

I ponti invisibili: tutto quello che fa il cervello per ingannarci e per illuderci di avere una mente

di **Mattia Grava**

Un ubriaco disteso sul marciapiede urla «Vedo un elefante rosa!». Ha il naso gonfio e le guance rosse per colpa dei capillari che si gonfiano e che si spezzano; noi gli passiamo accanto e alla fine di questo articolo sapremo come è plausibile che egli veda un elefante rosa danzare nel freddo della notte.

Verso la fine dell'Ottocento un austero e geniale fisiologo tedesco, [Hermann von Helmholtz](#), dopo aver scoperto la velocità di trasmissione del segnale elettrico nervoso (poiché, come fanno tutti i bravi studenti, aveva disobbedito al suo professore che negava anche la minima possibilità di riuscita), elaborò un modello per spiegare come percepiamo il mondo. La nostra mente compie delle inferenze inconscie. Soprattutto in ambienti movimentati e confusi i nostri organi sensoriali cercano di raccogliere quanti più dati possibili, li spediscono al cervello tramite il sistema nervoso, che li elabora, eseguendo tali inferenze – in un primo momento inconscie – fino ad arrivare alla consapevolezza che *mi sta inseguendo un leone* oppure che *un autobus sta per investirmi*.

Questo procedimento, apparentemente semplice, nasconde due dei più dibattuti problemi della storia della filosofia e, al giorno d'oggi, anche di quella della psicologia. Come sceglie il cervello quali stimoli ambientali sono degni di ricevere più attenzione (e perché a volte sbaglia)? Chi o cosa percepisce il risultato finale dell'elaborazione degli stimoli? Cercheremo di rispondere a queste domande viaggiando tra la mente e il cervello, due mondi che ci sembrano distinti, ma che forse non lo sono.

Succede, quando siamo in macchina, di leggere i cartelloni pubblicitari e le insegne lungo la strada; a volte ci capita di leggere delle scritte assurde, come *Tradimenti veloci* o *Noleggio spose*. È colpa del nostro cervello che ha dovuto dare una forma sensata a degli stimoli – le lettere e le parole – che gli arrivavano velocemente e

confusamente. Quindi le insegne delle aziende di trasporti veloci e di arredamenti si mescolano tra di loro, così come quelle dell'autonoleggio e dell'outlet per spose. Il cervello compie queste inferenze inconsce, cioè raccoglie i dati del mondo fisico, capisce le loro caratteristiche e li aggrega per dar loro un senso. In questo caso ha sbagliato e ce ne siamo accorti perché la nostra esperienza ci dice che non è consueto noleggiare delle spose, ma ci dimostra anche la grande efficienza del nostro sistema nervoso che nel frattempo era anche occupato a gestire i pedali della macchina e il cambio della frizione, a monitorare la strada e la segnaletica. Perché il cervello cerca di dare una forma a qualsiasi stimolo, anche rischiando di sbagliare? Perché ha bisogno di trovare sempre coerenza e stabilità nel mondo, così da poter prevedere (o almeno cercare di prevedere) quello che succederà, in modo da sfuggire al leone che ci insegue o schivare l'autobus in corsa. In questo caso era più importante osservare la carreggiata per non schiantarci, e dunque è stato assegnato minore spazio all'elaborazione delle insegne a bordo strada.

Abbiamo così risposto al primo problema, ma rimane aperto il secondo. Potremmo provare a risolverlo descrivendo il sistema visivo, i nervi che afferiscono al cervello e l'attività dei singoli neuroni. Possiamo quindi dire che l'occhio ha una zona, la **fovea**, che mette a fuoco e percepisce i colori nei coni, le cellule specializzate nel ricevere la luce e nel rilevare i dettagli, mentre intorno i bastoncelli, altre cellule, percepiscono le ombre e le sfumature. Per capire quanto grande è la zona della fovea, è sufficiente stendere il braccio di fronte a sé: la zona perfettamente a fuoco ha la stessa dimensione dell'unghia del pollice. I raggi luminosi colpiscono queste cellule che si eccitano e trasmettono un impulso elettrico lungo il sistema nervoso. Possiamo quindi dire che questo segnale dalla retina arriva al nucleo genicolato centrale, nel lobo occipitale, e dunque nell'area visiva primaria V1, dove viene elaborato e noi percepiamo l'immagine grazie ai neuroni specializzati nell'analisi del movimento, della forma, del colore e così via.

Il problema che risiede in questa frase – *qui noi percepiamo l'immagine* – ha dato vita a una delle controversie più aspre e durature della riflessione umana: il dualismo mente-corpo.

Quando leggiamo questo articolo, o vediamo l'ubriacone sulla strada, o il leone alle nostre calcagna, è come se un telo fosse steso vicinissimo ai nostri occhi sul quale avvengono i fatti del mondo; possiamo anche osservare le nostre stesse mani che interagiscono con esso, come se un cameraman allungasse i suoi arti davanti all'obiettivo. Ma a chi è proiettata l'immagine sul telo? Ad alcuni neuroni dalle proprietà per ora ignote? A una rete di neuroni? A un omino nascosto tra le fibre del cervello? All'anima?

Facciamo un passo indietro. Anzi, due.

Il **primo passo** ci porta a [Renato Cartesio](#) che, tra i suoi molti interessi, come gettare le fondamenta della matematica e della filosofia moderna, descrive, nel *De Homine*, la sua idea di uomo. Esiste una *res extensa* – cioè una superficie fisica (il nostro corpo biologico e meccanico) – e una *res cogitans*, ossia la nostra mente, che pensa; egli postula che si incontrino nella [ghiandola pineale](#). Ora, lasciando perdere quest'ultima considerazione velocemente superata dagli studi di fisiologia, Cartesio espone il problema del rapporto tra la mente e il corpo da un punto di vista dualista, ovvero mente e corpo (cioè il cervello), sono due entità separate e i neuroni (Cartesio non li conosceva) sono la base anatomica della mente, ma non sono la mente. Dall'altra parte la posizione monista, comune alla maggior parte dei neuroscienziati contemporanei, asserisce che non esiste altro oltre alla materia di cui siamo fatti, la coscienza è un prodotto dei neuroni e si identifica con i circuiti neurali.

