

**SI APRE** oggi «SconfinataMente», prima edizione del Festival delle scienze di Roma. Fino al 22 gennaio, conferenze, spettacoli e mostre dedicati ai misteri della coscienza e alle sue basi neurofisiologiche

di **Pietro Greco**

**S**confinataMente. Si apre questa mattina alle ore 10.00 presso l'Auditorium Parco della Musica, presentata dal sindaco Walter Veltroni, la prima edizione del Festival delle Scienze di Roma. Una settimana piena zeppa di conferenze, mostre e spettacoli dedicati alla mente umana. Un tema sconfinato, appunto. Diventato oggetto di ricerca scientifica da relativamente poco tempo ma, a detta di molti, destinato a dominare la scienza del XXI secolo. E, di conseguenza, a influenzare in maniera decisiva la società del XXI secolo. La nostra società. Conviene, dunque, cercare di costruirsi una mappa sia pure approssimativa della sconfinata dimensione della mente. E la prima edizione del Festival della Scienza di Roma ci può essere d'aiuto. Non è un caso infatti che, insieme a Walter Veltroni, SconfinataMente sarà inaugurato dalla neuroscienziata (premio Nobel per la medicina) Rita Levi Montalcini

## L'uomo ha in dotazione la più evoluta capacità mentale: il libero arbitrio

che conosce la fisiologia del cervello e del genetista Luigi Luca Cavalli Sforza, che conosce l'evoluzione della specie che detiene il cervello più complesso e l'unica mente conosciuta capace di osservare se stessa e l'universo che l'ha generata. Una mente dotata, a sua volta, di autocoscienza e - almeno secondo alcuni - della più elevata capacità mentale conosciuta: il libero arbitrio. La capacità di rompere le catene di rigida causalità che dirigono l'evoluzione cosmica e di effettuare «libere scelte».

Partiamo, dunque, da questa domanda che riguarda il luogo più alto e insieme più misterioso della mente. Cos'è il libero arbitrio? La domanda è antica. Attraversa l'intera cultura occidentale. Da due millenni e più se la pongono, con diverso accento, i filosofi. Solo da qualche anno, invece, gli scienziati hanno cessato, almeno in parte, di considerarla un problema intrattabile. E alcuni di loro si sono posti alla ricerca della basi biologiche della libertà umana. Partendo dal presupposto che essa risiede nel nostro cervello, che è a sua volta il sistema più complesso dell'universo (conosciuto).

La ricerca delle basi biologiche del libero arbitrio è iniziata da qualche lustro e ha avuto una forte accelerazione negli ultimi quindici anni. Tanto che, sull'argomento, siamo ormai ricchi di dati. Anche se ancora poveri di teorie, come sottolinea Steven Rose, neurobiologo inglese in forze alla Open University, nel libro «Il cervello del ventesimo secolo», uscito pochi mesi fa per i tipi della Codice Edizioni. L'insieme dei dati raccolti sul cervello sembra indicare, sostiene Steven Rose (che sarà presente al festival romano), che la libertà dell'uomo risiede nel suo cervello. Va da sé che, essendo la materia in uno stato ancora avanzato di speculazione, è possibile

# Mente e cervello: tutto quello che avreste voluto sapere

trovare una costellazione di scienziati (e di filosofi) pronti a sostenere il contrario. Che, cioè, il libero arbitrio non esiste. E che la nostra sensazione di poter rompere le catene di causalità per effettuare libere scelte è una mera illusione.

Se questi ultimi, gli scettici, avessero ragione ci troveremo di fronte a un grave paradosso. Se non siamo liberi non siamo neppure responsabili delle nostre azioni. E, quindi, ogni regola sociale verrebbe meno. Rinunciare alla nostra (sensazione di) libertà equivale a rinunciare ai fondamenti della nostra società. Non ce lo possiamo permettere.

