



theFuture ofScience andEthics

Rivista scientifica a cura del Comitato Etico
della Fondazione Umberto Veronesi

Volume 1 numero 2 ■ novembre 2016



**Fondazione
Umberto Veronesi**
– per il progresso
delle scienze

Articoli

Il secolo del cervello:
brevi note sul rapporto
fra ricerca scientifica
e discipline filosofiche
in tema di 'libertà' umana

*The century of the brain:
short notes on the
relationship between
scientific research
and philosophical
disciplines on the human
'freedom'*

MONICA TORALDO DI FRANCIA
monica.toraldo@unifi.it

AFFILIAZIONE
Università degli Studi di Firenze

ABSTRACT

L'interesse per la conoscenza sempre più approfondita delle caratteristiche e del funzionamento del cervello umano, manifestato anche dall'enorme proliferazione di progetti di ricerca nel settore delle neuroscienze, ha fatto sì che dal 'secolo della Biologia' si sia passati al 'secolo del Cervello', dando seguito anche alla nascita della c.d. 'neuroetica'.

ABSTRACT

Increasing interest in both brain features and functioning has led to the development of numerous research projects in the field of neuroscience. This interest has determined a shift from a "Biology Era" also to a "Brain Era" leading to the birth of "neuroethics".

KEYWORDS

Neuroscienze
Neuroscience

Neuroetica
Neuroethics

Libero Arbitrio
Freedom

Enhancement
Enhancement

In premessa a questo intervento, che non ha certo la pretesa di ricostruire i profili di un dibattito complesso ed estremamente specialistico, mi propongo di fornire solo alcune informazioni, molto generali, su come gli sviluppi delle neuroscienze abbiano influito sulla nascita della c.d. 'neuroetica' e contribuito, al contempo, ad arricchire la riflessione filosofica sul tema della libertà umana. Pur venendo riproposto in chiave nuova, il dibattito odierno sul tema del 'libero arbitrio' non può che rimanere una discussione aperta e, come accade per molte delle più rilevanti e 'classiche' questioni filosofiche, non suscettibile di trovare una parola conclusiva.

1. IL SECOLO DEL CERVELLO: I GRANDI PROGETTI DI RICERCA

L'accelerato sviluppo delle neuroscienze degli ultimi decenni ha fatto ritenere che al 'secolo della Biologia' (definizione coniata per il XX secolo) sia ormai succeduto il 'secolo del Cervello', in cui ci si aspetta di acquisire una completa conoscenza delle caratteristiche e del funzionamento del cervello umano e una più approfondita comprensione del rapporto dell'attività cerebrale con le funzioni cognitive e coi comportamenti normali e patologici. I grandi progressi fin qui ottenuti sono in gran parte dovuti all'avanzamento delle metodiche di registrazione dei segnali neurofisiologici e all'avvento delle nuove tecniche di *neuroimaging* funzionale che hanno permesso, anche grazie a un loro utilizzo combinato, non solo lo studio dei circuiti cerebrali, ma anche di «osservare in diretta e in vivo le modificazioni metaboliche correlate con l'attività del cervello durante l'esecuzione di compiti cognitivi e decisionali»¹.

Il crescente interesse pubblico per questo ambito di studi, e per ciò che ne può derivare in termini di prevenzione e cura di malattie neurodegenerative e psichiatriche, si è poi recentemente tradotto nella promozione di grandi progetti di ricerca, finanziati con ingenti capitali pubblici e privati, fra i quali il più noto è quello promosso nell'aprile 2013 dal Presidente Obama, conosciuto come *BRAIN Initiative (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies)*, che si prefigge di rivoluzionare la nostra comprensione del cervello umano. A questo progetto, che vede il Na-

Il secolo
del cervello:
breve note
sul rapporto fra
ricerca scientifica
e discipline
filosofiche
in tema di
'libertà' umana

