



# FILOSOFIA SCIENZA E SOCIETÀ: UN DIALOGO APERTO

Numero Terzo – Novembre 2007

**Matteo Borri**

**Neuroscienze: aspetti storico epistemologici**

<http://www.humana-mente.it>

## INTRODUZIONE

Dopo i grandi risultati ottenuti nel campo della fisica nel corso del XX secolo sia nello sviluppo teorico che in quello delle tecniche di ricerca, oggi sono la medicina e la biologia le scienze che presentano sviluppi tali da aver indotto alcuni autori ad indicare in esse una “terza rivoluzione scientifica”.

All'interno del vasto campo delle scienze della vita negli ultimi anni hanno acquisito uno statuto di particolare importanza quell'insieme di discipline che indichiamo come neuroscienze.

Il presente lavoro intende svolgere una riflessione storico-critica su alcuni degli aspetti epistemologici che hanno caratterizzato e caratterizzano ancora oggi gli studi nel campo delle neuroscienze.

Nell'affrontare una riflessione su di esse ci troviamo di fronte ad una realtà scientifica articolata e complessa.

Non intendo svolgere una rassegna di studi e ricerche – e, a volte, di scoperte – ma vorrei focalizzare l'attenzione su un aspetto di continuità in termini di “tradizione di ricerca” secondo il modello storiografico proposto da Larry Laudan.

Il concetto di ‘tradizione’ risulta qui funzionale poiché offre la possibilità di focalizzare l'attenzione sul fatto che questo costrutto epistemico permette di raccogliere gruppi di teorie che lo caratterizzano, teorie che hanno una loro consistenza interna e che anche in forza delle loro relazioni reciproche si dispiegano in una significativa dimensione temporale. L'aspetto interattivo, sistemico delle intersezioni delle singole teorie permette di enucleare un insieme significativo di “impegni metodologici” ed anche di “impegni metafisici” come idee che sottostanno a scelte teoretiche<sup>1</sup>.

Lo studio dei rapporti fra strutture teoriche e applicazioni di metodologie costituisce un elemento portante per una analisi storica che ricerchi una distinzione dei saperi o il loro aggregarsi e dispiegarsi nelle prassi quotidiane di

---

<sup>1</sup> Cfr. Laudan, 1979.

ricerca<sup>2</sup>. Se da un punto di vista metodologico generale affrontiamo la ricerca storica applicata alla medicina, ed esaminiamo la partizione effettuata da Grmek che individua tre direzioni: quella *scientifica* centrata sul medico o sulla biologia; quella *storica*, impostata in ottica sociologica o filologica e quella *filosofica*, possiamo correttamente sviluppare qui una specifica ottica filosofica.

I filosofi sostengono volentieri per il loro contributo la storia delle idee. Così fra tutte le teorie si formano le teorie scientifiche (si può parafrasare il famoso detto di Virchow: ogni teoria da una teoria). E si può o persino si deve cercare di spiegare l'incontro delle idee fra di loro, siano esse determinate dal contesto sociale o no, con l'aiuto dell'analisi di teorie della conoscenza.

Una storia delle scienze attraverso una storia delle idee non è però da confondere con una filosofia del sapere. Invece sono da ricercare e chiarire l'origine e i cambiamenti strutturali del sapere scientifico.

*Mutatis mutandis*, questa definizione vale anche per la storia delle idee della biologia e della medicina.<sup>3</sup>

Uno storico attento come Mirko Drazen Grmek in conclusione del suo lavoro sulla storia della medicina, si domandava:

[...] stiamo vivendo in questo momento una rivoluzione epistemologica del pensiero biomedico?<sup>4</sup>

E ancora,

[...] una rivoluzione è senza dubbio iniziata ma non si è ancora del tutto compiuta. Abbiamo varcato la soglia di un nuovo sapere ma non siamo ancora entrati in una nuova era scientifica<sup>5</sup>.

Come ogni disciplina scientifica, il campo delle neuroscienze può essere descritto in termini di assunti epistemici, metodologie di ricerca, finalità date.

---

<sup>2</sup> Come ben rileva Kuhn, "allorché impara un paradigma, lo scienziato acquisisce teorie, metodi e criteri tutti assieme, di solito in una mescolanza inestricabile", Kuhn, 1999, p. 138.

<sup>3</sup> Grmek, 1996, p. 25 (la traduzione è mia).