Il **secondo passo** ci porta a Michelle Mack. Quando dormiva ancora nell'utero di sua madre l'arteria carotide sinistra non si sviluppò, impedendo così lo sviluppo di tutto l'emisfero destro. Michelle nacque e sua madre si accorse che qualcosa non andava quando iniziò a sospettare che la bambina fosse cieca, poiché non la seguiva con gli occhi quando si spostava; al tempo (era il 1973) la [TAC](#) era appena stata messa a punto e i medici non riuscirono a vedere, a causa della bassissima risoluzione, quale fosse il problema. Michelle è comunque cresciuta e, anche grazie al percorso di allenamento seguito, ora, oltre a vedere bene, sa parlare, contare, muoversi come qualsiasi altra persona; ha solo dei problemi a parlare quando si emoziona molto e con la matematica astratta, mentre con i numeri se la cava

benissimo. Eppure, ha metà cervello. Metà cervello, in questo caso, non significa metà mente. È però vero che tutte le funzioni dell'emisfero sinistro sono state replicate nell'emisfero destro grazie alla plasticità neuronale così tanto attiva nei primi anni di vita.

Michelle ora percepisce il mondo, sa parlare di sé e della sua “ciste”, come chiama lei il vuoto che ha nel cranio. Riesce a discorrere di sé stessa, come tutti noi, ma se in questo esatto momento perdessimo metà cervello, senza avere la possibilità di sfruttare la plasticità neonatale, avremo seri problemi a percepire il mondo, a pensare, forse a capire di esistere.

Il **test di Vada** serve proprio a questo: un sedativo (*l'amobarbital*) viene iniettato in una carotide per addormentare un emisfero e scoprire quali funzioni sono proprie dell'altro. Ora, per capire quanto stretto è il ponte tra il cervello e la mente, vediamo cosa ha fatto il neuroscienziato indiano Ramachandran. Egli in una serie di esperimenti sulle capacità dei due emisferi ha anche provato a chiedere «Credi in Dio?». Nella maggior parte dei casi ogni partecipante, quando l'emisfero sinistro era attivo, rispondeva *no*, mentre quando funzionava quello destro rispondeva *sì*. Qualcosa di così profondo come la credenza religiosa sembra avere forti basi nel cervello (l'emisfero destro percepisce la globalità, come il concetto di Dio, mentre quello sinistro è analitico, e non riuscirebbe a comprendere qualcosa di totalizzante come un essere onnipotente fuori dal mondo).

Il cervello, inoltre, spesso sa molte cose che la nostra mente non sa: gli esperimenti sono numerosi. Grazie alle tecniche di neuroimaging Robert Zajonc ha monitorato l'attività cerebrale di soggetti a cui venivano mostrati dei volti di persone impaurite: questo attiva l'**amigdala**, l'area predisposta a riconoscere le situazioni pericolose, e subito dopo un volto neutro. Quando l'intervallo tra i due volti era inferiore ai 40 millisecondi, alla domanda «Cosa hai visto?», i soggetti indicavano senza dubbi il volto sereno, ma nel cervello si era attivata l'amigdala. Il cervello ha visto il primo volto impaurito, ma non ha portato tale conoscenza del mondo fisico alla consapevolezza, cioè alla mente. Se la mente esistesse, perché non dovrebbe chiedere al cervello di avere tutte le informazioni che esso registra? E se la mente

e il cervello fossero un *unicum*, perché non apprezziamo coscientemente tutto ciò che percepiamo?

Il passaggio dal substrato anatomico alla “consapevolezza umana” è ancora poco comprensibile: di certo sappiamo solo che il cervello evita di comunicare molte cose. Dobbiamo ringraziarlo, perché ci risparmia la fatica di dover gestire la vita di cento mila miliardi di cellule del corpo, ottantasei miliardi di neuroni e i dodici muscoli del viso che usiamo per sorridere. Provate a immaginare come sarebbe difficile coordinare gli impulsi nervosi dei giusti neuroni verso le giuste cellule fibrose dei giusti muscoli ogni volta che vogliamo sorridere davanti a un brindisi con gli amici. Sarebbe lungo, difficile, pieno di errori, stremante: non potremmo godere della fluidità con cui ci muoviamo nella percezione del mondo, che avviene grazie al cervello che unisce il tutto in un meraviglioso film.

Intanto l'ubriaco continua a giurare di vedere un elefante rosa davanti a lui. Abbiamo visto che la luce arriva nella retina dell'occhio: per farlo deve attraversare tutti i capillari presenti nei bulbi oculari. Solitamente il cervello è cablato e programmato per escludere automaticamente dalla visione cosciente i capillari che altrimenti dovremmo vedere sempre. Tuttavia l'alcol ha ingrossato anche questi capillari, i quali escono dalla dimensione standard per cui il cervello è programmato e così quelle macchie rosa che vengono viste dall'ubriacone sono percepite veramente, ma non sono altro che i capillari più grandi del solito: poiché egli ha bisogno di coerenza e stabilità (il cervello è già impegnato a gestire l'equilibrio precario e la digestione faticosa) allora cerca di dare un senso a quelle forme, proprio come fanno i bambini con le nuvole, ed ecco che nella notte appare un enorme elefante rosa.