

Cervello

La macchina che legge i pensieri svelato l'ultimo mistero della mente

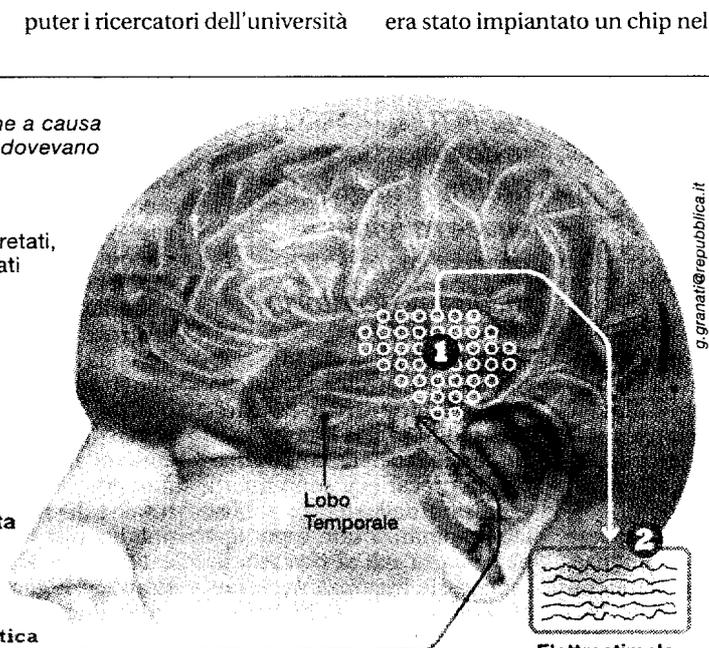
Parole tradotte da segnali elettrici, ecco come i neuroscienziati californiani hanno realizzato l'esperimento. Lo scopo è aiutare i pazienti che, dopo un trauma o per una malattia, non riescono a esprimersi. E in futuro...

ELENA DUSI

L'esperimento

Sono stati scelti 15 volontari, che a causa di una forma di epilessia grave, dovevano subire un intervento al cervello

- 1 Nel lobo temporale (dove i suoni vengono interpretati, tradotti in parole) gli sono stati impiantati 256 elettrodi, per registrare l'attività elettrica del cervello
- 2 I volontari hanno ascoltato un discorso di 5-10 minuti, il cervello ha "spezzettato" i suoni percepiti a seconda della frequenza
- 3 Così ogni parola è diventata riconoscibile in base alla composizione del proprio suono



g.granat@repubblica.it

Onda acustica

Le prospettive

- Gli impulsi si attivano anche quando una persona immagina soltanto di percepire una parola
- La "macchina" permetterà di ricostruire anche le parole immaginate

Spettrogramma ricostruito

Elettrostimolo corticale
Traduzione dell'elettrostimolo

Ascoltare i pensieri, sbirciare tra le pieghe del cervello: quello che la fantascienza aveva etichettato ieri come telepatia, oggi un gruppo di neuroscienziati l'ha realizzato. Grazie a chip impiantati nella testa. Gli elettrodi, fissati in quel lobo temporale in cui i suoni vengono convogliati dal nervo uditivo e scomposti in fonemi, hanno fedelmente registrato gli impulsi elettrici generati dai neuroni impegnati ad ascoltare una serie di parole. Con molta pazienza e l'aiuto di un com-

californiana di Berkeley hanno poi collegato ogni gruppo di segnali emessi dai neuroni a una parola. Fino a ricostruire, passo dopo passo, il vocabolario che il cervello usa per tradurre i suoni in concetti. La ricerca appena pubblicata sulla rivista *Plos Biology* si va ad aggiungere a uno studio giapponese che, sempre analizzando gli impulsi elettrici del cervello, l'anno scorso aveva ricostruito le scene di un film che in quel momento passava davanti agli occhi di un uomo. E nel 2006 a un ragazzo di 26 anni paralizzato dal collo in giù, Matthew Nagle,

cervello capace di tradurre gli impulsi elettrici dei neuroni in comandi per muovere il cursore di un computer o una mano artificiale. La lingua che le cellule del cervello usano per comunicare tra loro cominciano a essere capite e decifrate. E questo sguardo diretto che i neuroscienziati gettano da qualche anno nel nostro organo del pensiero apre prospettive illimitate. L'esperimento di Berkeley per esempio ha coinvolto 15 pazienti che dovevano subire un intervento al cervello a causa di una grave epilessia. I 256 elettrodi fissati nel lobo

