

Topi e nuove tecnologie, in un esperimento sulle funzioni cerebrali.

S

# RICORDI DA DIMENTICARE

**Manipolare la memoria per cancellare i traumi. Ricerche condotte con topi (e tablet) dicono che si può. Sollevando dubbi etici e scientifici**

di Giovanni N. Ciullo

L'Università dell'Alabama, a Birmingham (Usa), è un enorme edificio di mattoni rossi circondato da un classico campus all'americana. Non assomiglia per niente alla *Lacuna Inc.*, la clinica dove nel futuristico e poetico cult-movie *Se mi lasci ti cancello* Clementine (Kate Winslet) e Joel (Jim Carrey) andavano per farsi resettare i ricordi. Eppure è proprio a Birmingham, grazie all'equipe del dipartimento di neurobiologia diretto dal professor David Sweatt, che un giorno quella manipolazione della memoria potrebbe diventare realtà. Il condizionale è d'obbligo: l'obiettivo è infatti di arrivare alla formulazione di farmaci che permettano di cancellare dolori e ferite da Ptsd (*Post Traumatic Stress Disorder*), senza far male all'uomo. Nell'attesa, c'è un esperimento riuscito da raccontare. Una storia che parla di topi e iPad.



## INUMERI

**100milioni** i neuroni che si stima siano contenuti da un cervello umano, ognuno dei quali dotato di 10mila sinapsi, per un totale di un quadrilione di sinapsi.

**23mila** sarebbero invece i geni presenti complessivamente nel genoma umano, 80% dei quali espressi nel cervello, 1000 di essi producono proteine nelle sinapsi (i collegamenti delle cellule nervose).

**100 millisecondi** è il tempo necessario a un uomo per riconoscere un oggetto, associando cioè un'immagine alla relativa informazione immagazzinata.

**60mila** circa sono i vocaboli che un adulto di cultura medio-alta è in grado di memorizzare e quindi di usare correntemente.

**4** Sono le tipologie base di memoria. Divise in base alla sua durata (breve o lungo termine) o in base al contenuto (esplicite o dichiarative). «Le memorie dichiarative si dividono in episodiche, legate a informazioni biografiche che ci portiamo dietro per la vita, e semantiche, riferite a fatti generali sul mondo e non a un momento preciso», dice Federico Stella, ricercatore di neuroscienze a Trieste.

**6-7** sono gli elementi che la nostra cosiddetta memoria a breve riesce a trattenere e solo per pochi secondi.

**348/688xxxx**: ovvero le 10 cifre di un numero di telefono. È la corteccia prefrontale l'area che si occupa di tenere informazioni necessarie a svolgere un compito (come appunto un numero da comporre).

**25 anni** è l'età media ideale del perfetto funzionamento del cervello umano.

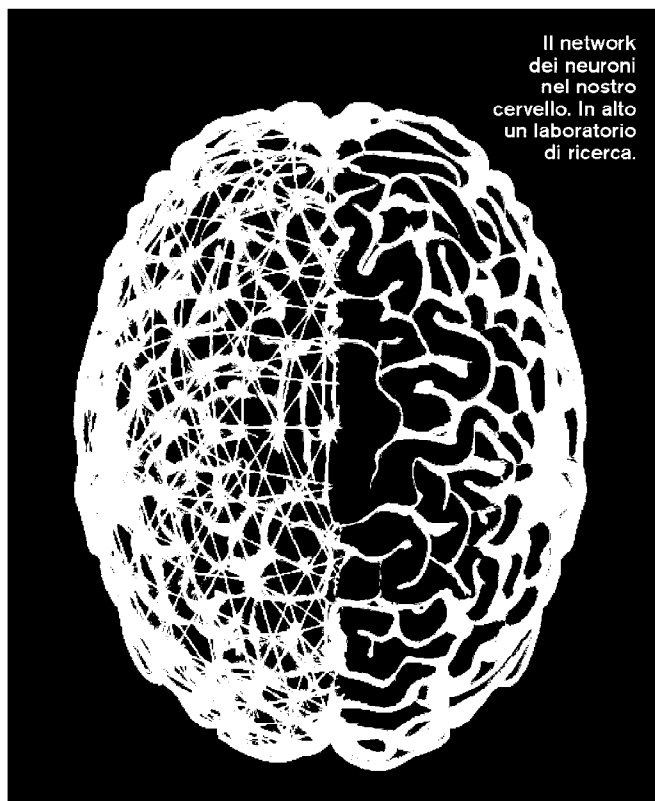
**884** carte da gioco memorizzate in mezz'ora: il record mondiale di memoria. Il *World Memory Championships* sarà a Londra, dal 30/11 al 2/12. Gina Pavone

