Psiche, cervello e natura umana, le influenze dei paradigmi neurobiologici contemporanei sulle prospettive della medicina integrata

Francesco Bottaccioli*

La psiche è parte integrante del meta-sistema uomo. È il prodotto dell'organizzazione biologica e, ad un tempo, è una fondamentale fonte di condizionamento della stessa. Occorre cogliere appieno questo intreccio inestricabile tra livello biologico e livello psicologico, perché se lo perdiamo, a mio parere, ! abbiamo di fronte a noi due derive: quella biologista e quella soggettivista idealista. Chi in sostanza considera la psiche nient'altro che sinonimo di cervello e chi, dall'altro lato, ricicla il vecchio concetto metafisico di!Anima o Spirito. In questo terreno incerto del soggettivismo convergono singolarmente approcci ultrameccanicisti come quelli del matematico inglese Penrose (che propone di ridurre la coscienza "a un processo fisico di base rappresentato dai microtubuli" -! che sono microscopiche strutture cellulari deputate al trasporto molecolare) e approcci francamente idealistici imperniati sull'Anima o Spirito come *tertium* immateriale tra psiche e corpo, che tra l'altro hanno il grave torto di dare dignità culturale al riciclaggio di pratiche terapeutiche senza fondamento: dai pendolini alle cure a distanza tramite le fotografia, fino alle invenzioni di meravigliose macchine di "riprogrammazione energetica". Le riflessioni che qui propongo, e che ho sviluppato ampiamente anche in un mio recente lavoro (2014),

su cui quest'articolo si basa, hanno lo scopo di tracciare una strada per la definizione

di un solido e scientificamente avanzato modello di medicina e di cura integrata. ! **Nell'Oriente e nell'Occidente antico, l'uomo era intero**

Prima dell'era cristiana, per limitare l'analisi all'Occidente, l'essere umano era visto, dalla grande maggioranza dei filosofi e dei medici greci e latini, in modo unitario, senza per questo negare la centralità della dimensione psichica e!culturale in genere, anzi assegnando ad essa un posto di grande rilievo anche ai fini del mantenimento e del ristabilimento della salute, cosa che del resto avveniva, nella stessa epoca, anche in Cina (Bottaccioli 2010).

Con l'imporsi della filosofia e della religione cristiana, il paradigma dominante fino alla metà del XIX secolo, è stato di tipo dualistico che, a partire dal XVII secolo, ha assunto la forma del dualismo cartesiano. Negli ultimi 170 anni, il paradigma dominante è di tipo monista riduzionista materialistico. Le forme che ha assunto sono varie e differenti nel corso dei secoli: in particolare nel Novecento, stando alla classificazione di John Searle (2005, p. 68), si è manifestato come comportamentismo, fisicalismo, funzionalismo classico e computazionale (o intelligenza artificiale forte) fino alle forme contemporanee di tipo "identitario" (eventi mentali ed eventi neurali sono identici) ed "eliminativistico" (i fatti mentali non esistono, esistono solo quelli cerebrali). Al di là delle bizzarrie linguistiche dei filosofi della mente, nelle sue varie forme, l'approccio di fondo può essere così riassunto: gli eventi mentali sono eventi fisici e come tali sono riducibili all'attività del sistema nervoso.

Il filosofo della mente John R. Searle (2005, p. 3) scrive che "tutte le più famose e influenti teorie della mente sono false". Affermazione che, per la sua autorevolezza, consola la

mia personale condivisione. Searle chiarisce che è scontato che la mente dipenda dall'attività cerebrale e che quindi abbia un fondamento materiale: in questo senso non si può non essere materialisti, a meno di ricadere in una visione metafisica dell'anima. Ma, al tempo stesso l'attività mentale non può essere ridotta all'attività dei neuroni, nel senso che essa è il prodotto emergente dell'attività nervosa. L'attività mentale "può essere spiegata completamente tramite l'attività dei neuroni, ma questo non dimostra che non sia altro che attività dei neuroni" (p. 108) La mente quindi è distinta dal cervello. Sta qui il suo essere né materialista (riduzionista) né dualista.