<sup>4</sup> Grmek, 1998, vol. III, p. 516.

<sup>5</sup> Cfr. Rufo, 2003, pp. 20-21.

Per ognuno di questi aspetti risulta necessaria una attenta considerazione storica, tesa a contestualizzare le interazioni che si sono effettivamente sviluppate sia come percorso "interno" sia in relazione ai più ampi contesti culturali.

## RIFLESSIONI STORICO-EPISTEMOLOGICHE

Se, come abbiamo sopra analizzato, uno dei punti qualificanti di una tradizione di ricerca è costituito da un assunto epistemico di base, per quella che possiamo definire la tradizione neuroscientifica, lo possiamo individuare nella centralità degli studi su un preciso organo: il cervello.

Già la scuola ippocratica aveva riconosciuto l'importanza di questo organo come sede della mente. Come ricorda Richard Restak:

La storia ci ha fornito tre intuizioni rivoluzionarie sui rapporti tra mente e cervello. La prima risale agli antichi greci, in particolare a Ippocrate, medico e filosofo che scrisse: "Non solo la gioia, il piacere e il riso, ma anche il dispiacere, il dolore, la tristezza e le lacrime nascono dal nostro cervello, e solo in esso. È il cervello che ci fa pensare e capire, vedere e udire, distinguere il bello dal brutto, il bene dal male, Dio dal demonio".<sup>6</sup>

Se prendiamo come asse portante l'assunto della centralità degli studi sul cervello – struttura e piano funzionale – in un percorso storico che cerchi di evidenziare alcuni nodi concettuali, incrociamo sicuramente la storia di discipline diverse quali la neurologia, la psichiatria, la psicologia. Possiamo così rivisitare gli assunti metodologici della psichiatria, di quella disciplina cioè che ha incrociato una visione particolare della funzionalità cerebrale - l'ampio spettro delle patologie mentali - e che si è sempre correlata con gli studi neurologici e psicologici.

La storia di una psichiatria modernamente intesa coglie il momento iniziale nel periodo di fine '700. Abbiamo così più di due secoli di studi e ricerche, tempo relativamente poco esteso rispetto ad altri percorsi storici ma sicuramente denso di contenuti in termini di scoperte, proposte, prassi.

---

<sup>6</sup> Restak, 1998, p. 12.

Alcune delle basi di questa psichiatria iniziano a Firenze con Vincenzo Chiarugi che riordina gli ospedali cittadini e nel 1788 apre l'ospedale psichiatrico *Bonifazio*. Fra il 1793 e il 1794 pubblica un'opera tesa a delineare le finalità dell'ospedale non solo come luogo di isolamento dei pazienti ma anche di cura. Ed è proprio la necessità della cura che costringe il medico a scelte metodologiche. Come ricorda Shorter:

Secondo Chiarugi il sistema nervoso rappresentava senza dubbio la base delle malattie mentali: "L'infermità mentale può essere definita come un disturbo idiomatico cronico e permanente [la cui causa è sconosciuta] del cervello, la parte principale del sistema nervoso". Egli eseguì autopsie su molti dei suoi pazienti e, dal momento che parecchi di loro erano morti a causa di malattie infettive (che frequentemente contraevano durante la permanenza nel suo asilo) spesso riscontrava lesioni cerebrali<sup>7</sup>.

Liberare il folle dalle catene e tornare a considerarlo nella sua dignità di uomo fu anche l'azione di Pinel in Francia. La sua opera pionieristica fu poi continuata dal suo allievo Esquirol che determinò un significativo sviluppo nella scienza psichiatrica con lo studio della paralisi progressiva. Come specifica Jung:

Con questo si era posto il fondamento del dogma che potete ritrovare in tutti i trattati di psichiatria: le malattie mentali sono malattie del cervello.<sup>8</sup>

Intorno alla metà del XIX secolo la prassi psichiatrica subì un significativo cambiamento: dalla prevalenza di una psichiatria dedicata alla cura negli ospedali per malattie mentali, ad una psichiatria universitaria. Cambiamento questo che riguardò non solo aspetti di prassi ma un cambiamento di prospettiva passando da una centralità sugli aspetti psicologici alla centralità della anatomopatologia. Come ricorda Grmek:

Nella sua *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Claude Bernard definisce le sorti della medicina moderna con questa profetica proposizione: mentre l'ospedale è l'anticamera della medicina scientifica e il primo campo di osservazione del medico, il

---

<sup>7</sup> Shorter, 2000, p. 26.

