

*Arnaldo Benini*

La coscienza e il cervello.  
Raccomandazioni di un fisicista  
a chi indaga sulla mente

*Mente, coscienza, cervello e realtà*

L'aspetto sorprendente dell'identità di coscienza, mente e cervello, per il neurologo Michael Trimble, è che ci sia ancora qualcuno, all'inizio del terzo millennio, che la considera strabiliante.<sup>1</sup> In realtà il dualismo di mente e cervello come due realtà ontologiche totalmente diverse, è, quasi inconsapevolmente, l'opinione generale, anche se dovrebbe essere evidente che il dualismo è incompatibile con la natura. Continua a contrastare col senso comune il dato scientificamente incontrovertibile che noi siamo ciò che il cervello ci fa essere.<sup>2</sup> Le tecniche del *brain imaging* (elettroencefalografie, risonanze magnetiche, tomografie con positroni e altre) mostrano che non solo non c'è evento materiale (come un movimento) ma nemmeno evento mentale (amore, riflessioni, piani per il futuro, devozione, fantasie, ricordi, piaceri e dispiaceri, gioia, invidia e gelosia, incertezza e decisioni, simpatia e antipatia, matematica e musica, sogni e incubi) senza attività in specifiche aree cerebrali.<sup>3</sup> La psicologia, ribadisce il neuroscienziato Eric Kandel nel suo ultimo libro, è biologia.<sup>4</sup> La mente emerge come contenuto della coscienza e cambia secondo il funzionamento della corteccia cerebrale. Meccanismi e aree attive del lobo frontale sinistro sono diversi se si ragiona in maniera deduttiva (tutti gli uomini sono mortali, Socrate è un uomo, Socrate è mortale) o induttiva (dal dato alla regola)<sup>5</sup>, ma non si può leggere ciò che si pensa. Le aree sono diverse se si ha intenzione di sottrarre o sommare, ma non si sa

quale cifra.<sup>6</sup> Ci sono aree attive diverse se si pensa a Dio con devozione o per negarlo, ma non si può evincere quali siano le riflessioni.<sup>7</sup> La metodologia della ricerca ci dice quali sono le aree cerebrali attive, ma non può indicarne il contenuto. Una condizione costante della vita è l'incertezza, che ci pone nella necessità di scegliere. Ci sono aree corticali attive nella condizione d'incertezza e altre che trasmettono alla coscienza il grado di fiducia raggiunto nella scelta.<sup>8</sup> La curiosità (che gli antropologi chiamano flessibilità comportamentale), presente in tutti gli esseri viventi come base della nutrizione e della riproduzione, vale a dire del mantenimento della specie, è dovuta, nell'uomo, a una rete di neuroni con assoni particolarmente lunghi distribuiti in tutto il cervello, con collegamenti e sincronizzazioni temporanei fra aree corticali distanti fra di loro.<sup>9</sup> Il mondo in cui viviamo è creato dall'elaborazione che i meccanismi del cervello fanno dei dati immediati degli organi di senso, che si sono sviluppati, nel corso di miliardi di anni, per lo stimolo di eventi e fenomeni naturali, come le radiazioni elettromagnetiche solari, che hanno selezionato l'organo della vista negli animali acquatici, rimasto poi fino all'uomo.<sup>10</sup> Il contenuto della coscienza (quale che sia l'esperienza che si sta facendo) non è la realtà, ma ciò che di essa i meccanismi della conoscenza le trasmettono. «Il cervello – scrive E. Kandel – non elabora [...] una replica del mondo esterno, quasi fosse una macchina fotografica tradizionale. Esso costruisce una rappresentazione interna degli eventi fisici [...]. Perciò il fatto che le nostre percezioni ci appaiano come immagini dirette e accurate del mondo è il risultato di un'illusione».<sup>11</sup> Il neuroscienziato Giorgio Vallortigara, con ricerche sui meccanismi della conoscenza di uomini e animali, sostiene che «Trucchi e scorciatoie [...] fanno del nostro mondo percettivo non un'approssimazione a come il mondo è davvero, ma a come sia più conveniente rappresentarlo. Un teatrino, una grande illusione. La nostra prigionia».<sup>12</sup> Le neuroscienze dimostrano che il mondo in cui viviamo, la "nostra prigionia", come la chiama Vallortigara, non è il luogo pieno di rumori, colori, odori in cui il cervello ci fa vivere. La razionalità della scienza, ignorando i dati immediati della percezione (considerati a suo tempo indiscutibili dalla Bibbia), ha fornito alla coscienza, a partire dal XVII secolo, il dato che il mondo è un grigio e silenzioso contenitore di molecole senza odori, sapori, temperatura, di campi elettromagnetici e di fotoni sen-

