Indice

Premessa 11
Ricordo di Lamberto Piron 13

PARTE PRIMA: LA COMUNICAZIONE NEL CERVELLO DELL'UOMO

CAPITOLO I
AUTOCOSCIENZA E COMUNICAZIONE *di LF. Agnati et al.* 17
1. Premessa 19
2. Autocoscienza e comunicazione 19
2.1 La definizione di autocoscienza e di comunicazione 19
2.2 Il concetto di stimolo e la sua relazione con il concetto di messaggio 23
3. Le basi psico-neurobiologiche dell'autocoscienza 24
3.1 La teoria del 'Salone degli specchi': il sogno e gli specchi deformanti e obliqui 28
3.2 Il modello suggerito dal racconto di Hoffmann 'Il Maestro Pulce' 30
3.3 La dimensione del mondo interiore: rilevanza della cultura 32
4. La comunicazione inusuale 34
4.1 La comunicazione subita: il messaggio subliminale 34
4.2 La comunicazione non-cercata: i feromoni 36
5. Considerazioni conclusive 37

CAPITOLO II
FATTORI COMUNI A COLLOQUIO INTERIORE, ALTRUISMO,
CONDIZIONI SUBCLINICHE DI MALATTIE MENTALI
ALLA LUCE DI EVIDENZE BIOLOGICHE
E INTUIZIONI DI ARTISTI *di LF. Agnati et al.* 45
1. Introduzione 47
1.1 Premesse generali 47
2. Aspetti biologici di base 49
2.1 Il principio della omeostasi 49
2.2 La teoria della evoluzione 51
3. I molteplici aspetti del colloquio interiore 52
3.1 Alcune caratteristiche del colloquio interiore 53
3.2 Exaptation e mis-exaptation del colloquio interiore 53
4. Ipotesi per risolvere il paradosso genetico-evolutivo dell'altruismo e della schizofrenia 62

CAPITOLO III
LA MEDICINA FRA ARTE E SCIENZA *di V. Poletti* 71
1. Introduzione 73
2. Medicina: assunzione di una connotazione scientifica 73
3. Come pensano (e come si formano) i Medici? 76
4. Medicina e filosofia 77
5. Conclusioni 81

CAPITOLO IV
QUANDO I NEURONI CESSANO DI COMUNICARE
O ADULTERANO IL LORO LINGUAGGIO:
IL CASO DELLE DEMENZE FRONTALI,
DAL MICROCOSMO SUBCELLULARE
AL MACROCOSMO DELL'ESPRESSIVITÀ INDIVIDUALE *di R. Ghidoni* 85
1. Introduzione 87
2. Il contesto - Cos'è la demenza frontotemporale? 87
3. Il Microcosmo: quando i neuroni cessano di comunicare o adulterano il loro linguaggio 89
4. Il Macrocosmo: Comunicazione verbale e non verbale nelle demenze frontotemporali 91

CAPITOLO V
PRINCIPI DI NEURORIABILITAZIONE DEL SISTEMA MOTORIO:
DALL'EMPIRIA ALLE BASI SCIENTIFICHE *di L. Piron et al.* 97
1. Stato dell'arte 99
2. Neurofisiologia dell'apprendimento motorio 100
3. Approccio computazionale allo studio del sistema motorio 101
4. La realtà virtuale come terapia emergente in neuroriabilitazione 102
5. La realtà virtuale come terapia dei deficit motori secondari ad ictus 102
6. Conclusioni 104