La teoria del filosofo di Berkeley è certamente quella che apprezzo di più, ma, a mio modesto avviso, risente di alcuni limiti. Vediamoli: 1. Searle come tutti gli altri filosofi della mente riduce la questione delle relazioni mente-corpo alla relazione mente-cervello che, invece, è un aspetto del problema, non tutto il problema

2. Conseguentemente cita spesso il corpo, ma nei suoi testi il corpo, nella sua complessità biologica che influenza ed è influenzato dalla psiche, non c'è; al massimo c'è qualche circuito od area cerebrale

3. Identifica la mente con la psiche, laddove è platealmente un'operazione arbitraria,anche se largamente condivisa nella cultura anglo- americana

4. Nemmeno intravvede la possibilità che la psiche possa influenzare, cambiandola, la macchina cerebrale da cui emerge. Ma in questo, Searle è in compagnia di molti importanti neuroscienziati, anche se la situazione sta cambiando

La neurobiologia contemporanea nella morsa dell'identità mente-cervello L'esempio più chiaro delle idee che hanno dominato per decenni nella neurobiologia contemporanea sta in un libro di Michael Gazzaniga della fine del secolo scorso.

Gazzaniga è un illustre scienziato, direttore di importanti istituti e programmi di ricerca universitaria degli Stati Uniti d'America, nonché editor di un classico Textbook! internazionale *The Cognitive Neurosciences*. Ecco come il neuroscienziato tratta la questione del rapporto mente-cervello:

La mia opinione su come funziona il cervello è basata su una prospettiva evolutiva che muove dalla considerazione che la nostra vita mentale riflette le azioni di molti dispositivi nervosi, forse da decine a migliaia, installati nel nostro cervello sin dalla nascita. Questi dispositivi compiono per noi operazioni cruciali, dal guidarci quando camminiamo o respiriamo all'aiutarci quando formuliamo sillogismi. Si tratta di dispositivi nervosi di ogni genere e forma e tutti

ingegnosi (Gazzaniga 1999, p. 22) ! È davvero sorprendente l'analogia !tra l'approccio di un neuroscienziato contemporaneo, di grandissimo prestigio, e la visione "ingenua" di Julien O. De La Mettrie. Nelle teorie cognitive del medico-filosofo francese, il cui libro *L'homme machine* lo rese celebre a metà del Settecento, c'erano le molle che in automatico guidavano la macchina umana, nella neurobiologia dello scienziato americano ci sono i dispositivi nervosi che svolgono la stessa funzione. E affinché non ci siano equivoci, Gazzaniga chiarisce: "Agli inizi può essere difficile accettare che la maggior parte di questi dispositivi svolgano il proprio lavoro prima che noi ne siamo consapevoli. Noi esseri umani abbiamo una visione antropocentrica del mondo. Riteniamo di essere noi stessi a dirigere lo spettacolo […] Ciò non è vero, anche se sembra esserlo in virtù di un dispositivo speciale, chiamato *interprete*, collocato nell'emisfero sinistro. Interpretando il nostro passato – le azioni già compiute dal sistema nervoso- questo dispositivo ci dà l'illusione di avere il dominio delle nostre azioni" (ibidem, *corsivo nel testo*). Il pensiero di Gazzaniga è racchiuso in queste frasi: il nostro cervello è una macchina

geneticamente predeterminata, dotata di congegni che comandano le nostre attività, da quelle fisiologiche e vegetative fino a quelle comportamentali. In realtà, non siamo padroni di noi stessi: ci sembra di esserlo perché abbiamo un altro congegno in testa che ci dà l'illusione di decidere ciò che in realtà ha già deciso per noi il nostro cervello. Questo modello dell' *Home machine*, questa linea del predominio assoluto dell'automatismo biologico, che ha dominato nell'ultimo mezzo secolo la neurobiologia (e la mente di Gazzaniga), privando la psicologia di una biologia di riferimento affidabile, oggi sta scricchiolando, come lo stesso Gazzaniga confessa. !

