



ATTENZIONE MENTE AL LAVORO

È il più grande database sul modo di funzionare del cervello: una mappa interattiva nata da 1200 scansioni cerebrali. Online e gratuita di James Gorman

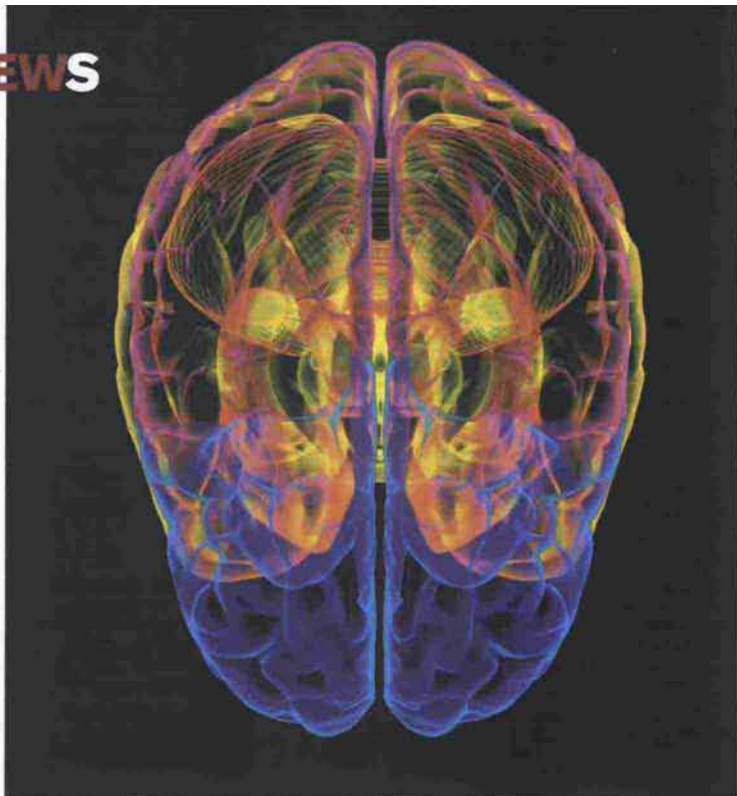
Deanna Barch parla veloce, come se non volesse perdere tempo e passare subito al compito consistente che la aspetta. Barch è una delle ricercatrici che qui alla Washington University lavorano al primo diagramma interattivo delle connessioni di un cervello umano vivente. Per costruirlo, sta conducendo con i suoi colleghi scansioni cerebrali ed esami cognitivi, psicologici, fisici e genetici su 1200 volontari. L'équipe ha già portato a termine più di un terzo del processo di raccolta di informazioni. Subito dopo dovranno processare i dati, integrandoli in una mappa tridimensionale interattiva che del

cervello umano mostrerà la struttura e il funzionamento, con dettagli di dimensioni infinitesimali, fino a 1,5 millimetri cubici.

Barch, 48 anni, mi sta spiegando la portata dell'impresa, e i motivi per intraprenderla, in uno stanzino dell'edificio di psicologia, con vari monitor piazzati davanti a una finestra che si affaccia su una stanza adiacente, dove campeggia un'apparecchiatura per la risonanza magnetica. Chiede a un assistente di aprire un'immagine. «C'è tutto», dice poi, per rassicurare il giornalista appena riemerso dall'apparecchio, il cui cervello stiamo ora visualizzando. Ed è vero che c'è tutto, almeno per quel che riguarda le componenti del

cervello: corteccia cerebrale, amigdala, ippocampo e tutte le altre regioni e sub-regioni in cui avvengono i processi della memoria, della paura e del calcolo. Ma questo è solo il primo passaggio. L'immagine è statica e in bianco e nero. Restano da fare ancora ore di scansioni ed esami, anche se il giornalista è qui solo per una dimostrazione e non si sottoporrà alla procedura completa.

Ciascuno dei 1200 soggetti i cui dati cerebrali andranno a formare il database finale trascorreranno invece, nel corso di due giorni, più di dieci ore tra scansioni ed esami di altro tipo. Gli scienziati e i tecnici ne impiegheranno almeno altre dieci per analizzare e archiviare le informazioni su ciascuno, con l'obiettivo di creare una cosa che la neuroscienza non possiede ancora: un database di riferimento sulla struttura e l'attività di un cervello sano, che si possa incrociare con i **Le interazioni del cervello esposte durante una mostra d'arte a Dresda.**

NEWS

Lo Human Connectome Project è il frutto di una cooperazione tra le più grandi università americane in un momento in cui le neuroscienze sembrano promettere miracoli

tratti della personalità, le capacità cognitive e le informazioni genetiche. E sarà tutto online, in forma di mappa interattiva accessibile a tutti.