Ma usciamo dal paradosso e ritorniamo a Steven Rose: gli studi del cervello sembrano dimostrare che la libertà dell'uomo esiste. E che essa è connessa alla coscienza. Cosicché, per rispondere alla domanda iniziale - dove ha origine la nostra libertà? - occorre risolvere il «problema della coscienza». Anche in questo caso abbiamo molti dati, ma nessuna teoria.

Cos'è, dunque, la coscienza che ci consente la (parziale) libertà? La domanda ci propone un ulteriore rimando. Perché per definire la coscienza abbiamo bisogno di definire, appunto, la mente. Infatti la coscienza, come sostiene il biologo Edoardo Boncinelli (anche lui protagonista del festival), è il nucleo più irriducibile e prezioso della mente. E poiché la mente è un mistero, la coscienza è un mistero avvolto nel mistero. A questo punto, lo intuivamo, anche al lettore più ben disposto cominciano ad appesantirsi le braccia, pronte ormai a cadere. Ma come, dici che la libertà non è più un problema intrattabile per lo scienziato e poi sostieni che è un mistero avvolto in un mistero (la coscienza) avvolto a sua volta in un mistero (la mente). Mi vuoi prendere in giro?

No, chi scrive non ha nessuna voglia di prendere in giro i lettori dell'Unità. Vuole solo sottolineare, come ci propongono gli organizzatori del festival della scienza di Roma, che la dimensione della mente è davvero sconfinata e che ci stiamo avventurando in un campo ancora molto fluido. Che l'esplorazione procede ancora a tentoni, eppure già si accinge a produrre effetti tangibili. Non abbiamo una teoria in grado di descriverci la sconfinata dimensione della mente, ma abbiamo già la capacità di intervenire sulla mente. Gli studi sul cervello, infatti, stanno andando avanti e su più fronti: la neurogenetica, la neurochimica, la biocibernetica. Producendo una messe enorme di dati, che se non sono sufficienti a fornire una teoria della mente, della coscienza e della libertà promettono e, in alcuni casi già permettono, di aumentare la nostra capacità di intervenire proprio sulla mente, sulla coscienza e, infine, sulla libertà. Creando, come scrive Steven Rose, nuove opportunità (curare l'Alzheimer, speriamo) e nuovi rischi (indurre comportamenti eterodiretti, per esempio).

La posta in gioco, nell'uno e nell'altro caso, è altissima. Cosic-

## Lo studio del cervello è necessario per spiegare la coscienza Ma non basta

ché conviene davvero farci forza e tentare di attraversare le sabbie mobili delle lacunose conoscenze che abbiamo sulla mente, sulla coscienza e infine sulla libertà. Forse non è (ancora) possibile dire che la soluzione del problema della coscienza e della libertà risieda nella comprensione del cervello. Tuttavia pochi uomini di scienza dubitano che senza il cervello possano esistere quegli stati mentali particolari che chiamiamo coscienza, coscienza di sé e libertà. Cosicché lo studio del cervello è uno studio necessa-

rio - anche se forse non sufficiente - per iniziare a svelare il «mistero della mente» e quel mistero avvolto nel mistero che è la coscienza.

Ebbene, proprio gli studi sul cervello hanno dimostrato che in questo sistema che consideriamo il più complesso dell'universo conosciuto, non esiste un luogo specifico dove la neurofisiologia si trasforma in psicologia. Non esiste un luogo definito dove risiedono la coscienza e la libertà. Non c'è, nel cervello, una sala di controllo centrale o un «omuncolo» che possiede il potere. Ciò non significa che mente, coscienza e libertà risiedano altrove (e dove?). Significa che la sede della mente, della coscienza e della libertà è (quanto meno) l'intero cervello. E che ciascuna sua regione contribuisce a definire gli stati mentali coscienti come può e quando può. Per dirla con Steven Rose: «Il cervello opera come una classi-

## Non esiste una sala di controllo centrale che abbia tutto il potere

ca comunità anarchica, in cui il lavoro semi-autonomo di ciascuna singola regione contribuisce armonicamente al funzionamento del tutto: da ciascuna regione secondo le sue capacità, a ciascuna regione a seconda dei suoi bisogni».

