

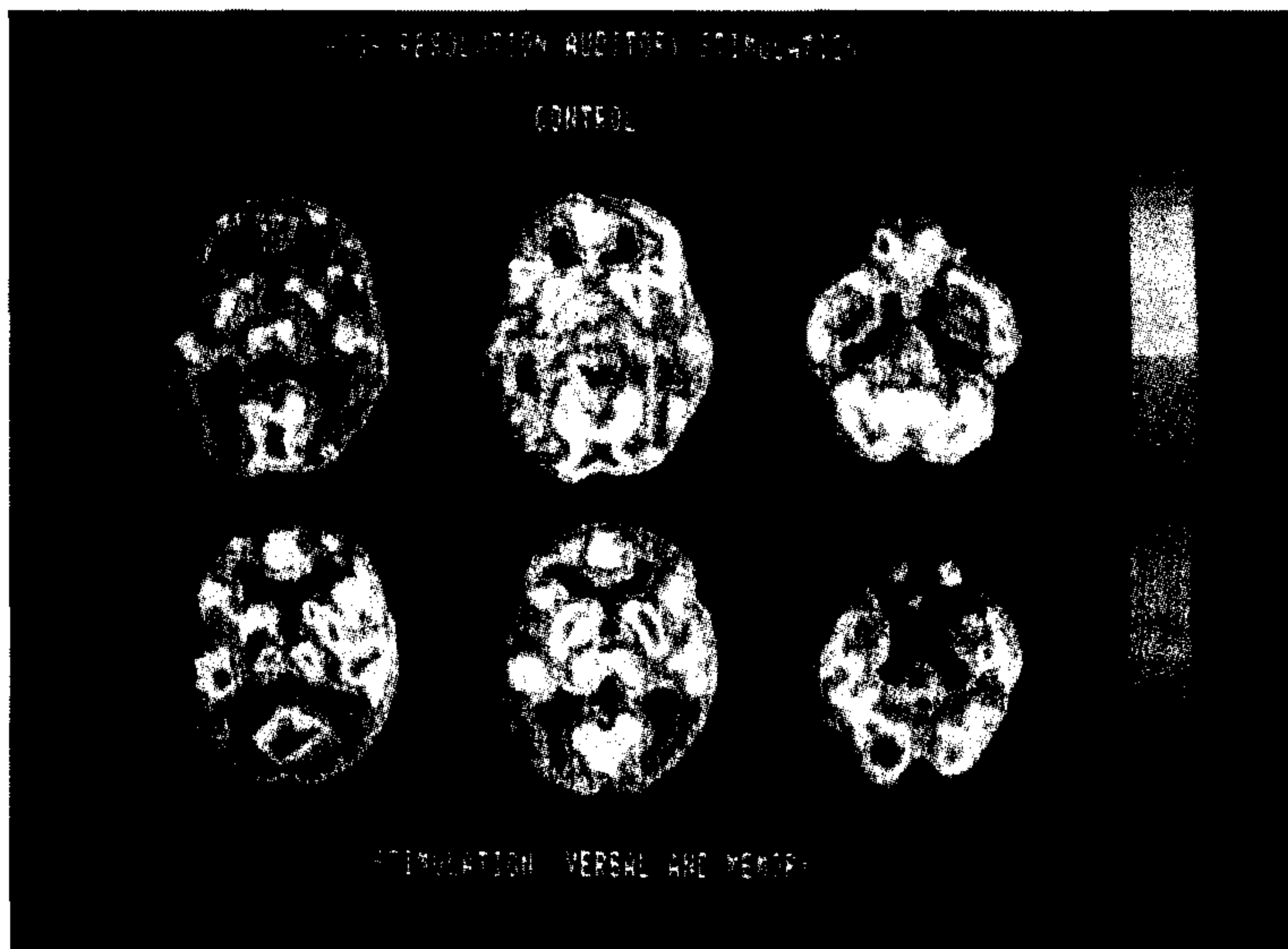
PROVARE PER CHIEDERE

TUTTO QUEL CHE SI DEVE SAPERE SU:

