



Uno studio italiano ha indagato l'attività dell'area del linguaggio

R2/LA SCIENZA

Le voci di dentro esistono davvero "Così il pensiero si può registrare"

Registrata nel cervello la voce dei pensieri

SILVIA BENCIVELLI

È LA voce dei pensieri, quella con cui rimuginiamo e parliamo con noi stessi: la voce del nostro dialogo interiore, ma anche quella della lettura silenziosa. Per la prima volta è stato possibile registrarla direttamente nel cervello: osservarla trasformata nel disegno di un'onda e "leggerla" su un foglio di carta. Per farlo c'è stato bisogno di un gruppo di scienziati dell'università di Pavia. Il risultato, spiegano i ricercatori, è che «la rappresentazione dei suoni è al cuore del linguaggio».

A PAGINA 37

Se siamo in silenzio i neuroni producono onde elettriche uguali a quelle acustiche

SILVIA BENCIVELLI

È LA voce dei pensieri, quella con cui rimuginiamo nella nostra testa e parliamo con noi stessi: la voce del nostro dialogo interiore, ma anche quella della lettura silenziosa. Per la prima volta è stato possibile registrarla direttamente nel cervello: osservarla trasformata nel disegno di un'onda e "leggerla" su un foglio di carta. Ma per farlo c'è stato bisogno di un gruppo eterogeneo di scienziati: Andrea Moro, linguista e direttore del laboratorio NeTS (Neurocognition, Epistemology and Theoretical Syntax) della Scuola superiore universitaria Iuss di Pavia, e il neurochirurgo dell'università di Pavia Lorenzo Magrassi, i due ideatori dell'esperimento, e un gruppo di ingegneri della stessa università.

Il risultato, spiegano i ricercatori nell'articolo uscito ieri sulla rivista Pnas, è che «la rappresentazione dei suoni è al cuore del linguaggio e non è soltanto il veicolo per l'espressione di qualche misteriosa at-

tività simbolica della nostra mente». Perché mostra che quando si pensa in silenzio le aree cerebrali deputate al linguaggio lavorano un sacco, e lo fanno producendo onde elettriche del tutto uguali alle onde acustiche. Come se quella voce con cui parliamo tra noi e noi, a bocca chiusa, fosse davvero una voce. E come se noi la sentissimo realmente.

«Il linguaggio — spiega Andrea Moro — al di fuori di noi è fatto di aria, quella delle onde sonore, ma dentro di noi è fatto di onde elettriche, quelle dei nostri neuroni. Qui siamo entrati nel cervello e abbiamo visto che, quando pensiamo in silenzio, queste seconde onde assomigliano a quelle del suono. Significa che se pensi una parola il tuo cervello la "traveste" di suono. Ne risulta un linguaggio che esiste solo interiormente ma che ha la stessa forma di quello fatto di aria che esprimiamo con la bocca».

Insomma: la voce interiore non è un'illusione. Per "vederla" i ricercatori hanno preso sedici pazienti destinati allettino del neurochirurgo. Cioè

sedici persone a cui il chirurgo doveva asportare un pezzettino di encefalo e che, per migliorare la precisione della chirurgia, erano tenuti svegli e venivano invitati a svolgere piccoli compiti (ascoltare, parlare...) in modo da essere sicuri che il bisturi non stesse danneggiando le parti importanti del cervello. In questo modo, i ricercatori hanno avuto un accesso diretto alle aree del linguaggio e le hanno potute spiare mentre i pazienti pensavano a bocca chiusa, oppure facevano altre cose che non prevedevano l'uso del pensiero verbale. Ed è stato chiaro che quei neuroni, che si credevano esclusivamente deputati a parlare, stavano "risuonando" delle parole non dette ma pensate o lette in silenzio.

«È un lavoro robusto: sedici pazienti, un esperimento di quattro anni: — racconta Moro — ma la parte che, da linguista, mi emoziona di più è che da adesso possiamo vedere che cosa si dicono i neuroni. E quindi ricominciare a discutere su quanta e quale strut-

tura del mondo esterno sia contenuta nella struttura del nostro linguaggio». In concreto, però, possiamo intanto dire che il risultato apre alla possibilità di vedere il contenuto verbale dei pensieri silenziosi: «quelli di chi ha subito un danno cerebrale, per esempio». Cioè di chi non riesce più ad articolare correttamente le parole a causa di una malattia o di un incidente, ma è ancora in grado di pensare: «potremmo leggere i pensieri che lui non riesce più a dire».

Ma potremmo leggere anche quelli di chi non vorrebbe dirti la verità e vorrebbe tenere per sé alcune informazioni. «Questo esperimento solleva questioni etiche enormi, anche spaventose, e spero che non aprirà mai a un futuro orwelliano in cui qualcuno senza scrupoli si intrufola nella testa della gente e ne legge i pensieri», conclude Moro. È un futuro remoto, in ogni caso. Per ora dobbiamo sapere che la voce dei pensieri esiste ed è una voce davvero, sebbene silenziosa e capace, almeno per ora, di parlare soltanto a noi.

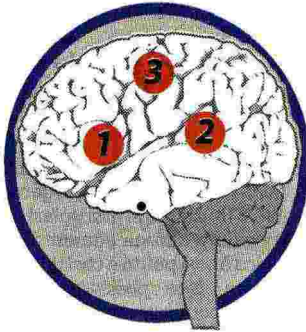
© RIPRODUZIONE RISERVATA

L'esperimento solleva questioni etiche perché apre la strada alla lettura della mente

LA LETTURA DEL PENSIERO

- **L'esperimento:**
Condotto da un gruppo di ricercatori dell'università di Pavia
- **Coinvolti 16 pazienti,** madrelingua italiani, che dovevano sottoporsi a un intervento neurochirurgico

Le aree del linguaggio



- 1) Area di Broca
- 2) Area di Wernicke
- 3) Circonvoluzione precentrale

- Con un'anestesia locale, si è potuto registrare l'attività elettrica del loro cervello in maniera diretta

- I pazienti venivano invitati a **pensare in silenzio**, mentre gli scienziati osservavano le loro aree del linguaggio

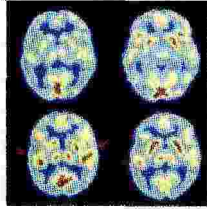
- Si è visto che i neuroni del linguaggio producono onde di attivazione uguali alle onde sonore, anche se si è in silenzio



connessione di neuroni

- Si è visto così il "suono dei pensieri", che teoricamente può essere "letto" prima che questi vengano espressi a parole

GLI STUDI



LO SCANNER

In California a marzo 2008 hanno letto l'immagine pensata da un paziente con un computer, una risonanza e uno scanner



GLI ELETTRODI

Nel febbraio 2012 un gruppo di scienziati di Berkeley ha registrato gli impulsi generati da neuroni impegnati ad ascoltare alcune parole



LE CAVIE

A marzo 2013 alla Duke University hanno collegato via internet gli impulsi dei cervelli di due topi, uno in Brasile e l'altro negli Usa