za colori, di molecole in vibrazione e in movimento.<sup>13</sup> La razionalità della scienza ha dimostrato che la terra quasi sferica gira attorno al sole e su sé stessa, e che noi ci troviamo su un suo frammento. Di ciò non percepiamo nulla. L'evento percettivo immediato spaziotemporale in cui viviamo continua a essere uno spazio inesistente, anche dopo che aree della razionalità del cervello ne hanno dimostrato l'irrealtà. La realtà del mondo in cui la percezione ci fa vivere non è quella vera. Non lo sono nemmeno le quantità matematiche, che Galileo riteneva oggettive. Le dimensioni di ciò che vediamo, a esempio, dipendono dall'estensione della corteccia visiva primaria, che varia da persona a persona fino a tre volte. Più estesa è l'area visiva primaria, più accurato è l'esame dei dettagli e più piccolo è percepito l'oggetto.<sup>14</sup> Se tutta l'elaborazione della conoscenza del mondo avviene dentro i meccanismi nervosi della percezione e della conoscenza, come riesce il cervello a comunicare alla coscienza che ciò che essa percepisce è fuori, nel mondo? Il cervello non proietta nulla all'esterno di sé, perché il mondo in cui i meccanismi dell'elaborazione percettiva del cervello ci fanno vivere non è fuori di noi, ma esiste come contenuto dei meccanismi percettivi della coscienza.

La differenza fra la caratterizzazione scientifica della realtà e la percezione del mondo in cui viviamo dipende dalla diversità dei meccanismi nervosi della percezione da quelli della razionalità. Come si concilia la caratterizzazione scientifica della realtà con i dati immediati che percepiamo? Galileo colse il problema e si disse sicuro che la fisica (cioè la scienza) era in grado di chiarire l'irrealtà del mondo della percezione rispetto ai dati della ricerca.<sup>15</sup> Egli spiega, nel *Saggiatore*, che della realtà apprendiamo ciò che può essere espresso con la matematica e la geometria (forma, dimensioni, movimento, quantità). Colori, suoni, calore, sapori, odori, il solletico, non sono nel mondo ma tengono «solamente lor residenza nel corpo sensitivo», cioè nel cervello di chi guarda, ascolta e viene solleticato, e «fuor dell'animal vivente [altro non sono] che nomi».<sup>16</sup> Alla fisica spetta di compilare l'inventario delle proprietà e relazioni fondamentali del mondo, perché è suo compito studiare le leggi della natura. *A priori*, dice il filosofo David Lewis, non c'è nessuna garanzia che ciò riesca, anche se possiamo provvisoriamente accettare che le

proprietà fondamentali siano di natura fisica.<sup>17</sup> La scienza non fornisce verità definitive, ma dati da verificare. Per capire il mondo non abbiamo altra strada che il riduzionismo. Il distacco dall'esperienza immediata e la complessa e non sempre lineare metodologia della scienza sono l'unica via per aumentare la conoscenza. Altrimenti si finisce come Goethe, che, all'inizio del XIX secolo, pensava ancora che microscopi e telescopi non chiarivano, ma distorcevano, la realtà. Il fiscalismo, vale a dire la riduzione della mente alla materia del cervello, è un aspetto del riduzionismo *a priori* di ogni cosa che è studiata dalla mente con la metodologia della scienza.