<sup>8</sup> Jung, 1971, p. 165.

laboratorio è il vero e proprio santuario della scienza medica in cui, per mezzo dell'analisi sperimentale, il medico cerca di spiegare la vita sia allo stato normale che patologico.<sup>9</sup>

Il programma organicista di stampo positivista nelle scienze biomediche, ricevette un grande impulso da Griesinger il cui trattato costituì un punto essenziale di riferimento teorico e metodologico. La prima domanda che si pone il clinico riguarda il sintomo: a quale organo appartengono i sintomi della follia?

Proseguendo l'analisi Griesinger rileva che se le facoltà psichiche sono da riportarsi all'intero del sistema nervoso, la sede dell'intelligenza e delle facoltà affettive è nel cervello anzi, in una qualche sua parte.

[...] è il cervello (e solo lui) che veglia e che percepisce le impressioni, è nel cervello che si traduce l'influenza che queste impressioni esercitano su tutta una serie di movimenti determinati e coordinati (sugli atti); è nel cervello infine che nascono la percezione e il cambiamento che queste impressioni determinano.<sup>10</sup>

E il metodo di ricerca porta nella dimensione delle correlazioni anatomiche.

Comunque è facile, generalmente, ricollegare alla struttura delle differenti parti di questo organo la successione dei fatti con le facoltà psichiche.<sup>11</sup>

In questa direzione di ricerca le ispezioni anatomiche post-mortem costituiscono una metodologia sempre più basilare.

Le autopsie degli alienati forniscono un'altra prova più diretta ancora ad appoggio alla nostra tesi, che il cervello è davvero l'organo malato nella follia.

In un gran numero di autopsie troviamo delle alterazioni anatomiche manifeste del cervello o delle sue membrane, e là dove troviamo in generale delle lesioni anatomiche, quelle del cervello sono almeno le uniche costanti.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Grmek, 1998, p. 396.

<sup>10</sup> Griesinger, 1865, p. 1

<sup>11</sup> Ivi, p. 2.

<sup>12</sup> Ivi, p. 5.

Il percorso epistemologico del correlato anatomico nel disturbo mentale veniva ritenuta una necessità per dare alla psichiatria un più solido statuto di scientificità.

Nelle lezioni del 1887-88 Morselli rileva:

A sentire alcuni di coloro che ne parlano, la psichiatria non è che uno studio astratto fatto per le menti desiderose di fare dell'acrobatismo filosofico. Secondo altri, essa non risponde, né come scienza, né come arte a nessuno di quei requisiti che rendono indipendente ed autonoma ogni altra specialità<sup>13</sup>.

E quale risulta essere il nodo centrale che la psichiatria deve sciogliere per emanciparsi a dignità di attività specialistica?

Si dice per esempio che alla Psichiatria, come scienza, manca del tutto il fondamento che la Medicina ha durante il nostro secolo trovato per molte forme morbose, cioè l'anatomia: che essa non ha trovato ancora, né può risolvere l'equazione fra cervello e pensiero, che vi è distacco fra il dato psichico e il dato fisiologico, fra il sintomo clinico e il processo patologico; anzi secondo questi critici, la Psichiatria si limiterebbe a studiare la sintomatologia senza risolverla nel corrispondente substrato patologico<sup>14</sup>.

Ed è possibile presentare un esempio paradigmatico:

E se la correlazione fra il sintomo psichico e il referto anatomico è il nodo cruciale, il paradigma che può rispondervi è appunto la paralisi progressiva poiché di questa malattia si può affermare: ha per substrato anatomico un'inflammazione cronica della corteccia, che da alcuni è ritenuta per primitiva. Altri ritengono invece, che prima avvenga un'alterazione delle meningi e prima di tutto una leptomeningite, e che a questa prima fase segua poi un'inflammazione corticale<sup>15</sup>.

Come abbiamo visto le coordinate epistemologiche di quella psichiatria positivista nata nella seconda metà dell'ottocento e che ispirerà questa disciplina fino a tutta la metà del secolo XX pongono come punto centrale lo studio del cervello. Le indagini fisiologiche, che si rivolgono anche ad una psicologia basata

---

<sup>13</sup> Dispensa 1887-88, p. 3.