Una teoria troppo stretta

Nel suo ultimo libro (2013), Gazzaniga ammette che "le cose non sono così semplici" e che "la mente prodotta dai processi fisici del cervello, pone ad esso dei limiti" (p. XIII). Cioè la mente retroagisce sul cervello che l'ha prodotta.

Oltre a questo argomento cruciale, che vedremo nel prossimo paragrafo, Gazzaniga va al cuore del paradigma dell'identità mente cervello. Pur tra molte debolezze argomentative, che appaiono vestigia del peso di una carriera scientifica segnata dall'automatismo cerebrale, il neuroscienziato così riassume le sue opinioni attuali:

a)!!!! Tutti i cervelli sono diversi l'uno dall'altro. Diventa impossibile determinare un pattern di attività in un individuo sia normale che anormale b)!!!! La mente, le emozioni e il modo con cui pensiamo cambiano di continuo. Ciò che viene misurato nel cervello nel momento della scansione (di immagine cerebrale, nota mia) non riflette ciò che è successo nel momento in cui magari uno ha commesso un crimine (p. 220) individui che all'interno di uno stesso individuo. Precedentemente aveva fatto notare che le nuove tecniche di neuroimmagini, come le *Immagini del tensore di diffusione* e altre ci consentono di capire che la stessa operazione mentale può essere svolta da due individui usando circuiti cerebrali

diversi (p. 219).

Gazzaniga,con queste parole, suona la campana a morto della teoria dell'identità così come del funzionalismo e di ogni concezione riduzionista delle attività psichiche.

Searle in un articolo recente (2013), pubblicato sulla rivista dell'Accademia delle scienze degli USA, sostiene che la ricerca sul tema mente- cervello va a rilento perché la tecnologia di indagine non invasiva del cervello è arretrata. Affermazione solo parzialmente vera, perché le tecniche di *neuroimaging* !a cui si riferisce Gazzaniga[1], che vanno a misurare il flusso dell'acqua!nel cervello, consentono una visione più precisa delle connessioni cerebrali, soprattutto quelle, per così dire, a lunga gittata che sono realizzate dalla sostanza bianca. Queste tecniche hanno dato vita a un rinnovamento della neuroanatomia in vivo tramite lo studio delle connessioni all'interno degli emisferi, tra gli emisferi e tra aree corticali e sottocorticali, conosciuto come trattografia (Catani 2012; Catani, Thiebaut de Schotten 2012).

Inoltre, la combinazione di tecniche di Risonanza magnetica funzionale (fRMI) con tecniche di Stimolazione magnetica transcranica (TMS) o di altre metodiche simili, che consentono, in modo non invasivo, di interferire su una precisa area corticale (attivandola o inibendola), ci danno la possibilità sia di stabilire il ruolo di quell'area all'interno del circuito sia di visualizzare il circuito, tramite appunto l'utilizzo combinato di fRMI. Già da questa prima fase di studi di neurofisiologia, utilizzando la combinazione delle tecniche di visualizzazione accennate e di altre, emergono alcune caratteristiche del funzionamento del cervello che spazzano via le speculazioni sul cervello modulare, sull'identità di circuiti neurali- funzione e mostrano invece che la regola è la connessione e l'integrazione tra aree distanti e spazialmente disomogenee (corticali e sottocorticali), che la sincronia di scarica dei

neuroni è la modalità di collegamento, che grandissima è la variabilità interindividuale e anche intra-individuale, come suggeriva Gazzaniga nel suo testo.

Dimostrano infine che il cervello è il principale destinatario delle funzioni psichiche che emergono dai suoi circuiti. Le funzioni psichiche, infatti, servono non solo a produrre attività cognitive, sentimenti, emozioni, comportamenti, servono anche e soprattutto a strutturare i circuiti da cui queste attività emergono. La ricerca epigenetica (Bottaccioli 2014) ci ha aperto la via per comprendere come l'ambiente, fin dalle prime fasi di vita, modelli e strutturi l'epigenoma dei principali sistemi cerebrali deputati alle organizzazione dei comportamenti, all'apprendimento e!alla memoria, alle relazioni, in definitiva all'interfaccia con il mondo (McEwen, Morrison 2013). Vediamo meglio questo aspetto, che è anche un punto dolente della neurobiologia contemporanea

e su cui la filosofia della mente, anche quella di Searle, semplicemente sorvola. ! **L'ultimo tabù: può la psiche retroagire sul cervello?**