temporale avevano il compito principale di segnalare al chirurgo il punto esatto da cui scaturiva un attacco epilettico. Ma i segnali sono stati usati anche dai neuroscienziati guidati da Brian Pasley per studiare l'elaborazione del linguaggio. «Il nostro scopo— ha spiegato il ricercatore— era capire come fa il cervello a comprendere le parole nonostante tutte le variazioni che il loro suono può avere, a seconda che a pronunciarle sia un uomo o una donna e che il ritmo del discorso sia lento o veloce». Il cervello, hanno scoperto gli scienziati californiani, riesce a scomporre il suono di una parola in frammenti di decimillesimi di secondo, con frequenze che variano da 1 a 8 mila hertz. Ascoltando attentamente i segnali dei neuroni è stato possibile fotografare l'impronta lasciata nel cervello da alcuni termini comuni in inglese come *jazz, cause, deep*. Dalì, i ricercatori di Berkeley sono passati alla seconda fase dello studio, quella più utile per restituire la parola a pazienti che l'hanno persa per icterico o malattie degenerative come il morbo di Lou Gehrig. Una delle persone che in teoria potrebbero beneficiare di questi esperimenti è l'astrofisico inglese Stephen Hawking. Colpito da Sla e ormai settantenne, lo scienziato riesce a comunicare solo attraverso la contrazione di un muscolo della guancia. Ma a Berkeley non solo è stato possibile ascoltare una parola e "fotografarne" l'impronta nel cervello. Gli scienziati sono stati anche capaci di percorrere il sentiero opposto: partendo dalla traccia dei neuroni e trasformandola di nuovo in suono con l'aiuto di un computer. Per attivare le scariche dei neuroni infatti, spiega Pasley, «non c'è bisogno di

pronunciare la parola, basta infatti solo immaginarla».

Ma per capire gli altri (e cosa scriveva Kant) non servono elettrodi

MAURIZIO FERRARIS

La risonanza magnetica funzionale ci aiuta a capire che tipo di meccanismi si attivino nel cervello umano quando si ascoltano e si pensano certe parole. Si tratta di una lettura del pensiero? Non ne sarei affatto sicuro, e non perché le ricerche non siano importanti e promettenti per spiegare il funzionamento del cervello, in cui le tecniche di *brain imaging* diventano sempre più sofisticate, ma perché le parole, cioè le realizzazioni mentali dei fonemi, non sono i concetti né tanto meno i pensieri, che a livello cerebrale sono una cosa molto più complicata, di cui si sa pochissimo. Però si sa che sono una cosa diversa dalle parole. Proprio per questo, non è ovvio stabilire che cosa si intenda con "leggere nel pensiero". C'è un

senso banale in cui tutti i soggetti normali sono capaci di leggere nella mente altrui, ed è quando, dall'azione combinata delle parole, della mimica facciale e di altri movimenti del corpo, riteniamo di capire che cosa pensino le persone che ci stanno di fronte. A volte, ovviamente, sbagliamo di grosso. Ma nella maggior parte dei casi conseguiamo l'obiettivo con una sufficiente accuratezza. Lo stesso vale quando leggiamo gli scritti di qualcuno: ci sembra di capire che cosa ha in mente, sempre che il testo sia sufficientemente chiaro. Le tecniche di *brain imaging* trasformano queste congetture in certezze e permettono davvero di penetrare nel pensiero altrui? Non ne sono sicuro. Di certo ci permettono di accedere al cervello altrui, e per esempio di capire quali emozioni stia provando, oppure (come nell'esperimento in questione) quali parole stia ascoltando o pensando. Ma questo non significa che noi sappiamo quello che pensa, per il banale motivo che lui stesso potrebbe non sapere quello che pensa. È un'esperienza molto comune: a volte, capiamo esattamente quello che abbiamo in mente solo quando lo raccontiamo a qualcun altro. È per questo che il dialogo è considerato

utile per chiarirsi le idee, ed è per questo che si consiglia di scrivere per cercare di mettere ordine nei propri pensieri. Questo però significa che i pensieri non erano davvero nella mente prima che noi li esprimessimo. Hanno incominciato a esistere solo nel momento in cui li abbiamo manifestati all'esterno con una certa forma linguistica. In effetti, è una situazione non molto diversa da quanto accade con certe operazioni aritmetiche complesse, che richiedono carta e penna (o un calcolatore) per essere eseguite. Il numero non è nella nostra testa, ma fuori, e cercare di leggere nel pensiero sarebbe una impresa vana. Così, le passioni di Werther si leggono meglio nelle sue lettere che non nella sua testa. E se all'epoca di Kant fosse esistita la risonanza magnetica funzionale non credo che sarebbe stato sufficiente applicare degli elettrodi alla sua testa per dispensarsi dalla lettura della *Critica della ragion pura*. Volando più basso, il modo migliore per capire che cosa qualcuno pensi di noi è sempre venire a sapere che cosa dice di noi agli altri, cioè affidandosi alle sue esternazioni, piuttosto che vedere quali aree del suo cervello si attivino quando pensa a noi.