

La neurobioetica in psichiatria, psicoterapia ed economia: un contesto antropologico preliminare e sintetico

Alberto Carrara, L.C.

articolo

Introduzione

Oggigiorno, «centinaia di regioni lungo il genoma vengono correlate a disordini riguardanti il cervello»¹. È questo un primo dato di fatto che emerge dall'interazione e dal dialogo proficuo tra genomica e neuroscienze, comprendenti discipline classiche quali la neurologia, ma anche la psichiatria e la psicoterapia, discipline poste sotto i riflettori e sempre più chiamate a fornire risposte terapeutiche ai numerosi pazienti, spesso deboli, emarginati o resi "anonimi" in una società individualistica che fa fatica a "scoprire" la sofferenza e il dolore psichico del prossimo.

La mole di dati forniti dalla ricerca genetica in ambito psichiatrico e neurologico costituisce un "tesoro" spesso però difficile da abordare. Non è facile "navigare" all'interno di questi dati e, soprattutto, tradurli in innovazioni biologiche o tecnologiche a servizio della prassi clinica. È questa la sfida di oggi ed il messaggio che gli editori e curatori del numero monografico di *Nature Neuroscience* del giugno 2014, dedicato alla "neurogenomica", hanno voluto sottolineare. In questo volume, sono state presentate una serie di prospettive e recensioni dei maggiori esperti mondiali sulle innovative metodiche genomiche, le recenti scoperte nell'ambito della psichiatria e della neurologia e le implicazioni ed applicazioni alle neuroscienze². Gli interessanti contenuti di questa sezione monografica spaziano dalle recenti applicazioni dei BCIs, *Brain-Computer Interfaces* e dell'*Optical Imaging* all'apprendimento, dalla TMS, stimo-

lazione magnetica transcranica applicata alla ricerca sugli stati di coscienza, sulla consapevolezza personale e sulla capacità di sognare, oltre che includere studi riguardanti la collaborazione su larga scala tra genomica e tecnologia nella caratterizzazione di varianti genetiche, meglio note come varianti alleliche di polimorfismi che risultano statisticamente significative quali loci predittivi del rischio dell'insorgenza di disordini psichiatrici e neuroevolutivi maggiori. Non mancano le presentazioni relative agli ultimi sviluppi delle tecnologie di *sequencing* genomico applicate alla ricerca di mutazioni rare coinvolte nell'eziopatogenesi di condizioni quali l'autismo. Di particolare interesse nel nostro ambito della riflessione neuroetica (neurobioetica) riguardante la psichiatria e la psicoterapia, risulta l'articolo *One gene, many neuropsychiatric disorders: lessons from Mendelian diseases e quello sul Large-scale genomics unveils the genetic architecture of psychiatric disorders*³.

Il contesto contemporaneo della ricerca sul cervello

Due emblematici e colossali progetti lanciati indipendentemente l'uno dall'altro nel 2013, ripresi e sintetizzati anche sul numero di maggio 2014 della rivista italiana *Le Scienze*, confermano quanto già tempo fa sottolineava il neurobiologo britannico di fama internazionale Steven Rose: il secolo XXI è il nuovo secolo del cervello. Mi riferisco, in ordine cronologico, all'europeo *The Human Brain Project*, guidato da Henry Markram e al statunitense *The Brain Initiative*. Questi due



Docente di filosofia dell'uomo e neuroetica, coordinatore del GdN, APRA, Fellow della Cattedra UNESCO in Bioetica e Diritti Umani di Roma

progetti vengono presentati dagli editori del nuovissimo *Handbook of Neuroethics* pubblicata nel 2015 dalla Springer⁴.

Il progetto europeo finanziato in 10 anni con oltre un miliardo di euro, è forse il più ambizioso e mira a realizzare una simulazione computazionale del cervello umano in tutte le sue funzioni; il secondo, quello americano, punta allo sviluppo di nuove tecnologie per comprendere nei minimi dettagli il funzionamento del nostro “organo principe”. Altri progetti importanti nell’ambito neuro-psicofarmacologico sono stati ripresi sul primo editoriale 2015 di *Nature Neuroscience* intitolato *A collaborative pipeline*⁵.

Il cervello: “convitato di ogni umanesimo”

Concluso il 2014 “Anno Europeo del Cervello”, è importante sottolineare un dato sempre più emergente: «Il cervello è il convitato di qualunque umanesimo»⁶, come scrivono nella prefazione al loro intrigante volume *Neurofobia. Chi ha paura del cervello?* il neuroscienziato cognitivo Salvatore Maria Aglioti e il fisiologo Giovanni Berlucchi, libro pubblicato dalla Collana diretta da Giulio Giorello *Scienza e Idee* dalla Raffaello Cortina Editore (Milano 2013). Gli autori di *Neurofobia* precisano la loro lapidaria affermazione che potrebbe suscitare allarmanti visioni neuro-essenzialiste: «Il cervello è il convitato di qualunque umanesimo. Non ci possono essere dubbi sul fatto che i nostri comportamenti, sia consci sia inconsci, e le nostre interazioni con l’ambiente animato e inanimato dipendano dal funzionamento del cervello. Tuttavia, la tesi secondo cui l’impatto delle neuroscienze contemporanee avrebbe indotto un’esagerata “neurologizzazione” della condizione umana sta suscitando accese discussioni nella comunità scientifica e nel dibattito culturale contemporaneo. Il pericolo della (neuro)mania sarebbe testimoniato dall’indebito uso

del prefisso “neuro” per designare qualsiasi attività umana. Per i censori dei presunti neuromaniaci tale atteggiamento rischia non solo di sottrarre lo studio della mente alla psicologia, ma anche di far sì che il cervello, supposta quintessenza del riduzionismo e del determinismo della scienza, si candidi arrogantemente a spiegare chi siamo»⁷. Mi piace

*Solo un’informazione
corretta sui dati può
contribuire a integrare
una visione della
natura umana in cui le
neuroscienze costituiscano
un’asse portante
sostanziale*

questa prima frase d’apertura “Il cervello è il convitato di qualunque umanesimo”. In effetti, senza cervello non ci sarebbe nemmeno un umanesimo, proprio perché senza sistema nervoso non c’è essere umano che tenga. Aglioti e Berlucchi ci tengono a sottolineare quello che in sintesi ha voluto dire la rivista *Le Scienze* con la copertina

del numero di maggio del 2014 intitolata “Il nuovo secolo del cervello”: «In realtà, se si escludono alcuni eccessi nella divulgazione al grande pubblico, le conquiste delle neuroscienze possono proporre una visione equilibrata, per nulla de-umanizzante, della natura umana, che prenda in giusta considerazione anche le innegabili radici biologiche di carattere complesse e solo apparentemente vietate all’analisi scientifica come la spiritualità»⁸. Effettivamente, bisogna distinguere tra *spot* pubblicitario e divulgazione scientifica seria. Solo un’informazione corretta sui dati può contribuire a integrare una visione della natura umana in cui le neuroscienze costituiscano un’asse portante, direi, sostanziale. Tutte le dimensioni umane, compresa la spiritualità, il carattere, ecc. dovrebbero arricchirsi e non venir svilite, dall’incontro con le neuroscienze.

Nella maniera più assoluta, il grande problema contemporaneo nel dibattito neurobioetico non si concentra sul turbamento o sui potenziali timori che possono sorgere da una concezione, per così dire, “cerebrocentrica” del vivere e che i cosiddetti “neuro-maniaci” tendono ad enfatizzare, bensì la grande sfida è quella dell’integrazione, cioè quella di incorporare i dati e le evidenze empiriche delle

neuroscienze all'interno di una cornice più vasta riguardante l'essere umano, capace di contenere, senza ridurle, assorbirle o escluderle a priori, sfere dell'esistenza e del vissuto personale, culturale e sociale irriducibili al mero e spurio meccanicismo elettrochimico cerebrale.