Uno dei più celebri neurobiologi contemporanei, Gerald Edelman, premio Nobel per la medicina, che ha dedicato gli ultimi 40 anni allo studio dei meccanismi di produzione della coscienza scrivendo lavori scientifici e libri di grande impatto internazionale, manifesta il suo dissenso radicale verso l'approccio allo studio delle relazioni mente- cervello, che il grande psicologo e filosofo americano William James ha proposto alla fine dell'Ottocento.

Per James la coscienza emerge nel corso dell'evoluzione proprio per governare un sistema nervoso divenuto troppo complesso per regolarsi da sé. Quindi la coscienza retroagisce "sulle correnti nervose", anche se, ammette, "al momento non sappiamo come questo accada". Più di un secolo dopo, Edelman (2004) senza mezzi termini dichiara che, pur essendo un ammiratore di James e condividendo sempre! le sue visioni

sulla coscienza, il suo punto di vista sulle relazioni tra coscienza e cervello è opposto a quello dello psicologo. Quindi, secondo Edelman, la dimensione psichica non retroagisce sulle condizioni cerebrali da cui emerge. Ma già quando Edelman scriveva queste cose, c'erano neurobiologi che affermavano esattamente il contrario: Francisco Varela e Joseph LeDoux. Sia per Varela (1985) che per LeDoux (2003, p. 444) la questione è chiara: la psiche retroagisce sul cervello, anche se, ammettono, le prove empiriche sul finire del secolo scorso non erano proprio abbondanti.

Antonio Damasio, l'altro grande protagonista della ricerca e del dibattito neurobiologico contemporaneo, dopo aver dedicato diversi libri allo studio delle relazioni cervello-emozioni-cognizione, quindi allo studio delle relazioni che vanno dal basso all'alto (buttom-up) in coerenza con la sua lettura di Baruch Spinoza sulla centralità del corpo che è l' "oggetto costituente la

mente" (Damasio 2003, p. 254), dedica alcune battute finali del suo ultimo libro! all' "interattività di biologia e cultura", al fatto che "gli sviluppi culturali possono portare profonde modificazioni del genoma umano" (Damasio 2012, p. 366).

Anche se è davvero pochino, in un volume di quasi 400 pagine largamente dedicato ancora una volta alla sua ossessione spinoziana, al "cervello che ha in mente il corpo", resta il fatto che mi pare un segno dei tempi.

Le prove che invocavano Varela e LeDoux oggi cominciano ad esserci. Prove che combinano le tecniche di neuroimaging e quelle di epigenetica.

Come la dimensione psichica e sociale cambia il cervello
Dall'epigenetica sappiamo (Bottaccioli 2014) che un comportamento materno o una condizione stressante possono segnare epigeneticamente aree cerebrali fondamentali come

l’ipotalamo, l’ippocampo, l’amigdala, le cortecce prefrontali, con conseguenze tendenzialmente stabili nel corso dello sviluppo e, addirittura, in alcuni casi, anche trasmissibili per via transgenerazionale. Il cervello è quindi l’interfaccia flessibile verso l’ambiente, le sue cure, minacce, risorse e opportunità. La via molecolare che gli eventi esterni e interni seguono per modulare il cervello è di tipo epigenetico.

Il cervello è quindi il grande adattatore all’interno della rete dell’organismo. Abbiamo prove che praticare regolarmente un’attività che impegna il cervello!- musica, golf, scacchi, oppure un esame scolastico particolarmente impegnativo o una professione culturalmente impegnativa – modifica aree cerebrali, cambia il volume totale della materia grigia, ristruttura circuiti cerebrali, in una parola induce plasticità cerebrale.

