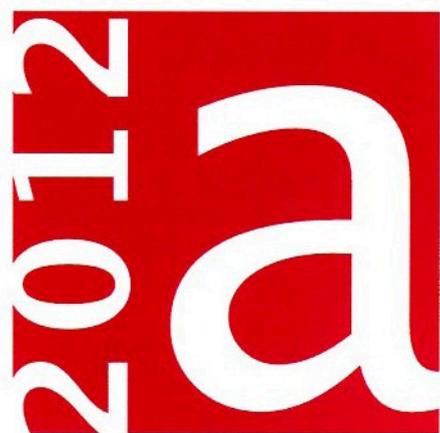


**a**nthropologica

Annuario di studi filosofici 2012

# Chi dice io?

Riflessioni sull'identità personale



EDITRICE  
LA SCUOLA

# Chi dice io?

Riflessioni sull'identità personale

ANTHROPOLOGICA  
ANNUARIO DI STUDI FILOSOFICI

diretto da  
Andrea Aguti ([andrea.aguti@uniurb.it](mailto:andrea.aguti@uniurb.it)) e Luca Grion ([luca.grion@uniud.it](mailto:luca.grion@uniud.it))

COMITATO DI DIREZIONE  
Andrea Aguti, Luca Alici; Francesco Longo; Fabio Macioce; Fabio Mazzocchio;  
Giovanni Grandi; Luca Grion, Alberto Peratoner; Leopoldo Sandonà;  
Gian Paolo Terravecchia; Pierpaolo Triani.

SEGRETERIA DI REDAZIONE  
Lucia Bezzo ([l.bezzo@maritain.eu](mailto:l.bezzo@maritain.eu))  
e Francesca Zaccaron ([f.zaccaron@centrostudimaritain.org](mailto:f.zaccaron@centrostudimaritain.org))

COMITATO SCIENTIFICO  
Rafael Alvira (*Università di Navarra*); François Arnaud (*Università di Tolosa -  
Le Mirail*); Enrico Berti (*Università di Padova*); Calogero Caltagirone (*Università  
di Roma-LUMSA*); Giacomo Canobbio (*Facoltà Teologica dell'Italia settentrionale*);  
Carla Canullo (*Università di Macerata*); Antonio Da Re (*Università di Padova*);  
Gabriele De Anna (*Università di Udine*); Mario De Caro (*Università di Roma Tre*);  
Giuseppina De Simone (*Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale*);  
Fiorenzo Facchini (*Università di Bologna*); Andrea Favaro (*Università di Padova*);  
Maurizio Girolami (*Facoltà Teologica del Triveneto*); Piergiorgio Grassi (*Università  
di Urbino*); Gorazd Kocijančič (*Università di Lubiana*); Markus Krienke (*Facoltà  
Teologica di Lugano*); Andrea Lavazza (*Centro Universitario Internazionale  
di Arezzo*); Francesco Miano (*Università di Roma-Tor Vergata*); Marco Olivetti  
(*Università di Foggia*); Paolo Pagani (*Università di Venezia*); Donatella Pagliacci  
(*Università di Macerata*); Gianluigi Pasquale (*Pontificia Università Lateranense*);  
Roger Pouivet (*Università di Nancy 2*); Roberto Presilla (*Pontificia Università  
Gregoriana*); Vittorio Possenti (*Università di Venezia*); Edmund Runggaldier  
(*Università di Innsbruck*); Giuseppe Tognon (*Università di Roma-LUMSA*);  
Matteo Truffelli (*Università di Parma*); Carmelo Vigna (*Università di Venezia*);  
Susy Zanardo (*Università Europea di Roma*)

DIRETTORE RESPONSABILE  
Andrea Dessardo

Registrazione presso il tribunale di Trieste n. 1258 del 16 ottobre 2012

*Chi dice io?*  
*Riflessioni sull'identità personale*

a cura di  
Luca Grion

EDITRICE  
LA SCUOLA

Questo volume è stato pubblicato con il sostegno  
della Regione Veneto e dell'Istituto Jacques Maritain di Trieste



REGIONE DEL VENETO



Gli scritti proposti per la pubblicazione sono *peer reviewed*

Sito internet: [www.lascuola.it](http://www.lascuola.it)

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm), sono riservati per tutti i Paesi.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941, n. 633.

Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail [segreteria@aidro.org](mailto:segreteria@aidro.org) e sito web [www.aidro.org](http://www.aidro.org)

© Copyright by Editrice La Scuola, 2012

---

Stampa Officine Grafiche «La Scuola», Brescia

ISBN 978 - 88 - 350 - 3314 - 1

## SOMMARIO

Luca Grion

*Il concetto di persona alla prova della contemporaneità* 8

1. Alle origini del concetto di identità personale, 11 - 2. La messa in discussione della persona, 14 - 3. La rivoluzione neuroscientifica e l'addio alla persona, 17 - 4. Vivere in un mondo causalmente chiuso, 22 - 5. Conclusioni, 26 - Abstract, 28

Gabriele De Anna

*San Tommaso interprete di Boezio e il senso normativo di "persona"* 29

1. Il senso normativo di "persona": l'importanza della traiettoria storica, 29 - 2. Le radici antiche e patristiche del senso normativo di "persona": brevi cenni, 33 - 3. La persona come sostanza in san Tommaso: comprendere Dio a partire dall'uomo, 36 - 4. La persona come relazione in san Tommaso: comprendere l'uomo a partire da Dio, 42 - 5. Conclusioni, 46 - Abstract, 48

Antonio Petagine

*Aristotelismo e identità umana.*

*Alcune considerazioni intorno alla posizione di Tommaso d'Aquino* 49

1. Innanzitutto un'identità corporea: l'uomo nel paradigma aristotelico, 49 - 2. Necessaria, ma non sufficiente: la definizione aristotelica di anima e la doppia considerazione di Avicenna, 54 - 3. Il concetto di anima come forma sostanziale sussistente, 55 - 4. L'uomo e la sua soggettività "di confine", 58 - 5. L'eredità dell'aristotelismo tommasiano: un dibattito ancora aperto, 61 - Abstract, 65

Chiara Giuntini

*L'identità delle persone: un dibattito moderno* 67

1. Persona e identità, 67 - 2. Ancora Cartesio? Sostanze pensanti e soggetti individuali, 70 - 3. L'identità come relazione: cose, organismi, persone, 71 - 4. Persona e responsabilità: un concetto "forense", 74 - 5. Hume e i paradossi dell'identità, 76 - 6. L'identità come impressione e come relazione, 78 - 7. Un'ipotesi alternativa sulle persone, 79 - Abstract, 83

## Sommario

Paolo Pagani

*Perdere l'anima e poi ritrovarla.*

*Nota su alcune immagini moderne dell'essere umano*

85

1. La *res cogitans*, 85 - 2. Passaggio, 86 - 3. Un oscuro sostegno, 87 - 4. La tentata evacuazione del problema, 88 - 5. Una tessitura possibile, 92 - 6. Kant erede di Hume, 93 - 7. Rosmini erede di Leibniz, 97 - 8. Nota conclusiva, 101 - Abstract, 102

Andrea C. Bottani

*Identità personale senza entità personale.*

*Le varietà del riduzionismo in teoria della persona*

103

1. Due tipi di domande, 103 - 2. Persone e oggetti *fiat*, 104 - 3. Vantaggi e difficoltà della riduzione in ontologia, 105 - 4. Il filo della memoria, 106 - 5. Fasci di stati mentali, 109 - 6. Mastici per stati mentali, 112 - 7. Animali umani, 115 - 8. Riduzionismi, 116 - 9. Antiriduzionismi, 118 - 10. Un terreno accidentato, 122 - Abstract, 124

Andrea Lavazza

*Deflazionismo e ritorno.*

*L'io che scompare, l'io necessario*

125

1. Dalla psicologia ingenua alla psicologia scientifica, 125 - 2. Mente e cervello, 127 - 3. Dall'io classico all'io frammentato, 129 - 4. La scomparsa dell'io?, 132 - 5. Che cosa comporta essere umani, 133 - 6. Salvare le intuizioni e le apparenze, 135 - 7. Uno sguardo ontologico (e assiologico), 139 - 8. Conclusioni, 142 - Abstract, 144

Antonio Allegra

*Antinaturalismo e personalismo.*

*Sulle conseguenze ontologiche del dualismo*

145

1. Delimitazioni, 145 - 2. Alla scuola di Cartesio (e Leibniz), 147 - 3. Dualismi non-cartesiani e ilemorfici, 152 - 4. Convergenze, 157 - 5. Conclusioni, 159 - Abstract, 161

Franco Fabbro - Andrea Marini

*Il problema dell'identità personale alla luce delle neuroscienze cognitive*

163

1. Introduzione, 163 - 2. Studi di neuropsicologia clinica, 166 - 3. Condizioni cliniche e fisiologiche particolari, 169 - 4. Studi mediante le tecniche di *neuroimaging* funzionale, 173 - 5. Conclusioni, 174 - Abstract, 177

Alessandro Giuliani

*Scienza pasticciona e scienziati creduloni: alcuni capitomboli delle neuroscienze*

179

1. Introduzione: la scienza quando si è appena alzata dal letto, 179 - 2. La scienza non si

## Sommario

occupa mai delle “cose in sé” ma di misure derivate dalle cose, 180 - 3. Individui e popolazioni, 182 - 4. Risonanza magnetica funzionale: vedere per credere!, 185 - 5. Psicologia evolucionista: se è così vuol dire che è meglio e se è meglio vuol dire che deve essere così, 192 - 6. Conclusioni luddiste (qualche volta ti ci portano), 196 - Abstract, 200

Giacomo Samek Lodovici

*Persona e identità nell'utilitarismo (coerente)* 201

1. I lineamenti fondamentali dell'utilitarismo benthamiano, 201 - 2. Bentham e la persona: identità e differenza con gli animali, 203 - 3. Il problema della giustizia e dell'uguaglianza, 204 - 4. La negazione della libertà, 205 - 5. La negazione dei diritti, 207 - 6. La persona secondo Peter Singer, 208 - 7. L'origine del consequenzialismo, 212 - 8. La fondazione del principio di utilità, 213 - 9. Unicità della persona, 219 - Abstract, 221