Tale integrazione si rende quanto mai necessaria, non soltanto teoreticamente parlando, bensì soprattutto a livello di modelli di comprensione dell'essere e dell'agire della persona umana tali da fornire risposte adeguate capaci di tradursi, in ultima analisi, in soluzioni terapeutiche che beneficino realmente il paziente, l'essere umano reso vulnerabile dalla malattia, in questo contesto, dalla malattia psichiatrica.

Che cos'è la Neuroetica

Questi brevi esempi ci aiutano a comprendere che cosa sia la neuroetica e quale tipo di "riflessione" apporti alla comunità scientifica e alla società.

Alcune domande per avvicinarsi alla Neuroetica

Per arrivare a definire la Neuroetica, è utile formulare, come suggerisce all'inizio del suo libro *Neuroética práctica. Una ética desde el cerebro* l'ordinario di Filosofia Morale dell'Università di Salamanca (Spagna) Enrique Bonete Perales, alcune domande⁹: «Che cos'è il cervello? Come funziona? Qual è il ruolo che svolge nell'esistenza umana?». Il nucleo del discorso neuroetico emerge dalle seguenti domande che trovano il vertice nell'ultima: «È possibile organizzare le società alla luce dei progressi neuroscientifici?... Sono "io" qualcosa di più del mio proprio cervello?»¹⁰. È quest'ultima, a mio avviso, "la domanda sintetica", il nocciolo duro di tutto il dibattito culturale, scientifico e mediatico riguardante i recenti sviluppi e applicazioni delle neuroscienze all'umano.

Come del resto hanno sottolineato il neuroscienziato José Manuel Giménez-Amaya e il filosofo Sergio Sánchez-Migallón nell'in-

troduzione al loro lavoro *De la Neurociencia a la Neuroética. Narrativa científica y reflexión filosófica* del 2010: vi sono alcune domande considerate "radicali" per comprendere la scienza contemporanea e il senso dell'umano in generale: «chi siamo?, esiste qualcosa come la cosiddetta libertà?, cos'è ciò che ci rende propriamente umani? (questa domanda richiama il sottotitolo e lo sviluppo che il "padre" delle neuroscienze cognitive Michael S. Gazzaniga, apporta nel suo volume di ben 490 pagine intitolato nella versione italiana: *Human. Quel che ci rende unici*¹¹), c'è qualche forma di conoscenza oltre a quella scientifico-sperimentale?, e se è così, come si inquadra in questo contesto multidisciplinare l'esperienza e la conoscenza religiosa?»¹².

Diverse risposte fornite dalle neuroscienze a queste domande e ad altre similari, anche se tuttavia ancora parziali e, il più delle volte troppo categoriche e dogmatiche, stanno plasmando, poco a poco, concetti classici relativi al nostro modo di intendere la vita morale, psichica e sociale dell'essere umano, di noi stessi. Termini tradizionali dell'etica, della psicologia, psichiatria e della filosofia vengono passati al vaglio dei più sofisticati studi sulle basi neuroscientifiche del pensiero e dell'agire umani¹³.

Neuroetica: una storia lunga quanto l'essere umano

Ma le domande relative al nostro cervello e al sistema nervoso in generale, hanno attraversato l'intera storia del pensiero, dalle origini e dagli albori delle prime civiltà organizzate e strutturate, sino ai nostri giorni dove si registrano i maggiori successi derivati dall'alleanza tra ricerca neuroscientifica e tecnologia. Se da una parte, filosofi e medici sin dagli antichi Egizi, passando per la Grecia classica, approdando alla prima decade del XXI° secolo, hanno speculato e formulato ogni ipotesi relativa a questo misterioso ed affascinante organo situato nella cavità cranica, dall'altra, gli anni '90 del secolo scorso e la prima decade di questo Terzo Millennio ci presentano strabilianti risultati neuroscientifici in grado di suscitare problematiche inquietanti e ap-

passionanti, specialmente nel campo antropologico.

L'applicazione sempre più rapida all'uomo dei risultati neuroscientifici, frutto delle numerosissime ricerche che mirano a decifrare i misteri del cervello e della mente umana, hanno suscitato nell'opinione pubblica sentimenti molto spesso opposti e antitetici: dai neuro-scettici e neuro-critici, passando ai neuro-fili o amanti delle neuroscienze. È questo il quadro in cui si è sviluppata ed è sorta, la neuroetica, un nuovo ambito di ricerca e riflessione. Negli ultimi anni, il termine "neuroetica" si è imposto sempre più, specie in ambito anglosassone, per quanto concerne la sua diffusione e il suo contenuto proprio. La "neuroetica" si era già diffusa, per lo meno quanto al concetto stesso, a livello globale. Sembra oggi indiscusso il suo *status* di nuova e consistente disciplina. In effetti, gli stessi editori del nuovo *Handbook of Neuroethics* della Springer, Jens Clausen e Neil Levy, nella loro introduzione "Che cos'è la neuroetica?" (*What Is Neuroethics?*)¹⁴, sottolineano che la "neuroetica" e l'importanza delle neuroscienze è un fatto assodato. Quest'evidenza viene corroborata dai dati che sono sotto gli occhi di tutti: oggi *The Society of Neuroscience* conta con circa 42.000 membri, in circolazione vi sono oltre 220 riviste specializzate nel settore delle neuroscienze e ogni anno vengono pubblicati oltre 25.000 articoli riguardanti il cervello¹⁵. Il primo "neurobioeticista" della storia non è il neurologo R. E. Cranford che ne coniò il neologismo nel 1989, bensì l'autore della cosiddetta "teoria cerebrocentrica o encefalo-centrica": Alcmeone di Crotona, ripreso più di duemila anni fa dal "padre" della Medicina occidentale, Ippocrate di Cos nel suo trattato sull'epilessia intitolato *Il Male Sacro*:

«Bisogna che gli uomini sappiano che da null'altro si formano i piaceri e la serenità e il riso e lo scherzo, se non dal cervello, e così i dolori, le pene, la tristezza e il pianto.

E soprattutto grazie ad esso pensiamo e ragioniamo e vediamo ed udiamo, e giudichiamo sul brutto e sul bello, sul cattivo e sul buono, sul piacevole e sullo spiacevole [...]. Ed è a causa del cervello se impazziamo, e deliriamo, e ci insorgono incubi e terrori [...] E tutto ciò soffriamo per via del cervello, quand'esso non sia sano [...] Per queste vie ritengo che il cervello svolga l'azione più importante nell'uomo: esso infatti è per noi l'interprete degli stimoli [...].

Il cervello è invero il veicolo alla coscienza [...] è l'interprete della coscienza»¹⁶.

Così Ippocrate sintetizzava quella centralità del cervello, organo principe nell'essere umano, frutto delle evidenze sperimentali dell'epoca. Oggi lo stuolo di ricerche e applicazioni neuroscientifiche è sterminato.

Nel panorama contemporaneo, a cavallo tra bioetica, neuroscienze, psichiatria, clinica, filosofia della mente (*Mind Philosophy*), emerge, sin dagli anni Settanta del secolo scorso, un ambito di riflessione e d'azione proprio, definito per la prima volta con il neologismo *Neuro-Ethics* (Neuroetica) da Anneliese Alma Pontius¹⁷.