*Le neuroscienze cognitive*<sup>18</sup>

Le neuroscienze cognitive sono un evento unico nella storia della scienza, delle idee e delle concezioni del mondo e dell'uomo, perché gli organi che conducono studi e indagini, cioè i meccanismi cognitivi del cervello, coincidono con l'oggetto dello studio. Per chiarire che cosa sia la coscienza, i meccanismi cognitivi del cervello, con la metodologia delle neuroscienze cognitive da loro elaborata, vanno alla ricerca di sé stessi. Era opinione condivisa da filosofi e scienziati, già agli albori delle neuroscienze, che la coscienza è un insieme di eventi oltre i limiti delle possibilità cognitive e che le nostre informazioni sulla natura, e quindi anche su noi stessi, che la metodologia razionale della scienza fornisce alla coscienza, sono limitate alla superficie delle cose.<sup>19</sup> L'evoluzione biologica delle capacità cognitive, di comunicazione e di comportamento porta a considerare l'uomo un'espressione casuale e senza scopo della storia della vita, senza segni di distinzione. L'autocoscienza, che ci distingue dal resto della natura vivente, non ci separa dal resto della biologia perché essa è il prodotto della parte anteriore dei lobi frontali del cervello, che presero a svilupparsi circa due milioni di anni orsono e che, per diversi scienziati, avrebbero raggiunto ora il massimo del suo sviluppo per via esclusivamente naturale.

Le neuroscienze cognitive impongono alla coscienza la considerazione di sé stessa e del suo posto nella natura come evento naturale. Essa è basata su dati ed eventi della ricerca naturalistica. Riportiamo

qui alcuni dati delle neuroscienze sperimentali circa i meccanismi che fanno di noi quel che siamo.

Durante lo sviluppo si forma un numero di neuroni (che sono le cellule specifiche dell'attività elettrica, di cui, nel cervello umano maturo, ce ne sono centoventi miliardi) doppio di quello definitivo. Si forma la materia di un secondo cervello, che man mano scompare. Il criterio della prevalenza di un cervello sull'altro è conosciuto solo parzialmente, ma è certo che parte della selezione è imprevedibile. Se fosse prevalso in tutto o in parte l'altro cervello, noi saremmo diversi. Questo è un indizio pesante della casualità dell'esistenza. Casuale significa che non conosciamo la causa. A rigore, i meccanismi del cervello non sono casuali, ma, a causa della loro complessità e dell'enorme quantità di varianti, sono imprevedibili e quindi poco o nulla influenzabili.

Il nostro modo d'essere e di pensare dipende dall'attività delle sinapsi. Esse sono lo snodo fondamentale del funzionamento di tutte le reti nervose del cervello. Il 70% degli impulsi che arrivano alle sinapsi dai neuroni non hanno effetto. L'effetto di ogni potenziale d'azione sulla sinapsi sembra essere casuale.<sup>20</sup> L'enorme spreco di energia del cervello, la cui condizione fondamentale è la sua scarsità, è uno dei paradossi più vistosi della natura. La fisiologia delle sinapsi è intensamente studiata per cercar di capire il funzionamento del meccanismo fondamentale del cervello.

L'esperienza del mondo e di noi stessi provoca nei meccanismi cognitivi una miriade d'informazioni. Solo una piccola parte di loro diviene cosciente, altrimenti saremmo in una continua confusione mentale. La selezione verso la coscienza avviene con meccanismi di cui non si sa nulla o quasi. Le informazioni che non diventano coscienti rimangono nei meccanismi cognitivi e condizionano inconsciamente ciò che diviene cosciente. I meccanismi cognitivi sono in competizione fra loro, verosimilmente perché il cervello non ha energia sufficiente per mantenerli tutti attivi simultaneamente. Di momento in momento l'uno prevale sull'altro, e così diventiamo coscienti di un evento anziché di un altro, senza essere coscienti dell'alternativa, cioè

senza informazione cosciente. L'attenzione che porta la coscienza a concentrarsi su un contenuto trascurando necessariamente il resto sembra casuale ed è comunque imprevedibile. È uno dei dati più interessanti delle neuroscienze la scoperta che fra eventi coscienti e incoscienti c'è una differenza di penetranza nelle aree corticali della coscienza, ma non di sostanza. Il filosofo Hans Blumenberg, su basi psicologiche, scelse l'*iceberg* come metafora della coscienza: «Come nell'iceberg, sei settimi dell'essere umano giacciono sotto la superficie, solo un settimo sopra. Sei settimi del suo essere gli sono sconosciuti. È consapevole solo di una piccola parte del suo essere, col quale identifica la coscienza».<sup>21</sup> La scienza dimostra che un settimo di consapevolezza è troppo.<sup>22</sup>