Fabio Macioce

*Le neuroscienze. Il diritto penale tra vecchi modelli teorici e innovazione tecnologica* 223

1. Introduzione, 223 - 2. Le neuroscienze e la valutazione dell'imputabilità, 224 - 3. Le neuroscienze e la valutazione sulla veridicità: la *lie-detection*, 227 - 4. la *memory detection*, 230 - 5. Le neuroscienze e il riduzionismo antropologico, 231 - 6. Le neuroscienze e la definizione della responsabilità personale, 234 - 7. Critica: problemi metodologici e applicativi, 239 - 8. Problemi teoretici, 240 - 9. Conclusioni, 242 - Abstract, 244

Alessandro Antonietti

*Chi è il soggetto della mente?* 245

1. Tre prospettive, 245 - 2. Il caso della decisione, 249 - 3. Dov'è il soggetto?, 253 - Abstract, 258

John J. Haldane

*Interrogarsi sulla morte e sperare nel futuro* 259

1. Introduzione, 259 - 2. La morte come divisione logica, 260 - 3. Assistere alla morte non è sperimentarla, 261 - 4. Morte e riduzionismo, 261 - 5. Mente e materia, 263 - 6. Parti e interi; cervelli e corpi, 265 - 7. Residualità e vita oltre la morte, 267 - Abstract, 271

Gli Autori 273

Indice dei nomi 277

Alessandro Giuliani

## Scienza pasticciona e scienziati creduloni

### Alcuni capitomboli delle neuroscienze

#### *1. Introduzione: la scienza quando si è appena alzata dal letto*

Un punto topico della letteratura – oltre che del giornalismo e del pettegolezzo spicciolo – è quello della personalità pubblica, famosa, carismatica, vista dall'angolazione particolare del maggiordomo, dell'infermiera, del cuoco, del parucchiere o in ogni caso di chi disponga di un osservatorio che gli consenta di scovarne il lato umano, nascosto dalla preponderante immagine pubblica. Dopo più di un quarto di secolo di lavoro nel campo della statistica e, più in generale, dell'analisi dei dati applicata alle scienze della vita, mi sono convinto di essere un po' come l'infermiere (o il medico, il confessore, lo psicologo, il maggiordomo...) di quella multiforme personalità a cui diamo il generico nome di scienza. Forse questa mia esperienza potrebbe essere di qualche utilità nell'odierno dibattito su argomenti che a molti appaiono di grande importanza per il loro portato (apparentemente) rivoluzionario in ambito antropologico, ma che, dal mio particolare punto di vista, appaiono piuttosto delle fantasie abbastanza bislacche. In questo mio contributo proverò a spiegare il perché.

Praticamente tutti i commentatori dei fatti scientifici, siano essi filosofi, letterati, politici, teologi, non mettono mai in discussione un assunto di base: che se una cosa l'hanno detta gli scienziati essa deve essere dotata di una forte carica di realismo, deve insomma essere – qualsiasi cosa questo voglia dire – “un fatto oggettivo”. Questa posizione, anche se derivante dal bellissimo sentimento di prendere sul serio ciò che un esperto di una materia che non conosciamo ci dice (sentimento senza il quale la stessa vita della società sarebbe messa in serio pericolo), provoca una curiosa distorsione: generalmente i pensatori non specificatamente interni al mestiere scientifico sono portati a sovrastimare il peso di discipline quali la logica matematica o la teoria dei giochi (che hanno un peso del tutto irrilevante sul formarsi delle convinzioni scientifiche) e a ritenere, sbagliando, che per occuparsi con cognizione di causa delle scienze sia molto importante una loro conoscenza. Per tale ragione, piuttosto che procurarsi una decente infarinatura di analisi dei dati, statistica e teoria della misura (le uniche cose veramente importanti per giudicare della congruità delle affermazioni scientifiche), essi preferiscono elucubrare sull'ambiguo statuto del dualismo onda-particella o sul carattere frattale della na-

tura. Insomma, dando per assodato che se la “Scienza” afferma qualcosa vuol dire che ha i suoi buoni e solidi motivi, essi cadono nella trappolona brillantemente individuata da Nicolas Gomez-Davila «la scienza inganna in tre modi: trasformando le sue proposizioni in norme, divulgando i suoi risultati più che i suoi metodi, tacendo le sue limitazioni epistemologiche»<sup>1</sup>.

Prima di proseguire voglio però sia chiaro a tutti che, anche se la scruto quando più è indifesa, mentre si trucca e si imbelletta, ma anche quando piange o ride di cuore o ha il mal di pancia, io amo la scienza e assolutamente non credo che suo scopo precipuo sia l’inganno. Tutt’altro. È proprio perché ho un grande amore per la scienza che mi sento in dovere di difendere il suo onore da chi ne usurpa il nome per propinarci pietanze ideologiche mal cucinate. In particolare, cercherò quindi di fornire al lettore e alla lettrice di questo saggio delle suggestioni che rendano (almeno spero) tutto sommato abbastanza futile una parte considerevole del dibattito sulla rilevanza antropologica delle neuroscienze. Insomma, se vi riuscirò a convincere che una buona parte degli “importantissimi risultati” ottenuti con tecniche quali la risonanza magnetica funzionale (fMRI) – ad esempio la presunta capacità di determinare qualcosa come “l’area cerebrale della fede” o quella “della volontà di potenza” – sono semplicemente degli esempi di scienza abborracciata, privi di ogni relazione con la realtà e che lo stesso si può dire di gran parte dei risultati della psicologia evuzionista, forse avremo più tempo per occuparci di cose veramente interessanti e smaschereremo le ideologie nascoste dietro una (fragile) facciata scientifica. Per tentare questa via però ho bisogno di introdurre due principi metodologici, credo ce ne sia bisogno in quanto purtroppo la statistica è scienza molto poco conosciuta.

## 2. *La scienza non si occupa mai delle “cose in sé” ma di misure derivate dalle cose*

Il legame fra la realtà soggiacente e la misura derivata non è né inevitabile né invariante ma strettamente dipendente dal contesto e da una ben precisa ipotesi sul mondo. Un esempio molto semplice ci è fornito da un comune strumento di misura: il termometro che usiamo per controllare se abbiamo la febbre. La regolarità della natura che sfruttiamo per questa misura è l’allungamento termico dei materiali. Si tratta di una legge lineare molto semplice che può essere utilmente descritta con la formula:

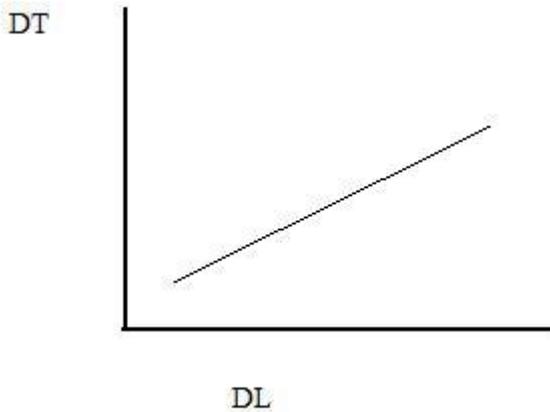
$$\Delta L = \alpha \Delta T \quad (1)$$

La variabile  $\Delta L$  corrisponde alla variazione di lunghezza provocata da una variazione di temperatura  $\Delta T$  in una barretta costituita da un certo materiale. Il valore di  $\alpha$  che lega la variazione di lunghezza alla variazione di temperatura dipende dal particolare materiale di cui è fatta la barretta. L’equazione (1) consente una immediata traduzione di un certo allungamento in millimetri (ad esempio millimetri di

<sup>1</sup> N. Gomez Davila, *In margine a un testo implicito* (1977), tr. it. Adelphi, Milano 2001, pp. 33-34.

mercurio) e variazione di temperatura corporea ed è appunto questa traduzione che leggiamo nel susseguirsi delle tacche del termometro<sup>2</sup>.

La (1) deriva da esperimenti fatti molto tempo fa che, in un certo intervallo di temperatura, hanno dato risultati molto affidabili e del tutto ripetibili, a condizione però che certe condizioni al contorno siano rispettate. Le più importanti di queste condizioni sono che la barretta in questione sia molto sottile, così che l'allungamento si possa considerare a tutti gli effetti un allungamento lineare (le altre due dimensioni essendo trascurabili) e che il materiale sia molto lontano da una transizione di fase, visto che i liquidi e i gas non seguono la legge (1) che è peculiare dei solidi.



La figura 1 riporta graficamente il legame fra osservabile (allungamento in centimetri) e grandezza fisica soggiacente (temperatura) da cui deriva la disposizione delle tacche lungo lo strumento essendo il valore di  $\alpha$  corrispondente alla pendenza della retta.

Fin tanto che ci muoviamo all'interno delle condizioni al contorno e quindi nell'intervallo di condizioni sperimentalmente provato, siamo nel campo dell'interpolazione, e non ci aspettiamo nessuna particolare sorpresa, quando ne usciamo invece, per entrare nel terreno minato dell'estrapolazione è il momento in cui iniziano i possibili problemi.

Nel caso del termometro siamo in una situazione così ben conosciuta da poter prevedere abbastanza bene l'errore che commetteremmo in questa uscita 'fuori dal seminato': piccole incongruenze appena fuori dal campo di applicazione noto e completa irrilevanza (oltre che termometri in mille pezzi) se avessimo la curiosità di immergere lo strumento nell'acqua bollente o di sottoporlo a pressioni inaudite. Ma che cosa possiamo dire di situazioni appena più complicate dove l'estrapolazione non è un capriccio accademico ma la base stessa del valore conoscitivo della

<sup>2</sup> Cfr. A. Giuliani – C. Modonesi, *Scienza della natura e stregoni di passaggio*, Jaca Book, Milano 2011, pp. 41-42.

misura? Teniamo conto che gran parte del dibattito scientifico, in qualsiasi campo, verte sulla congruità della relazione ipotizzata fra un determinato osservabile e le grandezze latenti che è supposto misurare.