La libertà e la coscienza sono, dunque, proprietà olistiche del cervello? Certo. Ma la visione olistica (insieme, necessariamente, a quella riduzionistica) del cervello spiegano solo in parte queste evolute capacità mentali. Per trovare un altro pezzo di

spiegazione occorre indagare, appunto, nell'ambito in cui si muove, da par suo, Luigi Luca Cavalli Sforza: la biologia evolutiva. Il cervello dell'uomo, con tutte le sue facoltà, è frutto dell'evoluzione biologica. E la coscienza è una proprietà emersa nel corso della storia evolutiva come carattere adattativo. La coscienza e quella speciale coscienza che è la coscienza di sé hanno aiutato l'uomo - e, forse, molti altri animali - a sopravvivere. Sono emersi per selezione naturale.

Il cervello e la sua storia filogenetica sono dunque parte decisiva del nostro problema, ma ancora una volta non sono tutto il nostro problema. La coscienza, infatti, non è solo la consapevolezza di ciò che sta accadendo. Non è solo la consapevolezza del presente, *hic et nunc*, qui e ora. Non è solo essere svegli. È anche consapevolezza del proprio passato, della propria collo-

cazione nell'ambiente (prossimo e remoto) è il tentativo di costruire il futuro. La coscienza, dunque, è anche storia. Storia ontogenetica del cervello e storia di se stessa. È, dunque, la storia (in parte presente a sé) di ciascun individuo.

Ma ancora non basta. Non esiste l'uomo fuori da una società umana. E quei pochi uomini che sono vissuti isolati dalla nascita non sembra che abbiano sviluppato quella che noi chiamiamo coscienza. La coscienza emerge solo quando si relaziona ad altre coscienze. Come scrive Steven Rose, la coscienza non è solo un contenitore, è anche il contenuto. E il contenuto è fatto di memoria e di relazioni. La coscienza ha dunque una ineliminabile componente sociale, oltre che una componente storica e una componente strutturale.

Tutto ciò rende i fenomeni della coscienza e della libertà irriducibili alla sola «teoria del cervello». Tuttavia non li pone fuori dal campo scientifico, dalla possibilità di essere studiati e compresi mediante la ragione. Molti sono ancora i punti chiave da capire. Il principale dei quali è: come può emergere la libertà - che è la violazione delle leggi di causalità - da un universo fisico dominato dalla legge di causalità? Come può nascere la capacità di violare il determinismo in e da un universo governato - almeno a livello macroscopico - da leggi deterministiche?

Queste domande non fanno altro che ricordarci ancora una volta quanto sconfinata e complessa sia la dimensione della mente. Tuttavia questa visione comples-

## È ingenuo pensare di controllare la mente attraverso farmaci o geni

sa della coscienza e della libertà - come materia, come storia, come relazione - per quanto ancora estremamente scivolosa, ha delle implicazioni pratiche immediate. Non si limita infatti a dire che è ingenuo pensare di capire la mente, la coscienza e la libertà dell'uomo solo studiando la fisiologia o la chimica del cervello (condizione necessaria, ma non sufficiente). Ci dice anche che è ingenuo pensare di poter «controllare» la mente, la coscienza e la libertà attraverso elettrodi, farmaci e geni: ovvero attraverso gli strumenti che utilizziamo per conoscere e iniziare a controllare il cervello.

Ciò non significa, naturalmente, che le nuove tecnologie (le nanotecnologie, la neurofarmacologia, la neurogenetica) frutto degli studi sul cervello e dei primi tentativi di governarlo a livello molecolare, non avranno impatto sulla nostra libertà, coscienza e mente. Al contrario, potranno avere un grande impatto. Sia in senso positivo - aiutarci a curare molte malattie della mente - che in senso negativo - contribuendo a erodere la nostra libertà. Significa solo che non sempre avranno un impatto prevedibile. E che spesso si rivelerà un'illusione - talvolta un'illusione pericolosa - pensare di risolvere tutti i mali della nostra mente solo mediante un farmaco o mediante un chip. Soprattutto se quei mali derivano dalla nostra storia, individuale e collettiva, e dalla società nella quale agiamo.