Articoli

tional Institute of Health (NIH) in prima linea con il ruolo di principale organizzatore, hanno subito aderito numerose istituzioni accademiche, aziende tecnologiche, gruppi di ricerca, etc. La speranza è che l'initiative² aiuti, in tempi brevi, ad approfondire la conoscenza delle dinamiche neuronali, dia un contributo decisivo alla ricerca sulle patologie neurologiche e psichiatriche e sulla loro prevenzione e/o trattamento, acceleri lo sviluppo e l'applicazione di nuove e più potenti tecnologie per esplorare i modi in cui il cervello registra, processa, usa, immagazzina, recupera una grande varietà di informazione e getti luce sul complesso legame fra funzioni cerebrali e comportamenti. Anche l'Unione Europea ha a sua volta lanciato, e in larga parte finanziato, un ambizioso progetto scientifico nel campo dell'informatica e delle neuroscienze, lo Human Brain Project coordinato dal Brain Mind Institute dell'École Polytechnique di Losanna, che si propone di realizzare nel prossimo decennio una simulazione del completo funzionamento del cervello umano su un supercomputer. Si tratta, tuttavia, di un progetto da subito duramente e pubblicamente contestato da un ingente numero di scienziati europei³, che ne hanno criticato sia l'ipotesi concettuale, ossia la possibilità di ottenere nuove informazioni sul cervello umano partendo da una simulazione, sia il sottostante modello politico di investimenti in ricerca, privilegiante la 'Big Science' a scapito di progetti meno ambiziosi, più realistici e fra loro competitivi.

Ma anche nei confronti del progetto statunitense sono state mosse non poche critiche per la visione meccanicistica, mai messa in discussione, delle funzioni mentali che lo sostengono. Tuttavia, in questo caso, il Presidente Obama, consapevole dei molteplici problemi filosofici ed etici sollevati da questo tipo di ricerche, contestualmente al lancio del progetto aveva chiesto, alla Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues di esaminare i profili etici e le criticità della ricerca neuroscientifica in generale e di quella implicata nella BRAIN Initiative in particolare; compito che la Commission ha svolto ricorrendo due documenti in materia⁴. Nel primo, *Gray Matters: Integrative Approaches for Neuroscience, Ethics, and Society*, pubblicato nel 2014, si raccomanda l'integrazione di etica e ricerca neuroscientifica al fine di aiutare i ricercatori, le istituzioni politiche e il pubblico in generale a riconoscere e confrontarsi con le implicazioni etiche e sociali della ri-

cerca neuroscientifica e delle sue applicazioni. Il secondo, più articolato, *Gray Matters: Topics at the Intersection of Neuroscience, Ethics, and Society* (2015), si propone invece di stimolare un continuo dibattito multidisciplinare, critico e 'ben informato', indirizzato all'approfondimento di tre tematiche particolarmente controverse, all'intersezione fra neuroscienze e società, esemplificative delle tensioni etiche e delle implicazioni sociali dell'avanzamento neurotecnologico. Le tre tematiche, che sono fatte oggetto di analisi e di raccomandazioni specifiche, riguardano rispettivamente:

1. le modificazioni neuronali finalizzate al c.d. '*cognitive enhancement*'⁵, che sollevano interrogativi non solo circa il rapporto rischi/benefici e circa le misure più idonee ad assicurare il rispetto della giustizia e dell'eguaglianza di opportunità nell'accesso ai *cognitive enhancers*, ma anche riguardo alla domanda filosofica cruciale di ciò che significa essere 'umani';
2. il problema di come assicurare rispetto e protezione degli individui con diminuita o assente capacità di dare il consenso, che tuttavia devono poter essere inclusi nei protocolli di ricerca, conoscitivi e applicativi, e avere l'opportunità di trarne beneficio;
3. il complesso rapporto fra neuroscienze e sistema giuridico, in quanto se da una parte l'applicazione delle neuroscienze nell'ambito del diritto può offrire la possibilità di arrivare a decisioni giudiziarie più giuste e accurate, dall'altra solleva numerosi interrogativi e preoccupazioni relative al rischio di un uso prematuro e/o fuorviante delle informazioni neuroscientifiche disponibili, di intrusione nella *privacy* cerebrale degli individui e di messa in discussione del concetto basilare di 'responsabilità morale'.

Nelle conclusioni anche questo documento sottolinea comunque la necessità non solo di far avanzare la ricerca neuroscientifica ed etica, ma altresì di fornire ai cittadini un'educazione adeguata al confronto che ci attende con le sfide che questi avanzamenti pongono alla società, alla politica e al diritto.

