de asemenea, în fundal pentru a se ocupa de funcții importante de care nici măcar nu suntem conștienți, cum ar fi menținerea inimii noastre în funcțiune. Ei lucrează chiar și în timp ce dormim, umplându-ne capul cu vise ciudate.

Neurologii încă analizează modul exact în care toți acești neuroni conlucrează, dar cunoștințele de care dispunem până acum sunt suficiente pentru a construi modele computerizate care surprind unele dintre principiile de bază ce guvernează funcționarea creierului. În esență, neuronii funcționează ca într-o democrație. La fel cum o persoană are un singur vot pentru a influența rezultatul unei alegeri, un singur neuron joacă un rol mic în orice tip de calcul neuronal. Într-o democrație, formăm alianțe politice pentru a ne promova agendele individuale, iar neuronii formează alianțe similare pentru a duce la îndeplinire lucrurile în creier. Neurologul canadian Donald Hebb, ale cărui lucrări au influențat înțelegerea modului în care neuronii contribuie la învățare, a numit aceste alianțe *ansambluri celulare*.

În neurologie, ca și în politică, totul constă în a avea conexiunile potrivite.

Pentru a înțelege mai bine cum funcționează acest lucru, să ne gândim la ceea ce se întâmplă atunci când un nou-născut este expus limbii vorbite. Înainte de a învăța o limbă, bebelușii pot auzi diferențele dintre sunete, dar nu știu cum să analizeze aceste sunete într-un mod

* Aluzie la celebra melodie „Every breath you take” a formației The Police (n.tr.)

semnificativ din punct de vedere lingvistic. Din fericire, din momentul în care ne naștem, creierul nostru se pune pe treabă și încearcă să dea sens la tot ce auzim, străduindu-se să descompună un flux continuu de unde sonore în silabe discrete. Ceea ce copilul percepe în cele din urmă va depinde de o alegere ce are loc în zonele creierului ce procesează sunetele vorbirii. Poate că bebelușul aude un sunet, dar este zgomot în cameră, astfel încât nu este clar dacă acel sunet a fost o *baie* sau niște *paie*. Undeva, în centrele de vorbire ale creierului, o coaliție mare de neuroni votează pentru sunetul *baie*, o coaliție mai mică votează pentru *paie*, iar o minoritate votează pentru alți candidați. În mai puțin de o jumătate de secundă, votul este numărat și, în cele din urmă, bebelușul decide că este timpul pentru o *baie*.

Aici intervine învățarea: în perioada de după alegeri, coaliția câștigătoare lucrează pentru a-și consolida baza. Neuronii care au sprijinit slab sunetul câștigător ar putea avea nevoie să fie aduși în grupul cel mare, pe când cei care nu au făcut-o deloc trebuie să fie epurați. Conexiunile dintre neuronii care au sprijinit *baia* sunt întărite, iar legăturile cu neuronii care au votat pentru sunetul greșit sunt slăbite. Dar, în alte momente, copilul poate auzi pe cineva spunând tare cuvântul *paie*. Conexiunile dintre neuronii care au susținut *paiele* vor fi întărite și vor fi conectate prin mai puține legături de neuronii care au votat pentru cuvântul greșit. Prin aceste zdruncinări postelectorale, partidele devin mai polarizate; neuronii vor deveni mai legați de adunările pe care le susțin, dar se vor îndepărta mai mult de cele pe care nu le apărau cu entuziasm. Ceea ce face alegerile mai eficiente astfel încât rezultatul devine evident încă de la începutul votului.

Creierul copiilor, în special, este în continuă schimbare, reorganizându-se pentru a optimiza percepția lor asupra mediului înconjurător. În primii lor ani, bebelușii fac progrese spectaculoase în a învăța cum să diferențieze silabele, astfel încât un flux continuu de sunete să se transforme în vorbire inteligibilă, prin reorganizarea constantă

a conexiunilor dintre neuroni. Dar, pe măsură ce acești neuroni stabilesc coaliții care diferențiază sunetele pe care le aude bebelușul, ei devin mai puțin sensibili la deosebiri de sunete care nu există în limba respectivă. Este ca și cum neuronii aleg între un număr mic de candidați, în baza câtorva aspecte-cheie.

