

C'è chi crede di avere 4 braccia

Neuroscienze. Le ricerche sulla percezione del proprio corpo svelano come il cervello possa essere ingannato. Nel test della mano di gomma la "cavia" si convince a provare dolore per un arto artificiale che può solo vedere

FRANCESCO PAVANI
MASSIMILIANO ZAMPINI
UNIVERSITÀ DI TRENTO

Riconoscere il proprio braccio come parte del proprio corpo sembra un compito banale. E invece, in determinate condizioni patologiche, spesso dopo una lesione cerebrale, alcuni pazienti possono negare che il proprio braccio o la propria gamba siano realmente parte del loro corpo. Altri pazienti, invece, ar-

Chi è Pavani Psicologo

RUOLO: È PROFESSORE DI PSICOLOGIA SPERIMENTALE PRESSO L'UNIVERSITÀ DI TRENTO
RICERCHE: MULTISENSORIALITÀ E PERCEZIONE DEL CORPO

Chi è Zampini Psicologo

RUOLO: È PROFESSORE DI PSICOLOGIA SPERIMENTALE PRESSO L'UNIVERSITÀ DI TRENTO
RICERCHE: INTERAZIONE TRA I SENSI PER LA PERCEZIONE DEL CORPO

rivano a sostenere di avere più di due braccia e gambe. La particolarità dei fenomeni appare ancora più sorprendente se si considera che questi pazienti possono non soffrire di disturbi di natura psichiatrica e che, spesso, sono ampiamente coscienti di quanto siano bizzarre le loro percezioni.

Se da un lato le ragioni di queste alterazioni della rappresentazione corporea non sono ancora state completamente chiarite, dall'altro è possibile ipotizzare che queste anomalie siano in parte imputabili al fallimento nella combinazione di informazioni provenienti dai differenti sistemi sensoriali: una capacità del nostro cervello che rende possibile la rappresentazione coerente che proviamo nella vita quotidiana.

Le informazioni sensoriali che riceviamo dal corpo sono molteplici. Oltre a quelle tipiche (come le sensazioni sulla cute e il senso della posizione dei «segmenti» corporei, vale a dire la «propriocezione»), il corpo è percepito attraverso la visione e anche attraverso udito, olfatto e gusto. Nella maggior parte delle situazioni questi dati multisensoriali sono convergenti e in parte ridondanti. Tuttavia, la ridondanza rende difficile la comprensione di quale sia il contributo di ciascun senso ai fini della percezione e maschera il costante lavoro di integrazione multisensoriale del nostro cervello.

La scoperta della multisensorialità del corpo è facile per chiunque ed è a portata di «mano». È sufficiente creare situazioni in cui le informazioni che arrivano agli organi di senso siano in conflitto tra loro e paradigmatico è il caso dell'«illusione della mano di gomma». Durante il test si chiede ai partecipanti di nascondere la mano dietro a uno schermo, posto su un tavolo di fronte a loro. Una mano di gomma a grandezza naturale viene quindi messa sul tavolo, a pochi centimetri dalla posizione di quella reale. A que-



Dov'è il mio corpo? Come ci sto dentro? E come è fatto? I modi in cui il cervello percepisce l'organismo non sono affatto scontati

Il meeting

Body Representation Workshop: è il convegno che si terrà a Rovereto dal 1° al 10 ottobre. È organizzato dal Centro Mente/Cervello dell'Università di Trento, con il contributo dell'Economic&Social Research Council e della European Science Foundation (<http://www.cimec.unitn.it/events/brw/index.htm>).

sto punto, usando due pennelli identici, lo sperimentatore comincia a toccare entrambe le mani (reale e finta) in modo ripetuto e simultaneo.

Osservando la mano artificiale, la «cavia» percepisce un conflitto tra il punto dove sente il tocco del pennello (sulla propria mano) e dove vede il tocco del pennello (sulla mano finta). L'aspetto sorprendente è che dopo alcuni minuti le persone tendono a percepire il tocco laddove lo vedono, ovvero vivono la sensazio-

ne che le loro sensazioni tattili si siano trasferite alla mano di gomma. Adirittura, alcuni riportano la sensazione di sentire la mano di gomma come se questa fosse realmente parte del loro corpo e reagiscono con spavento, quando lo sperimentatore ferisce la mano di gomma: è come se provassero il dolore dell'arto artificiale.

Naturalmente, una cosa è mostrare che in alcune situazioni la visione può dominare le sensazioni corporee (tatto e propriocezione), confonden-

do il senso di appartenenza di specifiche parti, e una cosa ben diversa è mostrare che il senso di appartenenza del nostro intero corpo possa essere ingannato. Mantenere una sensazione ben salda che il nostro corpo ci appartiene e che ci troviamo al suo interno è un caposaldo importante della consapevolezza del sé. Eppure, anche questa certezza può essere messa a dura prova da situazioni illusorie di sdoppiamento, che possiamo provare, per esempio, davanti

a uno specchio o immersi nella realtà virtuale.

