

Cultura

culturaspettacoli@eco.bg.it
www.ecodibergamo.it

«È il cervello la cosa più grande dell'universo»

Il ricercatore Massimini ha presentato le ricerche di Tononi e Edelman sulla coscienza umana

CARLO DIGNOLA

Ci sono incontri che danno esattamente il senso di cosa è, di cosa può essere BergamoScienza: un momento di aggiornamento sugli studi più recenti e più importanti che sono in corso ai quattro angoli del mondo, un momento di divulgazione ma anche di riflessione seria, non ideologica sull'immagine sempre in movimento dell'uomo, della natura, dell'universo che il progresso scientifico anno dopo anno ci consente di proiettare. Incontri in cui il profumo di cose nuove e nuovissime si mescola a quello di interrogativi antichi, senza che questo dia l'impressione di uno stallo delle nostre conoscenze, piuttosto di un procedere a spirale, tornando sugli stessi temi con le medesime domande ma a stadi di cultura e di consapevolezza via via crescenti.

È stato il caso dell'incontro di ieri mattina con Marcello Massimini su «Capire e misurare la coscienza: un viaggio tra teoria e pratica», introdotto da Michele Di Francesco, rettore dello Iuss di Pavia. Medico e neurofisiologo, docente presso l'Università degli Studi, Massimini lavora all'ospedale di Niguarda e anche all'Istituto Don Gnocchi di Milano. Ha pubblicato su riviste internazionali come «Science», «Nature», «Pnas» e «Brain». Con Giulio Tononi ha scritto il saggio «Nulla di più grande. Dalla veglia al sonno, dal coma al sogno. Il segreto della coscienza e la sua misura».

Studia, con metodi scientifici, la coscienza umana. O forse sa-



Marcello Massimini

rebbe meglio dire che cerca di capire quando un uomo (ma anche un animale, eventualmente) possa essere considerato cosciente, cioè presente a se stesso, e quando no. Problemi delicatissimi, che evidentemente ne investono altri di natura etica - come lo stabilire con precisione in che stato cerebrale si trovi un paziente.

Un universo sul palmo della mano

Non si tratta di pura neuroscienza - Massimini, per intenderci, non è di quelli che pensano di poter depositare con una pinzetta la coscienza su un vetrino di laboratorio - ma neppure di filosofia speculativa: siamo in un territorio di confine che lui stesso a un certo punto ha definito come una «fenomenologia», un tentativo di mettere ordine tra i fenomeni, di vedere connessioni essenziali.

È partito dall'immagine, «sublime», di un astronauta che os-

serva la Terra dalla Luna, e che vede «in un attimo tutta la tragedia e la commedia umana» disegnate in quel disco verdeazzurro alto nel cielo nero del satellite. E l'ha paragonata alla sensazione che può provare uno studente di medicina il giorno in cui, durante un'autopsia, l'anatomopatologo mette sulle sue mani guantate un cervello umano: «Un chilo e mezzo di materia, nella quale fino a qualche ora prima scorreva vivo l'intero universo di una persona cosciente»: sensazioni, ricordi, pensieri, sentimenti. È questo - dice il ricercatore milanese - «the hard problem», la questione spessa: «Come fa il cervello a ospitare qualcuno?».

Massimini dice subito anche che «secondo molti, noi non sapremo mai» come «l'acqua del cervello fisico si trasformi nel vino della coscienza». Forte di questa prudenza metodologica, però, si avvicina con passi misurati al problema, distingue soggetti in coma e in stato vegetativo permanente, analizza lo stato del cervello sottoposto all'uso di diversi anestetici (che può ad esempio «risvegliarsi» nel bel mezzo di un'operazione chirurgica) o durante il sonno, sia quello profondo, privo di coscienza, sia quello in cui invece si sogna; lo paragona allo stato dei pazienti «locked in», chiusi dentro un corpo ormai paralizzato (può capitare ad esempio ai malati di sla) ma perfettamente vigili, anche se quasi o del tutto incapaci di dare segnali e di stabilire relazioni con l'esterno.