Capacitatea bebelușului de a schimba conexiunile din neocortex ca răspuns la experiențe noi se numește *plasticitate neuronală*. Reducerea plasticității neuronale pe măsură ce înaintăm în vârstă este bine-cunoscută, deși sensul științific al acestui fapt a fost ușor alterat de articole de presă și emisiuni TV care transmit un mesaj sumbru, conform căruia capacitatea noastră de a ne păstra plasticitatea neuronală dispare pe măsură ce îmbătrânim.⁶ Acest mesaj a fost exploatat de companiile care vând produse ce pretind că pot împiedica declinul inevitabil. Este adevărat că, după vârsta de doisprezece ani, alianțele neuronale formate în jurul sunetelor familiare devin mai stabile și ne va fi din ce în ce mai greu să învățăm la fel de repede noi tipuri de silabe. Acesta este motivul pentru care poate să-ți fie mai dificil să începi să înveți mandarină sau hindi la patruzeci de ani, față de cineva care a auzit aceste limbi în copilărie. Din fericire, creierul adulților are încă destulă plasticitate, fără a fi nevoie de pastile, prafuri sau alte suplimente. Conexiunile din creierul tău sunt remodelate constant cu scopul de a-ți îmbunătăți percepția, mișcarea și gândirea pe măsură ce dobândești din ce în ce mai multe experiențe. Mai mult decât atât, pe măsură ce treci de percepția simplă (ceea ce vedem, auzim, atingem, gustăm și mirosim) și avansezi la funcții de ordin superior (de exemplu, judecata, evaluarea și rezolvarea problemelor), creierul este remarcabil de plastic, iar alegerile neuronale sunt extrem de disputate.

Așadar, să presupunem că ai petrecut o săptămână în Delhi învățând hindi și ai dori să comanzi o apă, aflându-te într-un restaurant. Ai memorat acel cuvânt cu doar o oră în urmă, dar acum nu ți-l mai amintești. Din păcate, până când nu devii mai fluent, multe cuvinte în

hindi s-ar putea să-ți sune la fel. Ansamblul de celule pentru cuvântul pe care îl cauți (*paani*) nu este încă puternic interconectat, iar mulți neuroni au loialități împărțite, sfâșiindu-se între posibilități concurente. Aici este vorba despre aceeași provocare cu care ne confruntăm atunci când încercăm să ne amintim de experiențe mai complexe, cum ar fi petrecerea în cinstea zilei de naștere a fiicei mele de la grădina zoologică din Sacramento. Pentru a ajunge la ceea ce dorim să ne amintim, trebuie să ne îndreptăm spre coalițiile de neuroni potrivite, dar, în multe cazuri, există o competiție intensă între coaliția în care se află amintirea pe care o cauți și coalițiile care reprezintă alte amintiri, de care nu ai nevoie pe moment. Uneori, competiția nu este atât de rea, dar dacă ai o mulțime de coaliții care reprezintă amintiri similare, luptele pot fi intense și s-ar putea să nu existe un câștigător clar. În cercetarea memoriei, această competiție între diferite amintiri se numește *interferență*, iar această interferență este vinovată de multe dintre cazurile de uitare din viața de zi cu zi.⁷ Cheia pentru a scăpa de interferențe este să ne formăm amintiri ce pot lupta împotriva competiției și, din fericire, avem capacitatea de a face acest lucru.