<sup>14</sup> Ibidem.

sull'esperimento come quella praticata nel laboratorio di Wundt a Lipsia e sull'uso dei test psicometrici e le indagini anatomopatologiche volte alla identificazione di alterazioni cerebrali correlabili alle malattie mentali, hanno condotto ad una tendenziale assimilazione della psichiatria alla neurologia. Ed è proprio nel campo classico della neurologia che alcuni autori indicano un significativo contributo alle teorie sul cervello<sup>16</sup>.

Se un primo passo può essere ricondotto alla intuizione di Franz Joseph Gall che abbandonando il concetto di equivalenza dei settori cerebrali, propose una descrizione del cervello come strutturato in aree separate ognuna delle quali corrispondeva ad una facoltà psichica<sup>17</sup>, una svolta significativa sia a livello concettuale che metodologico la troviamo nei contributi di Pierre Paul Broca e di Carl Wernicke. Broca individua disturbi del linguaggio (afasia) in relazione a lesioni nell'emisfero cerebrale sinistro (terza circonvoluzione) e Wernicke descrive un'area nel lobo temporale dell'emisfero sinistro nella quale le lesioni provocano difetti nella comprensione del linguaggio.

Si viene così a determinare con sempre maggiore chiarezza quella prospettiva neuroscientifica che pone al centro degli studi delle funzioni cognitive ed emozionali il cervello, ed in particolare la sua anatomia<sup>18</sup>, il cui studio è reso significativo dai grandi sviluppi della istologia con i lavori di Camillo Golgi<sup>19</sup>, Ramon Cajal e Franz Nissl.

L'ottica che sottendeva a tale lavoro di ricerche è sintetizzabile da un lato nel superamento di una conoscenza empirica centrata su percorsi di classificazione e dall'altro nella analisi degli organismi viventi in termini di "organizzazione".

Il "dogma anatomico" descrivibile nei termini della ricerca e della determinazione di sempre più specifiche localizzazioni cerebrali che fossero il correlato o di aspetti funzionali o di specifiche patologie, ha caratterizzato in senso forte la ricerca

---

<sup>15</sup> Prima parte della dispensa 1887-88, p. 59.

<sup>16</sup> Young, 1970.

<sup>17</sup> F. J. Gall, *Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties*, Paris, 1822-1823.

<sup>18</sup> Un periodo di particolare sviluppo di questi studi di ebbe dal 1860 al 1905 con una impostazione tesa ad elaborare modelli della organizzazione funzionale del cervello (diagrammisti). Cfr. Th. Shallice, 1990.

<sup>19</sup> Golgi sviluppò anche una ipotesi di funzionamento del cervello, proponendo una teoria reticolare. Cfr. Mazzarello, 2006.

neuroscientifica sia nella psichiatria che in quella psicologia che si è dedicata ai grandi temi dei disturbi mentali.

## CRITICHE AL DOGMA ANATOMICO

Se oggi le neuroscienze hanno acquisito uno statuto epistemologico ampio ed articolato, aperto a contributi di discipline diverse, risulta costitutivo ricordare quelle critiche che si sono venute maturando già agli inizi del XX secolo nei confronti di una settorialità, quasi dogmatica, centrata sugli aspetti neurologici come strumento “unico” di spiegazione delle funzionalità psichiche.

Una prima prospettiva è sicuramente quella fenomenologica, così come si è delineata nel contributo di Jaspers con l'opera *Psicopatologia generale*<sup>20</sup>.

Una psichiatria centrata sul soggetto, inteso come portatore di Senso. La psichiatria fenomenologica si struttura nel tendere ad un incontro vero con il malato, il cui disturbo deve essere colto non tanto come “difetto” quanto come una forma della vita portatrice di un senso e comunque di un pathos e quindi di una intrinseca ricchezza. L'incontro non può avvenire tramite categorie nosografiche e quindi il fenomenologo medico deve “sospendere” l'adesione a qualsiasi prospettiva teorica o interpretativa ed anche i suoi giudizi personali.

Si passa da un *erklären* – atteggiamento razionale categorizzante – ad un *verstehen* – comprendere basato sulle abilità empatiche (*einführung*) –, dimensione principe della psichiatria fenomenologica “alla Jaspers” che supera il dualismo cartesiano di anima e corpo caratteristico della psichiatria organicista che riduce ogni fatto psicologico ad “affezione cerebrale”, e che giunge a considerare il soggetto come *Das Ganze des Menschenseins*.