La dottoressa Helen Mayberg, medico e ricercatrice presso la Emory University School of Medicine che ha usato le ricerche sulle risonanze magnetiche per mettere a punto una terapia per la depressione basata sulla stimolazione cerebrale profonda (tecnica che comporta l'impianto chirurgico nel cervello di un dispositivo simile a un pacemaker), è uno dei tanti scienziati che potrebbero servirsi di questo database per condurre le proprie ricerche. A suo dire, con il database si potrà chiedere «in che modo è connesso un certo nodo particolarmente critico» ad altre parti dell'organo, informazioni che serviranno ad alimentare la ricerca e la chirurgia future.

Il database e la mappa del cervello fanno parte dello Human Connectome Project, un'iniziativa dal costo di circa 40 milioni di dollari l'anno finanziata dal National Insti-

tutes of Health statunitense. Consta di due consorzi: una collaborazione fra Harvard, Massachusetts General Hospital e UCLA per migliorare le tecnologie di risonanza magnetica e il progetto da 30 milioni di dollari di cui fa parte Barch, che vede la partecipazione di Washington University, University of Minnesota e University of Oxford.

Il Progetto Connettoma Umano è solo una delle sempre più numerose operazioni di raccolta informazioni su larga scala in questo momento di grande fermento nell'ambito delle neuroscienze, visto che la rapidità dei progressi tecnologici lascia intendere che il sogno di comprendere a fondo il cervello umano possa finalmente concretizzarsi.

In Europa, lo Human Brain Project si è visto promettere un miliardo di dollari per la creazione di un modello computerizzato del cervello umano. Negli Stati Uniti, l'anno scorso, il presidente Barack Obama ha annunciato un'iniziativa per stimolare le

ricerche sul cervello, che si concentrerà, in una prima fase, sullo sviluppo di nuove tecnologie. Quest'operazione, che fa parte delle cosiddette *Grand Challenges*, le grandi sfide per il XXI secolo dell'amministrazione Obama, dovrebbe ricevere per il primo anno (tutto il progetto coprirà un decennio) 100 milioni di dollari in finanziamenti. E, contrariamente a quanto di solito succede con le amministrazioni pubbliche, i soldi sembrano esserci già.

Numerose ricerche sono già partite, tanto che il panorama delle neuroscienze è difficile da contemplare nella sua interezza quasi quanto quello del cervello. Il solo National Institutes of Health spende 5,5 miliardi all'anno per le neuroscienze, molti dei quali destinati alla ricerca su malattie come il Parkinson e l'Alzheimer.

All'istituto si aggiungono poi diverse fondazioni private che si concentrano su ricerche chiave anche non legate a prospettive di riscontri economici immediati. All'Allen Institute for Brain Science di Seattle, per esempio, così come al campus di ricerca Janelia Farm in Virginia, che fa parte dell'Howard Hughes Medical Institute, e in numerose università, i ricercatori stanno cercando di capire come i neuroni effettuino i loro calcoli, ovvero in che modo i cervelli di topi, mosche e quindi gli uomini, utilizzino le informazioni.

Attualmente, l'Allen Institute spende in ricerche sul cervello 60 milioni di dollari all'anno, il Janelia Farm circa 30, e il Salk Institute di San Diego progetta di spenderne un totale di 28 milioni. Un dispiego di forze che non ha eguali nel recente passato.

L'interesse per questo tipo di ricerche, in realtà, parte dagli anni 90, decennio che il presidente George H. W. Bush dichiarò «del cervello»: nel frattempo sono stati fatti passi da gigante, ma molti aspetti della nostra materia grigia restano ancora misteriosi. L'entusiasmo che si respira oggi è però fondato, per via dell'accelerazione che sta conoscendo il progresso tecnologico, un progresso che i cartografi cerebrali più ottimisti paragonano alla crescente capacità di sequenziare il DNA su cui si basa il Progetto Genoma Umano. Una delle nuove tecniche a cui si devono grandi cambiamenti è l'optogenetica, che si serve

NEWS

della luce per attivare diverse parti del cervello di animali da laboratorio, aprendo e chiudendo i geni modificati. Gli enormi progressi avvenuti nel campo della microscopia hanno permesso di filmare l'attività cerebrale di animali vivi. E ha fatto scoprire, per esempio, che un virus della rabbia modificato può colpire un'unica cellula cerebrale ma ripercuotersi su tutte quelle collegate.