ATENȚIE ȘI INTENȚIE

Să ne imaginăm un scenariu care provine din experiențele noastre cotidiene. Vii acasă de la serviciu, îți verifici e-mailul pe telefon, în timp ce pui cheia în broască și descui ușa de la intrare. În momentul în care intri în casă, câinele tău, exuberant, prost dresat, adoptat recent, sare pe tine, umplându-te cu salivă. Auzi din camera fiicei tale muzică la maximum și o melodie pop din anii '80, din care se aude de la o poștă sintetizatorului, dar care e extrem de molipsitoare, îți rămâne în creier. Intrii obosit în bucătărie, unde un miros ranced te anunță că ai uitat să duci gunoiul cu o seară înainte. Apoi, un junghi îți amintește că trebuie să pui gheață pe glezna pe care ți-ai luxat-o acum câteva săptămâni.

Acum, fără să te uiți în urmă, încearcă să-ți amintești unde ți-ai lăsat cheile. Dacă îți amintești că le-ai lăsat în broască, este minunat, dar dacă ai probleme în a-ți aminti acest lucru, nu ești singurul. Probabil că ai fost distras de o mulțime de alte lucruri. Atunci când ne confruntăm cu o avalanșă de informații, memoria noastră alocată unui eveniment devine aglomerată.⁸ Mai rău, când încercăm să ne amintim unde ne-am pus ultima dată cheile, scotocim prin amintirile tuturor locurilor anterioare în care ne-am pus cheile și prin toate circumstanțele diverse în care am făcut-o, fie că ultima dată a fost noaptea trecută, săptămâna trecută sau anul trecut. Asta înseamnă o mulțime de interferențe. Și, de aceea, lucrurile cărora le pierdem atât de des urma – chei, telefon, ochelari, portofel, chiar și mașinile noastre – sunt, de asemenea, lucrurile pe care le folosim frecvent. Având în vedere toată această concurență, cum reușim să ne amintim aceste lucruri?

Gândește-te la memorie ca la un birou de lucru plin cu o grămadă de bucăți de hârtie mototolite. Dacă ți-ai notat pe una dintre ele parola de la aplicația ta bancară online, va fi nevoie de mult efort și de ceva noroc pentru a o găsi. Acest lucru nu este diferit de provocarea de a ne aminti. Dacă avem experiențe care sunt, mai mult sau mai puțin, identice – de exemplu trigramele fără sens pe care Ebbinghaus s-a străduit să le memoreze – devine exponențial mai greu să găsim amintirea potrivită atunci când avem nevoie de ea. Dar, dacă parola ta este scrisă pe un bilețel roz-fosforescent, va ieși în evidență printre toate celelalte bilețele de pe birou și o vei putea găsi destul de ușor. Memoria funcționează în același mod. Experiențele cele mai distincte sunt cel mai ușor de reținut, deoarece ies în evidență în raport cu toate celelalte.

Așadar, cum să ne creăm amintiri care să iasă în evidență în mintea noastră aglomerată? Răspunsul este: cu *atenție* și *intenție*. Atenția este modul în care creierul nostru stabilește prioritățile în ceea ce vedem, auzim și gândim. La un moment dat, putem fi atenți la o multitudine de lucruri care se petrec în jurul nostru. Mult prea des, atenția noastră este

acaparată de ceea ce se află în mediul nostru înconjurător. În scenariul imaginat pe care l-am descris mai devreme, s-ar putea să te fi concentrat pentru puțin timp asupra cheilor înainte ca atenția ta să fie captată de evenimentele cu care te-ai confruntat după ce ai descuiat ușa. Chiar dacă acorzi atenție celui mai important lucru de reținut (adică cheii de care vei avea nevoie peste o oră, când îți veți da seama că întârzii să îți iei partenerul de la aeroport), acest lucru nu te ajută neapărat să-ți crezi o amintire distinctă care să depășească toate interferențele cauzate de tot ceea ce ți-a captat atenția (câinele exuberant, mirosul ciudat de gunoi din bucătărie și sunetul Kajagoogoo ce provine din dormitorul fiicei tale).

