



# Mutamenti nelle basi delle scienze

**L'emergere di nuovi paradigmi sistemici  
nelle scienze fisiche, della vita e umane**

A cura di Francesco Bottaccioli





## IL NUOVO PARADIGMA

*Filosofia, Medicina integrata, Psicologia, Psiconeuroendocrinologia*

Collana diretta da Francesco Bottaccioli





# Mutamenti nelle basi delle scienze

**L'emergere di nuovi paradigmi sistemici  
nelle scienze fisiche, della vita e umane**

A cura di Francesco Bottaccioli

Con contributi di:

Maurizio Andolfi, Lucio Biggiero,  
Francesco Bottaccioli, Marcello Buiatti,  
Enrico Cheli, Marcello Cini, Stefano Coaccioli,  
Salvatore Colazzo, Claudio Franceschi, Andrea Grignolio,  
David Lazzari, Andrea Minelli, Gianangelo Palo,  
Tullio Seppilli, Paolo Tieri, Riccardo Viale

**tecniche nuove**





© 2011, Tecniche Nuove, via Eritrea 21, 20157 Milano  
Redazione: tel. 0239090258, fax 0239090255  
e-mail: libri@tecnicheNuove.com  
Vendite: tel. 0239090440, fax 0239090373  
e-mail: vendite-libri@tecnicheNuove.com  
www.tecnicheNuove.com

ISBN 978-88-481-2700-4

**Questo libro è disponibile e acquistabile in versione e-book su [www.libridigitali.com](http://www.libridigitali.com)**

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del libro può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il permesso dell'editore.

All rights reserved. No part of this book shall be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, by any means, electronic, mechanical photocopying, recording or otherwise without written permission from the publisher.

Copertina di JDT – Milano

Realizzazione di Graforam – Noviglio (MI)

Stampa: Andersen, Borgomanero (NO)  
Finito di stampare nel mese di ottobre 2011

*Printed in Italy*





# Indice

---

<b>Autori</b> .....	VII
<b>Introduzione – Quattro decenni dopo Bertalanffy ed Engel</b> di <i>Francesco Bottaccioli</i> .....	IX
<b>Capitolo 1 – Per un cambio di paradigma nelle scienze sociali e naturali</b> di <i>Lucio Biggiero</i> .....	1
<b>Capitolo 2 – La rivoluzione biologica del terzo millennio</b> di <i>Marcello Buiatti</i> .....	19
<b>Capitolo 3 – Materia inerte e materia vivente</b> di <i>Marcello Cini</i> ....	33
<b>Capitolo 4 – Dall’immunologia sistemica a un (quasi)self degenerato: l’immunologia come biografia</b> di <i>Andrea Grignolio,</i> <i>Paolo Tieri, Claudio Franceschi</i> .....	51
<b>Capitolo 5 – Cervello e società</b> di <i>Andrea Minelli</i> .....	75
<b>Capitolo 6 – La psicologia tra biologia e ambiente</b> di <i>David Lazzari</i> .....	91
<b>Capitolo 7 – Medicina della complessità e comunicazione medico-paziente: la medicina narrativa per una medicina per l’uomo</b> di <i>Stefano Coaccioli</i> .....	111

V





Indice

---

<b>Capitolo 8 – Psiconeuroendocrinoimmunologia: il cambio di paradigma nelle scienze biomediche, psicologiche e della cura</b> di <i>Francesco Bottaccioli</i> .....	121
<b>Capitolo 9 – Riflessioni etiche ed epistemologiche sulla psiconeuroendocrinoimmunologia</b> di <i>Gianangelo Palo</i> .....	157
<b>Capitolo 10 – L'antropologia tra individuo e contesto: una interpretazione sistemica della condizione umana</b> di <i>Tullio Seppilli</i> .....	173
<b>Capitolo 11 – Dalla psichiatria infantile alla psicologia relazionale della famiglia</b> di <i>Maurizio Andolfi</i> .....	203
<b>Capitolo 12 – La pedagogia alla luce del paradigma ecologico-sistemico</b> di <i>Salvatore Colazzo</i> .....	219
<b>Capitolo 13 – Le interdipendenze sistemiche tra comunicazione, relazione, cognizione ed emozione. Spunti per un'integrazione olistica tra psicologia e sociologia</b> di <i>Enrico Cheli</i> .....	237
<b>Capitolo 14 – Il pluralismo scientifico e l'approccio sperimentale in economia. Economia comportamentale, cognitiva e neuroeconomia</b> di <i>Riccardo Viale</i> .....	257