Una seconda prospettiva è quella che si lega in generale al movimento psicoanalitico. Qui si assumono alcune riflessioni di Carl Gustav Jung relative al periodo del suo lavoro come psichiatra presso il Burghölzli, l'ospedale universitario psichiatrico di Zurigo il cui primo direttore era stato proprio Griesinger (che tanto impulso aveva dato alla delimitazione epistemica di una psichiatria biologica).

---

<sup>20</sup> Jaspers, 2000.

Ed è proprio attraverso una attenta analisi statistica dei malati ricoverati al Burghölzli che Jung può porre il dubbio sul dogma della corrispondenza totale fra malattia mentale e danno al cervello.

Riassumiamo: circa un quarto dei nostri malati mentali presenta alterazioni e distruzioni del cervello più o meno estese. Ma i tre quarti circa hanno un cervello che per lo più appare intatto o al massimo presenta modifiche che non spiegano assolutamente niente del disturbo psicologico<sup>21</sup>.

E così la riflessione critica cerca di cogliere il vero nodo problematico:

Mentre nel campo dell'anatomia cerebrale abbiamo fatto grandi progressi, della psiche non sappiamo praticamente niente [...] La psichiatria attuale si comporta come qualcuno che voglia decifrare il senso e il significato di un edificio analizzando i suoi mattoni dal punto di vista mineralogico.<sup>22</sup>

Partendo da una visione critica verso i tentativi di ridurre la malattia mentale solo a malattia cerebrale la scuola di Zurigo sia con Bleuler che con Jung prende in considerazione la psichiatria francese e in particolare il modello del polipsichismo dissociazionistico (Janet; Binet) e successivamente anche l'apporto della psicanalisi di Freud. Si sviluppa così una psichiatria che pone come centrale il compito della cura e che introduce accanto alle ricerche anatomopatologiche lo studio sperimentale delle dimensioni psichiche come ad esempio quello sulle associazioni verbali.

Jung può così dichiarare l'abbandono della "strada anatomica" a favore dell'indagine psicologica.

La strada di una psichiatria futura, che deve afferrare meglio il nocciolo della questione, è dunque chiara: può essere solo la strada psicologica<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> Jung, 1981, p. 168.

<sup>22</sup> Ivi, p. 166.

<sup>23</sup> Ivi, p. 168.

## SVILUPPO DEGLI STUDI NELLA SECONDA METÀ DEL XX SECOLO

Gli sviluppi degli studi che si ispirano alle prospettive neuroscientifiche hanno portato, in modo particolare nel secondo dopoguerra, a produrre una grande quantità di dati circa la morfologia e il funzionamento del cervello e degli organi di senso.

Lo studio della mente entra così gradatamente a far parte della ricerca scientifica. Non è possibile qui fare un quadro completo di questi studi. Possiamo comunque analizzare alcune intersezioni disciplinari particolarmente significative. Lashley negli anni '50 pose al centro dei suoi studi il problema della descrizione delle basi cerebrali dei processi psichici. Per questo autore il tema del funzionamento cerebrale non poteva essere risolto da modelli associazionistici o S-R. Propose tre principi fondamentali: l'azione di massa; l'equipotenzialità delle parti del cervello e il funzionamento vicariante per il quale, in presenza di una lesione in una parte del cervello, un'altra parte poteva subentrare nell'integrazione della funzione disturbata.

Luria<sup>24</sup> sviluppò ulteriormente lo studio dei processi psichici che cominciarono così ad essere trattati come un "sistema funzionale" nel quale si integra l'attività di più aree corticali. In questa dimensione anche il sintomo, che nella neuropsicologia classica era considerato in relazione a un'area corticale specifica, diviene una entità la cui alterazione può avvenire in maniera diversa a seconda delle localizzazioni non "puntuali" ma nell'intero sistema funzionale.

Si sviluppa così una prima intersezione disciplinare significativa fra neurologia e psicologia che prende il nome di neuropsicologia<sup>25</sup>. Oggetto di questa disciplina sono le patologie che originano da lesioni cerebrali non vaste e relative ad aree specifiche (quelle corticali e limbiche per esempio) che portano a disturbi specifici (nel linguaggio, nella percezione, nella memoria). Le metodologie di indagine si sviluppano con le tecniche di esplorazione strumentale del sistema nervoso centrale sia nei termini più tradizionali di localizzazione, o verso le dimensioni di

---

<sup>24</sup> Cfr., Luria, 1967.