### 3. *Individui e popolazioni*

Ogni affermazione scientifica ha senso ad un livello di popolazione che, a seconda dei casi, sarà costituita da atomi, molecole, cellule, organismi; la regolarità espressa dalle leggi naturali emerge pertanto ad un livello più macroscopico rispetto ai singoli casi e da ciò prende le mosse la pratica sperimentale. La scienza quindi può solo raccontarci di categorie, mai di casi singoli, o meglio i casi singoli debbono essere osservati da una certa distanza, ed è solo da questa distanza che assumono un andamento regolare e riproducibile. Non conta che il nostro livello di osservazione sia posto a livello di atomi, molecole, cellule, interi organismi, qualsiasi affermazione deriverà dal riconoscimento di una struttura di ricorrenza, di una regolarità che coinvolge molti atomi, molte molecole, molte cellule, molti organismi, l'affermazione insomma si riferisce ad una proprietà d'insieme, collettiva. Ciò comporta che l'esistenza di un rilevante "livello collettivo" dotato di principi e leggi tipiche sia una condizione ineliminabile per avere una affermazione dotata di senso.

Immaginiamo di voler provare l'ipotesi che il ricorso alla psicoterapia sia correlato con la cultura misurata dagli anni di scolarità dei soggetti in studio. Per fare ciò ci procuriamo due campioni da una popolazione di riferimento (ad esempio donne romane tra i 30 e i 50 anni d'età) e prendiamo nota delle due loro caratteristiche significative ai fini della nostra indagine: 1) gli anni di studio (variabile quantitativa che codifichiamo con il codice STUD<sup>3</sup> e 2) se nella loro vita hanno avuto o no esperienza di psicoterapia (variabile qualitativa che codifichiamo nelle sue due modalità come PSIC e NOPSIC).

A questo punto il problema si riduce a dimostrare che l'entità delle differenze della variabile STUD tra i due gruppi PSIC e NOPSIC è più grande di quella attesa per puro effetto del caso. A tutta prima sembra un compito piuttosto facile, ma vedremo come questa apparente ovvietà nasconda una trappola molto insidiosa. Data una serie (collettivo) di osservazioni, i due principali indici statistici che ci forniscono un riassunto delle proprietà collettive della serie stessa sono la *media* e la *deviazione standard*. Qui ci basti sapere che la media corrisponde alla somma dei valori relativi ad un certo collettivo divisa per il numero di osservazioni e che quindi ci fornisce quello che può essere considerato un indice di localizzazione della distribuzione stessa: insomma dove è situato il centro di massa dell'insieme considerato. Avremo quindi un valore medio di STUD per il gruppo PSIC:  $M(\text{PSIC})$  ed uno per il gruppo NOPSIC:  $M(\text{NOPSIC})$ .

<sup>3</sup> Questa variabile corrisponde agli anni di studio di ogni soggetto; il suo rispecchiare "la cultura" del soggetto non è molto di più che un'ipotesi, nel migliore dei casi potremmo pensare ad un'approssimazione di questa entità di per sé non misurabile (vedi il primo punto metodologico sul concetto di misura).

La deviazione standard è, da un punto di vista strettamente matematico, un'altra media (somma dei valori osservati di una grandezza diviso per il numero di osservazioni) ma questa volta non della misura tal quale, ma della sua variabile trasformata  $dSTUD$  corrispondente alle differenze dei valori delle singole osservazioni dalla media del loro campione, in simboli; per il gruppo PSIC e NOPSIC avremo rispettivamente:

$$dSTUD = STUD - M(PSIC)$$

$$dSTUD = STUD - M(NOPSIC).$$

Ogni singola osservazione (i) avrà quindi un valore proprio di  $dSTUD(i)$  che misura quanto l'osservazione sia "eccentrica" rispetto al centro di massa del suo campione di riferimento. La media dei valori  $dSTUD^4$  è detta deviazione standard e noi la chiameremo  $SD(PSIC)$  ed  $SD(NOPSIC)$  per i due gruppi.

La deviazione standard ci fornisce quindi una stima delle differenze dal valor medio che ci attendiamo per un individuo preso a caso da una certa popolazione.

Ora possiamo andare a dare un'occhiata a come sono andati i risultati della nostra inchiesta che ci immaginiamo abbia coinvolto 36 donne che hanno avuto esperienza di psicoterapia [ $N(PSIC) = 36$ ] e 31 donne dell'altro gruppo [ $N(NOPSIC) = 31$ ]. Media e deviazione standard dei due gruppi rispetto alla variabile anni di studio ( $STUD$ ), sono state rispettivamente:  $M(PSIC) = 13.9$   $SD(PSIC) = 4.49$ ;  $M(NOPSIC) = 10.87$   $SD(NOPSIC) = 4.55$ .

Se ci fermassimo qui non sembrerebbero esserci dubbi: la differenza fra le medie dei due gruppi –  $M(PSIC) - M(NOPSIC) = 13.9 - 10.87 = 3.03$  – è più piccola della differenza attesa tra una osservazione e la media del suo gruppo, per cui l'ipotesi non appare confermata dai risultati ottenuti. Se ci pensiamo bene però il nostro giudizio si è semplicemente basato sul fatto che la differenza era "piccola", ma non è entrato nello specifico se la differenza fosse dovuta al caso, semplicemente abbiamo deciso che la differenza fra le due medie era irrilevante. Il che è un ragionamento molto sensato. Se però vogliamo essere rigorosi, dobbiamo ammettere che, così facendo, abbiamo mescolato due livelli di analisi eterogenei: il livello collettivo di popolazione (la differenza fra le medie) e quello individuale. La domanda rigorosamente posta dovrebbe essere invece la seguente: con che probabilità due campioni di 36 e 31 unità statistiche, presi a caso dalla stessa popolazione (e quindi dotati di identiche caratteristiche collettive come la media) mostrano una differenza tra le loro medie maggiore o uguale a quella effettivamente osservata nel 3.03? Insomma la variabilità importante per decidere della casualità o meno del risultato deve essere anch'essa valutata a livello di popolazione e non a livello di individui, deve essere la variabilità tra campioni che si definisce attraverso un indice statistico detto Errore Standard (SE) corrispondente alla Deviazione Standard diviso la radice quadrata del numero di unità statistiche.

<sup>4</sup> In realtà, quella che abbiamo indicato come "la media dei valori  $dSTUD$ " esprime la radice quadrata della media del quadrato di  $dSTUD$ ; questa "complicazione" è dovuta a esigenze di normalizzazione dovute al problema dei segni delle differenze, ma a tutti gli effetti possiamo considerarla come una media di differenze assolute.

Da quanto sin qui richiamato, emerge con chiarezza come il punto non è tanto quanto siano diversi tra loro gli individui, le singole unità statistiche, ma le medie di campioni derivanti da una certa popolazione.

Nel nostro caso  $SE = 0.8$  corrisponde ad una probabilità molto bassa (minore del 4%) che l'osservata differenza fra le medie sia dovuta al caso, quindi il nostro striminzito 3.03 risulta essere *statisticamente significativo*.

La cosa appare paradossale ma a ben vedere non lo è così tanto. Basta capire bene di che cosa stiamo parlando: se potessimo estendere l'analisi a tutte le donne della popolazione di riferimento (le donne romane tra 30 e 50 anni) e non solo al campione di 72 unità, non avremmo bisogno del calcolo delle probabilità, semplicemente misureremmo la differenza tra i due gruppi PSIC e NOPSIC e se questa differenza fosse 3.03 (come avvenuto nell'indagine campionaria) diremmo che la psicoterapia ha "un effetto", le due popolazioni sono differenti. Attenzione: le due popolazioni, non le singole donne appartenenti alle due popolazioni, bisogna meditare fino allo sfinimento su questo punto che da solo basta a smascherare una buona percentuale di brutta scienza. Ritourneremo su questo punto nel paragrafo finale, quando ci addentreremo nelle pretese "neuroetiche" dei risultati degli studi di risonanza magnetica sul cervello.

Il fatto che al denominatore dell'errore standard ci sia la radice del numero di casi implica che per un numero di casi crescente la media del campione si avvicinerà progressivamente al "valore vero" della media della popolazione (legge dei grandi numeri) diminuendo l'incertezza sul "valore vero" e di conseguenza permettendo di "scovare" (e conseguentemente riconoscere come significative) anche piccole differenze.

Detto ciò, resta il fatto che, chiaramente, il risultato ha comunque una scarsa rilevanza, la differenza è talmente piccola da essere a tutti gli effetti trascurabile; ciò non di meno essa esiste, non è semplicemente ascrivibile al caso. La decisione di considerarla trascurabile è una decisione personale, soggettiva, dello sperimentatore che (come abbiamo fatto noi confrontandola con la variabilità naturale) si rende conto che il risultato ottenuto non ha alcun interesse per i suoi scopi, visto che è ampiamente al di sotto della variabilità interindividuale e che a lui, tutto sommato, interessa un modello su base individuale della relazione tra disagio psichico e cultura e non una entità sovra-individuale come la *popolazione di donne romane tra i 30 e i 50*, la quale ha un carattere del tutto artificiale.

Questo apologo può sembrare un po' troppo lungo, ma racchiude gran parte della particolare natura del sapere scientifico dove il confine importante non è tra vero e falso (come in matematica) ma tra il rilevante e l'irrilevante (che, anche se vero, rimane sconsolatamente irrilevante). D'altronde, qualsiasi misura continua, per un puro effetto del troncamento delle cifre significative, non sarà mai identica ad un'altra, e se sarà praticamente impossibile trovare una persona alta 1,814321456789543219 metri, il mondo è pieno di persone altre circa un metro e ottanta. Dovremmo quindi separare il problema della stima dell'effetto del caso (significatività statistica) dalla valutazione dell'entità di un effetto (rilevanza), tenendo ben presente che mentre il primo problema si può automatizzare – essendo

un problema puramente sintattico (date certe condizioni di sfondo) – il secondo richiede una presa di posizione soggettiva, essendo un problema semantico.

Teniamo presente poi che «qualsiasi cosa può essere statisticamente significativa se calcolata con un numero sufficientemente alto di osservazioni»<sup>5</sup>.