Abbiamo prove che lo stesso accade nel cervello di persone dedite alla meditazione (riassunte in Carosella, Bottaccioli 2012). Abbiamo infine prove che vivere una condizione sociale di esclusione e di povertà lascia segni nel cervello. Al riguardo, un recente studio realizzato in aree disagiate di Glasgow in Scozia, mostra che lo svantaggio sociale è associato a una riduzione della superficie delle cortecce parietali e dell’area di Wernicke, fondamentali, rispettivamente, per le attività esecutive e linguistiche (Krishnadas 2013). Altre ricerche hanno associato anche svantaggio sociale, architettura della materia bianca e infiammazione sistemica (Gianaros 2013). E qui il cerchio va a chiudersi.

La dimensione psichica e il cervello sono davvero nel corpo, che non è solo comunicatore di sensazioni e bisogni da cui emergono emozioni e sentimenti, secondo la prospettiva di Damasio. Il corpo ha i suoi grandi sistemi di regolazione fisiologica, tra cui in primis il sistema immunitario che è condizionato da e condiziona l’attività psichica e nervosa.

Arrivati a questo punto, posso riassumere i punti fondamentali della nuova visione delle relazioni mente-corpo, fondata sulla rivoluzione scientifica in corso.!!!

aree corticali (esecutive prefrontali), aree emozionali sottocorticali (amigdala), aree limbiche legate alla memoria (ippocampo) e allo stress (ipotalamo). È un superamento della mente modulare che però non annulla la specificità funzionale delle diverse aree cerebrali.

Le vie tramite cui il livello psichico influenza gli altri livelli sono raggruppate nel sistema nervoso centrale e periferico e in particolare nel sistema dello stress, con le sue correlazioni neuroendocrine, nervose e immunitarie,

Le modalità con cui opera il livello psichico sono, con tutta probabilità, centrate sulle immagini. Come ha proposto Gregory Bateson (1984), l'immagine è forse il modo più economico, che ha il cervello dei mammiferi, per far passare rapidamente informazioni tramite varie interfaccia cerebrali.

Nell'immagine c'è una informazione sintetica capace di attivare vari circuiti, ma in modo particolare i circuiti che collegano il sistema limbico (amigdala, ippocampo e ipotalamo) con le aree corticali elaborative ed esecutive.

Le immagini, che attivano modelli interpretativi e di comportamento, sono strettamente personali, hanno i nostri colori, il nostro odore, il nostro calore, come dice William James. Vengono costruite dando il nostro segno al vasto materiale proveniente dal contesto storico evolutivo, sociale e interpersonale.

Il livello psichico è influenzato non solo dal sistema nervoso centrale, ma anche dagli altri sistemi, che reagiscono a stimoli ambientali e a comportamenti individuali. La psiche può essere influenzata dall'alimentazione, dall'attività fisica, dall'attività del sistema immunitario.

La psiche non è riducibile alla mente intesa come attività cosciente. Nelle sue dimensioni inconscia, emozionale e cosciente, è il frutto dell'evoluzione che si realizza tramite un contesto umano, che è sociale, culturale e storicamente

determinato, che interagisce con contesti naturali più ampi. In questo senso, come ha giustamente notato il neuropsicologo russo Alexander Lurija (1999, pp. 7-10), non è possibile ridurre l'evoluzione della psiche umana all'evoluzione del cervello. Occorre invece inquadrare il formidabile contributo che la psiche umana, tramite la trasmissione culturale intergenerazionale, ha fornito all'evoluzione del cervello e dell'organismo umano nel suo insieme. !