Sapremo cogliere, invece, molte delle opportunità che ci verranno offerte se terremo sempre presente che siamo esseri viventi dotati di «coscienza enorme» e di (parziale) libertà. E che la coscienza e la libertà che derivano dalla struttura del nostro cervello, dalla nostra storia e dalle nostre esperienze sociali ci consentono di agire sull'ambiente, sulla società e su noi stessi per costruire un futuro desiderabile.



**DA «NATURE»** Insegnano dov'è il cibo

## Maestri e allievi ci sono anche tra le formiche

■ Anche le formiche nel loro piccolo sanno insegnare, con la tecnica della «corsa in tandem». Le formiche *Tenothorax* la usano per portare una compagna dal formicchio alla fonte di cibo. I ricercatori dell'Università di Bristol hanno scoperto che il leader trova un individuo inesperto che ha voglia di seguirlo. La formica allieva si ferma frequentemente per guardarsi intorno e imparare il percorso. Infine, comunica all'insegnante che il cammino può procedere.

**DA «BMJ»** La malattia è in drammatico aumento

## Povertà e latte le cause della Tbc in Russia

■ La povertà, l'insicurezza finanziaria e la scarsa possibilità di accedere a latte pastorizzato sono tra le cause principali della diffusione della Tbc in Russia. Lo afferma uno studio comparso sul «British Medical Journal» e realizzato da ricercatori della London School of Hygiene and Tropical Medicine assieme a colleghi russi. La Tbc ha avuto un rilancio drammatico dopo la caduta dell'Unione Sovietica e i casi sono aumentati decine di volte nel corso dell'ultima decade.

**DA «NEJM»** Dengue e parassiti in aumento

## Malattie tropicali, nuovi rischi

■ Chi viaggia in zone tropicali sa che corre rischi a causa delle malattie presenti in quelle regioni. Le avvertenze per i turisti però sono basate su dati anteriori al 1980 o relativi ad aree limitate. Ora un articolo pubblicato sul «New England Journal of Medicine» colma questa lacuna, e offre un panorama chiaro ed esauriente dei rischi.

In Africa o nell'Asia sudorientale i pericoli maggiori sono la malaria e la dengue; nei Caraibi e in Sudamerica le insidie vengono dai parassiti, e nell'Asia centro-meridionale dalle malattie respiratorie. Lo studio

è stato condotto grazie a una rete internazionale di medici, chiamata GeoSentinel, che condivide i propri dati anche con le agenzie di viaggio, in modo che possano dare le opportune raccomandazioni ai turisti.

Lo studio ha preso in esame oltre 17.000 turisti che si sono ammalati fra il 1996 e il 2004 al ritorno dai paesi tropicali. Fra le altre cose, lo studio dimostra che la diarrea causata da infezioni di parassiti è diventata più frequente di quella batterica, e che la dengue è ora più diffusa della malaria in molte regioni.

**DA «BMJ»** Meno ricoveri nei giorni dopo l'uscita dei libri

## Harry Potter fa bene alla salute

■ I libri di Harry Potter hanno un effetto benefico sulla salute dei ragazzi. Li proteggono infatti da ferite e traumi. Uno studio pubblicato sul *British Medical Journal* ha analizzato i bambini tra i 7 e i 15 anni che si sono rivolti al pronto soccorso dell'ospedale di Oxford e hanno visto che nei week end successivi all'uscita dei libri i ricoveri sono stati quasi la metà della norma. I bambini, presi dalla lettura, evitavano di fare attività più pericolose, dicono i ricercatori.