

LBRIS

We know
books

LISA GENOVA

**ȚINE
,
MINTE**

**ȘTIINȚA DE A MEMORA
ȘI ARTA DE A UITA**

Traducere din limba engleză
de Laura Karsch

3
TREI

Cuprins

Introducere.....	9
PARTEA I. Cum memorăm	17
1. Creează amintiri	19
2. Acordă atenție.....	30
3. Pe moment	41
4. Memoria musculară.....	52
5. Wikipedia creierului tău	62
6. Ce s-a întâmplat.....	74
PARTEA A II-A. De ce uităm.....	91
7. Amintirile tale (despre ceea ce s-a întâmplat) sunt greșite.....	93
8. Lapsusurile	109
9. Nu uita să ții minte.....	120
10. Trece și asta.....	132
11. Uită.....	141
12. Îmbătrânirea normală.....	149
13. Alzheimer.....	157
PARTEA A III-A. Îmbunătățire sau deteriorare.....	167
14. Pune în context.....	169
15. Stresul.....	176
16. Du-te la culcare.....	185
17. Cum să previi boala Alzheimer	194
18. Paradoxul memoriei	202
<i>Anexă. Ce poți face</i>	<i>207</i>
<i>Recomandări de lectură.....</i>	<i>218</i>
<i>Mulțumiri</i>	<i>223</i>

Creează amintiri

Când Akira Haraguchi, un inginer pensionat din Japonia, avea șaizeci și nouă de ani — o vârstă pe care cei mai mulți dintre noi o asociem cu reduceri pentru seniori și o memorie nu tocmai optimă —, a memorat până la 111 700 de zecimale ale numărului π , un număr nonrepetitiv, infinit, fără niciun tipar. Vorbim despre numărul 3,14159... și așa mai departe, încă 111 695 de zecimale. Pe de rost! Dacă ți se pare senzațional, sunt perfect de acord cu tine. Te gândești poate că Haraguchi o fi fost vreun copil-minune. Ori poate e un savant sau un geniu al matematicii. Nu e nici una, nici alta. E un om obișnuit, cu un creier sănătos, care îmbătrânește, ceea ce înseamnă că un lucru și mai surprinzător este posibil — ca și creierul *tău* să memoreze 111 700 de zecimale ale numărului π .

Poți învăța și memora orice — sunetul unic al vocii copilului tău, fața unui prieten nou, unde ți-ai parcat mașina, cum te-ai dus la patru ani singur la magazin să cumperi smântână, versurile celui mai recent cântec al lui Taylor Swift. Un adult obișnuit a reținut sunetul, ortografia și sensul a 20 000 până la 100 000 de cuvinte. Campionii șahului au reținut 100 000 de mutări posibile. Pianistii care știu să interpreteze Concertul nr. 3 de Rahmaninov au memorat aproape 30 000 de note. Și nu au nevoie de partitură pentru a interpreta Bach, Chopin sau Schumann.

Memoria poate stoca informații pline de sens sau lipsite de sens, simple sau complexe, iar capacitatea ei de stocare pare nelimitată. Îi putem cere să rețină orice. Și va reține, în condiții favorabile.

Cum poate memoria să realizeze toate acestea? De fapt, ce este memoria din punct de vedere neurologic? Cum se creează o amintire? Unde sunt stocate amintirile? Și cum le recuperăm?

Crearea unei amintiri îți modifică — literalmente — creierul. Toate amintirile tale sunt rezultatele unor modificări fizice permanente, produse în creier ca reacție la ceea ce ai trăit. Ai aflat un lucru pe care înainte nu-l știai, ai trăit o experiență pe care înainte n-o mai trăiseși. Iar pentru a-ți putea aminti mâine ceea ce ai trăit astăzi, creierul tău trebuie să se modifice.

Cum se modifică? În primul rând, percepi cu ajutorul simțurilor elementele senzoriale, emoționale și factuale ale lucrurilor pe care le trăiești. Vezi, auzi, miroși, guști și pipăi.