In conclusione

Il dibattito contemporaneo sulla relazione psiche- cervello è estremamente rilevante per il rinnovamento delle scienze e delle professioni della cura. Il nuovo paradigma è quella della costruzione di una Scienza della cura integrata che si basa sulla conoscenza dell'essere umano come un intero, come un network in cui la dimensione psichica e i sistemi biologici s'influenzano vicendevolmente (Psiconeuroendocrinoimmunologia). Questa è la versione forte della "medicina integrata", scientificamente fondata (che quindi non vende illusioni né magie), per la quale direi vale la pena impegnarsi. La versione debole, quella che aggiunge agopuntura e/o omeopatia e/o fitoterapia alla medicina corrente, personalmente non mi entusiasma e mi pare che questo sentimento sia sempre più largamente diffuso tra gli operatori e a livello d'opinione pubblica.! Con il rischio che, tramontando (come mi pare stia accadendo) la luna di miele tra settori dinamici dell'opinione pubblica e le medicine non convenzionali, si ripiombi nella più bieca ortodossia. Per combattere questa prospettica deleteria e salvare i preziosi patrimoni culturali e clinici rappresentati dalle medicina antiche ed eterodosse, occorre, a mio avviso,!alzare lo sguardo e attrezzarsi sempre meglio a una battaglia scientifica !e culturale di alto livello. ! **Riferimenti bibliografici** Bateson G. (1984) *Mente e natura*, Adelphi, Milano Bottaccioli F. (2005) *Psiconeuroendocrinoimmunologia. I fondamenti scientifici delle relazioni mente-corpo. Le basi*

razionali della medicina integrata, II ed., RED, Milano Bottaccioli F (2010) *Filosofia per la medicina. Medicina per la filosofia. Grecia e Cina a confronto*, Tecniche Nuove , Milano Bottaccioli F (2014) *Epigenetica e Psiconeuroendocrinoimmunologia. Le due facce nella rivoluzione in corso nelle scienze della vita*, Edra-Elsevier, Milano Carosella A., Bottaccioli F (2012) *Meditazione, psiche e cervello*, II ed, Tecniche Nuove, Milano Catani M et al. (2012) Beyond cortical localization in clinico-anatomical correlation, *Cortex 48: 1272-1287* Catani M, Thiebaut de Schotten M. (2012) *Atlas of Human Brain Connections*, Oxford University Press, Oxford Damasio A. (2003), *Alla ricerca di Spinoza*, Adelphi, Milano, Damasio A. (2012)! *Il sé viene alla mente. La costruzione del cervello cosciente*, Adelphi, Milano. Edelman G. (2004) *Più grande del cielo. Lo straordinario dono fenomenico della coscienza*, Einaudi, Torino, Gazzaniga M. (1999) *La mente inventata, Le basi biologiche dell'identità e della conoscenza*, Guerini, Milano, Gazzaniga M. (2013) *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, Codice, Torino, !Gianaros PJ et al (2013) Inflammatory pathways link socioeconomic inequalities to white mater architecture, *Cerebral Cortex 23: 2058-71* Krishnadas R et al (2013) Socioeconomic deprivation and cortical morphology: psychological, social and biological determinants of ill health study, *Psychosomatic Medicine 75: 616-623* LeDoux J (2003) *Il sé sinaptico*, Cortina, Milano Lurija A. (1999), *Corso di psicologia generale*, 2a ed., Editori Riuniti, Roma McEwen BS, Morrison JH (2013) Brain on stress: vulnerability and plasticity of the prefrontal cortex over the life course,*Neuron 79: 16-29* Searle J.R. (2005) *La mente*, Cortina Editore, Milano Searle J.R. (2013) Theory of mind and Darwin's legacy, *PNAS 110 (suppl 2):10343-10348*

Varela F. (1985), *Complessità del cervello e autonomia del vivente*, in *La sfida della complessità*, a cura di Bocchi G., Ceruti M. Feltrinelli, Milano.

[1] Le Tecniche di diffusione rilevano il movimento delle molecole d’acqua (diffusione) che viene diversamente ostacolato dai diversi comparti cerebrali (sostanza bianca, grigia, liquor). Quindi lo studio della diffusione delle molecole d’acqua può fornirci informazioni sui tessuti. DWI (*Diffusion Weighted Imaging* Immagini pesate sulla diffusione) consentono di identificare un contrasto tra aree, mentre quelle pesate sul tensore di diffusione DTI ! identificano la direzione del flusso che, in particolare per la sostanza bianca dove il flusso è più direzionato (anisotropico) , possono fornire la base per costruire immagini trattografiche e quindi identificare le connessioni cerebrali.

! [2] Ho trattato ampiamente questo aspetto delle relazioni psiche cervello, anche nella sua dimensione di storia delle idee, in Bottaccioli 2005, pp.145-172