

Le parole che abbiamo in testa

ELENA DUSI

Ogni parola ha la sua casa, nel cervello. E da oggi il sistema semantico che usiamo per parlare non è più un "hic sunt leones". Un atlante del linguaggio è stato disegnato dai neuroscienziati dell'università di Berkeley. Un migliaio di termini hanno trovato la loro casa in un punto preciso (in alcuni casi più di uno) della corteccia cerebrale, la parte più esterna, evoluta del nostro organo del pensiero. La scoperta conferma che tutto il cervello — e non, come voleva il vecchio mito, solo l'emisfero sinistro — è coinvolto nel linguaggio. E dimostra che, sia pur tra le differenze individuali, la "cartina stradale" delle nostre parole resta uguale tra una persona e l'altra.

Gli scienziati di Berkeley che oggi pubblicano il loro studio sulla copertina di *Nature* sono partiti da una radio accesa. Il "Moth

Radio Hour" è un programma di successo americano in cui una persona sta in piedi in una stanza con una luce puntata sul viso e un microfono davanti alla bocca. Attorno ha un gruppo di estranei cui deve raccontare un episodio della propria vita. Trasmessi via radio, i racconti sono stati ascoltati a Berkeley da sette volontari, con gli occhi bendati, chiusi per un paio d'ore in una risonanza magnetica.

Mentre i narratori del "Moth Radio Hour" raccontavano, i volontari ascoltavano e la risonanza magnetica registrava quali gruppi di neuroni della corteccia cerebrale si "accendevano" a ogni parola. Tutta questa mole di dati è finita in una mappa del cervello a tre dimensioni, con i termini dal significato simile raggruppati in genere — ma con diverse eccezioni — in una stessa area. Accanto alla tempia destra, per esempio, racchiusi in uno spazio di pochi millimetri cubici, hanno la loro dimora pa-

role come "moglie", "madre", "incinta", "famiglia". «A volte — scrivono i ricercatori — questo atlante diventa intriccato. Non sempre a un termine corrisponde una sola localizzazione». La parola "moglie", infatti, compare anche in un'altra area della corteccia, accanto a "casa" e ad altri vocaboli relativi a luoghi. La voce inglese "top" si ritrova in ben tre punti: fra "vestiti" e altri lemmi relativi all'aspetto fisico, in un gruppo di parole che descrivono lo spazio e gli edifici e infine tra i numeri e le unità di misura. Altri esempi sono raccontati in un video disponibile su www.nature.com. L'atlante semantico del cervello, in tutti i suoi dettagli e i suoi colori sgargianti può anche essere percorso online sul sito <http://gallan-lab.org/huh2016>.

Come atlante sembrerebbe piuttosto caotico, ma il fatto che appaia molto simile fra tutti i volontari studiati suggerisce che una logica debba pur esserci.

«Abbiamo trovato per esempio — spiega il coordinatore della ricerca, il neuroscienziato di Berkeley Alexander Huth — che i termini relativi ai numeri sono collocati vicino alla corteccia visiva, in un'area deputata anche al ragionamento spaziale. E questo ha molto senso».

Sarà forse prematuro oggi pensare a un dizionario in grado

Sette volontari sono stati analizzati con risonanza magnetica mentre ascoltavano la radio

di decodificare i pensieri. «Ma nel momento in cui abbiamo una carta geografica delle nostre parole — spiega Stefano Cappa, professore di neurologia all'Istituto universitario di studi superiori (Iuss) di Pavia — possiamo ipotizzare di usarla per decodificare ciò che una persona

sta pensando». Leggendo quali punti del cervello si illuminano in un determinato istante, un apparecchio simile alla risonanza magnetica potrebbe associarlo al termine relativo, permettendo di leggere nel pensiero — come suggeriscono anche i ricercatori di Berkeley nel loro studio — di quelle persone cui una malattia impedisce di parlare.

Non è un caso che alla mappatura del cervello e delle connessioni fra i suoi 100 miliardi di neuroni — qualcuno li paragona al numero di stelle — siano dedicati due fra i più grandi programmi scientifici del momento: lo Human Brain Project, avviato nel 2013 e finanziato dall'Unione Europea con un miliardo di euro, e la Brain Initiative, annunciata sempre nel 2013 dal presidente americano Barack Obama e finanziata finora con svariate centinaia di milioni di dollari.

L'idea che una facoltà così complessa e per molti versi inde-

citabile come il linguaggio possa essere racchiusa in una "cartina stradale" incontra ovviamente anche molte perplessità. «Mappare il nostro dizionario è un sogno che coltiviamo da tempo» spiega Andrea Moro, che allo Iuss insegna linguistica generale. «Ma prima di cercare come è organizzato il linguaggio nel cervello, bisogna capire come lo è nella mente». Se lo studio di Berkeley ha mappato un migliaio di termini, periplo più concreti, «dove collocheremmo il verbo essere o una particella così complessa come "se"?» si chiede Moro. «Prima dei neuroscienziati, devono essere i linguisti a stilare una sorta di tavola periodica della facoltà del parlare, che descriva quali sono gli elementi primativi del linguaggio».

Paolo Leonardi, che insegna filosofia del linguaggio all'università di Bologna, trova molte domande rimaste senza risposta nello studio americano. «Non si spiega ad esempio come

le aree associate alle varie parole siano coinvolte nella produzione linguistica. O come siano collegate alle aree dove registriamo la percezione degli oggetti che queste parole nominano». Per Alessandro Treves, fisico di formazione e docente di "Basi neurali della conoscenza" alla Scuola internazionale superiore di studi avanzati di Trieste, «l'in-

Fonetica, sintassi e struttura narrativa saranno oggetto delle prossime ricerche

formatica e l'uso di algoritmi sempre più avanzati ci permettono di ottenere risultati così raffinati. Ma dobbiamo pensare al linguaggio come a un concerto che coinvolge varie aree del cervello. La corteccia va considerata come un tutt'uno. Associare una parola a un punto isolato ri-

schia di portarci fuori strada».

Il fatto che tutti i volontari dello studio (fra cui lo stesso Huth) abbiano mostrato di avere lo stesso "atlante del linguaggio" sembrerebbe suggerire che nel nostro cervello esistono basi innate per la parola. Ma per dimostrarlo bisognerebbe estendere l'esperimento a persone di lingue o culture diverse, e soprattutto alla sintassi.

«La partita fra chi appoggia la teoria della grammatica universale di Noam Chomsky e chi propende per la tesi del linguaggio come frutto di apprendimento si gioca infatti sulla sintassi, non sulla semantica» spiega Treves.

Fonetica, sintassi e struttura narrativa saranno i prossimi tasselli da studiare, annunciano oggi i ricercatori di Berkeley. Il loro atlante è una prima rappresentazione di come il cervello organizza il suo linguaggio. Altri esploratori adesso dovranno occuparsi di tracciarne i dettagli.