2. LA 'NEUROETICA'

Che le neuroscienze, nelle loro diverse declinazioni disciplinari, dovesse-

ro integrare la riflessione etica era da tempo un'esigenza fortemente sentita, tanto che era stato coniato il neologismo 'neuroetica' già a partire dagli anni ottanta del secolo scorso, con riferimento ai contenuti etico-morali delle ricerche neuro-scientifiche, all'etica della pratica clinica in neurologia, alle prospettive filosofiche di sé e del cervello e a problematiche di ordine giuridico.

Con il consolidamento dei progressi, in ambito conoscitivo e applicativo, delle diverse discipline ricomprese nell'ambito neuroscientifico, anche la 'neuroetica'⁶ si è articolata in differenti settori e filoni di ricerca, così che, semplificando, si può distinguere oggi fra una 'neuroetica applicata' e una 'neuroetica filosofica'. Mentre la prima si occupa delle questioni etiche, sociali e giuridiche che possono sorgere nel momento in cui le scoperte riguardanti il cervello si riflettono e trovano applicazione nella pratica clinica, nelle politiche sociali e nel diritto, la seconda riguarda più specificamente l'impatto sulla riflessione filosofica e antropologica di quei filoni di ricerca che mirano ad indagare i fondamenti neurali del pensiero e dei processi decisionali, compresi quelli di rilevanza morale. Ed è in questa seconda accezione che la neuroetica ha portato nuova linfa al dibattito intorno a vecchie questioni filosofiche quali quelle dell'esistenza o meno del 'libero arbitrio', del rapporto mente/corpo (fra funzioni cognitive e pratiche da un lato e funzioni biologiche dall'altro), mente/cervello, sulle quali oggi vi è un'amplessissima letteratura.

Non stupisce che la riproposizione di queste tematiche classiche della filosofia teoretica e morale abbia tratto impulso anche dalla divulgazione dei risultati, e delle connesse ipotesi interpretative, provenienti dalle ricerche sulle funzioni cognitive complesse, ricerche rese possibili, in tempi relativamente recenti, dalla messa a punto di metodiche e strumenti caratterizzati da una bassa invasività – quali le tecniche di neuroimmagine funzionale – per la 'visualizzazione' dell'attività cerebrale in vivo durante lo svolgimento di specifici compiti da parte dei soggetti arruolati negli esperimenti. L'interesse suscitato dalle neuroimmagini funzionali sta, in questo caso, principalmente nel fatto che queste forniscono informazioni di tipo correlazionale, in cui si possono evidenziare delle associazioni nel tempo tra esecuzione di un determinato compito cognitivo e un

cambiamento dell'attività metabolica in una determinata regione cerebrale. Come è stato sottolineato nel documento del CNB *Neuroscienze ed esperimenti sull'uomo. Osservazioni bioetiche*, queste ricerche si propongono di indagare, in soggetti sani e non, se, ad esempio, «determinate scelte di comportamento siano il risultato di reazioni immediate automatiche o risposte mediate/razionali, nonché quali siano i rapporti tra risposte emotive, o capacità cognitive e stimoli indotti dall'ambiente». A questo proposito il documento mette anche in evidenza come sia difficile, se non impossibile, trarre da queste correlazioni dati certi, ossia delle conclusioni scientificamente convincenti, per più motivi:

- a. il legame tra attività metabolica e attività neuronale non è perfettamente chiaro, ragion per cui i dati di neuroimmagine funzionale non consentono di dire «se l'attivazione di un'area sia un epifenomeno o sia necessaria all'esecuzione del compito»;
- b. il *setting* delle ricerche di questo tipo è altamente artificiale e controllato, tale da creare forti dubbi sulla loro ripetibilità;
- c. oltre alle perplessità che suscita il disegno di questi esperimenti, le maggiori criticità riguardano poi la possibilità di tracciare delle correlazioni certe e generalizzabili tra aree cerebrali, pensieri e azioni/esecuzione di compiti, secondo uno schema causativo di tipo deterministico.

In conclusione: «la visualizzazione di aree cerebrali e la individuazione di 'correlati neurali' di certi stati mentali o azioni non consentono di 'leggere la mente' (sapere se un soggetto dice la verità o una bugia) o di 'predire certi comportamenti' (collegare in modo automatico comportamenti intenzionali o non intenzionali), ma semmai solo di prevederli con una soglia di approssimazione non precisa».