# Autori

---

**Maurizio Andolfi**, *capitolo 11*, professore di Psicologia dinamica della famiglia, Facoltà di Psicologia 1, Università “La Sapienza”, Roma. Direttore dell’Accademia di Psicoterapia della Famiglia

**Lucio Biggiero**, *capitolo 1*, Professore di scienza dell’organizzazione, Università dell’Aquila

**Francesco Bottaccioli**, *capitolo 8*, Professore a c. di Psiconeuroendocrinoimmunologia nella formazione universitaria post-laurea, Università di Siena, Presidente onorario SIPNEI

**Marcello Buiatti**, *capitolo 2*, Professore di Genetica, Università di Firenze

**Marcello Cini**, *capitolo 3*, Professore emerito di Fisica teorica, La Sapienza, Università di Roma

**Enrico Cheli**, *capitolo 13*, Professore di Sociologia della comunicazione, Università di Siena

**Stefano Coaccioli** *capitolo 7*, Professore di Medicina Interna, Università di Perugia

**Salvatore Colazzo**, *capitolo 12*, Professore di Pedagogia sperimentale, Università di Lecce

**Claudio Franceschi**, *capitolo 4*, Professore di immunologia, Direttore del Dipartimento di Patologia sperimentale, Università di Bologna

**Andrea Grignolio**, *capitolo 4*, Centro Interdipartimentale “L. Galva-

VII





## Autori

---

ni” di studi avanzati di Bioinformatica, Biofisica, Biocomplexità, e Dipartimento di Patologia Sperimentale, Università di Bologna

**David Lazzari**, *capitolo 6*, Direttore della Psicologia Ospedaliera dell’Azienda Ospedaliera di Terni. Professore a c. di Psicologia Medica presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università di Perugia, Presidente SIPNEI

**Andrea Minelli**, *capitolo 5*, Professore di Fisiologia, Università di Urbino

**Gianangelo Palo**, *capitolo 9*, Filosofo, psicoterapeuta, professore della Scuola medico-tecnica di Lugano

**Tullio Seppilli**, *capitolo 10*, Professore emerito di Antropologia culturale, Università di Perugia, presidente della Società Italiana di Antropologia Medica

**Paolo Tieri**, *capitolo 4*, Istituto per le applicazioni del calcolo “M. Picone”, CNR, Roma

**Riccardo Viale**, *capitolo 14*, Professore di Metodologia delle Scienze sociali, Università di Milano Bicocca, Presidente Fondazione Rosselli, Torino



# Introduzione

## Quattro decenni dopo Bertalanffy ed Engel

*Francesco Bottaccioli*

Questo libro prende le mosse da un incontro di studio, che ho avuto l'opportunità di progettare all'interno del programma di attività della Società Italiana di Psiconeuroendocrinoimmunologia, che ha coinvolto studiosi di alcuni dei principali campi del sapere.

Fisici, biologi, fisiologi, immunologi, filosofi, medici, psicologi, psichiatri, antropologi, sociologi, pedagogisti ed economisti hanno presentato riflessioni sullo stato dell'arte della propria disciplina mostrandone i cambiamenti in corso, che in alcuni casi sono vere e proprie rivoluzioni paradigmatiche. Ma anche nelle discipline dove è ancora solido il paradigma riduzionista, che ha dominato la scena della scienza per secoli, è possibile identificare linee e soggetti del cambiamento che vanno verso una visione sistemica della vita e della realtà. Il libro quindi mostra alcuni fondamentali mutamenti nelle basi delle scienze della vita e della natura e, al tempo stesso, ambisce a essere uno strumento di una rivoluzione nella conoscenza e nella capacità di prendersi cura dell'essere umano in tutte le sue complesse dimensioni.

Stiamo vivendo, infatti, una fase avanzata della crisi del paradigma riduzionista. Crisi che è stata dichiarata, per la prima volta, in modo forte ed esplicito trentacinque anni fa da George L. Engel, anche se i presupposti scientifici della critica sono più antichi e risalgono alle ricerche di Hans Selye sullo stress e a quelle di Franz Alexander sulla psicosomatica.

Nel suo lavoro, comparso l'8 aprile del 1977 su *Science*, Engel analizza i pilastri del modello biomedico dominante: riduzione di fenomeni complessi a determinanti semplici (riduzionismo), separazione dei fenomeni biologici da quelli psico-sociali (dualismo mente

IX





corpo), interpretazione dei fenomeni vitali in termini fisico-chimici (fisicalismo). Ma il saggio di Engel è anche una viva rappresentazione del clima scientifico e dello stato della medicina e delle scienze della vita in quegli anni. Ed è per questo che lo userò come filo conduttore di questa Introduzione per rimarcare analogie e differenze con la situazione attuale.