«Stiamo assistendo a un boom di nuove tecniche», dice il dottor R. Clay Reid, ricercatore dell'Allen Institute, dove si è di recente trasferito dalla Harvard Medical School. «E al momento non se ne vede la fine», aggiunge Reid, che nel suo tentativo di decifrare le parti del cervello dei topi deputate alla visione sta sfruttando pressoché tutte le nuove tecnologie immaginabili.

Come docente alla Washington University e responsabile di uno dei cinque team che lavorano al Progetto Connettoma Umano, Barch concentra le sue ricerche sul modo in cui le differenze tra i cervelli di persone sane si intrecciano con le differenze di personalità o di modi di pensare. Per esempio, spiega, le persone che svolgono compiti legati alla memoria nel corso di una risonanza magnetica

Un bambino si sottopone a studi sulle capacità linguistiche in un laboratorio parigino.

possono mostrarsi più o meno competitive, e più o meno volenterose di riuscire bene. Questo dovrebbe tradursi in un'attività scientificamente visibile nelle parti del cervello legate alle emozioni, come l'amigdala. Tuttavia, fa notare Barch, l'obiettivo del Progetto Connettoma non è trovare le risposte a queste domande, ma fornire ad altri il database che serve per tentare di trovarle. I soggetti che si sono sottoposti alla gamma completa di test sono quasi 500, per un totale di circa 5000 ore di lavoro per Barch e gli altri che lavorano al programma. Finora sono stati diffusi i dati relativi a 238 persone, accessibili gratuitamente mediante un database online e un software chiamato Workbench. La condivisione dei dati è una caratteristica che accomuna la maggior parte dei nuovi studi sul cervello, e Barch la ritiene particolarmente importante.

«La quantità di tempo e di energie che stiamo investendo nel raccogliere questi dati è tale che nessun gruppo di ricerca potrebbe mai usarli abbastanza da giustificare il costo», dice. «Lasciarli usare a tutti, invece, è fantastico!». Perché, per quanto oggetto di studi diffusi, nessuno si aspetta che il cervello riveli i suoi segreti velocemente, né con facilità. I neuroscienziati amano minimizzare le speranze perfino mentre si avviano verso un poten-

ziale successo. La scienza potrebbe arrivare a comprendere i neuroni, le regioni cerebrali, fare progressi sul Parkinson, l'Alzheimer o la depressione, e perfino decifrare il codice o i codici di cui si serve il cervello per trasmettere e immagazzinare le informazioni. Eppure, come prima o poi avverte qualsiasi neuroscienziato quando si accenna all'eventualità di svolte fondamentali, non siamo destinati a «risolvere il cervello» in tempi brevi, ovvero a spiegare la coscienza, la personalità, i meccanismi esatti che consentono di produrre una poesia.

La difficoltà maggiore sta forse nel fatto che il cervello funziona e può essere osservato a innumerevoli livelli, dal dettaglio di una sinapsi fino a regioni cerebrali trilioni di volte più grandi. Ci sono da studiare impulsi elettrici, dati biochimici, struttura fisica, reti a ogni livello e fra un livello e l'altro. E gli scienziati che in tutto il mondo ci stanno provando sono più di 40mila.

Non stiamo parlando di 40mila esperti bendati che esaminano tutti lo stesso elefante, giungendo ciascuno a una conclusione differente su ciò che sta toccando. Tutti sanno che l'oggetto di studio è il cervello. La difficoltà insita nel comprendere quest'organo si potrebbe più appropriatamente paragonare a una poesia di Wallace Stevens, *Tredici maniere di guardare un merlo*. Ciascun modo di guardarlo, o di non guardarlo, o anche solo di trovarsi in sua presenza, rivela qualcosa sul merlo, ma solo qualcosa. Ciascun modo di guardare il cervello rivela segreti sempre più sbalorditivi, ma un quadro completo ed esaustivo del cervello umano è ancora fuori dalla nostra portata.

Non c'è nessun bisogno, né intenzione, e forse nemmeno la possibilità di arrivare a "risolvere" il mistero del merlo per un poeta, ed è perfino difficile immaginare che un poeta possa desiderare di "risolvere". Ma la scienza, per sua natura, aspira a una sintesi, a diagrammi, mappe, a una qualche presa sul meccanismo delle cose. Può anche darsi che la soluzione ai quesiti del cervello non arrivi a breve, ma la prospettiva di trovare un giorno la soluzione, quantomeno in termini scientifici, è la speranza più fervida delle neuroscienze.

(© 2014 New York Times News Service. Traduzione di Matteo Colombo)



La mente stupisce comunque la si guardi, ma la soluzione del rebus è ancora lontana

Foto di Cosmos/Luz