Aici intervine intenția. Ca să crezi o amintire pe care să o poți localiza mai târziu, trebuie să te folosești de intenție pentru a-ți ghida atenția să se fixeze pe ceva anume. Data viitoare când pui undeva un obiect pe care îl pierzi frecvent, cum ar fi cheile, ia-ți un moment pentru a te concentra asupra unui lucru unic și specific pentru acel moment temporal și pentru acel loc, de exemplu culoarea blatului sau teancul de corespondență nedeschisă de lângă chei. Cu puțină intenție, folosită în mod conștient, putem combate înclinația naturală a creierului nostru de a ignora lucrurile pe care le facem în mod obișnuit și de a construi amintiri mai distincte, care au o șansă de a lupta împotriva tuturor zgomotelor care interferează.

DIRECTORUL EXECUTIV

În cea mai mare parte a timpului, în viața de zi cu zi, ne concentrăm destul de bine pe ceea ce este relevant. Pentru asta puteți mulțumi unei părți a creierului care se află chiar în spatele frunții, numită *cortex prefrontal*. Cortexul prefrontal va apărea de multe ori în această carte, deoarece joacă un rol esențial în multe dintre succesele și eșecurile cotidiene ale memoriei noastre, iar una dintre numeroasele sale funcții este aceea de a ne ajuta să învățăm cu intenție.

Cortexul prefrontal ocupă aproximativ o treime din suprafața creierului uman, dar a fost înțeles greșit în cea mai mare parte din istoria neuroștiinței. În anii '60, neurochirurgii au îndepărtat adesea cortexul prefrontal ca tratament pentru schizofrenie, depresie, epilepsie și orice formă de comportament antisocial. Această procedură brutală, cunoscută sub numele de lobotomie frontală, era deseori efectuată prin administrarea unei anestezii locale și prin introducerea unui instrument chirurgical asemănător unui spărgător de gheață în spatele globilor oculari ai pacientului și, practic, prin mișcarea acestuia se dorește o distrugere cât mai mare a cortexului prefrontal. Întreaga procedură putea fi efectuată în aproximativ zece minute. După o lobotomie reușită – și multe au fost nereușite, provocând complicații grave și în unele cazuri chiar moartea –, pacienții mergeau și vorbeau normal și nu păreau să aibă amnezie, dar erau mai calmi și mai ascultători, ca și cum ar fi fost „vindecați“. De fapt, mai degrabă decât să trateze vreo boală mintală subiacentă, lobotomia frontală i-a lăsat pe pacienți într-o stare asemănătoare cu cea a unui zombi, apatici, docili și lipsiți de motivație.

Cam în aceeași perioadă, un grup mic, dar dedicat de oameni de știință din domeniul neurologiei, care studiau cortexul prefrontal (care face parte dintr-o regiune mai mare numită lobii frontali) au început să aprecieze importanța acestei zone a creierului. Aceștia au putut observa că deteriorarea cortexului prefrontal provoca deficite în gândire și învățare, dar funcția sa părea misterioasă. Cercetările din anii '60 până în anii '80 au subliniat natura enigmatică a acestei regiuni, prin titluri precum „Enigma funcției lobului frontal la om“, „Problema lobului frontal“ și „Lobii frontali: Provinciile neexplorate ale creierului“.⁹

Cortexul prefrontal nu primește recunoașterea pe care o merită atunci când e vorba de memorie. Dacă ai citit prin cărți sau prin presa obișnuită câte ceva legat de memorie, probabil că ți s-a prezentat *hipocampul*. Această zonă, în formă de căluț-de-mare, ascunsă în mijlocul

creierului, este considerată zona-cheie ce determină dacă îți vei aminti sau dacă vei uita ceva. Este adevărat că această zonă a creierului joacă un rol esențial în memorie, un rol pe care îl voi descrie în capitoul următor. Dar, chiar dacă hipocampul este frumoasa balului pentru majoritatea neurologilor, cortexul prefrontal are un loc special în inima mea. Acesta a fost punctul meu de pornire în cercetarea memoriei și joacă un rol-cheie în a determina ceea ce se reține și ceea ce se pierde.