Să spunem că e prima seară de vară și ești pe plaja ta preferată, cu cele mai bune prietene ale tale și familiile lor. Vezi, printre altele, cum joacă fotbal copiii tăi pe plajă și, pe cer, un apus de soare spectaculos. Auzi cum răsună dintr-o boxă portabilă *Born This Way*, unul dintre cântecele tale preferate de Lady Gaga. Fiica ta vine în fugă la tine, plângând, și îți arată glezna înroșită. A înțepat-o o meduză. Din fericire, prietena ta are la ea un mic recipient cu sare pentru frăgezirea cărnii, tocmai pentru această eventualitate. Faci o pastă din sare și i-o ungi fiicei tale pe înțepătură, ceea ce-i alină aproape instantaneu durerea (chiar funcționează). Inspiri aerul sărat de la

țărumul oceanului și fumul care vine dinspre focul de tabără. Guști un vin alb rece, stridiile proaspete sărate, bezele lipicioase la grătar. Te simți fericit/ă.

Imaginea copiilor tăi care joacă fotbal nu are nimic de-a face cu Lady Gaga, cu meduza sau cu gustul stridiilor, până când aceste trăiri separate, efemere, nu sunt legate între ele. Pentru a deveni o amintire pe care s-o evoci ulterior — *Îți mai amintești acea primă seară de vară, când am mâncat stridii și bezele la grătar și am ascultat-o pe Lady Gaga, în timp ce copiii jucau fotbal pe plajă, iar pe micuța Suzie Q a înțepat-o o meduză?* —, toată acea activitate neuronală anterior neconectată devine un tipar coerent. Acest tipar persistă apoi prin modificările structurale create între neuroni. Modificarea durabilă din arhitectura și conectivitatea neuronală poate fi ulterior retrăită — sau amintită — prin activarea acestui circuit neuronal acum coerent. Aceasta este amintirea.

Amintirea se creează în patru etape: *codarea*. Creierul tău înregistrează imaginile, sunetele, informațiile, emoția și sensul lucrului pe care l-ai perceput și căruia i-ai acordat atenție și traduce toate acestea în limbaj neurologic. *Consolidarea*. Creierul tău leagă ansamblul anterior neconectat de activitate neuronală într-un tipar unic de conexiuni asociate. *Stocarea*. Tiparul de activitate este păstrat în timp prin modificări structurale și chimice persistente ale acestor neuroni. *Recuperarea*. Prin activarea conexiunilor asociate poți acum să evoci, să-ți amintești, să cunoști, să recunoști ceea ce ai învățat și trăit.

Pentru a crea o amintire durabilă, care să poată fi recuperată în mod conștient, sunt necesare toate cele patru faze. Trebuie să introduci informațiile în creier. Trebuie

să le legi între ele. Trebuie să stochezi informațiile legate între ele prin intermediul unor modificări durabile în creier. Și pe urmă trebuie să revii la acele informații legate între ele, când vei dori să le accesezi.

Cum se leagă o constelație de activitate neuronală anterior neconectată, pentru a deveni o rețea neuronală conectată, pe care să o trăim ca pe o amintire unică? Nu știm cu certitudine cum se întâmplă acest lucru, dar știm o mulțime despre locul în care se întâmplă. Informațiile conținute de o trăire, pe care le adună creierul tău — percepțiile senzoriale, limbajul, cine, ce, unde, când și de ce —, sunt legate între ele de o regiune a creierului numită hipocamp.

Hipocampul, o structură în formă de căluț-de-mare, aflată adânc în centrul creierului tău, este esențial pentru consolidarea amintirii. Ce înseamnă acest lucru? Hipocampul îți leagă amintirile. Îți țese amintirile. *Ce s-a întâmplat? Unde și când s-a întâmplat? Ce sens are ceea ce s-a întâmplat? Ce simt față de ceea ce s-a întâmplat?* Hipocampul conectează toate aceste informații disparate, din regiuni diferite ale creierului tău, și le țese într-un ansamblu recuperabil de date asociate, o rețea neuronală care, atunci când este stimulată, e experimentată ca amintire.

