

Intervista a:
ALFONSO CARAMAZZA

Intervista di Andrea Lavazza per Brainfactor



Alfonso Caramazza è direttore del Laboratorio di neuropsicologia cognitiva dell'Università di Harvard e direttore del Centro Interdipartimentale Mente-Cervello dell'Università degli Studi di Trento. E' stato professore di Psicologia (1974-1993), professore e preside di Scienze Cognitive (1987-1993) alla Johns Hopkins University e "David T. McLaughlin Distinguished Professor" al Dartmouth College (1993-1995). E' stato, inoltre, visiting professor all'Università di Ginevra (1986) e presso la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste (2001). Nato in provincia di Agrigento nel 1946, lasciò l'Italia all'età di 12 anni con la famiglia ed è rientrato con incarichi accademici stabili solo da qualche anno. Si è laureato nel 1970 alla McGill University (in Canada) e ha ottenuto il Ph.D. alla Johns Hopkins University nel 1974. I suoi principali interessi di ricerca riguardano le neuroscienze cognitive del linguaggio e i processi cognitivi correlati, campo nel quale è autore di ricerche di rilievo. Ha pubblicato oltre 300 articoli scientifici e 3 libri.

Professor Caramazza, lei ha appena pubblicato su "Pnas" uno studio, intitolato "Asymmetric fMRI adaptation reveals no evidence for mirror neurons", che ha provocato una contesa con il gruppo di ricerca dell'Università di Parma, autore della scoperta delle cellule che si attivano sia quando compiamo un'azione sia quando la osserviamo, permettendo – si sostiene – la comprensione per simulazione delle azioni altrui. Nel suo studio, si afferma che non ci sono prove dell'esistenza nell'uomo dei neuroni specchio. Può riassumere per i lettori di Brainfactor i punti principali di tale ricerca?

Per valutare se il cervello umano contenga neuroni specchio, abbiamo utilizzato una tecnica chiamata fMRI adaptation – risponde Caramazza insieme con Angelika Lingnau, coautrice dello studio.

Tale tecnica permette di indagare se una specifica area cerebrale è sensibile al cambiamento di una proprietà di uno stimolo (ad esempio, il colore o la forma), o se invece non risponde a un simile cambiamento (il principio è che la ripetizione di uno stimolo provoca una risposta sempre meno forte delle cellule nervose interessate, ndr).

I neuroni specchio dovrebbero essere sensibili a un cambiamento degli atti motori, indipendentemente dal fatto che l'atto motorio sia osservato o compiuto.

Perché non ritiene che siano sufficienti le prove portate finora a favore dei neuroni specchio?

La scoperta iniziale dei neuroni specchio è basata sulla registrazione dell'attività di singole cellule nel cervello delle scimmie, con cui si dimostra che esistono neuroni che rispondono sia durante l'osservazione sia durante sia l'esecuzione dello stesso atto motorio.

Vi sono numerosi studi che mostrano come nel cervello umano esistano aree le quali rispondono sia durante l'osservazione sia durante sia l'esecuzione di atti motori. Tuttavia, per i limiti delle tecniche non invasive di neuro-immagine, la maggior parte di questi studi non valuta la selettività al movimento, cioè le risposte selettive all'osservazione e all'esecuzione dello stesso atto motorio. Recenti progressi delle tecniche di neuro-immagine permettono di valutare le proprietà neuronali a

una risoluzione più fine, attraverso l'adattamento selettivo a certe proprietà (ad esempio, il colore), misurando se una data area cerebrale segnala uno scarto dall'adattamento quando cambia la proprietà dello stimolo (ad esempio, mostrando uno stimolo rosso dopo l'adattamento al verde). Questa tecnica, la fMRI adaptation, può essere usata per valutare le previsioni circa gli "accoppiamenti diretti": i neuroni specchio dovrebbero adattarsi alla ripetizione dello stesso atto motorio, indipendentemente dal fatto che l'atto motorio sia osservato o compiuto.

Utilizzando la fMRI adaptation, Chong, Cunnington, Williams, Kanwisher e Mattingley (Current Biology, 2008) hanno riferito di un adattamento nella zona ventrale destra inferiore del lobo parietale per azioni che venivano compiute e quindi osservate, ma non sono riusciti a trovare un adattamento per azioni che siano state prima osservate e poi compiute.