Il neurocentrismo e la neuro mania

Per poter comprendere l'origine, la definizione e lo sviluppo della neuroetica, bisogna innanzitutto considerare il contesto socio-culturale in cui sorse. Per delineare questo contesto, si devono prendere in considerazione due premesse che incorniciano la nostra tematica. La prima premessa può venir sintetizzata parafrasando il brillante testo di Michael S. Gazzaniga *Human, quel che ci rende unici*¹⁸ estrapolandone il termine "neurocentrismo"¹⁹, mentre la seconda è stata "battezzata" da alcuni autori "neuromania"²⁰.

Stiamo vivendo in un contesto contemporaneo che può essere ben definito: neurocentrico. Esso è il risultato di un lungo processo

*Per poter comprendere
l'origine, la definizione e lo
sviluppo della neuroetica,
bisogna innanzitutto
considerare il contesto
socio-culturale
in cui sorse*

storico di sviluppo della prassi medica dagli antichi Egizi, fino alle odierne neuro-nano-tecnologie. Per renderci conto di ciò possiamo ricordare alcuni pilastri storici tra i più recenti. Il presidente degli Stati Uniti George W. Bush aveva sancito la famosa “Decade del Cervello” (1990-2000) alla quale seguì la “Decade della Mente” (2001-2011) e, più recentemente, il governo spagnolo proclamò l’anno 2012, “Anno della Neuroscienza”. Per non parlare della recentissima iniziativa del presidente Obama che, il 2 aprile 2013 alla Casa Bianca ha lanciato il Progetto “*BRAIN Initiative*”, lo stanziamento di 100 milioni di dollari allo scopo di “spingere” e stimolare la ricerca neuroscientifica sul cervello e la mente per trovare nuove terapie e prevenire i numerosi disordini che coinvolgono il cervello: dall’Alzheimer, alla schizofrenia, dall’epilessia, all’autismo e ai traumi cerebrovascolari²¹. Questi sono solo alcuni brevissimi cenni delle migliaia di iniziative che, in tutto il mondo, coinvolgono la ricerca e la riflessione sul cervello umano. L’istituzione che più promuove una “cultura sul cervello” è l’americana *The DANA Foundation*²².

Il professor Collins, uno dei promotori del Progetto Genoma Umano, ha utilizzato l’analogia, con questa colossale rivoluzione dell’umanità, traslandola alla ricerca neuroscientifica: allo stesso modo in cui i grandi colossi pubblici e privati ci avvicinano sempre più al grande mistero della vita (al genoma umano) e, ciò che prima veniva considerato un enigma, ora è un qualcosa di accessibile, così gli sviluppi tecnologici nell’ambito delle immagini di risonanza magnetica funzionale, per esempio, ci stanno avvicinando sempre di più al grande enigma della mente umana²³.

Bene hanno riassunto questo quadro due autori italiani quando affermano: «Il neurocentrismo che in questi anni ha dominato e domina (1990-200 decennio del cervello; 2001-2011 decennio della mente) la cultura biomedica è stato all’origine di nuove informazioni e conoscenze sulla struttura e sul funzionamento del sistema nervoso centrale (*neuroimaging*), ha aperto interessanti prospettive terapeutiche in campo neurologico per

diverse patologie (neuromodulazione farmacologica e neurostimolazione elettrica), ma ha anche determinato la comparsa di inquietanti interrogativi etici relativi alla possibilità di manipolare il cervello e la mente»²⁴.

Per inquadrare al meglio in neurocentrismo contemporaneo non si può trascurare lo spettacolare sviluppo delle tecniche di *neuroimaging*, frutto di una visione interdisciplinare che alle scoperte mediche associa lo sviluppo tecnologico. Come recentemente messo in luce da due ricercatori italiani sulle prestigiose riviste scientifiche *The Journal of Neuroscience* e *Brain*, la prima testimonianza in assoluto di quelle che attualmente conosciamo come tecniche di *neuroimaging* (come la risonanza magnetica funzionale, fRMN e la tomografia a emissione di positroni, PET), presenti negli ospedali di tutto il mondo, è da attribuire al medico e scienziato torinese Angelo Mosso (1846-1910), pioniere della neurologia e delle neuroscienze. Gli esperimenti originali e le invenzioni di Mosso, che possono venir definite *The first neuroimaging ante litteram*, seppur poco note, costituiscono la prima, sorprendente, dimostrazione di come l’attività cognitiva ed emotiva sia intimamente legata ad un aumentato flusso di sangue al cervello, che è maggiore all’aumentare della difficoltà del compito che si sta eseguendo. Mosso mise a punto una curiosa struttura, detta “bilancia per pesare le emozioni e l’attività cognitiva”, in grado di valutare la respirazione e la circolazione, con misure all’altezza del torace, delle mani e dei piedi del soggetto che veniva fatto coricare. Mosso, quindi, invitava il soggetto a rilassarsi per un’ora, periodo necessario affinché il sangue potesse raggiungere una posizione di “equilibrio” in tutto il corpo. Quando al soggetto coricato era mostrato un testo scritto, la bilancia pendeva dalla parte della testa in modo proporzionale alla difficoltà della lettura. Ecco l’evidenza e il fondamento delle moderne tecniche di *neuroimaging*. Oggi, infatti, sappiamo che quando pensiamo o proviamo emozioni aumenta il flusso di sangue al cervello: Mosso fu il primo a dimostrarlo²⁵.

Questi contributi, insieme agli ulteriori sviluppi dell’angiografia cerebrale degli anni ’30

ad opera del premio Nobel António Egas Moniz, e all'avvento della tecnica dell'elettroencefalografia, hanno prodotto un notevole e cruciale passo in avanti nella storia della medicina²⁶.

L'avvento della TAC, tomografia assiale computerizzata, costituì il preludio ad una nuova ed avvincente epoca nello studio del cervello umano. Altre tecniche d'importanza capitale nelle neuroscienze e nella neuroetica sono: la risonanza magnetica, in particolare, la risonanza magnetica funzionale, che permette di evidenziare i cambiamenti della distribuzione del flusso ematico cerebrale in individui sottoposti a compiti (*tasks*) sia d'ordine sensoriale, come motorio a seconda dei diversi paradigmi cognitivi, emozionali o motivazionali. Queste tecnologie hanno letteralmente catapultato gli studi riguardanti il nostro organo cerebrale, sia in condizioni patologiche, come in situazioni normali. Questa tecnica funzionale, insieme alla tomografia ad emissione di positroni, la PET, e la magnetoencefalografia, hanno fatto sì che la ricerca con *neuroimaging* costituisca attualmente la frontiera più ambita e più sviluppata degli studi relativi al sistema nervoso²⁷.

Questo progresso neuroscientifico e le scoperte relative al funzionamento e l'applicazione nanotecnologica, sia nell'ambito diagnostico, come in quello terapeutico, sul cervello umano, hanno creato un panorama scientifico e mediatico peculiare nella storia del pensiero che diversi esperti non hanno esitato a ribattezzare come una vera e propria "*neuromania*"²⁸. Accanto a questa è sorta e si sta promuovendo una neuro-cultura che mira a diffondere le scoperte e le nozioni relative alle neuroscienze. Oggi, lo sviluppo delle capacità tecnologiche rende possibile studiare in vivo e visualizzare le aree del nostro cervello osservandone, anche in tempo reale, la loro maggiore o minore attivazione nelle circostanze più svariate. Questo ha prodotto un vero e proprio fiume di studi scientifici in base alla fantasia e al genio di ciascun ricercatore.

Dal voler comprendere le basi neurofisiologiche di attività umane quali la memoria, il linguaggio, la vista, la personalità, etc., si

è iniziato a studiare i tratti più caratteristici dell'umano: la coscienza, la libertà, etc..