Vediamo adesso come questi due principi di base del canone scientifico ci consentano di ridimensionare due “cavalli di battaglia” delle neuroscienze: gli studi condotti utilizzando la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e la psicologia evolutuzionistica. Proveremo poi, nell’ultima parte del saggio, a portare a termine una sorta di esercizio critico sui caratteri peculiari delle estrapolazioni neuro-etiche degli esperimenti di risonanza magnetica nucleare per cercare di individuare dove assunzioni nascoste e non verificabili entrano a contaminare il discorso scientifico.

#### 4. Risonanza magnetica funzionale: vedere per credere!

Gli studi di risonanza magnetica funzionale basata sulle immagini cerebrali (fMRI) sono da qualche tempo alla ribalta della stampa generalista. Tra questi, solitamente, maggiore attenzione viene attribuita a studi metodologicamente assai discutibili che, però – guarda un po’! – sono proprio quelli che garantiscono il miglior ritorno mediatico. Studi dai titoli roboanti: “Gli scienziati scoprono perché crediamo in Dio”, oppure “Perché il maschio è naturalmente infedele” e altre amenità del genere (spesso condite dal commento fintamente profondo – e realmente banale – del filosofo di turno).

*Nihil sub sole novum*, dicevano gli antichi, e già alla fine del Settecento Franz Joseph Gall entusiasmava la Repubblica delle Lettere e delle Scienze di allora con mirabolanti sciocchezze sulla possibilità di prevedere indole e capacità delle persone a partire dalla distribuzione di piccole irregolarità (bozzi, bernoccoli) sul cranio. Si chiamava frenologia, una delle tante pseudoscienze comparse nel mondo moderno<sup>6</sup>. Cerchiamo allora di capire la struttura di questa frenologia moderna, per scoprire quello che essa può fare – a differenza della frenologia antica<sup>7</sup> – e quello che, invece, non può fare.

Per prima cosa, come abbiamo fatto nel caso di scuola del termometro, vediamo su quale processo fisico si basano le misure di risonanza magnetica funzionale. Di fatto questo è il livello cruciale per comprendere se e in che misura l’osservabile ha una qualche relazione con quell’entità mirabilmente sfuggente e familiare a cui diamo il nome di pensiero.

L'emoglobina è la molecola che, trasportata nei globuli rossi, porta ossigeno ai diversi tessuti del corpo: se un tessuto ha un metabolismo più attivo la quantità di emoglobina di cui necessita è superiore rispetto ad un altro di metabolismo più

<sup>5</sup> A. Giuliani, *Scienza. Istruzioni per l'uso*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2010, p. 11.

<sup>6</sup> Cfr. E. Bencivenga *I passi falsi della scienza*, Garzanti, Milano 2006 e D. Verardi, *L'organo dell'anima: fisiognomica e fisiologia cerebrale in Franz Joseph Gall*, in «Psychofenia», 22 (2010), pp. 87-108.

<sup>7</sup> La risonanza magnetica funzionale ha infatti dei campi di applicazione in cui è sicuramente efficace, *in primis* a livello diagnostico per tutta una serie di patologie cerebrali.

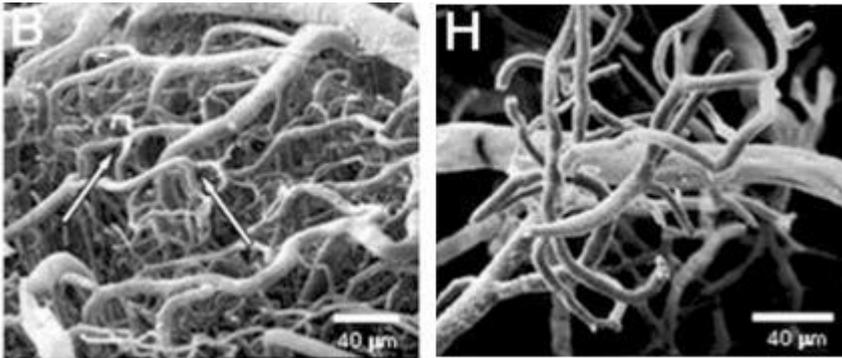
tardo. Il cervello ha un fabbisogno energetico molto maggiore di quanto stimabile dalla sua massa in quanto sede di un metabolismo molto intenso. Attraverso la risonanza magnetica nucleare è possibile misurare l'apporto differenziale di emoglobina nelle diverse aree cerebrali e quindi l'entità relativa del metabolismo nelle diverse zone del cervello. I neuroni svolgono il loro compito attraverso lo scambio di segnali elettrici; attività, quest'ultima, che comporta un grande dispendio energetico. A partire da queste considerazioni è stata fatta l'ipotesi che le zone cerebrali che, attraverso la risonanza magnetica, appaiono come quelle necessitanti di un maggior apporto di ossigeno, siano anche quelle più attive in termini di attività elettrica e che quindi le immagini cerebrali "colorate" dal maggiore o minore afflusso di emoglobina corrispondessero alle zone con maggiore o minore attività nervosa. Fin qui tutto bene se ci limitassimo ad una scala grossolana di "attività media", utilissima, ad esempio, per individuare tumori o traumi altrimenti difficilmente evidenziabili, oppure per riconoscere l'esordio di malattie degenerative. Peccato però che la tentazione di travalicare (come sempre quando si tratta di cervello) fosse troppo ghiotta e, in barba a semplici valutazioni metodologiche, molti gruppi di ricerca, amplificati dai media generalisti, urlassero al mondo di aver dimostrato che le immagini da loro prodotte consentivano di "prevedere" ogni genere di comportamento od attitudine umana (anche morale o spirituale) che quindi veniva ridotta a semplice e deterministico "gioco di neuroni". A questo punto, chiaramente, si richiede una relazione molto stretta fra l'osservabile (quantità relativa di emoglobina ossidata/ridotta nelle diverse aree, l'analogo della dilatazione termica della barretta di mercurio) e supposta proprietà di fondo (attività cerebrale, l'analogo della temperatura corporea nel nostro esempio). Vediamo se questa relazione forte è fondata<sup>8</sup>. Insomma, diamo per buona la brutale semplificazione che identifica l'attività cerebrale come il "pensiero" *tout-court*, ma ricordiamoci che, appunto, non è niente altro che una brutale semplificazione. Per mantenere però almeno una parvenza di scientificità dobbiamo supporre che la 'cosa' più vicina al pensiero non sia l'attività metabolica, bensì l'attività elettrica del cervello, che è l'unica che si può ragionevolmente supporre dotata delle capacità di elaborazione necessarie per supportare l'attività mentale.

Intanto partiamo da una constatazione di fondo: la scala temporale a cui si situano le osservazioni fMRI è di tre ordini di grandezza (secondi) più lenta di quella dell'attività elettrica (millisecondi) del cervello. Questa prima osservazione ci spinge ad una grande cautela, è peggio che inseguire una Ferrari andando a piedi. L'unica possibilità di trovare una correlazione fra aree "metabolicamente" ed "elettricamente" più attive (benché in termini molto mediati) riposa sulla possibilità di far durare la supposta "maggiore attivazione elettrica" per un tempo sufficientemente lungo nella stessa localizzazione cerebrale da permettere al metabolismo di "raggiungerla" (un po' come confidare nel fatto che la Ferrari debba fermarsi al

<sup>8</sup> Lasciando da parte la gran confusione logica tra correlazione e causa, tutto sommato anche se uno si ubriaca gli diventa il naso rosso ma non è che il naso rosso sia la causa dell'ubriacatura; ma questo troncherebbe il discorso sul nascere e, per quanto sia il motivo a mio parere più forte per piantarla lì, sarebbe visto come molto scortese da troppe persone.

semaforo rosso, così che io, correndo a perdifiato sul marciapiede, possa raggiungerla). Possiamo ovviare a questo inconveniente con medie su molte osservazioni oppure cercando delle caratteristiche che siano relativamente invarianti nel tempo, ma di questo parleremo dopo, quando ci sposteremo su quello che abbiamo indicato come nostro secondo “pilastro metodologico” (la statistica). Continuiamo invece ad esplorare la natura fisica del nostro osservabile e quindi la natura della sua relazione con l’attività elettrica che abbiamo visto essere quella “più vicina” alle proprietà di elaborazione dell’informazione del cervello.

L’emoglobina (il segnale misurato dalla tecnica fMRI) si trova nei globuli rossi e viene trasportata attraverso vasi e capillari in tutti i distretti del corpo. Nel cervello, proprio per la necessità di una irrorazione efficiente e copiosa, le ramificazioni del sistema circolatorio sono particolarmente ricche e complesse come riportato nella figura seguente.



Le due immagini eseguite al microscopio elettronico e contrassegnate con le lettere B ed H si riferiscono a due ingrandimenti identici di due zone del cervello corrispondenti in due differenti animali da laboratorio. La particolare preparazione utilizzata isola il sistema dei capillari ed elimina completamente il tessuto cerebrale propriamente detto. È immediato notare come il preparato B sia molto più vascolarizzato del preparato H. Queste differenze provocano, chiaramente, delle disuguaglianze enormi nella dinamica e nella quantità totale di emoglobina, le quali si sovrappongono – e spesso hanno una rilevanza molto maggiore – alle differenze legate alle attività cerebrali propriamente dette. Insomma crediamo di star misurando l’attività dei neuroni e invece stiamo misurando la vascolarizzazione del cervello. Altro che emozioni o credenze!

Quello appena descritto è un fenomeno ben noto e ampiamente riconosciuto in letteratura che diventa preponderante quando si tratta di studiare non la presenza o l’assenza di malattie, quanto piuttosto fenomeni elusivi come quelli legati a differenti risposte di individui normali<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> N.K. Logothetis, *What we can do and what we cannot do with fMRI*, in «Nature», 453 (2008), pp. 869-879 e R.V. Harrison – N. Harel – J. Panesar – R.J. Mount, *Blood Capillary Distribution Correlates with Hemodynamic-based Functional Imaging in Cerebral Cortex*, in «Cerebral Cortex», 12 (2002), pp. 225-233.

Per tornare al “pilastro metodologico numero uno”, è come se, invece di allungarsi sotto l’effetto della temperatura, la barretta di materiale seguisse un campo elettromagnetico, qualcosa insomma di completamente eterogeneo rispetto alla variazione di temperatura che era supposta registrare<sup>10</sup>.

