

## Recensioni

**Alberto Raffaelli**

**La fabbrica dell'universo. Certezze e ipotesi sul funzionamento del cervello. Campanotto Editore, Pasian di Prato, pagine 248, € 18**

Le formidabili scoperte compiute negli ultimi anni dalle neuroscienze sconvolgono a tal punto la nostra visione del mondo da coinvolgere le tradizionali e consolidate questioni metafisiche. Gli sviluppi della genetica stanno infatti rivoluzionando le nostre concezioni millenarie, a cominciare dalla riconsiderazione in termini completamente nuovi tra ciò che è innato e ciò che è acquisito, tra l'ambito ereditario e il ruolo dell'ambiente.

Le scoperte più recenti attribuiscono un posto sempre più rilevante alla dimensione naturale dell'umano (Ferry). Per la maggior parte dei neuroscienziati, l'uomo è soltanto un ente naturale, un animale tra altri. Egli è dotato di qualità eccezionali come il pensiero, il linguaggio, le emozioni, ecc. Ma queste facoltà sono il "prodotto" di processi di "adattamento", i quali non si distinguono da quelli cui hanno dovuto ricorrere, per sopravvivere, gli animali o le termiti.

In queste specifiche caratteristiche non dobbiamo vedere alcunché di "sopranaturale". Di trascendente rispetto al mondo materiale. Secondo questa concezione, esiste continuità tra il regno animale e il mondo umano.

Diversamente da queste tendenze materialistiche delle neuroscienze, la tradizione del pensiero che va da Platone ad Aristotele e giunge sino a Rousseau, Kant e Husserl, sostiene che è possibile ammettere i risultati delle neuroscienze senza però cedere al "biologismo", senza cioè adottare i principi metafisici di un materialismo che vede soltanto la connessione tra l'universo della natura e quello della cultura.

Si deve intendere per materialismo la

posizione che consiste nel postulare che la vita dello spirito è allo stesso tempo "prodotta e determinata" dalla materia, ovvero dalla natura e dalla storia. Di conseguenza, le idee filosofiche e religiose, e i simboli estetici e culturali, ma anche i valori morali, non possiedono né verità né significato "assoluti", ma sono "prodotti relativi" (relativismo) a certi stati di fatti materiali sia pure complessi, delicati e multiformi. Non esiterebbe dunque nessuna autonomia della mente, nessuna trascendenza, ma soltanto "un'illusione di autonomia" (Ferry). A determinare ciò che siamo e in ultima istanza l'insieme dei meccanismi genetici e neurali.

Il pericolo è che questa visione possa trasformarsi in una metafisica dogmatica, cioè in una religione della materia, che sostituisce Dio con la materia, seguendo la tesi di Spinoza: "Deus sive natura". I neuroscienziati devono evitare di incorrere in forme di "biologismo", le quali tendono a fare della nostra natura biologica la causa "prima e ultima" dei nostri comportamenti. Parimenti, occorre rifuggire da ogni "filosofismo", da ogni metafisica dogmatica. Ma, come è avvenuto – si chiedono i neuroscienziati – il passaggio dall'animale all'uomo? Attraverso un processo complesso e delicato di "piccoli passaggi successivi" per tre milioni di anni fino alla modifica definitiva dell'*Homo sapiens*.

Invero, l'affermazione che l'uomo è un animale si basa su prove fornite dalla ricerca sull'evoluzione. Esse mostrano che l'uomo, come tutti gli esseri viventi, è l'effetto della selezione naturale; che appartiene al gruppo dei primati, nel quale egli trova collocazione tra altre specie secondo un certo ordine di parentela. Sul piano filogenetico non esiste un "regno umano". A meno di rifiutare – seguendo la posizione creazionista – ogni parentela con gli antenati comuni,

che sono le scimmie, bisogna accettare – affermano i neuroscienziati – l'idea di una linea genealogica diretta tra una specie di antropoidi, di cui non possediamo più tracce, e la specie umana.

I diversi rami dell'albero degli ominidi si sviluppano nella parte orientale del continente africano, fra i tre e i cinque milioni di anni fa. Così, da alcuni milioni di anni, la "grande scimmia" si è alzata a poco a poco sugli arti posteriori, che sono diventati piedi, e le sue braccia si sono accorciate. Ecco apparire l'uomo dritto sui piedi: *Homo erectus*. Il passaggio dall'andatura a quattro zampe dei preominidi alla locomozione bipede dell'uomo esprime una serie di "liberazioni successive": quella della testa rispetto al tronco, quella della mano rispetto all'andatura e quella della volta cranica rispetto alla massa facciale.