<sup>25</sup> Per un approfondimento del tema vedi Shallice, 1990.

funzionalità delle aree cerebrali<sup>26</sup> che verso lo sviluppo e l'utilizzo di specifici test psicologici<sup>27</sup>.

Se da un lato le ricerche tipicamente neurologiche si sono avvalse di significative tecnologie di indagine (dal perfezionamento delle tecniche encefalografiche alle analisi "in vivo" con le tecniche di neuroimaging) dall'altro hanno potuto interfacciarsi con nuovi percorsi di ricerca psicologica. Non solo una ricerca top-down quindi; il campo neuroscientifico si è andato dunque caratterizzando per una sempre maggiore interdisciplinarietà.

Come abbiamo visto più sopra un passo importante si è avuto con gli studi psicologici centrati specificamente sui dati neurologici. L'abbandono della prospettiva di studi di tipo comportamentista che negavano validità a studi sugli "stati mentali" e lo sviluppo di una psicologia cognitivista, ha portato un ulteriore contributo.

La psicologia cognitiva accetta come campo di studi "l'attività" mentale assunta come "elaborazione di stimoli" e "produzione di risposte"<sup>28</sup>. In questa dimensione si sviluppa una teoria della mente che si descrive come operante per "moduli" che operano sia a livello della coscienza che sotto il livello di questa. I campi di studio del cognitivismo classico sono le attività della mente come la percezione, la memoria, l'apprendimento, l'intelligenza, le emozioni. Le diverse direzioni di studio – verso l'esterno l'ambiente e verso l'interno il cervello – unitamente all'aspetto modulare hanno costituito un fertile terreno epistemologico per quella intersezione disciplinare che oggi costituisce il campo delle neuroscienze cognitive, disciplina che istituisce una significativa connessione tra le "scomposizioni funzionali" proponibili con studi psicologici e le localizzazioni proposte dalla ricerca neurologica<sup>29</sup>.

---

<sup>26</sup> Per una rassegna delle tecniche di neuroimaging vedi Gazzaniga, 2005.

<sup>27</sup> Per una rassegna dei metodi di indagine neuropsicologica, vedi Burgemeister, 1962.

<sup>28</sup> Una metafora guida per l'elaborazione concettuale della prospettiva cognitivista è quella dell'elaborazione elettronica di dati.

<sup>29</sup> Come esemplificazione di questo percorso possiamo ricordare le ricerche di neuropsicoanalisi. Un argomento importante in questa direzione lo troviamo negli studi di Solms sul sogno. Da quando per il sogno è stato riscontrato un correlato anatomico con il sonno REM, si sono sviluppate le condizioni per una ricerca incrociata fra le ipotesi psicologiche e la funzionalità cerebrale studiata con le tecniche di neuroimaging. Cfr. Solms e Turnbull, 2004.

## RIFLESSIONI

Gli studi sul cervello hanno caratterizzato le scienze biomediche fin dal periodo illuminista.

È emerso come, a partire dalla seconda metà del XX secolo, si sia registrata un'accelerazione degli studi in termini quantitativi, e come siano cambiate le strutture teoriche portando a intersezioni nelle prassi e in diversi ambiti disciplinari. La tradizione di ricerca neuroscientifica si è ampliata e assestata su nuovi livelli. L'insieme delle ricerche ha portato cambiamenti strutturali nelle concezioni di base e nelle metodologie di studio del sistema nervoso centrale: dalla neuroanatomia con le sue teorie localizzazionistiche alla neurofisiologia; dalla istologia alla biologia molecolare.

E dopo quella della medicina "ippocratica" e quella "positivista" ottocentesca si è passati alla successiva intuizione della struttura e del funzionamento del cervello come attività modulare.

La tradizione di ricerca tardo ottocentesca aveva impostato il tema dell'organizzazione cerebrale in termini di aree specializzate. Con l'impostazione modularista si cancella l'ipotesi di un "elaboratore centrale" e si focalizza l'attenzione sulla natura dinamica e continuamente mutevole del "sistema cervello" nel quale le mappe modulari si modificano attraverso l'interazione che deriva dalle strutture percettive e dalla organizzazione degli apprendimenti.