Yevgheniy Sirotin e Anirudda Das, in un recente bellissimo lavoro riportato su *Nature*<sup>11</sup>, ci dicono di aver insegnato ad un macaco a fissare un certo punto nello spazio ogni trenta minuti circa. Per farlo sono ricorse ad un premio (un succo di frutta) all’animale ogni qualvolta questi fissava il punto giusto al momento giusto (dove “il punto” era caratterizzato da un piccolo led luminoso con due colori differenti, uno per la fase in cui l’animale doveva fissarlo e uno per quella in cui si poteva rilassare). L’animale apprendeva piuttosto velocemente il compito e si rivolgeva al led con la temporizzazione corretta (i ricercatori utilizzavano diverse periodicità a cui gli animali si adattavano con grande facilità). Lo stesso esperimento poteva essere eseguito in due diverse modalità: in presenza di forti stimoli visivi nell’ambiente (modalità A), oppure in una camera buia in cui l’unica fonte luminosa era il led (modalità B). Durante l’osservazione, agli animali veniva registrata in contemporanea l’attività elettrica ed emodinamica del cervello. Il problema delle diverse scale temporali di attività elettrica ed emodinamica/metabolica era brillantemente risolto dai due ricercatori attraverso la reiterazione del compito e il riferimento ad uno stimolo esterno lento (presentazione del punto ogni trenta minuti, proprio come far aspettare la Ferrari al semaforo). Nella modalità A, l’attività cerebrale elettrica e quella emodinamica (flusso sanguigno, quantità di emoglobina) erano entrambe in fase con la periodicità dello stimolo (con dei picchi tra loro correlati nella fase di ‘fissazione’) e conseguentemente correlate fra di loro. Nella modalità B, invece, solo l’attività emodinamica era in fase con lo stimolo, mentre quella elettrica era totalmente indipendente dalla temporizzazione dello stimolo. Questa differenza indica, senza ombra di dubbio, che non esiste alcuna relazione necessaria fra “elaborazione dello stimolo da parte dei neuroni” (attività elettrica) e mappa emodinamica (neuro immagini). Per tale ragione, tutte le teorizzazioni “neuro-etiche” e “leggi pensieri” risultano essere delle pure assurdità, proprio a motivo della natura elusiva – oltre che dipendente dal contesto – del legame metabolismo/attività nervosa.

Insomma, il legame tra emodinamica (osservabile fMRI) ed attività elettrica (osservabile più vicino a ciò che si considera “elaborazione”) non era un “a-priori” e neanche una relazione stabile in un certo intervallo d’esistenza (come il caso di scuola del termometro), ma piuttosto una contingenza innestata da una particolare modalità di osservazione.

Ma c’è di più e di meglio: ci dovremmo infatti domandare come fa l’emodinamica (le oscillazioni della quantità di emoglobina) a mantenere “memoria” della temporizzazione dello stimolo, in assenza di una concomitante attività ritmica del cervello. Sono forse le arterie la sede della nostra memoria? La frase “me lo

<sup>10</sup> È per altro interessante notare come questi “errori metodologici”, se sfruttati con fantasia ed ingegno, possano addirittura essere forieri di inaspettati sviluppi conoscitivi.

<sup>11</sup> Y.B. Sirotin – A. Das, *Anticipatory haemodynamic signals in sensory cortex not predicted by local neuronal activity*, in «Nature», 457 (2009), pp. 475-480.

sento nelle vene” è qualcosa di più di una metafora poetica? A ben vedere, eravamo partiti da una ipotesi centrata sull’equazione mente = cervello e siamo finiti a considerare la possibilità che sia il sistema cardiovascolare ad avere un’attività di elaborazione propria (molti ed interessantissimi studi si sono infatti diramati da questa osservazione). È inutile dire che una notizia del genere non la troverete mai nei mass media.

Abbiamo brevemente individuato la prima fallacia delle neuro immagini come “macchina leggi-pensieri” su un piano puramente di “significato primario della misura”<sup>12</sup>. Passiamo ora al secondo punto: la statistica.

Recentemente, e con grandissima sicumera, si è parlato di *cosa succede nella mente quando si pensa a Dio*<sup>13</sup>. Gli studi che si sono impegnati in questo compito hanno ottenuto risultati piuttosto ovvi: quando si parla dell’esistenza di Dio si attivano aree sia legate all’emozione che alle competenze cognitive e linguistiche. Al colmo del delirio i ricercatori hanno anche confrontato un gruppo di “credenti” e uno di “non credenti”, dimostrando che nei primi il pensiero di Dio era più legato che nei secondi alle “aree emozionali” e quindi concludendo che, tutto sommato, la religione risiedesse in queste aree (e che, alla fin fine, può essere considerata come una sorta di malattia neurologica).

È difficile enumerare le fallacie statistiche di questo lavoro. Come già detto, non consideriamo l’obiezione logica fondamentale relativa al rapporto di causa-effetto – che qui prenderebbe la strana forma di qualcuno che affermi che in realtà l’acqua (Dio) non è altro che la sete (le aree emozionali attivate maggiormente nei credenti) – e limitiamoci ad alcune considerazioni statistiche. Sulla base di quello che abbiamo denominato “secondo pilastro metodologico” possiamo individuare i seguenti aspetti critici:

- 1) per ogni singola persona su cui si è basata la statistica abbiamo una molteplicità di immagini, per cui, come nel nostro caso esemplare della psicoterapia, abbiamo una significatività che deriva da una caratteristica collettiva (solo che qui si media su migliaia di acquisizioni rendendo la fallacia ancora più grave rispetto alle nostre striminzite 67 signore);
- 2) nello studio vengono indagate contemporaneamente una molteplicità di aree cerebrali e quindi anche in questo caso, valgono le osservazioni già fatte al punto 1; gli autori si rendono vagamente conto di questo e usano dei correttivi che però sono pateticamente inadeguati al caso in questione. Insomma siamo di nuovo in un caso di ‘fallacia statistica’ legata alla molteplicità;
- 3) viene effettuata una classificazione arbitraria: nel caso esemplare almeno era chiaro cosa si intendesse per PSIC e NOPSIC qui si usano artificiose scale di “religiosità” che dimostrano quanto superficiale e insieme arrogante sia la conoscenza dell’umano sentire di questi scienziati;

<sup>12</sup> Per chi fosse interessato ad andare più a fondo sul tema suggerisco due libri bellissimi: I. Licata, *La logica aperta della mente*, Codice, Torino 2008 e P. Legrenzi – C. Umiltà, *Neuromania. Il cervello non spiega chi siamo*, il Mulino, Bologna 2009.

<sup>13</sup> D. Kapogiannis – A.K. Barbey – M. Su – G. Zamboni – F. Krueger – J. Grafman, *Cognitive and neural foundations of religious belief*, in «Proc.Natl.Acad.Sci. USA», 106 (2009), pp. 4876-4881.

- 4) mancano i riferimenti di scala: non abbiamo alcun modo di comprendere se un effetto sia “grande” o “piccolo” indipendentemente dalla sua significatività;  
 5) non abbiamo alcuna idea della variabilità *intra-* e *inter-*individuale osservata.

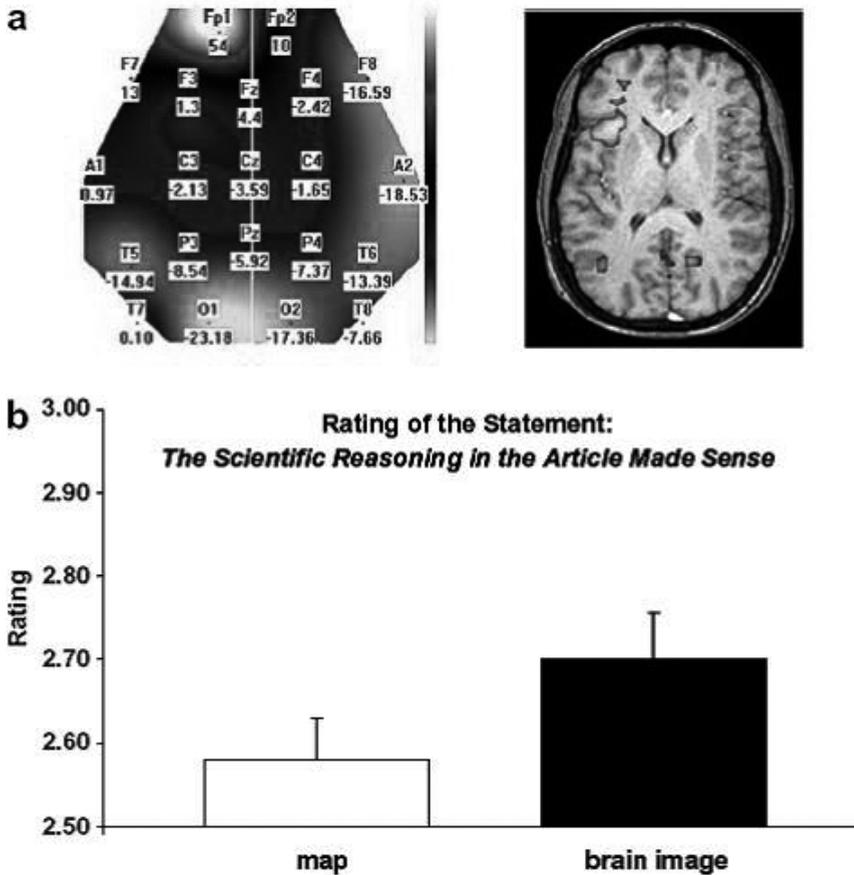
Potremmo andare avanti per decine di punti, ma sarebbe un inutile sfoggio di statistica di base; in ogni caso l'articolo in questione non è né migliore né peggiore di tanti altri e veramente si rimane stupiti da come gli scienziati possano essere così creduloni da abboccare a questi errori.

Il punto, allora, non è forse quello di perdere tempo a Cianciare di neuro-etica, accapigliandosi tra sostenitori o meno del libero arbitrio. In ogni caso, se proprio ci vogliamo accapigliare, partiamo almeno da qualcosa di più fondato da un punto di vista metodologico.