Așadar, hipocampul este necesar pentru a crea noi amintiri, pe care să le poți ulterior recupera în mod conștient. Dacă hipocampul tău suferă o leziune, capacitatea de a crea noi amintiri este afectată. Boala Alzheimer începe să facă ravagii în hipocamp. Drept urmare, primele simptome sunt, în mod obișnuit, să uiți ce s-a întâmplat mai devreme în aceeași zi sau ce ți-a spus cineva

cu numai câteva minute înainte și să repeți la nesfârșit aceeași poveste sau aceeași întrebare. Având hipocampul lezat, oamenii care suferă de Alzheimer au dificultăți în a crea noi amintiri.

Mai mult decât atât, consolidarea unei amintiri în hipocamp este un proces care poate fi întrerupt. Crearea unei amintiri care să poată fi recuperată mâine, săptămâna viitoare sau peste douăzeci de ani presupune o serie de evenimente moleculare care au nevoie de timp. Dacă în acest timp intervine ceva în procesul de dezvoltare a unei amintiri în hipocamp, amintirea poate fi deteriorată sau chiar pierdută.

Să spunem că ești boxer sau jucător de fotbal și că ai primit o lovitură puternică în cap. Dacă te-ai intervieva imediat după ce ai fost lovit, mi-ai putea povesti despre lovitură, despre joc, mi-ai putea da detalii despre ceea ce s-a întâmplat. Dar, dacă te-ai întreba a doua zi, s-ar putea să nu-ți mai amintești nimic. Procesul prin care hipocampul tău lega între ele informațiile pentru a crea o amintire nouă, durabilă, a fost întrerupt și a rămas neconsolidat pe deplin. Lovitura a cauzat amnezie. Amintirile acelea sunt pierdute.

O leziune a hipocampului explică probabil de ce Trevor Rees-Jones, garda de corp a prințesei Diana și singurul supraviețuitor al accidentului de mașină în care au murit ea și Dodi Al-Fayed cu mulți ani în urmă, nu-și amintește detaliile a ceea ce s-a întâmplat înainte de producerea accidentului. El a suferit o leziune cerebrală cumplită, necesitând numeroase operații și aproximativ 150 de fragmente de titan pentru reconstrucție facială. Fiindcă hipocampul lui nu apucase încă să lege între ele, în momentul lezării creierului, diversele elemente ale experienței lui imediat

anterioare accidentului, elementele acestea nu au fost stocate. Amintirile despre ceea ce s-a întâmplat nu au fost create.

Dar ce se întâmplă dacă nu ai hipocamp? Henry Molaison, sau HM, cum este el numit în miile de studii care-i citează cazul de mai bine de cincizeci de ani, este cel mai cunoscut subiect de cercetare din istoria neurologiei. Când era copil, Henry a căzut de pe bicicletă și și-a fracturat craniul. Fie din cauza acelei leziuni cerebrale, fie din cauza unui istoric de epilepsie în familia sa, nimeni nu știe exact, Henry a suferit, începând de la vârsta de zece ani, în mod repetat, crize grave de epilepsie. Șaptesprezece ani mai târziu, în condițiile în care crizele nu cedau și nu răspundeau la tratamentele medicamentoase, disperat, Henry a acceptat să încerce orice pentru a-și ameliora starea. Prin urmare, la data de 1 septembrie 1953, la vârsta de douăzeci și șapte de ani, Henry și-a dat acordul pentru o intervenție chirurgicală experimentală.

În 1953 erau încă răspândite practica lobotomiei și psihochirurgia, intervenții prin care se înlăturau sau secționau anumite regiuni cerebrale, pentru a trata boli psihice precum tulburarea bipolară și schizofrenia, dar și tulburări cerebrale precum epilepsia. Astăzi, genul acesta de intervenție chirurgicală este considerat grotesc, barbar și ineficient, dar pe vremea aceea era practicat în mod obișnuit de către neurochirurghi respectați. Pentru a elimina crizele lui Henry, un neurochirurg pe nume William Scoville i-a înlăturat hipocampusul și țesut cerebral adiacent din ambele părți ale creierului.

