

Impossibile ingannare il cervello

Il cervello non si inganna. Un gruppo di ricercatori del San Raffaele di Milano ha 'fotografato' la diversa reazione della nostra materia grigia di fronte alla realtà 'reale' e a quella 'virtuale'. Risultato: il nostro cervello è perfettamente in grado di distinguere tra la realtà e la sua rappresentazione tecnologica, reagendo in modo molto diverso di fronte a movimenti veri o simulati da robot o altre apparecchiature meccaniche.

La ricerca condotta, in collaborazione con l'Istituto di Neuroscienze e Bioimmagini del C.N.R., con l'Università Vita-Salute San Raffaele e con l'Università Milano-Bicocca e pubblicata in settembre da NeuroImage, si è svolta con metodica PET (Positron Emission Tomography) che consente di valutare l'attività funzionale cerebrale in soggetti normali. Lo studio si proponeva di indagare i correlati neurofunzionali dell'osservazione di movimenti della mano eseguiti realmente ed eseguiti in realtà virtuale immersiva (cioè la mano era in questo caso ricostruita in realtà virtuale, ma il movimento rispettava la biologia del movimento "dell'afferrare").

"Capire il significato di un gesto è un aspetto fondamentale della comunicazione sociale umana e gran parte della nostra vita quotidiana è volta a guardare e interpretare le azioni degli altri – spiega il professor **Ferruccio Fazio**, direttore del Centro di Tomografia ad Emissione di Positroni (PET) del San Raffaele – Ogni individuo costruisce da queste osservazioni le proprie rappresentazioni mentali relative alle azioni e ai gesti. Queste gli consentiranno di programmare le proprie azioni in modo utile e congruo, di cogliere immediatamente il significato dei gesti e degli atti motori eseguiti da altri, anche per comprenderne le intenzioni. Noi apprendiamo il significato e il ruolo dei gesti e delle azioni motorie osservando dalla nascita i nostri simili nel nostro ambiente naturale. Il nostro cervello costruisce dunque le rappresentazioni degli schemi motori sulla base di coordinate spaziali relative al mondo che ci circonda e al nostro corpo".

Ma cosa avviene quando il gesto è osservato attraverso situazioni "innaturali" come ad esempio attraverso la realtà virtuale?

"Tecniche che sfruttano la realtà virtuale – prosegue il professor Fazio - sono oggi largamente usate in numerosissimi campi di ricerca e applicativi, che vanno dalla ingegneria alla architettura, dai giochi elettronici allo sport e coinvolgono anche l'ambito medico, soprattutto per le terapie di recupero e riabilitative. La realtà virtuale coinvolge processi cognitivi e mentali che riguardano in particolare aspetti visivi, motori e visuo-motori. Nonostante il credo comune che la realtà virtuale possa essere usata come alternativa alla realtà, non esiste finora alcuna evidenza che il nostro cervello percepisca ed elabori allo stesso modo le due realtà: quella vera e quella virtuale".

Lo studio di neuroimmagine funzionale con tecnica PET di attivazione presso l'Istituto San Raffaele ha mostrato per la prima volta come reagisce il nostro cervello in queste situazioni differenti: durante l'osservazione di gesti della mano mentre afferra oggetti reali e quando invece le stesse azioni vengono osservate attraverso la realtà virtuale.

L'esperimento

"Abbiamo iniziato l'esperimento un anno fa – continua il professor Fazio - sottoponendo soggetti normali volontari allo studio del flusso del sangue del cervello attraverso la PET. In un primo momento i soggetti sono stati fatti sdraiare nella PET, in posizione immobile e hanno osservato con i propri occhi e senza "filtri" i movimenti della mano destra di un esaminatore nell'atto di afferrare oggetti geometrici reali dislocati in un apposito spazio. Successivamente, agli stessi volontari, sempre monitorati dalla PET, sono stati fatti indossare degli occhiali tridimensionali che permettevano loro di osservare gli stessi movimenti nell'afferrare oggetti geometrici, ma ricostruiti in realtà virtuale (è stata usata una mano "virtuale" con caratteristiche di forma molto simile ad una vera mano). Tali immagini venivano acquisite dai soggetti attraverso uno speciale monitor che consentiva loro la visualizzazione in realtà virtuale. L'analisi dei dati acquisiti nelle diverse condizioni sperimentali, ha mostrato che le aree cerebrali che si attivano sono diverse per i compiti che i soggetti hanno eseguito, cioè nel nostro caso, osservare delle azioni vere e delle azioni in realtà virtuali".

I risultati

"Questa ricerca ha dimostrato che esistono importanti differenze a livello cerebrale – sostiene Fazio - Noi siamo, sì, in grado di capire che si tratta di movimenti volti ad afferrare corpi/oggetti e per questo attiviamo, in comune alle due realtà, delle aree cerebrali specifiche, ma solo con i movimenti della mano vera su oggetti reali vediamo accendersi delle regioni del cervello che sottendono le rappresentazioni delle azioni. Quelle che abbiamo appreso e immagazzinato nel nostro cervello durante la nostra vita e che ci servono tutti i giorni per pianificare ed agire nell'ambiente che ci circonda e per comprendere le intenzioni degli altri. Un ruolo fondamentale è svolto dall'emisfero di destra e dal lobo parietale. Questo emisfero è quello che lavora per verificare le relazioni tra le parti del nostro corpo e lo spazio che ci circonda ed è fondamentale per gli aspetti della coscienza del "sé". Il nostro cervello ha dunque un "imprint" su queste rappresentazioni motorie che deriva dalla acquisizione dei gesti eseguiti da esseri umani nell'ambiente naturale. Esistono a supporto di questa nuova evidenza, degli interessanti risultati sui bambini. Questi hanno dimostrato come sia possibile sin dalla più tenera età copiare i gesti e le azioni degli altri e capirne le intenzioni solo se questi sono eseguiti da esseri umani, mentre tutto questo non avviene con gesti equivalenti eseguiti da robot o strutture meccaniche".

"I nostri risultati - conclude Fazio - basati su evidenze biologiche, incrinano il credo comune dell'equivalenza tra realtà e realtà virtuale e suggeriscono una più attenta valutazione della realtà virtuale in particolare nel suo utilizzo applicativo".