Ciò che, a mio avviso, è veramente interessante consiste piuttosto nel perché della gente che si suppone abbia studiato – e che si fregia dell'oggi onorevole e stimato nome di scienziato – sia così credulona. Un interessantissimo articolo apparso nel 2008 sulla rivista *Cognition* fornisce alcune tracce per tentare di rispondere a questa domanda<sup>14</sup>.

In questo studio si mostra come 150 studenti di facoltà scientifiche, sottoposti ad estrapolazioni assurde – del tipo “guardare la televisione stimola le capacità matematiche” – si sono dimostrati molto più disposti a credere a simili affermazioni quando queste erano supportate da immagini fMRI rispetto a quando le medesime affermazioni erano supportate dai classici istogrammi o, comunque, dall'esplicita espressione numerica dei risultati (vedere per credere!). Non solo. Anche rispetto alle stesse immagini, una rappresentazione più “quantitativa”, con i valori relativi di attivazione delle aree esplicitati nella figura, era considerata molto meno affidabile di macchie colorate indicanti le zone di attivazione riportate su una immagine NMR del cervello. La figura 3 riporta appunto la differenza nel “grado di credenza” suscitato dall'affermazione “guardare la TV incrementa il pensiero matematico” quando supportato da una “mappa sintetica” (a sinistra in alto) o da una immagine a falsi colori (a destra in alto). In una battuta: vedere meglio per credere meglio (e basta con questi numeri, ma chi li vuole i numeri!).

<sup>14</sup> D.P. McCabe – A.D. Castel, *Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning*, in «Cognition», 107 (2008), pp. 343-352.



Il valore di questo risultato è a mio avviso grandissimo in quanto ci costringe a ripensare profondamente a cosa ci riferiamo quando consideriamo la scienza come “qualcosa di oggettivo” e comunque come la “forma ideale e più valida di conoscenza”. Insomma: forse c’è un grosso iato tra l’immagine del metodo scientifico che ci proviene dai manuali e dai libri di epistemologia e la scienza reale dei laboratori; forse è arrivato il momento che qualche filosofo si informi da noi camerieri su certe abitudini del loro soggetto di studio.

Chiaramente a questo ‘effetto prospettico’ vanno aggiunte considerazioni storiche su super-paradigmi dati per scontati (più vado vicino al cervello più ho informazioni affidabili), ma sicuramente questo sarebbe un bellissimo campo di studio da intraprendere tutti insieme statistici, fisici, biologi, filosofi, storici, con la gioiosa umiltà di chi si svuota dei propri pregiudizi ed insieme mette a disposizione degli altri il proprio mestiere.

5. *Psicologia evoluzionista: se è così vuol dire che è meglio e se è meglio vuol dire che deve essere così*

Abbiamo parlato di super-paradigmi che influenzano l'accettazione dei lavori scientifici, è allora il momento di affrontare l'effetto del super-paradigma per eccellenza, quello che fa inginocchiare tutti: la teoria dell'evoluzione<sup>15</sup>.

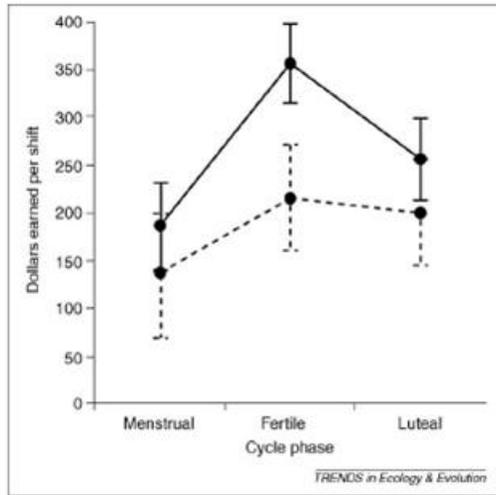
Per sgombrare il campo da equivoci vi dirò che personalmente credo che l'evoluzione sia in effetti avvenuta, sia cioè un fatto plausibile, ma sono altresì convinto che il modello neo-darwiniano continuista (basato su piccole modificazioni adattative) non spieghi praticamente nulla, anzi, sia ormai diventato un'anti-teoria che inibisce il sano sviluppo della scienza emanando *fatwe* contro chi si cerca di basare sui fatti e, nello stesso tempo, faccia fiorire francamente imbarazzanti pseudo-scienze. Espressione rappresentativa di tali pseudo-scienze è la psicologia evoluzionistica, di cui ci apprestiamo a studiare criticamente un esempio tipico.

L'articolo che vi propongo di considerare è stato scritto A. Alvergne e V. Lummaa ed è apparso sulla prestigiosa rivista *Trends in Ecology and Evolution* col titolo: *La pillola contraccettiva altera la scelta di accoppiamento negli umani*<sup>16</sup>. Nell'articolo, che ha la forma di rassegna (*review*) di evidenze fattuali differenti, si tenta di dimostrare che le donne che fanno uso della pillola contraccettiva, alterando le normali fasi del ciclo mestruale, mostrano differenti preferenze sessuali in termini di attrazione relativa verso modelli di partner con caratteristiche 'maschili' più o meno accentuate. Questi differenti "parametri di giudizio" sono complementari alla "diversa attrattiva" che donne in diverse fasi del ciclo eserciterebbero sugli uomini.

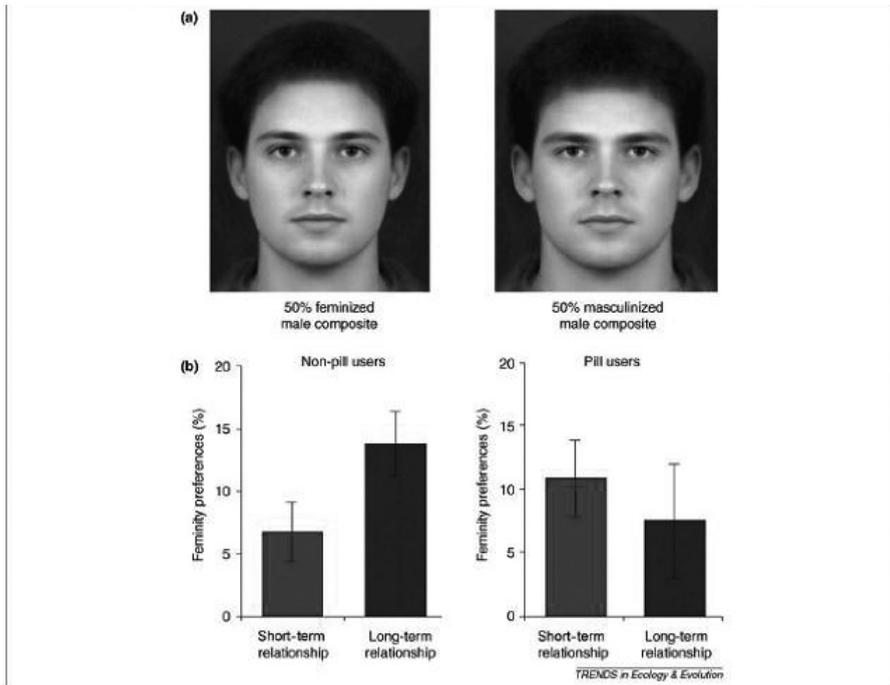
Le evidenze più importanti che le ricercatrici portano a sostegno del loro assunto derivano da indicazioni indirette, dette in statistica *proxy*, cioè misure che approssimano o che comunque si suppone siano correlate con la variabile di interesse reale che non è misurabile di per sé (insomma siamo dalle parti del nostro primo pilastro). Qui si tratta di misurare una variabile a dire il vero molto sfuggente come l'attrazione tra i sessi. La scelta operata dalle autrici è, per quel che riguarda la diversa attrattiva esercitata dalle donne sugli uomini, di scegliere come *proxy* la correlazione tra fase del ciclo e dollari guadagnati per esibizione come 'offerte dei clienti' in danzatrici di lap-dance che non fanno uso di pillola anticoncezionale (linea tratteggiata di Figura 4) rispetto a danzatrici che ne fanno uso (linea continua di Figura 4).

<sup>15</sup> Cfr. A. Alvergne – V. Lummaa, *Does the contraceptive pill alter mate choice in humans?*, in «Trends in Ecology and Evolution», 25, 3 (2009), pp. 171-178 e E. Pennetta, *Inchiesta sul Darwinismo*, Cantagalli, Siena 2011.

<sup>16</sup> A. Alvergne – V. Lummaa, *Does the contraceptive pill alter mate choice in humans?*, cit.



I punti rappresentano il valore medio (l'insieme totale di danzatrici è di 18 unità), le barre verticali indicano l'intervallo di confidenza al 95% della stima (corrispondente a circa due volte l'errore standard SE). Già a prima vista capite come questa scelta miri a sopprimere l'informazione sulla variabilità individuale che è invece misurata dalla deviazione standard. Possiamo però provare, almeno ad occhio, a ricostruirla ricordandoci che la deviazione standard corrisponde all'errore standard moltiplicato per la radice del numero di casi (qui i casi sono 18). Allora con due veloci conti, provate a raddoppiare l'ampiezza delle barre di errore e vedrete che la differenza tra le medie è molto più piccola di quella tra individui. Siamo cioè in piena irrilevanza. Ma andiamo comunque avanti. L'alterata scelta femminile – l'altra metà dell'attrazione sessuale, quanto cioè le donne trovino attraenti gli uomini – viene invece approssimata dalle autrici sulla base delle risposte date alla domanda: «Tra queste due persone di cui ti mostro la foto, chi sceglieresti per una breve avventura (*short-term relationship*) e chi invece per un rapporto stabile (*long-term relationship*)?». Tale quesito viene posto a un insieme di 158 donne di età compresa tra 16 e 39 anni, anche qui divise in *pill-users* e *non pill-users*. Nel pannello A della figura 5 vengono riportate le due foto (definite dagli autori come meno mascolina quella di sinistra e più mascolina quella di destra), mentre nel pannello B si fa vedere come le preferenze per i due modelli siano invertite nei due gruppi di donne.



voluzione, quale sarebbe il senso di questi esperimenti. Per paura che le loro frasi vengano mal interpretate e si salvi la *politically correctness* dell'articolo, non manca una raccomandazione finale che spiega come questa "diminuita naturalità della scelta" dovuta alla pillola, sia compensata dai grandi benefici per la vita della donna portata dagli anticoncezionali orali.