**Fra caviae & tablet.** È merito dei *touchscreen* di ultimissima generazione, se la ricerca ha potuto fare un balzo in avanti anche nel campo molto specifico del funzionamento della memoria. L'interazione dei topi da laboratorio con le tecnologie è infatti triplicata grazie all'utilizzo dei tablet. Per un topo è più istintivo l'uso di uno schermo e più immediata la possibilità di toccarlo banalmente con una zampa a seconda del "sentimento", permettendo così agli scienziati di studiare la sua reazione rispetto a reminiscenze positive e negative: attesa, eccitazione, timore, angoscia, gioia, gratificazione. «Grazie ai *touchscreen* oggi i topi superano test che fino a ieri non potevamo neppure immaginare», ha detto il neuroscienziato Seth Grant parlando a *The future of Science*, il convegno organizzato a Venezia dalla Fondazione Veronesi. Grant, come David Sweatt (anche lui invitato a parlare a Venezia), è stato fra i collaboratori del Nobel per la medicina Eric Kandel: il primo psichiatra Usa a vincere il premio proprio per le sue ricerche su memoria e neuroni.

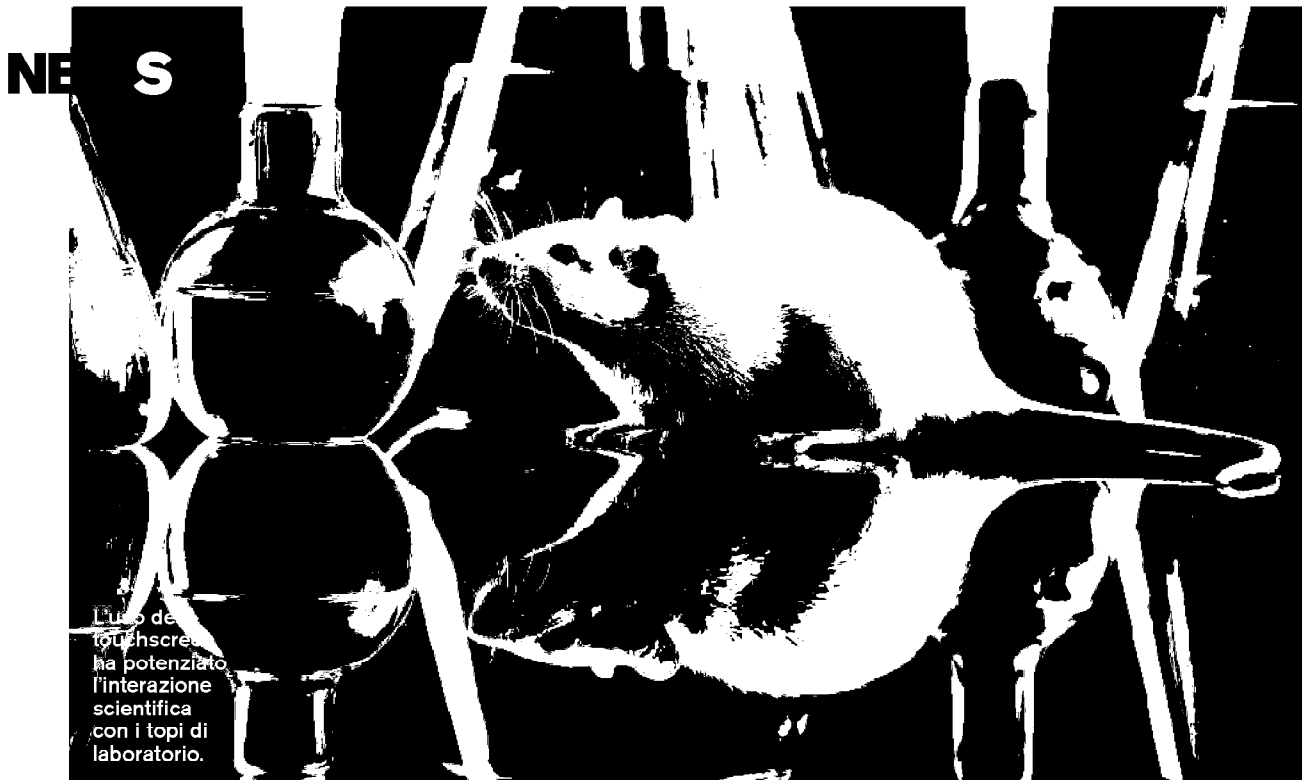
La replica puntuale nei topi di certe situazioni ha fatto sedimentare la memoria, imprimendo quella che Sweatt chiama l'"impronta fisica" nel Dna e l'"alta fedeltà" dei ricordi: «Per poter creare un bagaglio di ricordi ci deve essere sia un'alterazione a livello genetico che a livello di esperienza», dice il neurobiologo di Birmingham, autore tra l'altro di *Mechanism of Memory*. Si arriva così alla seconda parte dell'esperimento. Più scientifica che tecnologica: perché (senza scendere in dettagli che costringerebbero a tirare in ballo metilazione del Dna, Rna ed epigenetica) è quella in cui, fissati i ricordi nella cavia, si è provato a cancellarli, con la somministrazione di farmaci nell'area corticale del cervello. Riuscendoci, a partire dal 29° giorno.