Le osservazioni che precedono portano a ritenere estremamente importante la classe di studi sperimentali bottom-up, lo studio dei meccanismi, dei processi che stanno alla base di altri fenomeni (ad esempio quelli psicologici) e che permettono spiegazioni analitiche. Contemporaneamente però non si può negare la possibilità di percorrere anche due strade diverse ma complementari. Una prima strada è quella di una elaborazione teorica che si ponga il compito di collegare significativamente tutta una serie di dati sperimentali<sup>30</sup>. Una seconda

---

<sup>30</sup> In questa dimensione possiamo citare l'opera di Gerald M. Edelman. Cfr. Edelman, 1993.

strada è il percorso conoscitivo top-down. Riprendendo il pensiero di Grmek in relazione a possibili mutamenti epistemologici nelle scienze della vita,

[...] la scoperta più sorprendente, veramente rivoluzionaria della nostra epoca, è l'esistenza di processi di tipo numerico nel determinarsi dei fenomeni naturali. [...] nei processi biologici c'è qualcosa di non riducibile alle leggi della materia e dell'energia. Questo qualcosa è determinato storicamente e strutturato come linguaggio. La nozione di informazione da una dimensione nuova alla relazione tra il corpo e lo spirito.<sup>31</sup>

Quindi, se la prospettiva neuroscientifica ci porta a studiare il cervello come continua costruzione di architetture neuronali, questo processo si caratterizza come flusso di informazioni. Una prospettiva filosofica deve quindi oggi valutare l'individualità come processo top-down, in stretta connessione con processi di tipo bottom-up: una alleanza epistemologica che abbia come oggetto di studio l'uomo in quanto "soggetto epistemico" inserito in una dimensione evolutiva.

Matteo Borri

#### Bibliografia

- Burgemeister, B. E., *Le tecniche psicologiche nella diagnosi neurologica*, Firenze, Edizioni OS, 1962;
- Conforti R. (a cura di), *La psicoanalisi tra scienze umane e neuroscienze. Storia, alleanze, conflitti*, Catanzaro, Rubbettino, 2006;
- Edelman G.M., *Sulla materia della mente*, Milano, Adelphi, 2003.
- Edelman G.M., *Più grande del cielo - Lo straordinario dono fenomenico della coscienza*, Torino, Einaudi, 2004;
- Ellenberger H. F., *La scoperta dell'inconscio* II vol., Torino, Bollati-Boringhieri, , 2003;
- Gall F. J., *Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties*, Paris, 1822.

---

<sup>31</sup> Cfr. Rufo, 2003, p. 26.

- Gazzaniga M.S., Ivry R.B., Mangun G.R., *Neuroscienze cognitive*, Bologna, Zanichelli, 2005.
- Grmek M. D., *Die Geschichte des Medizinischen Denkens – Antike und Mittelalter*, Verlag C. H. Beck, München, 1996.
- Grmek, M. D., *Storia del pensiero medico occidentale: dall'età romantica alla medicina moderna*, Roma-Bari, Laterza, 1998.
- Grmek, M. D., 2003, 'La terza rivoluzione scientifica' , in Rufo F. (a cura di), *La terza rivoluzione scientifica*, Roma, Ediesse.
- Jung C. G., *Psicogenesi delle malattie mentali*, Torino, Boringhieri, 1971.
- Kuhn T.S., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi, 1999.
- Laudan L., *Il progresso scientifico – prospettive per una teoria*, Roma, Armando, 1979.
- Luria A.R., *Le funzioni corticali superiori nell'uomo*, Firenze, Giunti, 1967
- Mecacci L., *Storia della psicologia del Novecento*, Bari, Laterza, 2000.
- Morselli E., *Dispensa 1887.88*, Manoscritto, Archivio di Neuroscienze, Centro di documentazione per la storia della Sanità, Firenze.
- Restak R., *Il cervello modulare*, Milano, Longanesi, 1994.
- Rufo F., *La terza rivoluzione scientifica*, Roma, Ediesse, 2003.
- Searle J., *Il mistero della coscienza*, Milano, Raffaello Cortina, 1998.
- Shallice T., *Neuropsicologia e struttura della mente*, Bologna, il Mulino, 1990.
- Shorter E., *Storia della psichiatria*, Milano, Masson, 2000.
- Solms M., Turnbull O., *Il cervello il mondo interno. Introduzione alle neuroscienze dell'esperienza soggettiva*, Milano, Raffaello Cortina, 2004.
- Wilber K., *An Integral Theory if Consciousness*, «Journal of Consciousness Studies», 4-71-92-1, 1997, pp. 71-92.