Il modello biomedico riduzionista, dualista e fisicalista, scrive Engel, si è imposto a metà secolo come “folk model”, come modello popolare, indiscusso a livello sociale. Fenomeno che si può ben comprendere anche solo pensando all’impatto che penicillina e cortisone, i due simboli della biomedicina introdotti alla fine degli anni Quaranta, ebbero nell’immaginario collettivo delle nuove società di massa. Negli anni Cinquanta vennero poi introdotti farmaci in grado di modificare la sintomatologia di gravi disordini mentali come la schizofrenia, provocando quanto meno un arresto all’incremento massiccio dell’ospedalizzazione dei malati di mente, che si era registrato nei decenni precedenti.

Il modello biomedico, dopo aver vinto sul piano sociale, si apprestava a normalizzare l’insieme delle discipline e delle professioni della cura. Il ventre molle era la psichiatria, sia perché ancora dominata dalla tradizione psicoanalitica, refrattaria a ogni lusinga biologica, sia perché proprio dalla società spirava un forte vento di cambiamento simboleggiato dalla cosiddetta antipsichiatria che, oltre a produrre teoria e critica con i testi di Jean Paul Sartre, di Ronald Laing e di Gregory Bateson, in Italia, con Franco Basaglia, si cimentava in un pratico cambiamento della cura e delle istituzioni che a essa dovevano essere deputate, ma che in realtà, in tutto il mondo, erano semplici ancorché brutali luoghi di contenzione.

La normalizzazione della psichiatria prende le mosse proprio nell’anno in cui Engel scrive il suo saggio, quando l’Associazione Psichiatrica Americana incarica Robert Spitzer di presiedere la *task force* che darà vita alla terza edizione del *Manuale Diagnostico Statistico delle Malattie Mentali*. Il DSM-III vedrà la luce nel 1980. Farà piazza pulita delle precedenti edizioni influenzate dalla psicodinamica e metterà in campo 256 possibili diagnosi di disturbi mentali, da trattare farmacologicamente ogniquale volta sia possibile. Da quel momento, lo psichiatra da medico della psiche diventa psicofarmacologo, uniformando la propria prassi terapeutica a quella degli altri specialisti medici e ponendo la propria supremazia su tutte le altre figure della cura dei disturbi mentali, *in primis* sui diretti concorrenti, sugli psicologi. L’anomalia è così risolta sia sul





piano professionale che su quello scientifico: la schizofrenia e la depressione sono come il diabete, sono il frutto di un'alterazione nel normale equilibrio molecolare, che va restaurato con farmaci specifici.

Il paradigma riduzionista dominante raggiungerà il suo acme nell'ultimo decennio del Novecento con il Progetto Genoma, nella coerente illusione di trovare nei geni i determinanti semplici e ultimi della varietà delle patologie umane.

Come sappiamo, la promessa non è stata mantenuta. In questo inizio di secolo, non sono più solo gli ingenui o gli outsider a esclamare "il Re è nudo!". Intere discipline scientifiche sono in movimento, proprio a cominciare dalla biologia e dalla genetica che, come scrive Marcello Buiatti nel suo contributo, è nel mezzo di una rivoluzione di ampia portata che avrà ripercussioni su tutto l'edificio scientifico e culturale contemporaneo (vedi cap. 2). Esempio, sotto questo profilo, la storia dei modelli in Immunologia, sapientemente raccontata da giovani studiosi della complessità come Andrea Grignolio e Paolo Tieri sotto la guida di Claudio Franceschi (vedi cap. 4). Nell'arco di pochi decenni, l'immunologia passa da un riduzionismo estremo, dalla reazione antigene-anticorpo, a una visione sistemica che mette in campo l'intero organismo e la sua stessa identità biologica.

Anche nella psicologia emerge una maggiore consapevolezza della propria autonomia scientifica accompagnata dalla volontà di uscire dalla tradizionale devastante alternativa tra adesione subordinata al modello biomedico ed estraniamento polemico dalla medicina e dalla scienza, come viene argomentato, in modo ampio e articolato, nel contributo di David Lazzari (vedi cap. 6). Questo processo di rifondazione delle scienze psicologiche, dall'esito ovviamente non scontato, trae alimento dai radicali cambiamenti nel campo della neurobiologia che, anche in virtù della rivoluzione tecnologica introdotta con il *neuroimaging*, ha pienamente ridefinito il suo primario oggetto di studio, il cervello umano in tutte le sue dimensioni e determinazioni, promuovendo una inedita aggregazione di figure di ricercatori, diverse e tradizionalmente separate: neurofisiologi, immunologi, filosofi, sociologi, economisti, come il fisiologo Andrea Minelli e lo scienziato sociale Riccardo Viale spiegano nei loro rispettivi contributi (vedi capp. 5 e 14).