3. IL RITORNO ALLA RIBALTA DEL TEMA DELLA LIBERTÀ UMANA E DEL LIBERO ARBITRIO

L'interesse suscitato dalle neuroscienze cognitive, che mettono in relazione l'attività neuronale con il pensiero e il comportamento, ha avuto, come sopra ricordato, effetti

rilevanti anche nell'ambito delle discipline filosofiche. Il dibattito odierno in materia è ormai altamente specialistico e impossibile da riassumere⁸; solo, per dare un'idea molto approssimativa, si può dire che alla riproposizione in chiave nuova di problemi filosofici tradizionali quali quelli del libero arbitrio, del rapporto mente/corpo, mente/cervello, si affiancano nuove domande del tipo "esiste o meno un fondamento neurologico dell'etica e delle scelte morali?"⁹, "dove si pone il confine della mente?"¹⁰.

Per quanto riguarda più in particolare il tema della libertà umana, il focus dell'attenzione è stato rivolto, tradizionalmente, non tanto alla c.d. 'libertà negativa', ossia alla libertà intesa come assenza di impedimenti esterni (sociali, politici, economici, religiosi, etc.), quanto alle questioni filosoficamente più ardue e controverse sollevate dalla c.d. 'libertà positiva', intesa come capacità di autodeterminazione del soggetto agente¹¹. Riguardo a quest'ultima, la contrapposizione fondamentale, mai risolta, oppone le teorie deterministiche, sostenenti una determinazione completa delle cause nel mondo fisico, uomo incluso, alle teorie indeterministiche che invece ritengono impossibile escludere l'esistenza di un potere causale indipendente, non determinato da altro, quale il 'libero arbitrio', inteso nell'accezione più forte. Era quindi inevitabile che questo dibattito riprendesse vigore, seppure con una diversa connotazione, sotto l'influenza dell'ipotesi – derivata dalla interpretazione in termini 'causativi' dei risultati degli esperimenti di 'visualizzazione' dell'attività cerebrale durante l'esecuzione di compiti deliberativi – che le reazioni 'automatiche' siano predittive della risposta consapevole, ovvero che la deliberazione cosciente di fatto non abbia alcuna influenza nel processo decisionale. Quest'ipotesi estrema¹², da più parti contestata, ha comunque contribuito alla fioritura di studi originali in materia di rapporto fra scienza e filosofia¹³ e, segnatamente, alla ridefinizione della questione della libertà umana in termini di compatibilità, o meno, fra spiegazione scientifica e autocomprensione psicologica e morale del soggetto agente. Pertanto la contrapposizione animante il dibattito filosofico odierno è non solo, e non tanto, quella fra tesi deterministiche e indeterministiche, ma piuttosto quella fra tesi compatibiliste, secondo le quali il determinismo presupposto dalle scienze naturali, inteso in senso epistemico, è compatibile con l'affermazione del potere causativo della volontà del soggetto agente e, segnatamente, col concetto di 'libero arbi-

trio', inteso tuttavia in senso debole, come assenza di costrizioni esterne della volontà, e tesi incompatibiliste¹⁴; quest'ultime, pur prendendo due forme opposte (libertarismo/determinismo ontologico) negano invece proprio tale possibilità di coesistenza, in quanto continuano ad attribuire un significato forte tanto al concetto di 'libero arbitrio', quale autonomia irriducibile, quanto a quello di determinismo. Il dibattito teorico sul 'libero arbitrio', pur essendosi arricchito di nuove conoscenze, prospettive e argomentazioni, è un dibattito teorico sempre in fieri e non è prevedibile un suo esaurimento, nè la prevalenza dell'una o dell'altra delle posizioni in campo. Per riprendere il titolo di un libro di Salvatore Veca, alla filosofia compete solo la 'penultima parola' riguardo alle grandi questioni che nel mondo occidentale ne hanno segnato la storia.