Due gruppi di ricerca hanno mostrato in modo indipendente che, chiedendo a una persona di osservare nella realtà virtuale l'immagine del proprio corpo ripresa da una telecamera, a qualche metro alle spalle, è facile indurre la sensazione di osservare il proprio corpo in una posizione diversa da quella che si occupa davvero. Inoltre, la sensazione di extra-corporeità assomiglia a una separazione tra corpo e sé: una sensazione che gli studiosi hanno provocativamente riassunto con l'espressione «video ergo sum».

Con la realtà virtuale è facile sperimentare il terrore arcaico dello sdoppiamento del sé

La cornice teorica del corpo come rappresentazione multisensoriale, oltre ad aiutare la comprensione di fenomeni bizzarri, offre spunti importanti anche per la riabilitazione. Il neuroscienziato della University of California at San Diego, Vilayanur Ramachandran, ha mostrato che nel caso di pazienti amputati che, comunque, provano sensazioni dolorose dall'arto mancante (il fenomeno dell'«arto fantasma»), la richiesta di osservare in uno specchio, lungo la linea mediana del corpo, l'immagine riflessa dell'arto rimanente può dare al paziente la percezione di controllare il braccio o la gamba fantasma.

In altre parole, la dominanza visiva, responsabile delle illusioni multisensoriali, può essere sfruttata per modulare sensazioni corporee altrimenti anomale. Nel romanzo «Moby Dick» di Melville un personaggio senza una gamba commentava stupito la sensazione che provava quando vedeva la gamba di un altro al posto della sua: «Una sola gamba ai miei occhi, ma due gambe per il mio animo».

Un viaggio tra i neuroni svela come osserviamo noi e gli altri

SALVATORE M. AGLIOTI
UNIVERSITÀ LA SAPIENZA

Il cervello è dotato di sistemi specializzati per la rappresentazione di quel particolare oggetto fisico e psichico che chiamiamo «corpo». La costruzione e il mantenimento della sua immagine si basano su informazioni provenienti dagli organi di senso, ma sono influenzate anche da variabili complesse che fanno riferimento a credenze e pregiudizi: basta pensare ai modelli che suggeriscono la magrezza estrema come prototipo di bellezza.

Tutte le interazioni tra individui implicano l'estrazione di informazioni su due

aspetti, la morfologia e l'azione del corpo. Il primo consente di risalire all'identità sulla base di indizi «anagrafici», come sesso ed età, e il secondo di ricavare informazioni sulle intenzioni altrui.

Alla base c'è la necessità di capire chi è l'attore e che cosa sta facendo. La configurazione

Chi è Aglioti Psicologo

RUOLO: È PROFESSORE DI PSICOLOGIA ALL'UNIVERSITÀ LA SAPIENZA - ROMA
RICERCHE: MODULAZIONE DELLA PERCEZIONE E DEL COMPORTAMENTO
IL LIBRO: «NEUROPSICOLOGIA DEL LINGUAGGIO» - IL MULINO

dei vari segmenti corporei cambia continuamente e per riconoscere chi è l'individuo che si sta muovendo dobbiamo, quindi, dissociare le informazioni sulla morfologia e l'identità del corpo dal significato delle azioni eseguite.

Abbiamo dimostrato l'esistenza di sistemi corticali dedicati al riconoscimento e alla comprensione delle azioni altrui e all'identificazione della persona che agisce. Nello studio si presentavano gli stessi stimoli corporei: in una condizione i partecipanti dovevano compiere una discriminazione di identità degli individui che eseguivano la stessa azione (basata su elementi morfo-

logici del corpo) e nell'altra dovevano eseguire una discriminazione di azioni diverse eseguite dalla stessa persona.

Usando la tecnica della stimolazione magnetica (TMS) ripetitiva, durante la presentazione delle immagini si induceva una momentanea interruzione dell'attività corticale locale nell'area EBA (area extrastriata per il corpo, dedicata alla rappresentazione del corpo) o della corteccia premotoria ventrale (vPMC), legata alle azioni. La TMS di EBA rallentava i tempi di reazione nel compito di discriminazione dell'identità del corpo, lasciando inalterata la capacità di discriminare due azioni, mentre

la stimolazione della vPMC peggiorava selettivamente la capacità di discriminare le azioni, ma non l'identità.

In altre parole, interferire con l'attività dell'area extrastriata per il corpo altera la percezione dell'identità di individui che eseguono una stessa azione, mentre l'interferenza con la corteccia premotoria ventrale altera la percezione di due diverse azioni eseguite dallo stesso individuo.

Questi risultati chiariscono le basi neurali della rappresentazione visiva del proprio corpo e di quello altrui. Ma aprono anche nuove prospettive per la comprensione delle alterazioni della rappresentazione in ambito neurologico e psichiatrico, per esempio nel caso dell'anoressia. Una più accurata conoscenza delle strutture corticali implicate nella codifica dei diversi aspetti del corpo può essere d'aiuto nella riabilitazione dei disturbi dell'immagine corporea, sia nei bambini sia negli adulti.