Manualele obișnuiau să ne spună despre cortexul prefrontal și despre hipocamp că sunt două tipuri diferite de sisteme de memorie ale creierului. Cortexul prefrontal era văzut ca un sistem al „memoriei de lucru“, care păstrează temporar informațiile interconectate, precum memoria RAM a computerelor noastre, în timp ce hipocampul era considerat un sistem al „memoriei pe termen lung“, care ne permite să stocăm amintirile mai mult sau mai puțin permanent, precum un hard-disk.¹⁰ Sistemul memoriei de lucru a fost imaginat de unii neurologi ca un fel de stație de sortare care găzduiește informațiile pe care le primim până când acestea sunt fie aruncate, fie expediate în hipocamp pentru a fi împachetate într-o memorie pe termen lung. După cum aveam să aflăm în curând, această viziune era prea simplistă și nu reușea să surprindă amploarea rolului cortexului prefrontal în toate aspectele cunoașterii.

La mijlocul anilor '90, cercetătorii au început să utilizeze tehnici de imagistică cerebrală pentru a descoperi modul în care zone ale creierului precum cortexul prefrontal contribuie la memoria de lucru. Una dintre tehnicile de imagistică, tomografia cu emisie de pozitroni sau PET, identifică zonele cu flux sangvin ridicat din creier prin injectarea de apă cu un traser radioactiv, în timp ce persoanele sunt așezate într-un scanner echipat cu senzori care detectează emisiile radioactive. Primele cercetări au arătat că fluxul sangvin din creier era crescut în jurul zonelor care lucrau intens și aveau nevoie de multă glucoză pentru a le menține ritmul. Oamenii de știință au putut folosi aceste

informații pentru a cartografia creierul prin scanarea oamenilor în timp ce aceștia îndeplineau acțiuni ce pun accentul pe diferite abilități, cum ar fi percepția, limbajul și memoria.

Deoarece este costisitor și, în general, este mai bine să se evite injectarea oamenilor cu trasori radioactivi, PET a fost curând înlocuită de o tehnică numită imagistică prin rezonanță magnetică funcțională, sau fMRI, prin care cercetătorii pot măsura modificările câmpului magnetic produse de fluxul sangvin (datorită hemoglobinei, molecula care conține fier și care devine sensibilă la câmpurile magnetice atunci când nu transportă oxigen).

Într-un studiu tipic fMRI, subiectul stă întins pe un pat plat într-un tub cu o intensitate a câmpului magnetic de 1,5 sau 3 tesla (care este de treizeci de mii până la șaiszeci de mii de ori mai mare decât intensitatea câmpului magnetic terestru), capul persoanei fiind plasat într-o bobină asemănătoare unei căști, care este folosită pentru a scana creierul. Bobina are o oglindă, înclinată astfel încât participanții să poată privi în sus și să vadă un ecran video, iar ei primesc o comandă cu butoane pe care trebuie să le apese pentru a reacționa în timpul experimentului. Participanții poartă dopuri de urechi, deoarece atunci când se colectează datele fMRI, scannerul emite un sunet puternic și constant. Știu că sună teribil de neplăcut, dar pentru mine nu este așa; în orice caz, mi se pare ușor să adorm acolo.

Pentru a studia memoria de lucru cu ajutorul fMRI, cercetătorii ar putea prezenta un flux de numere voluntarului aflat în scanner, care trebuie să țină minte ultimul număr de pe ecran.¹¹ De fiecare dată când este afișat un număr nou, voluntarul trebuie să decidă dacă acest număr se potrivește sau nu cu ultimul număr afișat. Testul implică memoria de lucru, deoarece voluntarul trebuie să țină minte doar ultimul număr afișat, apoi să renunțe la acesta în favoarea noului număr, anticipând următorul număr. În variante ale testului, cercetătorii i-au pus pe voluntari să țină minte ultimele două numere, și așa mai departe. Cu cât trebuia