

Piaceri&Saperi **BenEssere** / di Sara Gandolfi

## Capire la coscienza e (forse) misurarla

Una rarissima unità nella complessità: è ciò che può captare l'eco di un impulso elettrico inviato al cervello. Capita anche ad api e robot?

**L'ESPERTO MARCELLO MASSIMINI  
NE PARLA A BERGAMOSCIENZA**

Cos'è e dove si nasconde la coscienza? Come facciamo a dire se un essere vivente, un sistema biologico o artificiale è un "soggetto" che prova qualcosa? È una domanda che da sempre si pongono i filosofi ma anche i medici che cercano di capire cosa avviene all'interno di quei pazienti colpiti da lesioni cerebrali gravi, paralizzati o comunque disconnessi dal mondo esterno. Un interrogativo che si allarga al mondo animale e vegetale. Siamo tutti d'accordo che un delfino o un cane provino dolore o altre emozioni semplici simili a quelle che proviamo noi. Ma che dire del polipo, capace di comportamenti complessi come aprire un barattolo per estrarre il granchietto che c'è dentro, o l'ape, che segnala il nemico a distanza, o perfino una pianta? E un navigatore che ti porta fino a casa, il computer che ti batte a scacchi o quello che uscirà tra dieci anni: sono "coscienti" oppure no?

Intorno a queste e altre domande si svilupperà il 12 ottobre a BergamoScienza (www.bergamoscienza.it) l'intervento di Marcello Massimini, medico e neurofisiologo, docente presso l'Università degli Studi di Milano e Invited Professor presso il Coma Science Group dell'Università di Liegi.

❶ **Il mistero.** «A Losanna si sta costruendo una macchina potentissima, lo Human Brain Project, che ambisce a riprodurre in tutto il cervello umano. Questa "cosa" sarà cosciente, come suggeriscono tra le righe i promotori del progetto? Un giorno saremo sostituiti da macchine coscienti?», si chiede Massimini. «Abbiamo imparato a misurare di tutto. Buchi neri, emissioni di neutrini che vengono dallo spazio profondo. Ma un neurologo ancora non sa dire se un paziente è cosciente o meno e nessuno è in grado di stabilire se i robot di domani lo saranno».

❷ **La teoria.** Formulata anni fa da Giulio Tononi, che lavora negli Usa, ha determinato che la chiave della coscienza è uno speciale tipo di complessità: una straordinaria e improbabile, rarissima coesistenza di ricchezza e unità; un sistema fatto di parti diverse che interagiscono come un tutt'uno.

❸ **La ricerca.** Parte dall'osservazione che

la nostra esperienza soggettiva, cioè la coscienza, è ricchissima e inscindibile allo stesso tempo. «Queste sono le proprietà che dobbiamo cercare nella materia: un complesso equilibrio tra diversità e unità che si può applicare al circuito neuronale di un uomo, di un animale, ma anche al circuito in silicio di un computer. La coscienza non è legata ad alcun substrato in particolare né al tipo di materia».

❹ **Le misure.** «Esiste una misura teorica ma è estremamente complessa e può attualmente essere applicata solo a sistemi molto semplici, fatti di 8-16 elementi. Il cervello però ha 100 miliardi di neuroni, un computer milioni di elementi», spiega Massimini. «Noi abbiamo dunque utilizzato un'approssimazione empirica, che applichiamo per ora soltanto ai cervelli umani. Possiamo con questa farci un'idea, non definitiva, dell'esistenza o meno di questa complessità nell'unità che noi identifichiamo con la coscienza».

❺ **Lo strumento.** Con una sonda magnetica diamo un impulso al cervello del paziente e ascoltiamo l'eco elettrico che esso produce: se è una musica diversificata e armonica, coordinata, allora siamo in presenza di quel raro bilancio fra complessità e diversità. «Stiamo lavorando per farlo diventare uno strumento clinico, attualmente siamo ancora alla fase di sperimentazione».

❻ **Il sonno incosciente.** La coscienza se ne va quando ci addormentiamo, nella prima fase del sonno. «Cessiamo di esistere. E questo è un bel mistero», spiega Massimini. «Perché il cervello non si spegne affatto nel sonno, anzi l'attività cerebrale può essere anche più intensa di quella che c'è in fase di veglia, eppure noi "non ci siamo più": si perde il bilancio tra unità e diversità. Lo abbiamo dimostrato e pubblicato su *Science* nel 2005».

❼ **Il sogno e il coma.** Poi la coscienza torna, nel cuore della notte, durante un sogno: «In un soggetto che è disconnesso e paralizzato, il cervello dà vita a un universo ricchissimo e coinvolgente, tutto dentro: allora può capitare che anche il cervello di un paziente che giace in una rianimazione completamente immobile e disconnesso dall'ambiente ospiti una coscienza nascosta». È il grande mistero, ancora da rivelare.



[www.facebook.com/Sette.BenEssere](http://www.facebook.com/Sette.BenEssere)

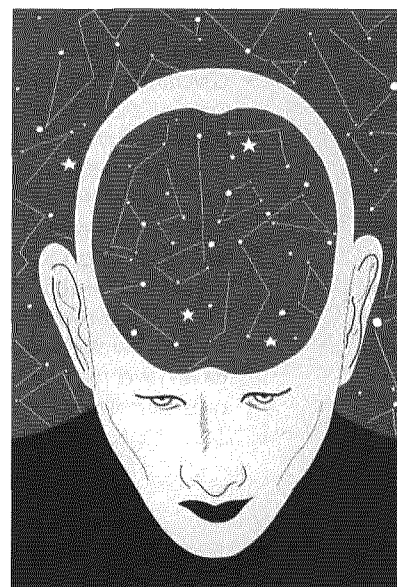


ILLUSTRAZIONE DI MANUELA BERSTUJ