Cervello e linguaggio



DI ANDREA MORO
*ordinario di linguistica
dell'Università
Vita-Salute
del San Raffaele
di Milano*



CORBIS

1. Che cos'è il linguaggio?

È per definizione il sistema naturale di comunicazione degli esseri viventi, ma per capire veramente la sua natura dobbiamo chiederci quali sono i suoi limiti in ogni singola specie e come funziona nel cervello. L'uomo, ad esempio, può esprimere il tempo, che è una grandezza lineare, indicando passato, presente e futuro; bisogna chiederci se anche le altre specie possono farlo. Come il cervello organizza questa capacità è la frontiera più avanzata della ricerca neurolinguistica. Uno dei dati più sorprendenti è che le lingue naturali non sono progettate per comunicare. Se le concepissimo a tavolino, sarebbero molto più semplici, come avviene per le lingue rudimentali ma efficienti quali le "pidgin" che nascono dall'incontro di culture molto distanti. Si è visto però che i bambini che nascono imparando questi idiomi li complicano spontaneamente.

2. Quali sono le aree del cervello umano coinvolte nell'elaborazione e nella comprensione del linguaggio?

Dall'analisi delle patologie sappiamo che ci sono aree del cervello come quelle di Wernicke e di Broca che vengono attivate per l'uso del linguaggio. Le nuove tecnologie mostrano però che non esistono centri specifici del linguaggio, ma un sistema integrato di reti di neuroni che possono interessare vaste zone della corteccia e sono coinvolte anche in altri compiti. L'area di Broca, ad esempio, fa parte di una rete importantissima per la comprensione della sintassi nella quale troviamo anche il nucleo caudato di sinistra, una delle parti più primitive del cervello con funzioni legate al movimento.

3. Le stesse strutture del cervello umano dedicate al linguaggio sono riscontrabili in quello di altre specie?

Ci sono certamente delle zone comparabili: ad esempio, nelle scimmie all'area di Broca corrisponde la zona F5. Gli esperimenti con il linguaggio dei segni di H.S. Terrace degli anni 70 mostrano che i primati possono imparare centinaia di vocaboli come un bambino. Dopo i due anni però nell'uomo emerge una facoltà nuova, la sintassi o composizione delle parole in frasi, che esplode dopo i 4-5 anni e rimane una caratteristica tipicamente umana. Possedere una sintassi significa poter moltiplicare all'infinito le possibilità di combinazioni tra le parole e disporre quindi di uno strumento di comunicazione molto duttile e preciso.

4. Esistono geni del linguaggio?

Non tutto ciò che osserviamo è direttamente determinato dai geni. Un esempio è l'ascella che non è il prodotto di geni, ma che esiste perché si trova al crocevia delle istruzioni genetiche che producono il torso e le braccia. Il linguaggio potrebbe perciò esistere senza geni dedicati, ma perché si trova all'incrocio tra diverse strutture funzionali. Inoltre il discorso si complica anche per via della "pleiotropia", la possibilità cioè che lo stesso gene si esprima in punti diversi. Potrebbe essere che i geni che producono il linguaggio concorrano alla formazione di organi vitali come il cuore o i reni. Ciò sarebbe un vantaggio evolutivo enorme per la nostra specie perché renderebbe impossibile la nascita di mutanti umani incapaci di articolare un linguaggio.

5. Quali sono le tecnologie che oggi permettono di fare

osservazioni "in vivo" negli individui sani e cosa mostrano?

Oggi sono utilizzate sostanzialmente tre tecniche. I sistemi di neuroimmagine come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e la tomografia a emissione di positroni (PET) che misurano indirettamente l'attività del cervello attraverso l'afflusso di sangue. Entrambe le ho utilizzate negli studi che descrivo in «I confini di Babele» (Longanesi 2006, € 16,60) per rilevare l'attivazione delle reti della corteccia dedicate alla sintassi. Le indicazioni sono limitate, ma al momento rimane la tecnica più sofisticata. Ci sono poi i sistemi elettrofisiologici che permettono di misurare il potenziale elettrico sulla superficie del cervello. La terza tecnica è la chirurgia funzionale che permette di disattivare selettivamente parti della corteccia durante

l'esecuzione di un compito, ma è molto imprecisa e difficile da praticare.