Dato che gli atti motori presi da loro in considerazione coinvolgevano "oggetti bersaglio" (una penna, un fiammifero), non è chiaro se l'adattamento relativo ad atti motori che erano prima compiuti e poi osservati sia dovuto all'attivazione diretta dei neuroni specchio o piuttosto all'adattamento a proprietà relative all'oggetto coinvolto associate con il movimento, invece che al movimento stesso.

L'unico altro studio che ha cercato un adattamento transmodale (Dinstein, Hasson, Rubin, Heeger, Journal of Neurophysiology, 2007) non è riuscito a trovarlo e, quindi, nemmeno esso ha dato prove dell'esistenza dei neuroni specchio. In sintesi, gli unici due studi condotti con la fMRI i quali hanno cercato direttamente nel cervello umano aree selettive per il movimento in modo indipendente dalla modalità non hanno fornito prove convincenti dell'esistenza dei neuroni specchio.

A suo parere, che cosa spiegano i neuroni specchio nelle scimmie?

La scoperta dei neuroni specchio nelle scimmie dimostra che esistono cellule che sono attivate da diverse modalità (ad esempio, vista, udito, azione) associate allo stesso atto motorio.

Queste proprietà multi-modalità possono servire numerosi e importanti scopi, come l'integrazione sensoriale, il feedback mentre si agisce, la preparazione di atti motori...

Può spiegarci quali sono i due paradigmi teorici che si affrontano circa la cognizione?

Vi sono due principali modelli dell'organizzazione della mente nel cervello. Uno, la prospettiva riduzionista-eliminativistica, sostiene che tutta la cognizione può essere ricondotta alle rappresentazioni senso-motorie.

L'altra prospettiva sostiene che la cognizione non è riducibile alle rappresentazioni senso-motorie: quello che sappiamo dei generali non è limitato alle attività motorie dell'atto del saluto militare o alle rappresentazioni visive dei gradi e delle mostrine.

In che cosa dissente dall'approccio di Rizzolatti, Gallese e colleghi?

Il maggior punto di disaccordo rispetto a Rizzolatti sta nell'interpretazione del ruolo dei neuroni specchio. La loro esistenza è compatibile con un ruolo potenziale nella comprensione dell'azione; a oggi tuttavia non è stato dimostrato che i neuroni specchio svolgano davvero un ruolo funzionale nella comprensione dell'azione.

E, anche se lo svolgessero, in quale modo lo fanno.

Perché la teoria della percezione motoria non è in grado di spiegare tutte le capacità mentali superiori?

Nella nostra prospettiva, c'è un notevole gap tra la scoperta originaria dei neuroni specchio che manifestano una selettività rispetto agli atti motori e il loro coinvolgimento nelle funzioni cognitive superiori dell'uomo.

Non tutte le funzioni cognitive superiori possono venire ridotte a semplici relazioni come sentire il suono della rottura di una noce e associarlo con il relativo atto motorio.

Ci sono vari esempi nel mondo reale in cui lo stesso input visivo (ad esempio, uno sbadiglio) è in grado di assumere molti diversi significati (stanchezza, noia, provocazione, malessere) che possono venire colti solo grazie a ulteriori informazioni di background, informazioni che è assai improbabile siano selettivamente accessibili al sistema motorio.

Con il vostro studio su Pnas è minata la teoria dei neuroni specchio nell'uomo?

Il nostro studio non mina la scoperta dei neuroni specchio nella scimmia. Ciò che abbiamo fatto è testare una previsione derivata dall'ipotesi dell'accoppiamento diretto, secondo la quale dovrebbero esistere neuroni che si adattano selettivamente allo stesso atto motorio, indipendentemente dalla modalità.

I nostri dati non sono compatibili con questa prospettiva e, quindi, gettano alcuni dubbi sull'affermazione per cui l'accoppiamento diretto fornisce la base della comprensione delle azioni nell'uomo.

Quali saranno a suo avviso gli sviluppi del caso? Che tipo di ricerche bisognerebbe condurre ora?

Un importante passo avanti sarebbe la riconsiderazione del ruolo che i neuroni specchio svolgono nella comprensione dell'azione.

E' necessario distinguere tra i dati che sono compatibili con il coinvolgimento dei neuroni specchio nella comprensione dell'azione e i dati che dimostrano che i neuroni specchio svolgono effettivamente un ruolo cruciale nella comprensione dell'azione.