Fra i neuroscienziati c'è chi

C'era una volta Twitter

A volte è difficile fare la scelta giusta perché sei roso o dai morsi della coscienza o da quelli della fame

TOTÒ



Dal sonno al sogno, dal coma allo stato vegetativo la scienza indaga

Sono problemi che la filosofia e anche i grandi poeti hanno avvistato da secoli

pensa - racconta - che fra vent'anni potremmo riprodurre esattamente le funzioni di un cervello umano su un computer, da dotare magari di gambe e braccia artificiali per concedergli l'accesso a una «vita eterna» digitale: «Ma io non mi fiderei» ammette: «Nessuno mi potrebbe garantire che quella replica su una memoria sia me». Spiega che «un conto è descrivere e un conto è capire», e che è ancora vastissima l'area di ciò che «non abbiamo compreso» a proposito del nostro cervello, «una vergogna per la scienza».

Indica due buchi neri molto significativi dello stato delle nostre conoscenze: il primo è che il cervelletto umano contiene 80 dei 100 miliardi di neuroni che abbiamo in dote, eppure se il chi-

urgo lo asporta cambia poco: rispetto ai processi di coscienza conta niente; il secondo è che «la coscienza non ha nessuna relazione precisa con il livello dell'attività cerebrale». Di dati ne abbiamo accumulati tanti in questi decenni, ma quello che ci manca è una teoria adeguata che li interpreti. Quella che hanno elaborato Giulio Tononi e il Nobel per la Medicina Gerald Edelman, e che Massimini segue, indica la coscienza come un processo di «integrazione dell'informazione».

Una telecamera - spiega - ormai raccoglie dati più o meno come un occhio umano, ma non è capace di integrarli. Se dividiamo la sua memoria non otteniamo danni sostanziali, mentre se lobotomizziamo un cervello si.

IAN WILSON

Con un «lazo» di anticorpi il biologo cattura i virus

« evaccinazione sono il modo migliore per prevenire le epidemie. I casi individuali di reazione avversa non mettono in ombra i milioni di vite salvate». Parola di Ian Wilson, biologo strutturale e cacciatore di virus. Allo Scripps

Institute di La Jolla in California è riuscito a elaborare modelli tridimensionali delle molecole che formano i virus e, a partire dal meccanismo di aggancio della cellula, a trovare il punto debole della struttura e bloccarlo con un «lazo» fatto di anticorpi. Gli studi di Wilson si concentrano sui virus mutanti (influenza, hiv, epatite C),

per i quali è particolarmente difficile elaborare un vaccino. Wilson lavora sui meccanismi che governano la risposta immunitaria in due direzioni: come bloccarla in caso di malattie autoimmuni (diabete, sclerosi multipla) e come utilizzarla per fabbricare nuovi vaccini molecolari. I suoi studi servono anche per ebola.



Esso appare piuttosto come «un sistema integrato, ben bilanciato tra unità e diversità, come un'orchestra in equilibrio». Se «il cervello è una collezione di oggetti» giustapposti, il cervello cosciente è «un sistema complesso» il cui punto di forza è, appunto, «l'integrazione».

Unità e disgregazione

Il fatto è che «noi ancora non sappiamo cosa sia una unità», e questo è un problema anche filosofico evidentemente, almeno da Parmenide ed Eraclito in qua. La novità, però, è che oggi possiamo vedere la coscienza in funzione, la possiamo «fotografare», riconoscere rispetto ad altri stati neurofisiologici. Quello vegetativo, ad esempio, è uno stato del

cervello in cui «la complessità è perduta», nello stato «locked in» non è così e queste differenze «si vedono a occhio nudo» sui monitor: «Quando la coscienza non c'è il sistema cerebrale si disgrega, va verso una poltiglia omogenea». Capire queste differenze potrebbe consentirci presto di valutare molto meglio lo stato di pazienti con danni cerebrali gravi, fare diagnosi meno azzardate («sono sbagliate nel 40 per cento dei casi»), distinguere i casi di «coscienza minima» da quelli puramente vegetativi.

Massimini alla fine ha invitato la sala a un viaggio nella Via Lattea, tra le stelle, avvertendo però che quella è in fondo «solo polvere», una sequenza di «sistemi locali modulari» che non hanno

nessuna sintesi: materia, avremmo detto una volta. E ha invitato poi, grazie a un filmato del Caltech, a un viaggio parallelo dentro la scatola cranica umana e le sue infinite connessioni, ben più importanti dell'accendersi o spegnersi dei singoli neuroni: forse un giorno ci accorgeremo che «è il cervello la cosa più grande che esista», ha concluso.