BIBLIOGRAFIA

- Aiello, F. (2014), «Neuroscienziati boicottano lo Human Brain Project», in *Scienza in rete*, 15 luglio 2014, <http://www.scienzainrete.it/contenuto/articolo/francesco-aiello/neuroscienziati-boicottano-lo-human-brain-project/luglio-2014>
- Bird, S. J., in Mitcham, C. (ed.) (2005), *Encyclopaedia of Science, Technology and Ethics*, Thomson Gale, New York, vol. III, 1310.
- Boella, L. (2008), *Neuroetica. La morale prima della morale*, Raffaello Cortina editore, Milano.
- Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB) (2010), *Neuroscienze ed esperimenti sull'uomo. Osservazioni bioetiche*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, <http://presidenza.governo.it/bioetica/pareri.html>
- Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB) (2013), *Neuroscienze e potenziamento cognitivo farmacologico: profili bioetici*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, <http://presidenza.governo.it/bioetica/pareri.html>
- De Caro, M. (2004), *Il libero arbitrio. Una introduzione*, Laterza, Roma-Bari.

- Di Francesco, M., Marraffa, M. (2009), *Il soggetto. Scienze della mente e natura dell'io*, Bruno Mondadori, Milano.
 - Green, J. et al. (2001), «An fMRI Investigation of Emotional Engagement in Moral Judgment», in *Science*, n. 293, 2105 e ss.
 - Green, J. et al. (2004), «The Neural Bases of Cognitive Conflict and the Control in Moral Judgment», in *Neuron*, n. 44, 389 e ss.
 - Levy, H. (2007), *Neuroethics. Challenges for the 21st Century*, Cambridge University Press, New York, (trad. it. di Rumiati, R. I. (2009), *Neuroetica. Le basi neurologiche del senso morale*, Apogeo, Milano).
 - Libet, B. (1985), «Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action», in *The Behavioural and Brain Society*, n. 8, 529 e ss.
 - Magni, S. F. (2009), «Determinismo, libertà e compatibilismo», in Portioli, C. (a cura di), *Natura e libertà. Filosofia, scienza ed etica*, "Annali dell'Istituto Banfi", n. 6, Morlacchi Editore, Perugia, 125-142.
 - Mordacci, R. (2009), «Neuroscience and Metaethics: A Kantian Hypothesis», in *Etica & Politica / Ethics & Politics*, XI, 2, pp. 43-56, http://www2.units.it/etica/2009_2/MORDACCI.
 - President's Council on Bioethics (2003), *Beyond therapy. Biotechnology and the pursuit of happiness*, Dana Press, New York.
 - Veca, S. (2001), *La penultima parola e altri enigmi*, Laterza, Roma-Bari.
5. Il tema dell'«enhancement» era peraltro già stato affrontato dal President's Council on Bioethics nel Report *Beyond therapy. Biotechnology and the pursuit of happiness*, Dana Press, New York, 2003. Si veda anche in proposito il documento del CNB (2013).
 6. L'anno che segna la rinnovata e peculiare attenzione per la 'neuroetica', tenendo conto dei progressi conseguiti nel frattempo sul piano scientifico e (soprattutto) tecnologico, può essere considerato il 2002. Tra il gennaio e il maggio di quell'anno, infatti, si sono tenuti tre importanti convegni scientifici internazionali: il primo, *Understanding the Neural Basis of Complex Behaviors: the Implications for Science and Society*, è stato organizzato dalla rivista "Neuron" e dall'American Association for Advancement of Science; il secondo, *Neuroscience Future*, è stato invece organizzato dalla Royal Institution di Londra, mentre il terzo e più noto, *Neuroethics: Mapping the Field*, è stato organizzato dalla Dana Foundation, dalla Stanford University e dalla University of California. Per una definizione di 'neuroetica', si veda la voce omonima curata da S. J. Bird, in Mitcham (ed.) 2005.
 7. CNB, cit.
 8. Si veda, ad es., Di Francesco e Marraffa 2009.
 9. Cfr. Boella 2008; Green et al. 2001; Green et al. 2004.
 10. Cfr. Levy 2007.
 11. Cfr. De Caro 2004.
 12. Ipotesi, per altro, già formulata negli anni ottanta dello scorso secolo dal neurofisiologo e psicologo statunitense Benjamin Libet (1985).
 13. Cfr., fra gli altri, Mordacci 2009.
 14. Cfr. Magni 2009.
 15. Veca 2001.

NOTE

1. Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB) 2010.
2. <https://www.whitehouse.gov/BRAIN> e <http://braininitiative.nih.gov/about/index.htm>
3. Cfr. Aiello 2014.
4. Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues, *Gray Matters*, voll. I-II, <http://bioethics.gov/node/3543>



**Fondazione
Umberto Veronesi**
– per il progresso
delle scienze