La Neurobioetica

In quasi tutti i contesti socio-culturali, il suffisso "neuro" sta trovando così largo impiego e successo per le finalità più svariate: dal vendere al convincere. Si parla già di *neuromania*, *neuro-fobia* e di *neuro-filia*. Le immagini di risonanza magnetica fanno già parte della cultura d'ogni giorno: termini come PET (tomografia ad emissione di positroni) o risonanza magnetica funzionale (fRMN) sono parte integrante della nostra memoria, li abbiamo uditi ed ascoltati ripetutamente per radio, in televisione, li abbiamo letti su Internet e in migliaia di reti sociali nelle circostanze più disparate.

In questo contesto di applicazione all'uomo delle tecnologie neuroscientifiche, come già dal 1970 con l'oncologo Potter si era costituita la "bioetica", così è sorta in questi ultimi anni la pseudo-disciplina denominata *Neuroetica* o *Neurobioetica* che ha "festeggiato" lo scorso anno 2012, il suo 10° anniversario dalla "nascita".

La narrativa storica delle Neuroetica affonda le sue origini sin dagli anni '40 del secolo scorso. Bisogna ricordare, infatti che le società scientifiche che si occupano del cervello umano si costituirono proprio a partire dalla *Federation of EEG and Clinical Neurophysiology*, evento celebrato a Londra nel 1947, dall'omologo celebrato a Mosca nel 1958, dalla fondazione del *International Brain Research Organization* (IBRO) nel 1961, auspicata e voluta dall'UNESCO, e dalla nascita della *Society for Neuroscience* nel 1969²⁹. Queste società si focalizzarono inizialmente alla promozione scientifica della ricerca sul cervello, riservando un'attenzione marginale alle implicazioni etiche e/o sociali di tali ricerche e applicazioni.

Solo a partire dal 1972 la *Society for Neuroscience* istituì un Comitato di Responsabilità Sociale, il *Committee on Social Responsibility*, che poi divenne il *Social Issues Committee*, che aveva lo scopo di informare tutti i membri

della società scientifica e l'opinione pubblica, sulle implicazioni sociali degli studi relativi al sistema nervoso. Questo comitato risultò di capitale importanza nello stabilire le diverse regolamentazioni etiche sull'impiego di animali da esperimento, nello specifico, primati e non primati.

Nel 1983 questo stesso comitato iniziò una serie di tavole rotonde annuali su tematiche sociali, successivamente si iniziarono a trattare temi come: il miglioramento cognitivo, la morte cerebrale, la neurotossicità, etc.

Lo scienziato spagnolo José Delgado, grazie ai suoi studi di neuro-elettrostimolazione, ottenne le prime pagine del *New York Times* il 17 maggio 1965.

Delgado aveva infatti impiantato un elettrodo nel cervello di un toro da corrida, sulla scia remota delle torpedini di Scribonio

Largo del primo secolo della nostra era. Lo stimolo elettrico prodotto e controllato dal ricercatore spagnolo dimostrò, per la prima volta in modo rigoroso e scientifico, che modificazioni a livello elettrico cerebrale potevano modificare la condotta animale. Il toro infatti veniva manipolato nella sua corsa giungendo fino a retrocedere davanti alla famosa bandiera rossa³⁰. Questi risultati, insieme alle sperimentazioni con LSD (dietilamina dell'acido lisergico) su elefanti (sempre degli anni '60) ad opera del ricercatore statunitense Louis West³¹, segnano i primi tentativi seri e scientifici di valutare, dalla prospettiva etica, i progressi e le scoperte neuroscientifiche. In questo modo "nacque", ancora in forma implicita, la Neuroetica.

Il termine *neuroetica* appare nella letteratura scientifica anglosassone sin dal 1973. È la professoressa della Scuola di Medicina di *Harvard*, Anneliese A. Pontius che pubblicò per prima un articolo dal titolo: *Neuro-ethics of "walking" in the newborn dove*, oltre al titolo, il neologismo *neuro-ethics* appare alla fine del lavoro, nell'ultimo paragrafo, dove, in conclusione si afferma: «a new and neglected area of ethical concern-neuro-ethics»³².

Il termine *neuroetica* ritorna nella letteratura scientifica nel novembre del 1989 in un contesto prettamente bioetico riguardante le decisioni sul fine vita. È il neurologo R. E. Cranford che in un articolo scientifico sulla rivista nordamericana *Neurologic Clinics*, utilizza, per la prima volta, l'accezione "neuroeticista" (*neuroethicist*), sancendo l'ingresso dei neurologi all'interno dei comitati etici ospedalieri; il neurologo, infatti, viene ora considerato come un vero e proprio "assessore etico" e, perciò, a tutti gli effetti, membro dei

comitati etici istituzionali. Nell'articolo Cranford sostiene che, dato l'aumento delle problematiche etiche concernenti la pratica neurologica, la presenza di neurologi esperti, faciliterebbe la soluzione adeguata delle tematiche più spinose³³.

Si tratta, molto probabilmente, della prima volta che il termine "neuro" viene ad essere associato a quello di "etica".

In ambito filosofico, il neologismo entra in scena per la prima volta nella discussione circa le prospettive filosofiche riguardanti il sé (*Self*) e il suo legame-rapporto col cervello. Due pubblicazioni risultano di estremo interesse per definire le "radici" della Neuroetica: la prima, è a carico della professoressa e filosofa Patricia Smith Churchland che nel 1991 pubblicò un articolo intitolato: *Our brains, ourselves: reflections on neuroethical questions*³⁴. La Churchland ha "creato" una vera e propria interpretazione della filosofia in chiave neuroscientifica che ha "battezzato": Neurofilosofia³⁵.

La seconda pubblicazione d'interesse è quella della Pontius, professoressa di Medicina clinica presso l'*Harvard Medical School* la quale ha per prima coniato il termine "*Neuro-Ethics*" nel suo articolo del 1973 citato in precedenza; è lei stessa a ricordarlo in una nota ad un articolo pubblicato sul sito della prestigiosa *DANA Foundation*³⁶. Nel 1993 la Pontius pubblicò un interessante articolo sul *Psychological Report* relativo agli aspetti neuro-

In quasi tutti i contesti socio-culturali, il suffisso "neuro" sta trovando così largo impiego e successo per le finalità più svariate: dal vendere al convincere

fisiologici e neuropsicologici nello sviluppo ed educazione dei bambini³⁷. La Pontius ha concentrato le sue ricerche sull'*Educational Neuro-Ethics*³⁸.

Nonostante il concetto *neuroetica* fosse già ventilato in diversi ambiti del sapere, la “paternità” del neologismo viene attribuita storicamente alla prima definizione “canonica” risalente al maggio 2002. In questa data (13-14 maggio), a San Francisco (USA), si tenne il primo congresso mondiale di esperti intitolato: “*Neuroethics: mapping the field*”. In tale contesto in cui parteciparono oltre 150 esperti in neuroscienze, bioetica, psichiatria e psicologia, filosofia e diritto, William Safire, politologo del *New York Times* recentemente scomparso, suggerì la seguente definizione contemporanea di *neuroetica* definendola: «*the examination of what is right and wrong, good or bad about the treatment of, perfection of, or unwelcome invasion of and worrisome manipulation of the human brain*»³⁹ e, successivamente chiarendo che «*Neuroethics, in my lexicon, is a distinct portion of bioethics, which is the consideration of good and bad consequences in medical practice and biological research. But the specific ethics of the brain science hits home as research on no other organ does. It deals with our consciousness –our sense of self– and as such is central to our being. What distinguishes us from each other beyond our looks? The answer: our personalities and behavior. And these are the characteristics that brain science will soon be able to change in significant ways*»⁴⁰. Safire fondava la sua definizione, oramai “canonica” di *neuroetica*, su un dato di fatto: «*Let’s face it: one person’s liver is pretty much like another’s. our brains, by contrast, give us our intelligence, integrity, curiosity, compassion, and –here’s the most mysterious one– conscience. The brain is the organ of individuality*»⁴¹.