Gli studi sui movimenti del corpo tendono a dimostrare che il movimento volontario è un'illusione. La coscienza non ha scelta, anche se s'illude di valutare e decidere. Essa è informata di ciò che avverrà con un'informazione parallela ai meccanismi dei movimenti già attivi. Essa, convinta di esserne l'artefice, fa in realtà ciò che il cervello ha deciso di fare con gli algoritmi del suo funzionamento chimico-fisico.<sup>23</sup>

Un'altra conseguenza dell'energia insufficiente è l'incapacità della coscienza di fissarsi su più di un compito alla volta. Per questo, a esempio, telefonare mentre si guida è proibito. Di tutte le informazioni che i meccanismi della coscienza elaborano, solo una per volta diviene cosciente a scapito delle altre, che rimangono incoscienti, influenzando però inconsciamente più o meno a lungo sui meccanismi della coscienza. La coscienza e i processi inconsci sono una variabile probabilmente casuale degli stessi meccanismi nervosi. L'«attenzione – scrive William James – comporta il ritiro da alcune cose per concentrarsi con efficacia su altre».<sup>24</sup> Qual è la regola di uno dei meccanismi decisivi della vita? Quando la coscienza è posta davanti a compiti cognitivi specifici, alcune regioni del cervello (centri della memoria, parte dei lobi frontali e parietali) aumentano l'attività mentre altre (corteccia cingolata, altre regioni frontali e parietali, il cervelletto) l'attenuano. La differenza è tanto maggiore quanto più l'attenzione verso il compito da svolgere è intensa. Se intervengono emozioni, ricordi, fantasie, divagazioni, l'intensità del lavoro del primo insieme diminuisce, cioè la concentrazione e l'attenzione scemano.<sup>25</sup> Le due reti nervose sono antagoniste e

si contendono l'energia disponibile. Il cervello cognitivo non risponde agli stimoli esterni e all'ordine di concentrarsi su un compito, ma modula secondi criteri suoi il funzionamento del sistema. L'attenzione dipende solo dai meccanismi cerebrali. Ciò che diventa cosciente dipenderebbe in gran parte dal caso e non dall'urgenza o dalla gravità oggettiva. Di momento in momento diventiamo coscienti di un evento, di un ricordo, di una riflessione, di uno stato d'animo (i *qualia*) senza consapevolezza delle alternative. «Quasi tutto quello che facciamo, pensiamo e sentiamo non è sottoposto al nostro controllo conscio» scrive il neuroscienziato David Eagleman.<sup>26</sup> Un padre affettuoso ha dimenticato la figlia di due anni in automobile sotto il sole per cinque ore e la bambina è morta per ipertermia e disidratazione. Il padre aveva trovato inaspettatamente molte cose da fare. Pensare alla figlia chiusa in macchina al sole dovrebbe avere la preminenza assoluta. Nel cervello del padre la concentrazione sul lavoro inaspettato ha abbassato l'attività dei centri della memoria al punto da dimenticare la bambina. Una tremenda coincidenza casuale d'eventi nervosi ha portato i meccanismi nervosi a un comportamento sul quale volontà, attenzione, amore non possono nulla perché essi stessi prodotti di meccanismi nervosi che in quella circostanza non erano più in grado di agire nel senso giusto, per insufficienza di energia impegnata altrove. Il padre non poteva far altro di quel che ha fatto. Uno dei tanti orrori della natura. Il giudice l'ha fortunatamente prosciolto.<sup>27</sup>