George Engel, nel lavoro citato, non si nasconde gli ostacoli che il modello biopsicosociale avrebbe incontrato nel tentativo di soppiantare il modello biomedico riduzionista. Ostacoli rilevanti, ben





difficili da rimuovere, in quanto la battaglia non è una semplice dialettica tra modelli ideali, bensì una durissima lotta per sottrarre la medicina al soffocante abbraccio con l'industria farmaceutica e alle conseguenti distorsioni indotte nella ricerca scientifica e nella pratica terapeutica. Per questo, lo studioso americano cerca di individuare le spinte positive al cambiamento visibili all'interno della scienza a lui contemporanea. La principale novità che identifica è quella rappresentata dalla Teoria generale dei sistemi di Ludwig von Bertalanffy.

Presentata in modo organico in un testo per la prima volta nel 1967, rivista e ampliata nel 1971 (Bertalanffy, 2004), la Teoria generale dei sistemi, pur dedicando adeguato spazio agli aspetti matematici, mette in guardia dal ridurre lo studio dei sistemi a una branca della matematica e dell'ingegneria (*idem*, p. 16), collocandolo invece nel cuore delle scienze della vita. Il dialogo che il biologo-filosofo Bertalanffy instaura è con Selye e con i concetti di stress e omeostasi (*idem*, pp. 292-293). Il suo obiettivo è di rendere scientifico l'approccio olistico allo studio del vivente. È lo stesso obiettivo che, alcuni decenni dopo, la *System Biology* porta avanti, come documenta con chiarezza il contributo di Lucio Biggiero (vedi cap. 1).

Approccio sistemico che presuppone quello che Bertalanffy definisce il "superamento definitivo del monismo fiscalista" e quindi dell'egemonismo della Fisica, che comporta il pieno coinvolgimento delle cosiddette scienze umane nell'avventura scientifica, superando la teoria delle due culture (scientifica e umanistica) concepite come divise e incommensurabili tra loro.

Per questo, nel nostro incontro di studio e in questo volume, hanno largo spazio le riflessioni e i contributi di sociologi (Enrico Cheli, cap. 13), pedagogisti (Salvatore Colazzo, cap. 12), antropologi (Tullio Seppilli cap. 10), eticisti (Gianangelo Palo cap. 9), fisici (Marcello Cini, cap. 3), medici internisti (Stefano Coaccioli, cap. 7).

Mentre Cheli mostra le convergenze e le vie per una possibile sintesi tra le conoscenze sociologiche e quelle psicologiche in un'ottica olistica, Colazzo mostra tutta la ricchezza di una visione ecologico-sistemica della pedagogia, intesa come cura della crescita e dello sviluppo dell'essere umano nelle diverse età della vita. Concetti e orientamenti che fanno sempre più parte della clinica medica avanzata e avvertita, che, come narra Stefano Coaccioli, è tesa a recuperare la centralità della relazione di cura, intesa non come buona educazione ma come efficace pratica terapeutica.

Due eminenti studiosi, come Tullio Seppilli e Marcello Cini, la cui





ricerca personale si snoda lungo gli ultimi sessant'anni, ci consegnano riflessioni chiave per l'oggi.

Cini segnala che nella ricerca fisica la tentazione riduzionista egemonica verso la biologia e le altre scienze è sempre in agguato, anche a causa della presunzione di leggere la vita in termini matematici<sup>1</sup>. Seppilli mette in luce la svolta radicale, nella tradizionale querelle sul rapporto tra lo psichico e il somatico, realizzata dalla Psiconeuroendocrinoimmunologia, che Palo analizza anche sotto il profilo etico-filosofico.

Concludendo il suo saggio, George Engel scrive che “il modello biopsicosociale fornisce una matrice (*blueprint*) per la ricerca, uno schema (*framework*) per l'insegnamento, un orientamento (*design*) per l'azione nel mondo della cura” (Engel, 1977, p. 135).