I testi delle conferenze esposte in questo congresso, organizzato dalla *DANA Foundation*, dallo *Stanford Center for Biomedical Ethics* dell’Università di *Stanford* e dall’Università della California, sono stati raccolti dall’editore Steve J. Marcus nel libro omonimo: *Neuroethics: mapping the field*.

Il termine *neurobioetica*, che vuol enfatizzare la centralità della “persona umana” (unitarietà duale costituita da due dimensioni inscindibili: corpo e anima) in ambito di ricerca neuroscientifica, è stato coniato ed utilizzato per la prima volta nel 2005 dal neuroscienziato James Giordano. Il 20 marzo del 2009, presso l’Ateneo Pontificio *Regina Apostolorum* di Roma, sorge il Gruppo di *Neurobioetica* (GdN), una realtà costituita da professionisti e studiosi provenienti da diversi ambiti che, da oltre 6 anni, attraverso una metodologia di approccio pluri e interdisciplinare, affrontano sia le questioni etiche delle neuroscienze, come pure le neuroscienze dell’etica⁴². Questa comprensione “duale” della *neurobioetica*, tra “Etica delle Neuroscienze” e “Neuroscienze dell’Etica”, risulta particolarmente feconda per una riflessione interdisciplinare sull’argomento.

*La neurobioetica si
presenta come una vera
e propria “finestra”
aperta nell’ambito della
neuroscienza come della
filosofia stessa*

La *neurobioetica* si presenta come una vera e propria “finestra” aperta nell’ambito della neuroscienza come della filosofia stessa. Quattro furono i grandi blocchi di tematiche che vennero identificati nelle riunioni di San Francisco (2002), poi rivisitati e ampliati da Judy Illes⁴³. Secondo questi esperti, i quattro grandi obiettivi della *Neuroetica* possono venir classificati in questi termini: (1°) la scienza neurale e la problematica dell’ “io”; (2°) la neuroscienza e le politiche sociali; (3°) l’etica e la pratica della neuroscienza; (4°) la neuroscienza, il discorso pubblico e la formazione. Nell’ultima monumentale opera della Springer *Handbook of Neuroethics*, dedicata proprio a questa “nuova” disciplina teoretico-pratica, gli editori, nella loro introduzione, sottolineano il fascino e l’urgenza (e la necessità) della riflessione *neuroetica*, sorta quale «risposta al crescente potere e alla corrispondente persuasività delle scienze della mente»⁴⁴.

Dopo aver ripreso la “classica” bipartizione in “etica delle neuroscienze” e “neuroscienze dell’etica” operata dalla neuroscienziata e filosofa Adina Roskies nel 2002 (anno “canonico” di nascita della “*neuroetica*”), Clausen

e Levy sostengono un'estensione della definizione stessa che non dovrebbe soltanto includere la mera riflessione sulle neuroscienze, ma che dovrebbe espandersi ed includere tutte le altre scienze della mente⁴⁵. Essi definiscono la "neuroetica" caratterizzandola come «riflessione sistematica ed informata sulla neuroscienza ed interpretazione della stessa neuroscienza», includendone, oltre alla neuroscienza, «le correlative scienze della mente (la psicologia in tutte le sue molteplici forme, la psichiatria, l'intelligenza artificiale e così via), allo scopo di capire i loro risvolti per l'autocomprensione umana e i pericoli e le prospettive delle loro applicazioni»⁴⁶. Come ben si afferma, Clausen e Levy propongono di considerare la "neuroetica", e particolarmente le "neuroscienze dell'etica", nella loro accezione più estesa possibile, quella che includa la riflessione filosofica delle peculiarità umane quali l'intelletto, la coscienza, la libertà, etc. È questa la prospettiva che viene presentata in questo nuovissimo manuale della Springer⁴⁷.

La neuro-antropologia in psichiatria: la persona umana alla luce del neurocentrismo.

Un paradigma contemporaneo di interpretazione delle neuroscienze applicate all'essere umano: il filosofo canadese Walter Glannon.

Da quanto accennato, emerge una preoccupazione di fondo, considerando il fatto evidente che tutto ciò che ho illustrato si riferisce più o meno direttamente ad interventi sull'essere umano. In effetti, come sottolinea il bioeticista Gonzalo Miranda in apertura al numero monografico della rivista *Studia Bioethica* del 2010 dedicato interamente alla Bioetica nell'ambito psichiatrico: «La psichiatria non è sicuramente il primo soggetto al quale va il pensiero della gente quando si parla di bioetica. Ma ciò nondimeno, essa costituisce uno degli ambiti di cui si occupa questa disciplina, incaricata di discernere le problematiche etiche sui comportamenti umani che incidono sulla vita. Incidono sulla vita -positivamente o negativamente- l'ingegneria

genetica, le biotecnologie, la riproduzione assistita, e via dicendo. Ma incide ugualmente l'intervento dello psichiatra che "tocca" le fibre più intime della persona, e può alterare -positivamente o negativamente- la stessa personalità dell'individuo, componente centrale della sua "personosità", vale a dire quella qualità di essere persona nella quale radica la sua dignità e l'obbligo etico universale di rispettarla»⁴⁸.

La nozione di "persona" è di origine teologico-filosofico, e fonda, come afferma l'antropologo spagnolo Ramón Lucas Lucas, il «concetto esperienziale di personalità». Per "personalità" intendo qui riferirmi «a ciò che è proprio e caratteristico di ogni individuo, sulla base dello studio e dell'osservazione del comportamento, in relazione ad aspetti biologici, psicologici, sociali, culturali, educativi, ecc. La personalità consiste nel tipo di risposte che si danno. Il carattere è il modo in cui queste risposte vengono date. Una cosa, infatti, è dare risposte adeguate, altro è il modo in cui tali risposte vengono date. La costituzione organico-fisiologica influisce sulla personalità. La personalità non può modificarne la costituzione, ma può diminuirne l'influsso»⁴⁹. La nostra costituzione organica determina il nostro temperamento (innato o naturale, costituito dalle tendenze e dai dati o qualità che si possiedono dalla nascita, per natura e che costituiscono la base primaria delle nostre reazioni agli stimoli), dà fondamento al carattere (educabile, costituito dall'insieme dei dati che si possiedono in base al temperamento e al processo educativo) e modula la personalità. La personalità, a sua volta, modera il carattere, equilibra il temperamento e diminuisce il determinismo biologico che portiamo iscritto nelle fibre del nostro essere-corporeo, genetico, neurofisiologico.

«Emerge però una preoccupazione di fondo, che dovrebbe essere a fondamento di tutte le considerazioni bioetiche sui diversi ambiti della medicina: la questione antropologica»⁵⁰. Questo risulta particolarmente vero nel contesto psichiatrico. Come in tutte le branche della medicina e della scienza in generale, «anche in psichiatria è necessario teorizzare

ed applicare modelli» diversi, teorici e pratici, «che possano sistematizzare e orientare la comprensione dei fenomeni psichici oggetto di studio e l'approccio diagnostico e terapeutico in relazione ad un individuo concreto»⁵¹. Diversi modelli o correnti o scuole psichiatriche corrispondono e si rifanno ad una «qualche comprensione o pre-comprensione di carattere filosofico-antropologico. È proprio per questo la scelta di un modello psichiatrico orienta in profondità, non soltanto metodologicamente, l'approccio e gli atteggiamenti dello psichiatra, e conseguentemente determina in buona parte l'incidenza del suo operato sulla personalità e sull'esistenza stessa della persona alla quale rivolge il suo servizio»⁵².