Vestea bună: crizele lui Henry au dispărut aproape în totalitate. Iar personalitatea, inteligența, facultatea de a

vorbi, funcția motorie și percepția nu i-au fost afectate de procedură. Din acest punct de vedere, operația a fost un succes. Dar, în mod tragic, Henry a scăpat de o pacoste și s-a ales cu alta. Vestea proastă a fost de fapt o adevărată catastrofă. În următorii cincizeci și cinci de ani, până când a murit la vârsta de optzeci și doi de ani, Henry nu a mai putut reține în mod conștient nicio informație sau trăire nouă mai mult de câteva clipe. Nu a mai putut crea niciodată o amintire pe termen lung.

Citea aceleași reviste și se uita mereu la aceleași filme, de parcă nu le-ar mai fi văzut niciodată. Îi saluta de fiecare dată pe medicul lui și pe psihologii care-i studiau cazul, de parcă i-ar fi întâlnit întâia oară. O psihologă canadiană pe nume Brenda Milner l-a studiat pe Henry mai bine de cincizeci de ani și, în tot acest timp, el nu a recunoscut-o nici măcar o dată. Nu putea învăța cuvinte noi. Vocabularul apărut după 1953 — cuvinte precum *granola*, *jacuzzi*, *laptop* și *emoji* — i-a rămas complet străin. Putea reține un număr preț de câteva minute, dacă și-l repeta întruna, dar, când înceta să-l mai repete, numărul se ștergea definitiv. Mai mult decât atât, nici nu-și amintea să i se fi cerut vreodată să memoreze un număr. Niciodată nu și-a mai amintit lucrurile care i se întâmplaseră cu numai câteva minute în urmă.

Așadar, orice informație nouă pe care o percepi și căreia îi acorzi atenție, pe care o consideri interesantă, deosebită, surprinzătoare, folositoare, semnificativă sau, mă rog, memorabilă, va fi procesată de hipocampusul tău, pentru a fi consolidată într-o amintire. Hipocampusul continuă să activeze în mod repetat părți ale creierului implicate în ceea ce este destinat amintirii până când

acele părți se transformă, legate între ele, într-un tipar de activitate stabil, conectat.

Ai nevoie de hipocamp pentru a-ți crea amintiri noi, dar, odată create, ele nu sunt stocate acolo. Așadar, unde sunt stocate amintirile? Nicăieri. Ele sunt distribuite în acele părți ale creierului care au înregistrat experiența inițială. Spre deosebire de percepție și mișcare, care sunt localizate în anumite regiuni din creier, pentru stocarea amintirilor nu avem neuroni specializați sau un cortex al memoriei. Văzul, auzul, mirosul, pipăitul și mișcarea își au toate locurile lor distincte pe harta creierului. În partea din spate a creierului avem cortexul vizual, unde neuronii procesează ceea ce vedem. Avem un cortex auditiv, unde auzim, și un cortex olfactiv, unde percepem mirosurile. Durerea, temperatura și atingerea sunt localizate în cortexul somatosenzorial din creștetul capului. Când îți miști degetul mare de la picior, se activează un set anume de neuroni din cortexul motor.

Memoria funcționează altfel. Când ne amintim ceva, nu recurgem la o „bancă de amintiri“. Nu există o bancă de amintiri. Amintirile de lungă durată nu se găsesc la o adresă anume din creier.

Amintirile sunt stocate în creierul tău ca tipar al acelei activități neuronale care a fost stimulată când ai trăit sau învățat întâia oară un lucru. Amintirea ta despre cina de seara trecută presupune activarea aceleiași constelații de neuroni separați, care au perceput, au acordat atenție și au procesat trăirea inițială produsă de experiența cinei. Dacă se activează un anumit fragment din amintirea ta despre cina de seara trecută — cineva te întreabă dacă ai mâncat vreodată la Trattoria Il Panino

din North End, Boston —, întrebarea declanșează activarea rețelei conectate și îți amintești în bună parte sau poate chiar în întregime cum a fost experiența. *Era o vreme splendidă, așa că am mers pe jos până acolo, împreună cu prietena mea Tiff. John ne-a ținut o lecție de italiană conversațională pe parcursul cinei. Eu am mâncat rizoto cu ciuperci. Delizioso!*