In virtù della plasticità della corteccia, i meccanismi cognitivi cambiano con l'educazione e l'esperienza, col rapporto con altri cervelli (cioè con la vita sociale) e con la riflessione, secondo le lingue che s'imparano, delle amicizie, degli affetti, di ciò che capita. La società e la vita sociale sono un insieme e un incontro di cervelli. Ogni esperienza modifica la corteccia cerebrale che produce la coscienza. La storia cambia la struttura dei cervelli, e quindi le opinioni e le società. Il senso del cambiamento è insondabile. La plasticità cerebrale che cambia l'uomo e la storia avviene nell'ambito della struttura cerebrale fondamentale basata sui geni: cambia ciò che struttura e funzionamento del cervello consentono di modificare. Noi siamo dentro la natura. Il cervello del giovane mostro, che in Norvegia ha massacrato settantasette persone ascoltando musica

e non mostrando alcun rimorso, è un prodotto della natura, che in quel caso si è manifestata con la violenza dei terremoti e degli uragani. Le malattie cosiddette mentali sono dovute a funzionamenti cerebrali, come quelle neurologiche.

Il cervello che si studia con i criteri della scienza, creati dalla sua corteccia prefrontale, trasmette alla corteccia della coscienza la conoscenza di un marchingegno sorto per caso, fragile, con meccanismi cognitivi aleatori e insicuri. Il funzionamento del cervello non segue alcun criterio (come non ne segue l'universo). La casualità dei suoi meccanismi n'è la conferma. Il cervello agisce di sua iniziativa, secondo gli impulsi elettrochimici dei suoi algoritmi.<sup>28</sup> Anche la reazione a stimoli esterni è sempre e solo una scelta autonoma, e per questo imprevedibile, dei meccanismi nervosi.

Più che qualunque altra riflessione, la scienza mette l'uomo a confronto con la realtà, la precarietà, l'incertezza e la fragilità dell'esistenza. Con la scienza l'uomo conosce i motivi dell'ignoranza circa la sua origine, il suo destino e gran parte della natura di cui fa parte. Ciò vale anche per chi indaga i meandri della mente umana, prodotto dalla corteccia cerebrale associativa.

Il grande psichiatra Gaetano Benedetti ammoniva che «La psicoterapia è un'esperienza limitata, una possibilità ai margini dell'impossibile, un capire sull'orlo dell'incomprensibile, un accompagnamento simpatetico lungo l'impenetrabilità».<sup>29</sup>

### Note

- <sup>1</sup> M. R. Trimble, *The Soul in the Brain The cerebral Basis of Language, Art and Belief*, John Hopkins Un. Press, Baltimore 2007, p. 25.
- <sup>2</sup> Editorial, "From neurons to thoughts: exploring the new frontier", in «Nature Neuroscience», 1, 1998, pp. 1-2.
- <sup>3</sup> S. Richmond, G. Rees, S.J.L. Edwards (a cura di), *I know what you're thinking Brain imaging and mental privacy*, Oxford Un. Press, Oxford 2012.