La fenomenologia ce lo insegna: «in realtà non è possibile stabilire nessun rapporto con un uomo senza avere una qualche comprensione dell'uomo, vale a dire un'antropologia»⁵³ di fondo.

Una certa visione dell'uomo è alla base di qualsiasi modello. Le diverse visioni antropologiche non sono indifferenti. «I diversi modelli psichiatrici mettono radice anche loro in una determinata visione dell'uomo. visioni che sono differenti e spesso incompatibili tra di loro. Altro è pensare che l'uomo sia totalmente determinato da fattori biologici o ambientali; altro è riconoscere in lui uno spazio di vera libertà, nonostante gli influssi a cui è sottoposto. Diverso è vedere l'uomo come pura materia senziente, che considerarlo come un essere composto di materia e di spirito trascendente»⁵⁴.

Ma il problema di fondo «non è che alla radice di un determinato modello psichiatrico ci sia una antropologia, ma il fatto che non necessariamente quell'antropologia corrisponde alla realtà dell'uomo. E non si dica che ogni antropologia gode dello stesso valore e che sono tutte ugualmente accettabili. Se uno dice che l'uomo “è solo materia” e l'altro afferma che “non è solo materia” possiamo essere sicuri che almeno uno dei due sbaglia»⁵⁵. «Un altro problema è costituito dal fatto che spesso l'antropologia di fondo non viene sufficientemente tematizzata e focalizzata. Diventa così una specie di condizionante in-

visibile dell'approccio psichiatrico, sia teorico che applicativo. E tutto questo non è indifferente dal punto di vista etico. Lo psichiatra può esercitare un influsso notevole sull'individuo, sulla sua auto-comprensione, sulla sua vita interiore, sul suo comportamento esteriore, e dunque anche sul suo rapporto con gli altri e sul suo inserimento nella società. E tutto questo influsso dello psichiatra sull'individuo è profondamente influenzato a sua volta dalla comprensione antropologica dello psichiatra stesso»⁵⁶. È deleterio applicare in medicina quell'adagio filosofico che dice: “se la mia teoria non si adatta alla realtà, peggio per la realtà!”.

Uno dei principali studiosi e divulgatori della Neurobioetica a livello internazionale è il filosofo canadese Walter Glannon che si caratterizza per la sua chiarezza e profondità di conoscenza delle neuroscienze contemporanee.

Due opere possono descrivere il suo approccio alla Neurobioetica: *Bioethics and the Brain* (2007) e *Brain, Body, and Mind. Neuroethics with a Human Face* (2011). La sua analisi parte dall'oggettività dei dati forniti dalla ricerca neuroscientifica e dalle numerosissime applicazioni neuro-tecnologiche e cliniche all'essere umano per poi trarre alcune considerazioni di carattere filosofico sul concetto di “mente” e di “persona umana”, in particolare, concetti utili anche in ambito psichiatrico. Ponendosi, in modo implicito per le sue affermazioni e conclusioni, all'interno del filone della *Mind Philosophy* che prende il nome di “esternalismo del mentale”, Glannon, sulla scia di altri filosofi non-riduzionisti come Alva Nöe, distingue, senza ridurla, la mente dal cervello e dall'intero sistema nervoso (centrale e periferico), seppur riconoscendo l'importanza della neurobiologia quale indispensabile struttura di mediazione di tutte le facoltà e proprietà dell'umano.

Già in *Bioethics and the Brain*, Glannon afferma che: «*Although the mind has a neurobiological underpinning, the mind is not reducible to the brain...*» (*Anche se la mente ha un sostegno neurobiologica, la mente non è riducibile al cervello*), inoltre, “*There is much more to the human mind and human behavior than the mobilization of distinct sets of nerve*

cells...” (C’è molto di più per la mente umana e del comportamento umano che la mobilitazione di gruppi distinti di cellule nervose)... “The mind consists of qualitatively new properties not exhibited by physical properties of the brain. These include the property of representing the body and events from the external environment to the brain and making them meaningful to us... (La mente consiste di proprietà qualitativamente nuove non espresse dalle proprietà fisiche del cervello. Questi includono la proprietà di rappresentare il corpo e eventi dall’ambiente esterno al cervello e facendoli significativo per noi)... “It is also questionable whether the first-person phenomenological feel of subjective experience can be entirely captured by third-person descriptions of brain function. The human mind expresses itself through a chain of molecular events and processes. But the mind is more than just a function of molecules»⁵⁷.

Glannon non ha paura di integrare in un’antropologia “aperta”, anche se non esplicita, i risultati migliori della “rivoluzione” neuroscientifica e neuro-tecnologica. La riflessione filosofica sull’uomo si ancora così alla biologia umana, alla neuro-biologia e neuro-fisiologia. La “persona umana” viene così definita all’interno di una visione olistica del classico e antichissimo rapporto mente-cervello (anima-corpo): «I defend a holistic conception of the brain-mind relation...” (Io difendo una concezione olistica del rapporto mente-cervello)... “the mind is the product of interaction between the brain and factors internal and external to the body... a set of unconscious and conscious properties that emerge from the brain when it reaches a certain level of complexity... Mental states in general are caused or mediated not by localized regions of the brain but by distributed neural networks»⁵⁸.

Ecco che il filosofo canadese ci fornisce anche una sorta di “definizione” del concetto di “mente”. Nonostante Gannon riconosca che «certain regions of the brain play a critical role in mediating certain mental functions. But this does not imply that we can identify a single neural source of every function»⁵⁹, le sue conclusioni sono chiare: «Neuroscience does not tell us how the brain enables mental processes. Knowing that certain regions of the

brain mediate certain cognitive and affective functions does not mean that we know how the brain makes these functions possible. Neuroscience does not offer a complete explanation of enabling mechanisms in the brain-mind relations»⁶⁰.

La riflessione neurobioetica diviene, oggi, un “ponte” tra la classica bioetica, la filosofia perenne e le moderne neuroscienze; essa ha l’estremo “potere” di ampliare l’orizzonte della speculazione antropologica proprio per il suo tipico approccio interdisciplinare alle sfide dalle neuroscienze. La sua tendenza ad una razionalità “aperta” ad integrare tutte le dimensioni dell’essere umano, inclusa la sua trascendenza e la ricerca del senso del suo essere ed agire, rende ragione di definizioni di “persona umana” che non si collocano nelle abbondanti prospettive riduzionistiche, ma che cercano di coglierne tutte le dimensioni costitutive dell’uomo.

Questa è allora la descrizione della “persona umana” nella prospettiva neurobioetica odierna: «persons are more than sets of neurons, synapses, and neurotransmitters, and that our actions and normative practices are more than a function of neural mechanisms. In the clinical neurosciences of neurosurgery, psychiatry, and neurology, the success of any intervention in the brain depends not only on whether it modulates brain function but also on whether it benefits a person and improves his or her quality of life. Neuroscience will not offer a very helpful explanation of persons and how they benefit from or are harmed by psychotropic drugs, functional neurosurgery, or neural stem-cell transplantation if it describes them entirely in terms of brain processes rather than as agents with desires, beliefs, emotions, interests, and intentions»⁶¹.

Un approccio integrativo tra ricerca medica e riflessione filosofica, come questo, può essere molto utile per favorire il confronto e un serio dibattito, oltre ad integrare i saperi e le loro applicazioni alla persona umana che si caratterizza sempre, anche quando fragile, malata o prossima alla morte naturale, quale unità-totalizzante di dimensioni biologiche, psicologiche, sociali e spirituali.