CAPITOLO VI
CONSEGUENZE A BREVE E LUNGO TERMINE INDOTTE
DAL CONSUMO DI *MARIJUANA*
DURANTE LA GRAVIDANZA E/O L'ALLATTAMENTO
SULLE FUNZIONI COGNITIVE, NEUROCHIMICHE
E COMPORTAMENTALI DELLA PROLE *di L. Ferraro et al.* 109
1. Introduzione 111
2. Effetti del consumo di *Cannabis* in gravidanza su aspetti neurocomportamentali
e sulle funzioni cognitive della prole 115
3. Effetti dell'esposizione prenatale a cannabinoidi su parametri neurochimici
e neurocomportamentali nella prole di ratto 117
3.1 Dati riproduttivi 118
3.2 Effetti a breve termine 118
3.2.1 Esperimenti neurochimici: rilascio di glutammato 118
3.2.2 Esperimenti morfologici: morfologia dei neuroni corticali 119
3.2.3 Esperimenti neurocomportamentali: vocalizzazione ad ultrasuoni,
evitamento attivo e reattività emozionale. 120
3.3 Effetti a lungo termine 120
3.3.1 Esperimenti neurochimici: rilascio di glutammato 121
3.3.2 Esperimenti neurocomportamentali: attività motoria e comportamento
di evitamento passivo. 121
4. Considerazioni conclusive 122

CAPITOLO VII
L'UOMO: IL DEMIURGO CIECO CHE OPERA SU *GAIA di LF. Agnati et al.* 129
1. Premessa 131
2. La teoria 'Gaia' 132
3. Condizioni climatiche e sopravvivenza dell'Uomo 133
4. Appendice: variazioni climatiche e biosfera 142

CAPITOLO VIII
DIO E IL CERVELLO: ALCUNE RIFLESSIONI 145
DAL PUNTO DI VISTA DELLA NEUROSCIENZA *di F. Mora* 145
1. Tutte le culture sono mortali 147
2. Dio è solo un'idea 148
3. Dio, astrazioni e universali 149
4. Dio nelle reti del cervello 150
5. La Neuroarchitettura religiosa 152
6. Un quadro cognitivo per la religione 153
7. La fede e il cervello emotivo 157
8. Una nuova prospettiva della Neuroteologia 158

PARTE SECONDA: LA COMUNICAZIONE NELLA SOCIETÀ

CAPITOLO I
IL CERVELLO E L'ANTROPOLOGIA CULTURALE *di L. Alfieri* 165
1. Cervello e informazione 166
2. Come pensano le biblioteche (e i clan totemici) 168

3. Come facciamo a sapere quel che facciamo? 170
4. Elogio della complessità 171

CAPITOLO II
CIBERNETICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE
FRA COMPLESSITÀ E FRAME *di L. Mazzoli* 175

CAPITOLO III
COMUNICAZIONE E ALTRI CAMPI DI FORZA *di B. Apolloni* 185
1. Introduzione 186
2. Dalla metafisica alla fisica degli agenti 187
3. L'informazione, il tempo e l'aleatorietà 188
4. Il luogo dell'anima: il cervello 189
5. Lavorare meno lavorare tutti 193
6. Alcuni esperimenti 195
6.1 Vediamo se funziona 196
6.2 Perché funziona 198
6.3 Quali informazioni aggiuntive 200
7. Conclusioni 203
8. Appendice 203
8.1 A. Espressioni delle energie che si sommano nell'Hamiltoniana: 203
8.2 B. Calcolo del segnale j del singolo neurone: 204
8.3 C. Collegamento tra la dinamica e i parametri cognitivi della rete. 205
8.4 D. Stralcio dei conti più significativi per il calcolo del gradiente dell'Hamiltoniano 206

CAPITOLO IV
IPOTESI SULL'ORIGINE DELLA COSCIENZA:
PALEONTOLOGIA E ONTOLOGIA *di F. Savoldi, M. Ceroni* 209
1. Il metodo paleontologico 211
2. Analisi della dottrina paleontologica 212
3. L'homo faber 215
4. Riflessioni sulla tecnica e sul lavoro 215
5. L'origine dell'uomo sulla terra 217
La cultura dei ciottoli è preumana? 218
La soglia nascosta dell'umano 219
Il linguaggio 219
Ominizzazione e umanizzazione 220
L'umanizzazione 221
Lo strumentario 221
La sepoltura 222
Arte, magia e religione 223
Organizzazione sociale 224
Il neolitico come stadio decisivo dell'umanizzazione 224
6. Conclusioni 225

CAPITOLO V
L'ETICA NELL'ECONOMIA *di A. Agnati* 229
1. Secondo l'etica, l'economia ha i diritti dell'uomo quale oggetto formale o autentico soggetto rappresentativo 231
2. Rapporti tra economia ed etica 233
3. Principi etici in economia 235
4. Il principio marginale applicato all'etica economica 241
5. Il principio logico-etico di compossibilità responsabile applicato all'economia 243

