

Ottava lezione: Koch e Dehaene

Koch: il dualismo mente-cervello

Christof Koch (1956) si prefigge lo scopo di svelare le radici della coscienza, che è un prodotto del cervello. Perciò per capire la coscienza occorre capire il cervello.

La «coscienza» è la qualità inerente a ogni singola esperienza. Un sistema è dotato di coscienza se c'è qualcosa che si prova a essere quel sistema .

Benché le esperienze soggettive sembrano obbedire a leggi indipendenti dalla fisica (il che sta alla base del dualismo mente-cervello), il cervello umano è un oggetto fisico, come tanti altri, e quindi sottoposto alle leggi fisiche. Il dualismo trae alimento dal fatto che non capiamo fino in fondo le cause che operano nel cervello, che esperiamo tutti i giorni: un gruppo di neuroni si attiva quando vediamo i colori. Se un neurochirurgo stimola quei neuroni con un elettrodo, il soggetto vede a colori. Un'anestesia elimina queste esperienze e sembra farci precipitare nell'incoscienza.

Koch: l'informazione integrata

Koch intende costruire un **coscienziometro**. A tal fine sostiene la **teoria dell'informazione integrata**, della quale il principale artefice è il neuroscienziato Giulio Tononi. La teoria parte dall'esperienza e procede verso l'attivazione dei circuiti sinaptici che determinano la «sensazione» di quell'esperienza. **L'informazione integrata è una misura matematica che quantifica la «forza causale intrinseca» di un dato meccanismo**. I neuroni che sparano potenziali d'azione con un effetto sulle cellule a valle alle quali sono collegati (per mezzo delle sinapsi) sono un tipo di meccanismo, come lo sono i circuiti elettronici fatti di transistor, resistenze e cavi.

La forza causale intrinseca non è una nozione eterea o campata in aria, ma **si può valutare in modo preciso per qualsiasi sistema**. Più lo stato corrente specifica la causa (l'input) e l'effetto (l'output), più è dotato di forza causale.

Koch: l'informazione integrata misura la coscienza

La teoria dell'informazione integrata afferma che qualsiasi meccanismo dotato di forza causale, in uno stato che è carico di passato e gravido di futuro, è dotato di coscienza. Maggiore è l'informazione integrata del sistema, rappresentata dalla lettera greca ϕ (pari a zero o a un numero positivo), più il sistema è cosciente. Se una cosa non ha forza causale intrinseca, il suo ϕ è pari a zero e non sente o prova nulla.

Data l'eterogeneità dei neuroni corticali e il denso accavallarsi dei loro insiemi di connessioni di input e output, la quantità di informazione integrata nella corteccia è enorme. Questa teoria ha ispirato la costruzione di un metro di misura della coscienza che attualmente è in fase di sperimentazione clinica, uno strumento per determinare se le persone in stato vegetativo persistente, in stati di coscienza minima, anestetizzate o con sindromi locked-in sono coscienti ma impossibilitate a comunicare oppure se la loro testa è «disabilitata». ³

Dehaene (1965): scandagliare nel cranio

La sfida di Cartesio al materialismo ha resistito fino ai giorni nostri. Per tutto il XIX e il XX secolo il problema della coscienza è rimasto al di fuori dei confini della scienza ufficiale. Era un ambito nebuloso e mal definito, e la sua soggettività lo poneva eternamente oltre la portata di una sperimentazione oggettiva.

Oggi, nelle neuroscienze, il problema della coscienza è un argomento di ricerca di primissimo piano, specie grazie alla fMRI che ci consente di scandagliare nel cranio.

Dehaene: l'accesso cosciente come vera coscienza

Negli ultimi vent'anni stiamo facendo luce empiricamente sulla coscienza.

Questo termine, come lo usiamo quotidianamente, è carico di significati nebulosi, poiché copre un'ampia gamma di fenomeni complessi. Lo studio contemporaneo della coscienza distingue almeno tre concetti: la **vigilanza** - lo **stato di veglia**, che varia quando ci addormentiamo, oppure quando ci svegliamo, **l'attenzione** - la focalizzazione delle nostre risorse mentali su uno specifico brandello d'informazione, **l'accesso cosciente** - il fatto che alcune delle informazioni alle quali si presta attenzione arrivino infine alla nostra consapevolezza e diventino riferibili agli altri.

Dehaene dei tre concetti assume **l'accesso cosciente come vera coscienza**.

Nella nuova disciplina della coscienza, quello **dell'accesso cosciente è un fenomeno ben definito, distinto dalla vigilanza e dall'attenzione, e può essere studiato facilmente in laboratorio.**

Dehaene: la percezione cosciente

Dietro la nostra consapevolezza percettiva si nasconde un intricato complesso di attività cerebrale che coinvolge miliardi di neuroni visivi e che può richiedere quasi mezzo secondo per essere completata prima che si manifesti la coscienza.

Oggi nonostante queste difficoltà abbiamo una notevole comprensione sperimentale dei meccanismi della percezione cosciente, che non può prescindere dall'introspezione. Qualsiasi ricorso all'introspezione è rimasto a lungo sospetto a causa della confusione tra introspezione come metodo di ricerca e introspezione come puro dato. Come metodo di ricerca, l'introspezione è inaffidabile.

La prospettiva corretta dell'introspezione è pensare ai resoconti soggettivi come a dati puri e semplici.

Dehaene: la coscienza oggetto di studio sperimentale normale

Tre ingredienti - focalizzazione sull'accesso cosciente, manipolazione della percezione cosciente e attenta registrazione dell'introspezione - hanno trasformato lo studio della coscienza in una **scienza sperimentale di tipo normale**.

Oggi sappiamo che **numerosi marcatori dell'attività cerebrale cambiano in maniera massiccia ogni qual volta una persona diventa consapevole di un'immagine, di una parola, di una cifra oppure di un suono**. Queste firme sono notevolmente stabili, e possono essere osservate in una grande varietà di stimolazioni visive, uditive, tattili e cognitive.

Dehaene: lo “spazio di lavoro neuronale globale”

Dehaene ha con altri elaborato la teoria dello “spazio di lavoro neuronale globale”. La coscienza è informazione globale trasmessa all'interno della corteccia, e scaturisce da una rete neuronale la cui ragion d'essere è la massiccia condivisione d'informazione pertinente attraverso il cervello. Uno speciale gruppo di neuroni, cellule giganti di forma piramidale i cui lunghi assoni attraversano la corteccia interconnettendola in un tutt'uno integrato, diffonde messaggi coscienti attraverso il cervello.

Simulazioni al computer di quest'architettura hanno riprodotto le principali scoperte sperimentali. Quando un numero sufficiente di aree del cervello concorda sull'importanza dell'informazione sensoriale in arrivo, esse si sincronizzano in una comunicazione globale di portata più ampia. Un'estesa rete innesca una scarica di attivazione a livello superiore - e la natura di questo innesco spiega le nostre firme sperimentali della coscienza.

Dehaene: mancano molti dettagli alla comprensione della coscienza

La nostra comprensione della coscienza è tuttavia ancora rudimentale: restano da cogliere ancora molti dettagli, ma la disciplina della coscienza è già più che una mera ipotesi. Le sue applicazioni mediche si trovano ora alla nostra portata.

Dehaene sta progettando nuovi, potenti test che cominciano a dirci con una certa affidabilità se una persona sia cosciente oppure no. La disponibilità di firme oggettive della coscienza sta già aiutando pazienti in coma in tutto il mondo e presto risponderà alla domanda sul se e quando i neonati sono coscienti.