- <sup>4</sup> E. Kandel, *The Age of Insight. The Quest to Understand the Unconscious in Art, Mind, and Brain from Vienna 1900 to the Present*, Random House, New York 2012.
- <sup>5</sup> V. Goel, B. Gold, *et al.*, “The seats of reason? An imaging study of deductive and inductive reasoning”, in «NeuroReport», 8, 1997, pp. 1305-1310.
- <sup>6</sup> J.D. Haynes, K. Sakai, G.Rees, *et al.*, “Reading Hidden Intentions in the Human Brain”, in «Current Biology», 17, 2007, pp. 323-328.
- <sup>7</sup> D. Kapogiannis, A.K.Barbey, M. Su, *et al.*, “Cognitive and Neural Foundations of Religious Belief”, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 162, 2009, pp. 4876-4881.
- <sup>8</sup> A. Benini, “Come gestire l’incertezza”, in «Il Sole 24 ore», 21 luglio 2013.
- <sup>9</sup> J-P. Changeux, *The Good, the True, and the Beautiful A Neuronal Approach*, Yale Un. Press, New Haven a. London, 2013, p. 56 [Ediz. aggiornata di: *Du vrai, du beau, du bien: Une nouvelle approche neuronale*, Jacob, Paris 2008].
- <sup>10</sup> J.M. Henshaw, *A Tour of the Senses. How Your Brain Interprets The World*, John Hopkins Un. Press, Baltimore 2012.
- <sup>11</sup> E.K. Kandel, J.H. Schwartz, Th.M. Jessel, *Fondamenti delle neuroscienze e del comportamento*, Ambrosiana, Milano 1999, pp. 322 e 368.
- <sup>12</sup> G. Vallortigara, *La mente che scodinzola*, Mondadori Università, Milano 2011, p. 10.
- <sup>13</sup> E. Bellone, *Qualcosa là fuori. Come il cervello crea la realtà*, Codice, Torino 2011; J.M. Henshaw, *A Tour of the Senses. How Your Brain Interprets The World*, John Hopkins Un. Press, Baltimore 2012.
- <sup>14</sup> G. Rees, R. Kanai, *Predicting human behaviour from brain structure*, in S. Richmond, G. Rees, S.J.L. Edwards (a cura di), *I know what you’re thinking Brain imaging and mental privacy*, Oxford Un. Press, Oxford 2012, pp. 59 ss.
- <sup>15</sup> B.C. v. Fraassen, *Scientific Representation*, Clarendon Press, Oxford 2008, p. 277.
- <sup>16</sup> G. Galilei, *Opere*, (a cura di) F.Flora, Ricciardi editore, Napoli 1953 p. 312.
- <sup>17</sup> D. Lewis, *Papers in Metaphysics and Epistemology*, Cambridge Un. Press, Cambridge 1999, pp. 291 ss.
- <sup>18</sup> Per riferimenti bibliografici circa le ricerche neuroscientifiche, cfr. A. Benini, *La coscienza imperfetta. Le neuroscienze e il significato della vita*, Garzanti, Milano 2012.
- <sup>19</sup> Cfr. A. Benini, *La coscienza imperfetta. Le neuroscienze e il significato della vita*, cit.

- <sup>20</sup> D. J. Linden, *The Accidental Mind. How Brain Evolution has Given Us Love, Memory, Dreams, and God*, Harvard Un. Press, Cambridge (Mass.), London (UK) 2007, p. 44.
- <sup>21</sup> H. Blumenberg, *Quellen, Ströme, Eisberge Über Metaphern*, Suhrkamp, Berlin 2012, pp. 207 s.
- <sup>22</sup> D. Eagleman, *In incognito. La vita segreta della mente*, Mondadori, Milano 2012.
- <sup>23</sup> M. Hallett, “Volitional control of movement The physiology of free will”, in «Clinical Neurophysiology», 118, 2007, pp. 1179-1192.
- <sup>24</sup> W. James, *The Principles of Psychology*, Dover New York 1890, vol. I, p. 405.
- <sup>25</sup> B. Noudoost, T. Moore, “Parietal and prefrontal neurons driven to distraction”, in «Nature Neuroscience», 16(1), 2013, pp. 8-9; S. Dehaene, J.P. Changeux, L. Naccache, J. Sackur, C. Sergent, “Conscious, preconscious, and subliminal processing: a testable taxonomy”, in «Trends in Cognitive Science», 10 (5), 2006, pp. 204-211.
- <sup>26</sup> D. Eagleman, *In incognito. La vita segreta della mente*, cit.; S. Dehaene, J.P. Changeux, L. Naccache, J. Sackur, C. Sergent, *Conscious, preconscious, and subliminal processing: a testable taxonomy*, cit.
- <sup>27</sup> G. Fasano, “Cantavamo Pippi, poi lei ha smesso. Così ho dimenticato Elena nell’auto. Lucio Petrizzi: non siamo mostri, può succedere a tutti”, in «Corriere della Sera», 18 giugno 2013; A. Benini, *La coscienza imperfetta. Le neuroscienze e il significato della vita*, cit., p. 22f.
- <sup>28</sup> J-P. Changeux, *The Good, the True, and the Beautiful A Neuronal Approach*, cit., p. 143.
- <sup>29</sup> G. Benedetti, *Der Psychisch Leidende Und Seine Welt*, Hippokrates, Stuttgart 1964, p. 7.