CAPITOLO VI
ARTE E COMUNICAZIONE:
LA BELLEZZA? L'AMEREI VOLENTIERI, DEA E IMMORTALE *di LF. Agnati et al.* 253
1. Introduzione 254
2. La risposta di Proust e di Hardy 255

3. Arte, comunicazione e acrobazia 257
4. Superare l'alto muro della coscienza mediante l'arte 259
5. Commenti e conclusione 262

CAPITOLO VII
BELLEZZA E VERITÀ: ARTE E SCIENZA A CONFRONTO *di E. Carofoli* 267
1. Breve discorso generale sulla bellezza 273
2. Parametri oggettivi della *bellezza*? 276
3. La *sezione aurea* 278
4. La *sezione aurea*: parametro assoluto del bello? 279
5. Ancora sui parametri oggettivi della *bellezza*: la neuroestetica 283
6. Ancora sulla percezione della bellezza: sentire o capire? 285
7. L'arte ed il secondo termine del binomio: la verità 290
8. Scienza e ricerca della bellezza 290
9. La struttura del processo creativo 293
10. Conclusioni: un decalogo 297

Premessa

Questo libro nasce da un triplice incontro. Prima di tutto, da un incontro di persone, casuale all'inizio, poi non casualmente consolidatosi e approfonditosi nel tempo. L'incontro tra i due curatori: Luigi Agnati, medico, fisiologo, neuroscienziato, e Luigi Alfieri, filosofo politico con uno spiccato interesse per l'antropologia culturale e le altre scienze sociali. Un cultore di "hard sciences", dunque, e un cultore di scienze umane, entrambi insoddisfatti dei limiti dei propri approcci disciplinari standard e convinti che la separazione tra le cosiddette "due culture" sia antiquata, nociva ed epistemologicamente insostenibile.

Da questo primo incontro ne è nato un secondo, più ampio: un convegno internazionale di studi su "La comunicazione nel cervello dell'uomo e nella società", che si è svolto a Pesaro e a Urbino nell'ottobre 2010. Vi hanno partecipato illustri neuroscienziati italiani e stranieri, ma anche cultori di scienze umane e sociali e delle discipline dell'informazione e della comunicazione, nello sforzo, che possiamo ritenere complessivamente ben riuscito, di rendere reciprocamente comprensibili le proprie ricerche e di identificare punti di convergenza e obiettivi comuni. Dell'iniziativa, oltre a tutti i partecipanti, bisogna rendere grazie alla generosa ospitalità della Fondazione Cassa di Risparmio di Pesaro, al talento organizzativo e al generoso impegno personale del Notaio Roberto Licini, uomo di legge e di cultura, alla convinta collaborazione dell'Università "Carlo Bo" di Urbino, nella persona anzitutto del suo Magnifico Rettore Stefano Pivato e col fondamentale aiuto dei colleghi Vilberto Stocchi, Lella Mazzoli e Marco Rocchi.

Il terzo incontro, che speriamo non sia l'ultimo della serie, è precisamente questo volume, che non vuole essere una raccolta di Atti, ma precisamente uno sviluppo autonomo dello sforzo interdisciplinare intrapreso. Vi partecipano molti dei relatori del convegno, ma vi sono numerosi nuovi contributi e la fisionomia complessiva, pur in continuità, è molto differente. Abbiamo voluto dargli, grazie alla disponibilità degli autori, una tonalità non specialistica, cercando di costruire un linguaggio interdisciplinare che superi gli steccati dell'abituale gergo accademico e consenta una più vasta comprensibilità da parte di un pubblico che immaginiamo colto e interessato, ma non composto esclusivamente da "addetti ai lavori". Il nostro obiettivo è una divulgazione "alta" che sia anch'essa, proprio in quanto mira a incroci dialogici e a un reciproco controllo critico e arricchimento d'informazioni tra studiosi che operano in differenti contesti, uno sviluppo di ricerca d'importanza non secondaria.