Il puro buon senso ci mette di fronte alla totale irrilevanza dei risultati, rimarcando sommessamente il ruolo puramente passivo degli uomini – che seguono imbambolati "l'odore di donna" delle ballerine di *lap dance* nel primo esperimento o fungono da immobili modelli nel secondo caso – più tutte le considerazioni sull'amore come materia di migliaia di anni di produzione artistica e letteraria. È quasi inutile immaginare il numero di possibili effetti confondenti e fallacie statistiche che possono influire sui risultati. Proviamo comunque a elencare le più ovvie aporie metodologiche che vengono prima alla mente, lasciando al lettore arguto la possibilità di immaginarne altre (e magari di farcele conoscere).

Per prima cosa registro di seguito le criticità più evidenti nel caso delle ballerine di *lap dance*:

- 1) diciotto è un numero talmente basso di individui che ogni risultato è possibile;
- 2) l'effetto è comunque di minima entità (occhio all'errore standard);
- 3) nessuno si è preso la briga di confrontare abilità e sensualità della danza, bellezza fisica delle ballerine nei diversi gruppi, ma anche la disponibilità economica degli avventori;
- 4) niente e nessuno ci assicura che il numero di dollari offerti a una ballerina sia

proporzionale alla volontà degli uomini non solo di accoppiarsi, ma di procreare (ricordiamoci che in termini evolutivi ciò che conta è, oltre al sopravvivere abbastanza a lungo, cioè il disporre costantemente di cibo o di denaro per acquistarlo, il mettere al mondo nuova prole);

5) non viene detto quale sia la variabilità naturale del numero di dollari offerti alla stessa ballerina.

In questi casi il dato medio non ha infatti alcun significato.

Passiamo ora a considerare l'esperienza condotta sulla base delle immagini di volti maschili. In questo caso le criticità più evidenti sono le seguenti:

1) scegliere con un dito e uno sguardo una foto non comporta nessun impegno di alcun genere e non ha alcuna relazione immaginabile con lo sposarsi veramente (relazione lunga) o anche con l'aver uno sporadico rapporto sessuale (relazione breve);

2) nella foto compaiono solo una parte minoritaria dei caratteri sessuali secondari (quelli del viso) su cui, nella logica di questo articolo, si baserebbe l'attrazione sessuale umana, ma da un punto di vista strettamente di biologia del comportamento sessuale umano i caratteri sessuali secondari più importanti degli uomini sono ubicati altrove (per esempio la grandezza complessiva del corpo, la muscolatura, la forma dei glutei, l'odore, il tono della voce, ecc.);

3) siamo sicuri che, a sua volta, la propensione verso rapporti brevi (o lunghi) in generale non sia correlata con l'uso della pillola indipendentemente dalle facce dei *partner*?

4) quanto sono ripetibili i dati nel tempo? Lo scarso (o nullo) coinvolgimento dell'intervistata potrebbe far slittare con grande facilità verso l'una o l'altra foto la stessa persona intervistata in tempi differenti rendendo totalmente irrilevante l'intervista;

5) le foto presentate derivano da uno stesso modello 'femminilizzato' (a sinistra) o "mascolinizzato" (a destra), ma per quel minimo di esperienza di vita che tutti condividiamo, indipendentemente dai caratteri sessuali secondari ricordati al punto 2, sappiamo bene che la "femminilità" o "mascolinità", hanno delle dimensioni comportamentali irriducibili alla semplice fisiologia;

6) anche in questo caso una veloce occhiata alle barre di errore è sufficiente a fare spallucce.

Globalmente questo lavoro scientifico lascia trasparire una concezione poverissima degli esseri umani che rende l'articolo addirittura sconcertante (ancora di più se si pensa che il lavoro è stato pubblicato nella prestigiosissima collana *Cell-press*), ma ciò che veramente sconcerta è la sicumera con cui ipotesi risibili vengano presentate come scientifiche e serie. Nell'articolo si danno come fatti assodati ipotesi controverse o addirittura false (es. maggiore mascolinizzazione significherebbe maggiore testosterone e quindi maggiore resistenza alle malattie, cioè un tratto ereditabile e quindi un vantaggio evolutivo!); ipotesi molto sbrigative su come misurare concetti complessi e sfuggenti vengono considerate come auto-evidenti<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Questo è veramente ciò che le persone più accorte temono dello scientismo: una paurosa e disumanizzante *rozzezza* (cancellate in un colpo tutte le considerazioni amorose che hanno dato anima allo sviluppo dell'arte, della scienza, dell'economia umana) che rende illusoria la libertà dell'uomo.

Come si è arrivati a tutto questo? Come è possibile che la scienza (intesa nel senso sociologico di attività degli scienziati e per di più in una rivista scientifica considerata ai massimi livelli) possa avallare una tale pochezza non solo culturale ma anche di semplice buon senso?

## 6. Conclusioni luddiste (qualche volta ti ci portano)

Da quanto detto fin qui sembrerebbe che di fronte a super-paradigmi come l'evoluzione o la fisiologia del cervello si possano accettare senza colpo ferire una sciatteria inimmaginabile in qualsiasi altro campo, per cui la scienza abdica di fatto al suo ruolo "critico" per essere una pura ancella dell'inevitabilità della giustezza dei super-paradigmi di cui gli articoli scientifici sono niente altro che un aspetto della propaganda. La perdita di confini netti tra stampa generalista e specialistica peggiora la situazione portando ad un abbassamento dell'interesse per la sezione "Materiali e Metodi" che è poi il punto esatto dove guardare per giudicare della congruità di un pezzo di scienza per esaltare invece il "messaggio", lo "slogan apodittico", le "conclusioni". Questi effetti banalizzanti sono viepiù esaltati in quegli ambiti, come le neuroscienze, che scatenano un ovvio interesse al di là degli addetti ai lavori (il che fa sì che campi come la chimica organica, la geofisica o la biologia strutturale siano molto più preservati).

Qui arriviamo a quella che forse è la chiave di volta di tutto il problema dell'analisi scientifica dell'uomo. Per questo citerò il grande Gilbert Keith Chesterton che, nel suo bellissimo *Eretici* afferma:

«L'ovvia verità è che nell'istante in cui una questione ha attraversato la mente umana, è definitivamente e per sempre inutilizzabile a scopi scientifici. È diventata una cosa incurabilmente misteriosa e infinita; pur essendo mortale, assume un'aura di immortalità. Persino quelli che consideriamo i nostri desideri materiali sono spirituali perché sono umani. La scienza può analizzare una braciola di maiale [...] ma non può analizzare il desiderio umano di briciole di maiale [...]. Il desiderio umano di briciole di maiale rimane letteralmente mistico ed etereo come il desiderio umano di paradiso»<sup>18</sup>.

A scanso di equivoci è opportuno ripetere che anche io – come il mio caro amico Ignazio<sup>19</sup> – sono più che convinto che non esista una mente che, come il naso della novella di Gogol, se ne vada in giro senza un cervello, ma sono allo stesso modo convinto che il mondo delle neuroscienze sia molto pericoloso per quella meravigliosa fanciulla che è la scienza sperimentale. Sarebbe come portare una bella, onesta, liceale, piena insieme di dignità ed apertura sul mondo in una convention di imprenditori dell'industria pornografica; bisognerebbe stare con cento occhi aperti e comunque non si capisce bene cosa potrebbe imparare.

<sup>18</sup> G.K. Chesterton, *Eretici* (1905), tr. it. Lindau, Torino 2010, pp. 56-57.

<sup>19</sup> I. Licata, *La tentazione della macchina leggi-pensieri*, 2009 (articolo disponibile *on line* all'indirizzo [www.neuroscienze.net](http://www.neuroscienze.net)).

## 7. Appendice “sociologica”

Ma è mai possibile che anche rispettabili pensatori cadano in questi banali tranelli? Questo mi chiedeva l'amico Luca Grion dopo la lettura di una prima versione di questo lavoro; nel chiedermi questo mi invitava altresì a sottoporre ad una analisi approfondita alcuni lavori di importanti teorici degli studi fMRI (quali Wegner e Haynes)<sup>20</sup> per scovare se in essi ci fosse traccia delle aporie statistiche di cui ho parlato sinora. Beh, dopo la lettura direi che sono talmente evidenti da essere quasi agghiaccianti, qui fornisco al lettore e alla lettrice tre semplici piste per scovarle da soli negli articoli citati:

- 1) occhio alle barre di errore (guarda caso errore standard non deviazione standard...) che da sole indicano una variabilità e stocasticità intrinseca del sistema;
- 2) occhio al fatto che si parla di medie su repliche sul singolo soggetto e non di singoli eventi;
- 3) occhio alla sistematica confusione fra inconsapevole, automatico e deterministico.

Ma questa, ormai, dovrebbe essere routine per l'attento lettore che ci abbia seguito fin qui e che saprà aggiungere di suo tutte le considerazioni che abbiamo svolto per gli altri casi analizzati, prima fra tutte l'obiezione alla *Sirotnin e Das* che, a mio avviso, elimina alla radice la possibilità stessa di stabilire un nesso invariante tra “attività del pensiero” e mappe metaboliche.

Se fosse solo questo però non avrebbe molto senso aggiungere una trattazione specifica per questi lavori con un afflato più “filosofico”. La sostanziale uniformità degli stili degli articoli scientifici generata dall'emergere di filoni di ricerca super-specialistici ognuno con un particolare ‘impianto condiviso’ dell'argomentazione, rende più che sufficiente basare la critica metodologica su un singolo esempio ben scelto. L'esegesi di lavori con un maggiore “spessore” filosofico o, comunque, con delle ambizioni di generalità, può aiutare a identificare quei riferimenti culturali generali che, dotati agli occhi degli autori di un indubitabile prestigio tanto da non essere più messi in discussione, inducono ad “abbassare la guardia” sulla metodologia.

La prima frase a colpire è la premessa generale «Il mondo fisico deterministico e chiuso causalmente»<sup>21</sup>. Premessa che cancella di botto tutta la storia della fisica (dalla termodinamica ad oggi), il problema dei passaggi di scala, la correlazione come emergenza “collettiva” di fenomeni, per riportare indietro la scienza ad un insostenibile determinismo dei primi Ottocento.