La riflessione filosofica sull’uomo si ancora così alla biologia umana, alla neuro-biologia e neuro-fisiologia

Il ridurre la complessità dell'essere umano alla sola sfera materiale assolutizzandola non è indifferente, ha delle conseguenze pratiche sia a livello personale, che sociale. Nel suo splendido libro *Chi è l'uomo*, Abraham Heschel scriveva: "ogni generazione possiede la definizione di uomo che si merita. Tuttavia mi sembra che a noi della nostra generazione sia toccata una sorte peggiore di quanto meritassimo. Nella Germania nazista veniva spesso citata la seguente enunciazione riguardante l'uomo: il corpo umano contiene una quantità di grasso sufficiente per produrre sette pezzi di sapone, abbastanza ferro per produrre un chiodo di media grandezza, una quantità di fosforo sufficiente per allestire duemila capocchie di fiammiferi, abbastanza zolfo per liberarsi delle proprie pulci. Come descrizione di uno dei tanti aspetti della natura dell'uomo, questa definizione o altre simili possono, infatti, essere esatte. Ma quando pretendono di esprimere il significato essenziale dell'uomo, esse contribuiscono a liquidare gradualmente la capacità che l'uomo ha di comprendersi. E questa liquidazione può portare all'autoestinzione dell'uomo".

Le neuroscienze ci stanno aiutando sempre più ad identificare quella necessaria base organica in grado di mediare, di manifestare, di rendere possibile l'espressione di qualità umane uniche. Sta a noi non restare soltanto imbrigliati nel fascino che esse suscitano ma tradurre queste potenzialità in strategie terapeutiche degne e dignificanti l'essere umano e la sua qualità di vita.

Concludendo, come sottolineava tempo fa la psichiatra Silvana Galderisi, «lo psichiatra in formazione che acquisisca un'adeguata preparazione teorica e pratica sul tema potrà meglio orientarsi anche nell'ambito professionale nella lettura dei dati riportati nella letteratura, perché sarà in grado di aggiornarsi sui dibattiti concernenti questi grandi studi e di rilevare eventuali debolezze... È indispensabile che gli specializzandi in Psichiatria ricevano un'adeguata formazione sugli aspetti etici della ricerca in psichiatria, apprendendo i metodi della ricerca clinica e maturino capacità di analisi critica della letteratura scientifica, dei protocolli di sperimentazione clini-

ca, dei metodi di analisi e di discussione dei dati. La loro pratica clinica si avvantaggerà notevolmente della loro esperienza in questi ambiti e la Psichiatria potrà contare sul loro contributo all'evoluzione delle conoscenze sui disturbi mentali e alla soluzione dei tanti problemi tuttora aperti in questo ambito»⁶².

NOTE

¹ ABOUT THE COVER, «*Neurogenomics*», *Nature Neuroscience* 17 (6), 2014.

² Cf. *Ibid.*, EDITORIAL, «*Focus on neurogenomics*», 745. L'editoriale di questo numero dedicato alla "neurogenomica" è consultabile *online* a questo sito: <http://www.nature.com/neuro/journal/v17/n6/full/nn.3735.html>.

³ Cf. *Ibid.*, X. ZHU (ET AL.), «One gene, many neuropsychiatric disorders: lessons from Mendelian diseases e quello sul Large-scale genomics unveils the genetic architecture of psychiatric disorders», 773-781.

⁴ Cf. J. CLAUSEN – N. LEVY (ED.), *Handbook of Neuroethics*, Springer, Dordrecht 2015, 3 volumi, XXIII sezioni, 117 capitoli, 1850; ISBN: 978-94-007-4706-7 (Print) 978-94-007-4707-4 (Online), introduzione v-vii.

⁵ Cf. EDITORIAL, «*A collaborative pipeline*», in *Nature Neuroscience* 18 (1), 2015, 1. L'editoriale di questo numero reca il seguente sottotitolo sintetico: «A meeting of the academic and industry minds may help fuel the development of a new generation of CNS drugs» ed è consultabile *online* a questo sito: <http://www.nature.com/neuro/journal/v18/n1/full/nn.3916.html>.

⁶ S. M. AGLIOTI – G. BERLUCCHI, *Neurofobia. Chi ha paura del cervello?*, Prefazione, Raffaello Cortina, Milano 2013, 11.

⁷ *Ibid.*

⁸ *Ibid.*

⁹ Cf. E. BONETE PERALES, *Neuroética práctica. Una ética desde el cerebro*, Desclee, Bilbao 2010, 15-16.

¹⁰ *Ibid.* Tutte le domande sono tratte da queste pagine d'introduzione. Non rispecchiano l'ordine, ma sono state da me suddivise secondo le principali tematiche neuroetiche.

¹¹ Cf. M. S. GAZZANIGA, *Human. Quel che ci rende unici*, Cortina, Milano 2009; l'originale inglese si intitola *Human* ed è stato pubblicato nel 2008.

¹² J. M. GIMÉNEZ AMAYA – S. SÁNCHEZ-MIGALLÓN, *De la Neurociencia a la Neuroética. Narrativa científica y reflexión filosófica*, EUNSA, Navarra 2010, 16.