«Sia chiaro, questo non vuol dire che sia possibile replicare l'operazione su un uomo, ma possiamo già trarre delle conclusioni fondamentali», dice

**L'obiettivo è trovare farmaci che cancellino i ricordi traumatici senza danni collaterali**



Il network dei neuroni nel nostro cervello. In alto un laboratorio di ricerca.



Sweatt. «Primo: la memoria può essere manipolata. Secondo: la sedimentazione dei ricordi può essere bloccata. Terzo: possiamo intervenire per cancellare un singolo ricordo». È evidente che tutto ciò sarebbe rivoluzionario per la cura nei casi di *Ptsd (Post Traumatic Stress Disorder)*: resettare traumi e dolori. «Ma la scienza deve cercare farmaci che non facciano male al cervello dell'uomo: a oggi gli effetti collaterali sono troppi». E si parla di 100 milioni di dollari messi sul piatto della ricerca, probabilmente solo un inizio.

**Mi ritorna in mente.** Altrettanto promettenti le conseguenze sul fronte opposto: per una serie di ricordi che possono essere cancellati, altri potrebbero essere conservati più

a lungo. O addirittura tornare a galla. Studi di laboratorio, ancora sui topi, hanno infatti dimostrato che farmaci epigeneticamente mirati possono migliorare apprendimento e memoria. «La medicina ci consente oggi di conservare più a lungo i neuroni o di restituirne un funzionamento migliore, bloccando in qualche modo l'invecchiamento», continua Sweatt. Basti pensare alle terapie per l'Alzheimer, che fanno passi avanti. Anche se poi, a sentire medici e neuroscienziati, ciò che aiuterebbe davvero è quello che potremmo chiamare: «lo zen e l'arte della manutenzione del cervello». Il nostro stile di vita: lo stress, il cibo, i luoghi in cui viviamo, lo sport che (non) facciamo: si parla infatti di un 30% di fattori

ambientali che incidono sui deficit cognitivi, memoria compresa.

Infine, una ricerca del Massachusetts Institute of Technology ha dimostrato che alcuni inibitori potrebbero addirittura consentire il riapparire di ricordi dimenticati. «Ripristinare la memoria? Ci arriveremo, ma oggi non possiamo avere la certezza che una volta cancellato un ricordo sarà poi possibile tornare indietro», conclude Sweatt.

In *Se mi lasci ti cancello* succedeva più o meno anche questo. Ma alla fine era la vita a prendersi una rivincita su tutte le possibili manipolazioni: la *damnatio memoriae* realizzata in laboratorio, non impediva ai due protagonisti di ritrovarsi e riprovare a vivere smemorati e contenti.

## NON È BENE SCORDARE IL MALE

Umberto Galimberti



Mi hanno sempre insospettito quelle ricerche biologiche o psicologiche effettuate con successo sui topi con l'intento, in prospettiva, di applicarle agli umani. Dove è sottinteso che tra topi e umani in fondo non c'è una grande differenza. E invece questa differenza c'è, e anche abissale, perché i topi, nella loro esistenza, devono risolvere solo i problemi relativi al cibo, al sonno e alla riproduzione, mentre noi umani qualche problema in più l'abbiamo, e anche di una certa complessità, che richiede il contributo dell'esperienza, del pensiero e del sentimento. La memoria delle esperienze negative, delle sofferenze, e del dolore è alla base del progresso dell'umanità che, proprio a partire da questa memoria, ha cercato di evitare tutti quei percorsi che hanno condotto all'insuccesso, al fallimento dei propri progetti, ai disastri esistenziali, a sofferenze che, senza memoria, non si saprebbe come affrontare. La stessa scienza, che per metodo procede per prove ed errori,

se non avesse memoria dei propri errori, continuerebbe a reiterarli. E allora perché cancellare le esperienze negative, la cui memoria ci consente in futuro di evitarle? Per ricominciare ogni volta da capo battendo ogni volta la testa contro il muro? Neanche i bambini lo fanno, perché, dopo le prime volte che si sono fatti male, non trattano il muro come se fosse bambagia. La memoria delle esperienze negative è alla base dei processi educativi e dei percorsi di crescita. Per questo i consigli dei genitori dettati dalla loro esperienza sono spesso inefficaci, perché solo la propria esperienza, soprattutto nei suoi aspetti negativi, è in grado di insegnarci qualcosa e di modificare in positivo la propria condotta. E se oggi abbiamo adolescenti irrequieti, ribelli, e spesso a rischio, ciò dipende anche dal fatto che i genitori hanno cercato di evitare in tutti i modi ai loro figli esperienze negative che, se fossero state vissute sulla propria pelle, avrebbero insegnato quali sono le vie da percorrere e quelle da evitare.