È interessante notare come vi sia una insostenibile commistione di piani: una presa di posizione di principio (chiusura causale) che potrebbe anche essere completamente accettabile da un punto di vista metodologico (non invocare cause extra-scientifiche se si sta parlando di scienza, senza però dimenticare che comunque questo ha senso solo nell'ambito dell'autonomia dei diversi aspetti del sapere,

<sup>20</sup> J.D. Haynes, *Posso prevedere quello che farai*, in M. De Caro – A. Lavazza – G. Sartori, *Siamo davvero liberi?*, Codice Editore, Torino 2010, pp. 5-20; D.M. Wegner, *L'illusione della volontà cosciente*, in M. De Caro – A. Lavazza – G. Sartori, *Siamo davvero liberi?*, cit., pp. 21-51; J.D. Haynes – K. Sakai – G. Rees – S. Gilbert – C. Frith – R.E. Passingham, *Reading Hidden Intentions in the Human Brain*, in «Current Biology», 17 (2007), pp. 323-328.

<sup>21</sup> J.D. Haynes, *Posso prevedere quello che farai*, cit., pp. 5-20.

essendo io chiaramente del tutto in diritto di invocare cause extra-scientifiche in qualsiasi discussione con mia moglie o con le mie figlie...) viene presa come prova di una esercitazione del tutto empirica dove la chiusura causale è veramente l'ultimo dei problemi. Insomma qui nessuno mi assicura addirittura di ciò che sto misurando ed io inizio con i massimi sistemi.

Il punto del determinismo poi, se preso seriamente dovrebbe portare a interrompere la lettura al primo accenno di inferenza statistica, quindi quasi subito. Ma questo non accade, di fatto il "pensiero scientifico", come in alcune offerte dei supermercati, viene ad essere acquistato in blocco, se lo stato della scienza sul funzionamento della mente è quello dell'fMRI allora, visto che la scienza è la forma di sapere più vicina alla verità non c'è alcun ragionevole motivo di dubitare su quello che gli scienziati più prestigiosi affermano. La scienza, come nei piani del Seicentesco *Invisible College* di Francis Bacon è *fons iuris*, la fonte del diritto e di ogni verità; ma visto che non esiste una scienza disincarnata indipendente dagli scienziati, la fonte della verità non è nulla di diverso da ciò che affermano gli scienziati e, in ordine gerarchico, quegli scienziati più vicini all'oggettività cioè all'eliminazione di ogni specificità del soggetto.

Se a ciò uniamo una spontanea repulsione per il "libero arbitrio" del sottofondo culturale anglosassone, cominciamo a comprendere come mai, in perfetta buona fede, quando si vuole fortemente qualcosa questa appare. I "pensatori" sanno già, prima di iniziare qualsiasi esperimento, che il libero arbitrio non deve esistere ed allora spacciano eventi ovvi – quali, ad esempio, il fatto che nessun calciatore sa in maniera conscia come far partire un dribbling – per la dimostrazione dell'automaticità del pensiero, non trovano nessuna differenza tra un movimento ritmico di un dito e la scelta di sposarsi, ci vogliono far credere che a loro non sfugge nulla dei meccanismi neurali (singolare pretesa a giudicare dalla sostanziale inefficacia terapeutica di buona parte del pensiero psicologico e psichiatrico).

Non parliamo poi della fallacia principe di confondere il come con il perché. Che dire? Forse solo che non c'è peggior sordo di chi non vuol sentire e magari consigliare ai "pensatori" la salutare lettura di Miss Flannery O'Connor che sul "disvelamento per Grazia" della reale conoscenza di sé al di là degli illusori meccanismi e amene storielle che ci facciamo (anche su noi stessi) ha scritto pagine di assoluta meraviglia<sup>22</sup>. Ma poi, a pensarci bene, la prova vera sarebbe solo quella di chiedere a chi dice: «Posso prevedere quello che farai», di prendere carta e penna (metafora antica per la tastiera del computer) e scrivere un semplice raccontino (anche a grandi linee) di quelli che saranno i pensieri e le emozioni dei soggetti durante la giornata che sta per iniziare. Chi scrive di oroscopi tutto sommato questo rischio lo accetta. E poi, e poi, a meno di non volere essere ipocriti e scissi, come accettare 'in via accademica' un sistema di pensiero (assenza del libero arbitrio) che nessuno può seriamente prendere in considerazione nella vita di tutti i giorni? Posto che ne abbiamo a grandi linee dimostrato l'inconcludenza fattuale delle prove a sostegno, sarebbe in ogni caso una teoria che non potrebbe avere alcuna conseguenza pratica

<sup>22</sup> Cfr. F. O'Connor, *Tutti i racconti*, Bompiani, Milano 2009.

se non (a livello collettivo) la schiavitù totale ad una casta sacerdotale di (sedicenti) scienziati. Ma qui entriamo nella fantascienza (anche se questa idea è in giro da circa 400 anni tra i potenti del mondo, come ci racconta bene Enzo Pennetta)<sup>23</sup>.

Detto ciò, c'è qualcosa di ancor più insidioso che, con la mia smania personalista da retrivo cattolico apostolico romano, non riesco a sistemare nel quadro generale e (anche) per questo la ripropongo a voi lettori. Immagina lettore (o lettrice) di essere un neuro scienziato che scopre, grazie a delle portentose macchine, che la libertà è puramente illusoria. Non si sa chi (Dio, direbbe Calvino...) o cosa (i geni direbbe Dawkins, ma la sostanza non cambia molto) ha generato me, una macchina molto sofisticata ma completamente deterministica (lasciate perdere le barre d'errore, basta, qui la statistica non ci deve importunare) che ad un certo stimolo risponde sempre e comunque con la stessa risposta. Ora però io mi trovo ad aver scoperto il funzionamento. Ah, ah, mi sono forse liberato? Posso, novello Prometeo, uscir fuori a urlare: «Fratelli, fate tutto il contrario di quello che vi viene in testa, non vi fidate delle vostre sensazioni, è il cervello che vi comanda». Oops, ma allora se tutti lo scoprono la mia teoria va a ramengo, ma a chi sto parlando, lì fuori ci sono solo cervelli deterministici, cosa potrebbero fare di diverso, anche se mi dessero retta? Oppure: il fatto che io abbia scoperto il segreto è la prova che io mi sono liberato dall'abbruttimento a cui mi ha costretto il perfido Signore del mondo, l'Artefice, Matrix (mamma mia, che noia con questa eresia gnostica, sembra che si finisca sempre là), debbo dirlo solo ai miei sodali. Oppure anche questa scoperta era già stata prevista.

Al Liceo probabilmente questi temi mi avrebbero affascinato, ora sinceramente mi annoiano e mi danno anche un po' fastidio se penso che, in maniera ben più grave, ci sia dietro un disegno idolatrico profondamente antidemocratico della tecno-scienza che si vuole ergere a religione senza amore di un mondo impaurito e ritratto in se stesso. Il "libero arbitrio", senza scomodare la teologia, fa parte del senso comune, vista la molteplicità di decisioni che dobbiamo prendere ogni giorno, ed è proprio il litigio con il senso comune che ha portato ai peggiori guai della storia, per quanto ancora vogliamo continuare? Forse è il momento che i filosofi prendano in considerazione seriamente l'idea di aprire un libro di statistica, magari non sarebbe una idea così cattiva.

<sup>23</sup> Cfr. E. Pennetta, *Inchiesta sul Darwinismo*, cit., pp. 30-36.

## *Abstract*

Si parla troppo di “Scienza” come entità autonoma, come se una qualsiasi attività umana potesse esistere senza alcun riferimento alle persone *reali* che la praticano. L’investigazione filosofica si è focalizzata in maniera eccessiva sul “lato teorico” delle scienze immaginando un artificioso “contesto scientifico” lontano mille miglia dal lavoro vero della scienza. Il vero lavoro scientifico è un lavoro di tipo artigianale in cui lo strumento più utilizzato è una sorta di “senso comune illuminato dalla statistica”. Questo diventa un punto molto importante in campi come le neuroscienze o la psicologia evoluzionistica che trattano temi di immediata rilevanza “umanistica”. In queste situazioni, il rischio di una scienza mal costruita è incredibilmente alto, anche a causa del (quasi ineliminabile) fondersi di interpretazioni arbitrarie (anche se suggestive) a misure sperimentali che non le implicano assolutamente. Ciò rende campi di investigazione come la risonanza magnetica funzionale molto più suscettibili a “distorsioni metodologiche” rispetto a campi più “tranquilli” come la fisica chimica organica o la dinamica non-lineare. Qui si cerca di analizzare alcune delle distorsioni metodologiche più evidenti e comuni nel campo delle neuroscienze quando si imbarcano in temi ardui come il “libero arbitrio” o il “senso religioso”, allo stesso tempo cercherò di tracciare delle ipotesi di massima sull’origine della fascinazione esercitata dalle mappe multicolori tipiche della risonanza magnetica funzionale, facendo riferimento a degli interessanti risultati di scienziati cognitivi che hanno studiato questo fenomeno.

*We talk too much of “Science” as an autonomous entity as if any human activity could exist without any reference to the real human beings practicing it. Philosophical investigation concentrated too much into the “theoretical side”, looking almost exclusively at an absolute and disembodied (and thus deeply unrealistic) “scientific context” as such. The real scientific work is mainly an artisan-like activity in which a statistically-educated common sense is probably the most relevant tool. This point is particularly relevant when in presence of scientific fields like neuroscience and evolutionary psychology facing crucial “humanistic” themes. In these arenas, the risk of “bad manufactured science” is incredibly high due to the attachment of arbitrary (and suggestive) interpretations to the experimental measurements. This makes scientific areas like functional magnetic resonance much more affected by methodological bias than organic physical chemistry or nonlinear dynamics. Here I try and analyze some very common (and evident) general methodological biases of neurosciences when facing themes like “free will” or “religious sense”, while in the same time sketching some hypotheses on the causes of the fascination exerted by the peculiar data display of functional magnetic resonance on the basis of some results coming from cognitive studies.*