- ¹³ Cf. E. BONETE PERALES, *Neuroética práctica. Una...*, 16.
- ¹⁴ Cf. J. CLAUSEN – N. LEVY (ED.), *Handbook of Neuroethics...*, v-vii.
- ¹⁵ Cf. *Ibid.*, il testo originale afferma: «Today the Society for Neuroscience has nearly 42,000 members, all of whom actively working in neuroscience, and holds an annual conference attended by more than 30,000 delegates. There are more than 220 journals dedicated to neuroscience; around 25,000 papers on the brain are published annually. Our knowledge of the brain, and therefore of ourselves, grows rapidly, and with it our powers to intervene in the mind. Neuroethics is at once fascinating and urgent», vi.
- ¹⁶ IPOCRATE, *Male sacro*, XVII-XX, testo italiano in: IPOCRATE, *Opere di Ippocrate, a cura di M. Vegetti, UTET, Torino 1976*².
- ¹⁷ Cf. A. A. PONTIUS, «Neuro-ethics of “walking” in the newborn», *Perceptual and Motor Skills* 37 (1), 1973, 235-245.
- ¹⁸ Cf. M. S. GAZZANIGA, *Human. Quel che...*
- ¹⁹ Cf. V. A. SIRONI – M. DI FRANCESCO, *Introduzione. Dal neurocentrismo alla neuroetica*, in: V. A. SIRONI – M. DI FRANCESCO (A CURA DI), *Neuroetica. La nuova sfida delle neuroscienze, Laterza, Bari 2011*, 3.
- ²⁰ Cf. P. LEGRENZI – C. UMILTÁ, *Neuro-mania. Il cervello non spiega chi siamo*, Il Mulino, Bologna 2009.
- ²¹ Per vedere il piano del progetto *The Brain Initiative*. Cf. <http://www.whitehouse.gov/infographics/brain-initiative>.
- ²² Cf. <http://www.dana.org/>
- ²³ Cf. F. S. COLLINS, *¿Cómo habla Dios?: la evidencia científica de la fe*, Temas de Hoy, Madrid 2007.
- ²⁴ V. A. SIRONI – M. DI FRANCESCO, *Introduzione. Dal neurocentrismo...*, 3.
- ²⁵ Cf. S. SANDRONE – M. BACIGALUPPI, «Learning from Default Mode Network: The Predictive Value of Resting State in Traumatic Brain Injury», *The Journal of Neuroscience* 32 (6), 8th of February 2012, 1915-1971.
- ²⁶ Cf. J. M. GIMÉNEZ AMAYA – S. SÁNCHEZ-MIGALLÓN, *De la Neurociencia...*, 31.
- ²⁷ Cf. *Ibid.*, 35-37.
- ²⁸ Cf. P. LEGRENZI – C. UMILTÁ, *Neuro-mania. Il cervello...*
- ²⁹ Cf. J. M. GIMÉNEZ AMAYA – S. SÁNCHEZ-MIGALLÓN, *De la Neurociencia...*, 64-65.
- ³⁰ Per ulteriori approfondimenti sulle ricerche del professor José Delgado si possono consultare i seguenti articoli scientifici posti in ordine cronologico: Cf. J. M. R. DELGADO – R. B. LIVINGSTON, «Some respiratory, vascular and thermal responses to stimulation of orbital surface of frontal lobe», *J. Neurophysiol.* 11 (1), 1948, 39-55; *Yale J Biol Med.* 28 (3-4), Dec-Feb 1955-6, 245-252; J. M. R. DELGADO, «Hidden motor cortex of the cat», *Amer. J. Physiol.* 170 (3), 1952, 673-681; J. M. R. DELGADO, «Permanent implantations of multi-lead electrodes in the brain», *Yale J. Biol. Med.* 24 (5), 1952, 351-358; P. D. MACLEAN – J. M. R. DELGADO, «Electrical and chemical stimulation of frontotemporal portion of limbic system in the waking animal», *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 5(1), Feb 1953, 91-100; V. H. MARK – F. R. ERVIN – W. H. SWEET – J. M. R. DELGADO, «Remote telemeter stimulation and recording from implanted temporal lobe electrodes», *Confin Neurol.* 31(1), 1969, 86-93.
- ³¹ Cf. L. J. WEST – C. M. PIERCE – W. D. THOMAS, «Lysergic acid diethylamide: its effects on a male Asiatic elephant», *Science* 138 (7), 1962, 1100-1104.
- ³² Cf. A. A. PONTIUS, «Neuro-ethics of “walking”...»; la frase citata è tratta dalla pagina 244; quest'articolo appare nella lista delle pubblicazioni della Pontius consultate al seguente sito: <http://hsl.med.nyu.edu/facbib-results/author/pontia01?page=2&src=medical> e può essere interamente scaricato in formato PDF al sito: <http://www.amsciepub.com/doi/pdf/10.2466/pms.1973.37.1.235>.
- ³³ Cf. R.E. CRANFORD, «The Neurologist as Ethics Consultant and as a Member of the Institutional Ethics Committee. *The Neuroethicist*», *Neurol Clin* 7 (4), 1989, 697-713.
- ³⁴ Cf. P.S. CHURCHLAND, «Our Brains, Ourselves: Reflections on Neuroethical Questions», in: D.J. ROY – B.E. WINNE – R.W. OLD (A CURA DI), *Bioscience and Society (Report of the Schering Workshop, Berlin 1990, November 25-30)*, Wiley and Sons, New York 1991, 77-96.
- ³⁵ Cf. P.S. CHURCHLAND, *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1989; *Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2002; *Braintrust. What Neuroscience Tells Us about Morality*, Princeton University Press, 2011 (tradotto in italiano: *Neurobiologia della morale, Raffaello Cortina, Milano 2012*).
- ³⁶ L'articolo firmato da Aalok Mehta del 15 giugno 2009 si intitola: «“Neuroeducation” Emerges as Insight into Brain Development, Learning Abilities Grow» e si può consultare al sito: <http://www.dana.org/news/brainwork/detail.aspx?id=22372> dove, alla fine, si incontrerà la nota della professoressa Pontius.
- ³⁷ Cf. A. A. PONTIUS, «Neuro-ethics vs. Neurophysiologically and neuropsychologically uninformed influence in child rearing, education, emerging hunt-

er-gatherers, and artificial intelligence models of the brain», *Psychological Reports* 72 (2), 1993, 451-458; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8488227>.

³⁸ Cf. A. A. PONTIUS, «Educational Neuro-Ethics», *Medicine, Health Care and Philosophy* 3 (3), 2000, 368; questa citazione si riferisce ad un *abstract* all'interno del volume 3° di ottobre 2000 della medesima rivista intitolato: *ESPMH Conference, Krakow 2000 – Abstracts*, 352-384, consultabile a pagamento al sito: <http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1026543725164>.

³⁹ W. SAFIRE, «Visions for a New Field of “Neuroethics”», in: S.J. MARCUS (ED.), *Neuroethics: Mapping The Field. Conference Proceedings, The Dana Press, New York 2002*, 5.

⁴⁰ W. SAFIRE, «Visions for a», 6-7.

⁴¹ *Ibid.*, 7.

⁴² Sito ufficiale del Gruppo di Neurobioetica (GdN): <http://www.neurobioetica.it/>.

⁴³ Cf. J. ILLES – B.J. SAHAKIAN (ED.), *The Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, Oxford 2011.

⁴⁴ J. CLAUSEN – N. LEVY (ED.), *Handbook of Neuroethics...*, vi. Il testo originale afferma: «Neuroethics has developed as a response to the increasing power and pervasiveness of the sciences of the mind».

⁴⁵ Cf. *Ibid.*, vii. Il testo originale afferma: «Above, we suggested that neuroethics should not be identified with reflection on neuroscience alone, but be expanded to include reflection on the other sciences of the mind».

⁴⁶ *Ibid.*, vi. Il testo originale afferma: «Neuroethics is systematic and informed reflection on and interpretation of neuroscience, and related sciences of the mind (psychology in all its many forms, psychiatry, artificial intelligence, and so on), in order to understand its implications for human selfunderstanding and the perils and prospects of its applications».

⁴⁷ *Ibid.*, vii. Il testo originale afferma: «Correlatively, we suggest that the neuroscience of ethics should also be understood broadly, encompassing not only

the ways in which the science of the mind can help us to understand moral reasoning, but also the ways in which it might help us to understand other perennial philosophical issues (the nature of knowledge, the ways in which self-control is exercised and how it may be lost, free will and the mind/brain, and so on). This is, in practice, how neuroethics has been conducted in the past, and it is this broad range of issues that are canvassed in this handbook».

⁴⁸ G. MIRANDA (EDITORIALE), «Bioetica e Psichiatria», *Studia Bioethica* 3 (3), 2010, 3. Come ben afferma lo psichiatra Gianfranco Buffardi nel suo articolo «Problematrice bioetiche nell'assistenza psichiatrica» sulla stessa rivista: «lo psichiatra è depositario, suo malgrado, di un potere decisionale che va ben oltre il potere decisionale del medico ed il cui operato determina ricadute sulla vita di un singolo che vanno ben oltre le ricadute che, in genere, sono conseguenza dell'operato di un qualsiasi altro atto medico. Ma lo psichiatra è cosapevole di questa complessità?», 16.

⁴⁹ R. LUCAS LUCAS, *Spiegami la persona*, ART, Roma 2012, 142.

⁵⁰ G. MIRANDA (EDITORIALE), «Bioetica e Psichiatria...», 4.

⁵¹ *Ibid.*

⁵² *Ibid.*

⁵³ *Ibid.*

⁵⁴ *Ibid.*, 4-5.

⁵⁵ *Ibid.*, 5.

⁵⁶ *Ibid.*

⁵⁷ W. GLANNON, *Bioethics and the Brain*, Oxford University Press, New York 2007, 8.

⁵⁸ W. GLANNON, *Brain, Body, and Mind. Neuroethics with a Human Face*, Oxford University Press, New York 2011, 4.

⁵⁹ *Ibid.*, 5.

⁶⁰ *Ibid.*, 8.

⁶¹ *Ibid.*, 5.

⁶² S. GALDERISI, «L'importanza della formazione alla ricerca per i giovani psichiatri», *Studia Bioethica* 3 (3), 2010, 33-34.