Amintirile există fizic în mintea ta, sub forma unei rețele neuronale de asociații. Bunica mea a murit în 2002 de Alzheimer. Când îmi aduc aminte de ea, creierul activează trăsăturile ei în cortexul meu vizual, sunetul râsului său, în cortexul meu auditiv, mirosul ardeilor verzi căliți cu ceapă, pe care-i gătea aproape zilnic la prânz, în cortexul meu olfactiv, covorul roșu din livingul ei, butoaiile din pod, cutia cu *pizzelle* de pe masa ei de bucătărie ș.a.m.d.

Ori de câte ori ne amintim ceva, reactivăm diversele elemente ale informației pe care am trăit-o, întrețesute laolaltă într-un ansamblu unic. Examine RMN (imagistică prin rezonanță magnetică) cerebrale ne-au arătat cum se recuperează o amintire. Când îi cerem unei persoane să-și amintească ceva în timp ce se află în scannerul RMN, vedem cum își „scotocește“ la propriu creierul, în căutarea informației pe care trebuie să și-o amintească. La început, activitatea cerebrală pâlpâie pretutindeni, aprinzându-se peste tot. Dar, când tiparul de activitate cerebrală coincide cu tiparul de activitate produs în momentul în care persoana a înregistrat întâia oară informația, se stabilizează într-o anumită zonă. Și, în mod remarcabil, exact în acel moment persoana spune: „Îmi amintesc!“

În mod similar, tiparul de activitate observat cu ocazia unei scanări a creierului, când cineva își amintește o fotografie anume, este aproape identic cu tiparul de activitate creat în momentul în care persoana respectivă privește fizic fotografia. Imaginează-ți-l pe Mickey Mouse. Îl vezi? Te-ai „uitat“ după el în creierul tău și acum îl „vezi“ pe Mickey Mouse. Părțile creierului tău, activate în acest moment, includ aceiași neuroni din cortexul vizual, care ar fi stimulați dacă te-ai uita realmente la o fotografie a lui Mickey Mouse. Când revezi o imagine din amintire, creierul tău este activat ca și cum imaginea s-ar afla chiar în fața ochilor tăi. Pentru a evoca ceea ce ai trăit sau învățat, creierul tău reactivează elementele lucrurilor pe care le-ai perceput și la care ai fost atent din capul locului.

Mai mult decât atât, este posibil ca activarea amintirii despre imaginea lui Mickey în cortexul tău vizual să te facă să-ți amintești și alte aspecte ale personajului, de exemplu sunetul vocii lui. Să ți-l amintești pe Mickey Mouse poate însemna așadar să-ți amintești cum arată și cum sună el. Activarea unor neuroni din cortexul vizual (cum arată Mickey) poate declanșa activarea unor neuroni conectați din alte regiuni cerebrale, în cazul de față fiind vorba despre neuroni din cortexul auditiv (cum sună Mickey). Îl vezi și îl auzi.

Dar să recuperezi o amintire nu este ca și cum ai selecta ceva dintr-un meniu DVD sau un canal YouTube și ai apăsa tasta PLAY. Nu citim amintirile ca pe o carte și nu le vizionăm ca pe un film. Memoria vizuală nu seamănă cu galeria foto a telefonului tău, amintirile vizuale nu se deschid sau se închid asemenea unor fotografii. Nu privești o fotografie. Amintirea este ca o vânătoare de

comori asociativă, o muncă de reconstituire care presupune activarea multor părți dispartate, dar conectate ale creierului. Evocăm amintirile, nu le vizionăm. O amintire se recuperează atunci când un fragment al ei este stimulat, ceea ce declanșează activarea circuitului conectat al amintirii.

Și dacă îți crezi și activezi reperele potrivite pentru recuperare, îți poți aminti cea primă seară de vară de pe plajă, când ai mâncat stridii și bezele la grătar, iar pe Suzie Q a înțepat-o o meduză... sau chiar 111700 de zecimale ale numărului *pi*.