6. Alla nascita il nostro cervello è una "tabula rasa" o ci sono già strutture dedicate al linguaggio?

Gli studi di linguistica che fanno capo a Noam Chomsky sulla comparazione tra le grammatiche, quelli sui bambini e il tradizionale studio dei casi clinici hanno mostrato che non è possibile che il linguaggio nasca dal nulla. Alla nascita qualsiasi bambino possiede le istruzioni per imparare tutte le lingue. Secondo un'espressione ormai classica di Jacques Mehler, ora alla Sissa di Trieste, un bambino apprende «per dimenticanza» utilizzando cioè alcune strutture e perdendone altre. Mi piace dire che

apprendere un linguaggio significa perciò definire i limiti dell'esperienza.

■ **7. Qual è la relazione tra linguaggio, cervello e altri domini espressivi?**

Oltre al linguaggio l'uomo ha almeno altre due facoltà che lo definiscono: la matematica e la musica. Se guardiamo alla musica, anche altri esseri viventi producono suoni elaborati, ma nessun uccello potrà mai concepire qualcosa come le «variazioni Goldberg» di Bach. Gli studi di neuroimmagine mostrano che quando ascolto una sequenza di note si

attiva una rete cerebrale di cui fa parte anche l'area di Broca, che quindi attiva domini diversi che hanno in comune il riconoscimento di particolari sequenze dotate di struttura.

■ **8. Esiste una "grammatica universale" di tutte le lingue?**

Certamente e la conferma è arrivata nel secolo scorso con l'applicazione di matematiche combinatorie che hanno permesso l'emancipazione della linguistica comparativa dalla filologia evidenziando che tutte le lingue conosciute, anche quelle provenienti da culture molto diverse, possiedono un nocciolo di regole comuni. Ciò dimostra che le lingue non sono solo un prodotto culturale, ma hanno sicuramente radici nella nostra biologia.

■ **9. Il nostro cervello e il linguaggio sono nati insieme o i cambiamenti evolutivi di uno hanno generato l'altro?**

Possiamo verosimilmente escludere che il linguaggio si sia sviluppato per una pressione evolutiva

sul piano della comunicazione, altrimenti anche le scimmie e altre specie dovrebbero avere un linguaggio simile al nostro. Se è difficile dire quando il nostro linguaggio sia nato, è però chiaro che il suo effetto principale sul piano evolutivo è riuscire a non far ripetere la storia umana a ogni nuova generazione, che parte così un po' più avanti e può innovare.

■ **10. C'è un limite biologico al numero di linguaggi che possiamo utilizzare?**

Le lingue del nostro pianeta (tenendo conto dei dialetti) sono forse qualche milione, ma sono un numero finito, non esistono tutte le combinazioni possibili di regole. Ad esempio, come ha mostrato Joseph Greenberg ci sono lingue nelle quali il complemento segue il verbo e la preposizione come l'italiano nel quale si dice «leggo un libro» e «in casa» e quelle come il giapponese nel quale si dice «casa in» e «un libro leggo», ma non ne esistono di miste. Un limite più profondo, evidenziato dai nostri studi di neuroimmagine, è che quando il cervello sente lingue con regole incompatibili con regole combinatorie che non sono realizzate in nessuna lingua non attiva l'area di Broca e quindi non le considera un linguaggio.

www.nature.com/neuro/journal/v6/n7/abs/nm1077.html

www.chomsky.info/

<http://www.sissa.it/cns/lcd/jacques.htm>

Testo raccolto da Guido Romeo

(guido.romeo@gmail.com)



Neuroimaging. Tra le tecniche, la Pet (foto a sinistra) permette di misurare in modo indiretto l'attività cerebrale attraverso l'afflusso di sangue