Lo dicevano già i filosofi antichi, lo dicevano già gli umanisti, lo diceva Shakespeare. Lo diceva magistralmente la poesia di Emily Dickinson: «Il cervello è più esteso del cielo/ perché mettili fianco a fianco/ l'uno conterrà l'altro/ con facilità, e te, in aggiunta».

Per la sala è corso un brivido. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Animali e medicina Un topo ci salverà

I medici: «Le cavie sono ancora necessarie» Ma si aprono nuove questioni etiche e bioetiche

SUSANNA PESENTI

Il topo ha messo la coda tra scienziati e filosofi e la tavola rotonda sugli animali di laboratorio e il loro ruolo per il progresso della medicina ha dato solo in parte le risposte che il pubblico poteva attendersi.

Sul palco di BergamoScienza, moderati da Giuseppe Remuzzi dell'Istituto Negri, gli oncologi Stefano Casola (Ifom) e Pier Giuseppe Pellicci (Ieo); il bioetico Massimo Reichlin, la filosofa Serena Contardi, il veterinario Massenzio Fornasier, il neurologo Massimo Filippi, di fronte alla domanda d'esordio del coordinatore («Senza sperimentazione sugli animali, la medicina oggi si fermerebbe, sì o no?») hanno virato subito sul filosofico, aprendo una serie di questioni etiche concentriche che neanche ai tempi di Abelardo: dalla concezione meccanicistica della medicina, alla gradualità biologica evolutiva, da riversare in una parallela gradualità etica per l'utilizzo di esseri viventi nella ricerca.

A riportare a bolla la questione ci hanno pensato gli oncologi, Casola dichiarando che la sperimentazione animale è ancora imprescindibile nel passaggio alla clinica, Pier Giuseppe Pellicci chiarendo che il test di tossicità è prescritto dalla legge e che la cavia non è per ora sostituibile.

Di quanti animali stiamo parlando? E di quali animali? Oltre l'80% degli animali usati in laboratorio sono topi (piccoli, maneggevoli, a basso costo, mammiferi con un sistema nervoso abbastanza sofisticato ma non troppo). Poi, secondo l'obiettivo specifico della ricerca, possono essere usati altri animali, dal moscerino al pesce. Quanto al numero, nessuno si sbilancia. Per l'Istituto Negri Remuzzi parla di



Giuseppe Remuzzi FOTO ZANCHI

«alcune decine di topi».

In Europa la materia è regolamentata dalla Direttiva 632010 che, pur ammettendo la necessità dell'uso di animali in laboratorio, prescrive modalità di allevamento e limiti di utilizzo e soprattutto richiede che venga evitata all'animale per quanto possibile (anestesia compresa) la sofferenza.

*Gli scienziati:
i test di tossicità
sono possibili
solo «in vivo»*

*I filosofi: occorre
cercare nuove vie
per rispettare
ogni essere vivente*

Massenzio Fornasier ha sottolineato che «all'animale si arriva solo dopo aver lavorato su batteri e linee cellulari umane e che è inevitabile dover sperimentare un farmaco in un contesto complesso per verificare i meccanismi immunologici».

Ci sono alternative? La più promettente sembra la via della creazione di «organoidi» umani in laboratorio, ma anche quando sarà perfezionata, non coprirà tutte le esigenze.

Perciò, gli animali resteranno in laboratorio ancora a lungo. Che cosa si può realisticamente fare per loro? Chiedere alla scienza serietà, competenza e gentilezza: di usarne il minor numero possibile e in modo appropriato, tenendo conto anche della complessità dell'essere vivente. Le regole internazionali vanno aggiornate, e non solo riguardo agli animali.

Mentre si agisce con prudenza e si trovano correttivi e rimpiazzi (anche questa è ricerca) alcune questioni rimangono però aperte e davvero toccano l'etica. Se si può accettare il principio del rispetto per ogni essere vivente e il dovere di evitare per quanto possibile la sofferenza, la questione di una gerarchia fra gli esseri torna urgente quando si parla di bloccare epidemie o trovare farmaci salvavita. L'Aids è stato studiato sui primati, gli anticorpi che bloccano ebola derivano da modelli elaborati sui topi. Alla prova animale il 60% dei possibili farmaci antitumorali viene scartato. «Se davvero un topo vale un bambino - ha ridotto all'osso Remuzzi - allora fermiamolo anche la disinfestazione delle città».

Nessuna polemica dagli animalisti, solo, all'uscita dal Teatro Sociale, un volantinaggio della Lav. ■