L'aumento del volume del cervello è un fatto importante dell'umanizzazione. Tra i preominidi (da 400 a 650 cm) e l'uomo eretto (da 800 a 1300 cm) lo scarto è nettamente significativo. Tuttavia, la dimensione del cervello non basta per rendere conto della struttura e del funzionamento del cervello né dell'intelligenza dell'uomo. La differenza dipende nell'uomo dallo sviluppo delle aree cerebrali dette associative. L'uomo si distingue dall'animale soltanto per la ricchezza eccezionale e l'abbondanza delle rappresentazioni mentali. Queste si producono in termini cerebrali secondo la natura sensoriale dei dati provenienti dal mondo. Così, abbiamo le aree occipitali per i dati visivi e le aree temporali per le informazioni auditive. Le rappresentazioni, o immagini del mondo, sono le forme e le forze che generano e rigenerano il mondo del soggetto. Esse fanno del cervello "un cantiere permanente" (J. Didier-Vincent), che si sviluppa dal periodo embrionale e infantile lungo tutta la vita dell'uomo. I geni poi costituiscono i

## Recensioni

piani d'insieme, mentre l'epigenesi fornisce il sostrato della memoria individuale. Le prodigiose capacità del cervello di produrre memoria sono infine il corollario della parte preponderante di questa epigenesi nella costruzione della mente umana. Il bel volume di Raffaelli, pubblicato da Campanotto, una casa editrice che viene svolgendo sempre più un'azione meritoria e un ruolo pregevole nel panorama scientifico e saggistico italiano, si rivela di notevole interesse.

Guido Brunetti  
*Collaboratore del Dipartimento  
di Scienze Psichiatriche.  
Insegnamento di Psicopatologia,  
Università La Sapienza, Roma*

**Michael S. Gazzaniga**  
**La mente etica**  
**Codice Edizioni, Torino, 2006, pagine  
177, € 21**

I neuroscienziati, mentre sono impegnati a comprendere come funziona il sistema nervoso, e specialmente i meccanismi neurali da cui scaturiscono la mente e la coscienza, sono chiamati a rispondere a inquietanti domande anche di natura etica e a confrontarsi criticamente con i cambiamenti imposti dalle più recenti scoperte medico-scientifiche.

Quando un embrione (o un feto) può essere considerato un essere pensante? Che l'ovulo fecondato sia l'inizio della vita di un individuo è cosa assodata, come lo è che esso non è l'inizio della vita. Stabilire l'origine della vita è un problema complicato e presenta implicazioni di vasta portata, con ricadute sulla clonazione terapeutica, la ricerca sulle cellule staminali embrionali, la fecondazione *in vitro*, l'aborto, la morte cerebrale.

Le maggiori difficoltà si riscontrano nel definire il punto in cui va attribuito a un embrione lo *status* di un individuo. Non esiste una risposta univoca. Per quale ragione? "Nulla – afferma Russell – esiste in un istante di tempo", tutto è il prodotto dell'interazione tra atomi e molecole; e dunque per definizione ogni cosa è un processo dinamico:

un ovulo e uno spermatozoo non sono un essere umano. Nemmeno lo è un embrione fecondato. Non si può attribuire, quindi, alcuno *status* etico a un embrione di 14 giorni, limite prima del quale i ricercatori sulle staminali non considerano iniziata la vita umana, in quanto l'embrione non ha ancora sviluppato un sistema nervoso.

Molti neuroscienziati credono, invece, che una vita umana a tutti gli effetti inizi più tardi, quando il cervello comincia a funzionare con la coscienza. E subito si presenta il primo ostacolo: dobbiamo anzitutto definire che cosa si intende per coscienza. In realtà, non sappiamo ancora nulla su quello stato impalpabile che chiamiamo "coscienza". L'inizio e la fine della vita seguono più spesso i capricci che non la logica. E poi è la dinamica tra geni e ambiente a creare un essere umano. Intricato si rivela anche il modo in cui sapere il momento in cui tracciare la linea netta di morte cerebrale, anche se è accettato ovunque nel mondo il concetto che la vita umana non continua a esistere quando il cervello smette irreversibilmente di funzionare. Dobbiamo prendere una decisione e stabilire un marcatore che "garantisca all'embrione umano uno *status* etico intermedio" (Gazzaniga).

L'attuale orientamento della ricerca si basa sul tentativo di "soppesare" il valore di un essere umano rispetto a quello delle potenzialità di salvare vite umane. Lo stesso tipo di problema sorge per la perdita delle funzioni mentali o per la malattia di un cervello che invecchia. Vorremmo mai il trapianto di cervello per salvare una vittima della demenza? Non crediamo proprio. Il cervello trapiantato sarebbe sempre del suo primo proprietario, e non sareste voi. Voi siete il vostro cervello. Sembra, dunque, impossibile, individuare un punto in cui un cervello deteriorato o folle perda la sua dignità di individuo. I neuroscienziati ritengono che la scelta migliore sia quella di consentire un metodo dignitoso per terminare la vita di coloro che, colpiti da una malattia terminale o totalmente invalidante, scelgono di farlo.