Confesso che ho letto integralmente questo lavoro di Engel solo dopo aver finito di scrivere il mio contributo sulla Psiconeuroendocrinoimmunologia (vedi cap. 8). Mi ha molto colpito il fatto che nel descrivere il paradigma della PNEI ho messo in mostra gli stessi aspetti usando quasi le stesse parole dello scienziato americano, pur non conoscendo quel testo nella sua interezza.

Ma non è un caso. L'ispirazione scientifica di chi attualmente lavora e fa ricerca in campo PNEI è la stessa di quella presentata da Engel, il cui obiettivo non era quello di fornire semplicemente un modello alla psichiatria e alla psicologia, anche se, come mostra Maurizio Andolfi (vedi cap. 11), la psichiatria che non si è voluta ridurre a psicofarmacologia, ha edificato le sue basi sistemiche sulla critica al modello biomedico riduzionista, ispirandosi non solo al pensiero di Gregory Bateson ma anche a quello di von Bertalanffy.

Resta il fatto che l'obiettivo di Engel era quello di cambiare la medicina e la cura nel suo insieme<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Il più fulgido esempio di revival di egemonismo della fisica verso la biologia è certamente rappresentato dall'opera del matematico inglese Roger Penrose che propone di ridurre la coscienza “a un processo fisico di base rappresentato dai microtubuli” (Penrose, *Il grande, il piccolo e la mente umana*, Milano 2000, pp. 132-33), che sono microscopiche strutture del citoscheletro cellulare deputate al trasporto molecolare. Ma anche tutti i tentativi di fondare una “medicina quantistica”, cioè basata sulla fisica quantistica, rischiano di nascondere, pur sotto il manto dell'innovazione, la negazione del pensiero della complessità e della biologia sistemica e il ritorno alla spiegazione dei fenomeni biologici tramite la loro riduzione a fenomeni fisici elementari, sia pur bizzarri, codificati in termini matematici, sia pur in una matematica non tradizionale.

<sup>2</sup> Del resto George Engel era un medico internista gastroenterologo, che ha avuto un training in psicoanalisi con Franz Alexander, padre della medicina psicosomatica.





Recentemente, diverse voci si sono levate contro un possibile revival della proposta di Engel.

Revival plausibile anche per la nuova fase di crisi che vive la psichiatria, simbolizzata dalla perdita del potere di attrazione verso i giovani medici che, secondo dati USA, sempre meno si specializzano in psichiatria, legata all'offuscamento del mito della psicofarmacologia e alla riduzione del lavoro psichiatrico a quello del medico della mutua (con una media di 10-15 minuti a visita)<sup>3</sup>. Di qui l'infittirsi delle critiche al possibile competitor del modello biologico dominante ormai in crisi profonda.

Il modello biopsicosociale viene accusato di essere troppo generico, di non spiegare con quali meccanismi i diversi livelli (il biologico, lo psichico e il sociale) interagiscono per produrre eventualmente malattia, causando nel ricercatore e nel terapeuta, come è stato scritto, "una paralisi da complessità"<sup>4</sup>.

In effetti, se nel 1977 questo poteva essere un rischio, oggi, con l'avvento della Psiconeuroendocrinoimmunologia, abbiamo tutti gli strumenti per spiegare in termini rigorosamente scientifici l'interazione complessa tra i diversi livelli che determinano la salute e la malattia umana. E gli esempi applicativi non mancano sia per le patologie psichiatriche che per quelle di carattere internistico, come è documentabile da una letteratura ormai vasta, di cui si dà conto anche in questo volume.

Trentacinque anni dopo, riguardo al destino del movimento scientifico internazionale che si ritrova nel paradigma della Psiconeuroendocrinoimmunologia, mi piace concludere con le stesse parole usate da Engel: "In una società libera il risultato dipenderà da coloro che hanno il coraggio di provare nuove strade e dalla saggezza di fornire loro il necessario supporto".

Mi auguro che coraggio e supporto arrivino sempre più copiosi.

15 settembre 2011

---

<sup>3</sup> Si veda al riguardo l'illuminante articolo del *New York Times* del 5 marzo 2011 dal titolo "Talk Doesn't Pay, So Psychiatry Turns Instead to Drug Therapy".

<sup>4</sup> N. Ghaemi (2010), *The rise and fall of the biopsychosocial model*, Hopkins University Press.





## Bibliografia

- Bertalanffy, L., 1971, *General System Theory*, trad. it. *Teoria generale dei sistemi*, 2004, Mondadori, Milano.
- Engel, G.L., 1977, The need for a new medical model: a challenge for biomedicine, *Science*, 196: 129-136.