Del resto, l'oggetto principale del nostro discorso è di natura tale che solo guardandolo con molti occhi e da molti lati è possibile averne una visione d'insieme: il cervello umano, appunto. L'oggetto più meraviglioso esistente in natura, perché senza quest'oggetto neppure la natura esisterebbe (o esisterebbe senza che nessuno ne abbia coscienza, che è esattamente la stessa cosa). Un oggetto *nel* mondo che è contemporaneamente *il* mondo. Oggi ne sappiamo immensamente di più anche solo di pochi anni fa, e sono molti quelli che si abbandonano al sogno affascinante che si sia ormai prossimi a trovare la chiave che apre l'ultima porta. È un bel sogno, che può portare lontano. Ma è bene

non lasciarsene travolgere. C'è un'antica immagine cabalistica che fu molto cara a Kafka: c'è un immenso, magnifico palazzo, con migliaia di porte chiuse e migliaia di chiavi per quelle porte. Ci sono tante porte quante chiavi: ogni porta dunque potrebbe essere aperta. Ma tutte le chiavi sono state mischiate, e nessuna apre la porta cui è appesa…

Il cervello è altrettanto immenso di quel palazzo, certamente. E ha tante porte, e, a differenza dell'immagine cabalistico - kafkiana, molte sono state effettivamente aperte e molte altre sicuramente lo saranno in futuro. Ma non c'è un'ultima porta come non c'è una chiave universale. C'è sempre un'eccedenza, e se vogliamo un mistero. Non perché lo studio del cervello ci conduca necessariamente di fronte a una soglia metafisica e ci porti dinanzi alla trascendenza (sebbene anche questo punto di vista, pur non essendo certamente scientifico, sia del tutto legittimo e degno del massimo rispetto). Il punto è che lo studio del cervello ci conduce esattamente a *noi*, a tutta l'infinita complessità del nostro essere e del nostro esperire. E questa complessità non è riducibile: neppure il continuo incremento delle nostre conoscenze la riduce.

Sappiamo tante cose, oggi, che prima non sapevamo. Sappiamo che percezioni, pensieri, sentimenti, emozioni, sogni, immaginazioni, dipendono da fenomeni biochimici ed elettrici, da proteine, ormoni, collegamenti sinaptici, scariche elettriche… Senza chimica, fisica, biochimica, non potremmo dire "ti amo" alla nostra donna. Ma quando lo diciamo e i suoi occhi brillano illuminando tutto il mondo, chimica, fisica ecc. diventano miracolo. Senza nessun bisogno di ipotizzare il soprannaturale, senza nessun bisogno di "moltiplicare enti". L'argomento antiriduzionistico fondamentale è questo: il mistero, il miracolo non è sopra di noi e al di là di ciò che sappiamo, ma precisamente in noi e ben dentro a ciò che sappiamo (o cominciamo a sapere). E sta nel fatto che sapendo viviamo, e viviamo con tutto il nostro essere. E questo tutto appunto è il cervello. Che è grande quanto il mondo. Forse di più, perché ha dentro anche i mondi futuri e i mondi possibili. Infinite porte, appunto. E c'è bisogno d'infinite chiavi: non possiamo permetterci di perderne neanche una.

Pesaro-Urbino, luglio 2011

Luigi Alfieri Luigi Agnati

Con il patrocinio di:
- Chiltern (Dr. Marco Romano), Milano
- Fondazione Cassa di Risparmio di Pesaro (Dr. Gianfranco Sabbatini), Pesaro
- IRCCS San Camillo (Dr. Pietro Gonella), Lido Venezia
- Università "Carlo Bo" (Prof. Stefano Pivato), Urbino

Luigi F. Agnati is deeply grateful to Karolinska Institutet, "Amine" Gruppen and Kjell Fuxe for what they have given him by showing that Science has to be firmly grounded on human values, especially on intellectual honesty, literary culture and warm friendships.
Inoltre, ricorda con gratitudine il Sindaco di Pesaro Luca Ceriscioli, la Dr.ssa Giuseppina Catalano e il Dr. Aldo Amati per il continuo sostegno e per la fattiva partecipazione alla riuscita del Congresso.