Da qualunque prospettiva consideriamo questi problemi, abbondano valutazioni di ordine medico, etico, giuridico,

spirituale, le quali rientrano nel concetto di "neurotica", termine coniato da William Safire per descrivere il campo di studio che si occupa dei risvolti etici indotti dai progressi compiuti dalle scoperte neuroscientifiche. Si prenda il caso dello *humanzee*, il timore che grazie alla manipolazione genetica gli scienziati incrocino un essere umano a uno scimpanzè. Se lo *humanzee* viene presentato come possibile, subito – dichiara Gazzaniga – sale la paura di permettere alla scienza lo sviluppo delle cellule staminali umane nel topo, ricerche che potrebbero portare alla cura, tra l'altro, del morbo di Parkinson e della malattia di Alzheimer.

Gli sforzi degli scienziati per capire come mai esistono persone di 80 o 90 anni mentalmente lucide, e altre che, invece, diventano dementi ci forniscono molte conoscenze sull'invecchiamento normale e patologico del cervello. Un sano invecchiamento è l'esito di numerosi fattori genetici legati allo stile di vita. È la diversa velocità del declino che crea la differenza nelle capacità mentali. Ma che cosa fa invecchiare il cervello? Sono state avanzate diverse ipotesi. Una riguarda la "teoria degli errori", ovvero che nel tempo gli errori dei nostri geni, i danni alle nostre cellule e altri effetti deleteri si sommano. Un'altra tendenza concerne la "teoria del programma", la quale sostiene che i geni sono programmati per invecchiare. Il vero obiettivo della ricerca è mettere a profitto il destino genetico, permettendoci di stare il più in salute possibile. Già oggi sono disponibili diverse tecniche che modificano la struttura genetica dell'embrione scelto, selezionano il sesso e i caratteri attraverso la fecondazione *in vitro* con l'obiettivo di "perfezionare" i nostri figli. Siamo capaci di selezionare i geni dell'intelligenza? Che è un tratto poligenico, il prodotto, cioè, di centinaia o addirittura migliaia di geni, ciascuno con un influsso variabile (Plomin). Di fronte a tale complessità, alcuni autori hanno sostenuto l'impossibilità di selezionare i caratteri dell'intelligenza o della personalità, anche se rimane sempre viva l'aspirazione prometeica a ricreare la natura, anche quella umana, per soggiogarla ai nostri scopi.

### Recensioni

Sta di fatto, che in virtù delle meraviglie della diagnosi pregenetica (PGD), oggi abbiamo la possibilità di “forgiare” la natura dei nostri figli. La PGD ci permette di individuare in un embrione i geni letali responsabili di un’intera gamma di malattie, tra le quali la corea di Huntington o la distrofia miotonica. Le stesse metodiche biomolecolari che riveleranno la genetica di malattie complesse potrebbero mostrare la genetica dei meccanismi del cervello a monte delle facoltà mentali complesse. Siamo forse coinvolti in un’enorme impresa “disumanizzante”? No. Stiamo soltanto usando uno straordinario strumento della natura speciale dell’essere umano, il cervello. Che è pensare, concepire e scoprire sempre mondi nuovi. Le neuroscienze, poi, stanno per rivelare i meccanismi che spiegano come apprendimenti e prestazioni sono generati nel cervello. Una volta decifrati, è facile immaginare come “manipolarli” e “influenzarli” con interventi farmacologici. Diverse sostanze per potenziare l’atti-

vità mentale – i farmaci “intelligenti” o sostanze nootrope – vengono già utilizzate. Notevoli progressi vengono compiuti anche nella comprensione degli elementi che determinano le differenze d’intelligenza, nella conoscenza dei geni e delle strutture del cervello. Studiando il cervello con la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e osservando le differenze sono state identificate le aree del cervello più influenzate dai geni. Ora si tratta di puntare alla scoperta dei geni che ne dirigono lo sviluppo. Dalle ultime ricerche si può interferire che il 94% del volume del cervello è ereditabile (Thompson, et al.) e che le regioni frontale, sensomotoria e temporale anteriore sono controllate dai geni. Un’altra scoperta fondamentale realizzata attraverso esperimenti condotti sul cervello delle scimmie concerne la capacità del cervello di agire per conto suo, prima cioè che diventiamo consapevoli delle sue azioni (Platt). È in corso, infine, uno sviluppo rilevante destinato a segnare il cammino verso

la comprensione del modo in cui le risposte del cervello possono determinare le nostre reazioni morali. Interessanti esperimenti di *imaging* cerebrale e l’esame della letteratura neuroscientifica provano che tre aree del cervello – lobi frontali, temporali e giro angolare destro – sono coinvolte nel sistema di credenza e nell’esperienza etica e religiosa. Sembra, dunque, evidente sostenere che le idee morali e le credenze siano generate dal nostro cervello. Sapere come il cervello reagisce a eventi in base ai suoi dispositivi neurali ci può aiutare a scegliere il modo più appropriato per comportamenti di natura etica. Per capire il mistero della mente umana – scrive Vizioli – “bisogna capire il cervello. L’attività mentale emana dal funzionamento del cervello”.

Guido Brunetti  
*Collaboratore del Dipartimento  
di Scienze Psichiatriche.  
Insegnamento di Psicopatologia,  
Università La Sapienza, Roma*