

Stefano Fissi ¹

Ricerca Psicoanalitica, 2009, Anno XX, n.1, pp. 91-112

LA COSCIENZA COME LUOGO D'INCONTRO EPISTEMICO

SOMMARIO

La coscienza, per la sua posizione paradossale dove oggetto e soggetto dell'indagine coincidono, è nodo inestricabile e luogo d'incontro di discipline diverse e conflittuali. L'indagine psicoanalitica ha badato più all'inconscio che alla coscienza, e dalla formulazione freudiana, dove il modello dell'apparato psichico è basato sulla quantità di energia, si passa, attraverso Bion e Winnicott, alla coscienza autoriflessiva di Fonagy e Target. Quest'ultima è basata però su evidenze sperimentali che hanno a che fare col riconoscimento delle emozioni, ed è quindi più una teoria del pensiero che della coscienza. In campo neuroscientifico, si sono affermate le teorie di Damasio e di Edelman e Tononi; quest'ultima è stata ripresa da Modell nella sua riconsiderazione del *Nachträglichkeit* freudiano, il periodare bifasico della memoria, che nel transfert si presterebbe a una riattualizzazione dei ricordi in base all'esperienza presente. Infine, la constatazione del *gap* tra eventi neurologici della memoria e la sua potenziale estensione ha fatto ipotizzare una concezione della coscienza come un effetto macroquantico, prodotto dalle oscillazioni delle particelle subatomiche solidali (bosoni) delle macromolecole proteiche degli astrociti, e descrivibile come una funzione d'onda quantica.

SUMMARY

Consciousness as the occasion of an epistemological encounter

Consciousness, for its paradoxical position where object and subject of surveying coincide, is a node that cannot be disentangled and a place of encounter of various disciplines in conflict. Psychoanalytical surveying has attended more to the unconscious one than to consciousness, and from Freud formulation, where the model of the psychic apparatus is based on the energy amount, it is passed, through Bion and Winnicott, to the self-reflective consciousness of Fonagy and Target. This last one is based but on experimental evidences concerning the acknowledgment of the emotions, and is therefore more one theory of thought than of consciousness. In neuroscientific field, the theories of Damasio and Edelman and Tononi were successful; this last one has been resumed by Modell in its reconsidering of Freud *Nachträglichkeit*. The two flowing phases of the memory; in the transference situation, would lend to a new presentation of the memories based on the actual experience. Finally, the ascertainment of the gap existing between neurological events of the memory and its potential extension has led to the conception of consciousness like a macroquantum effect, produced by the oscillations of joined subatomic particles

1 Psichiatra, analista abilitato alla didattica del Centro Italiano di Psicologia Analitica di Firenze.

Email: stefanofissi@tele2.it

(bosons) of protein macromolecules of the astrocytes, that can be referred to as a function of quantum wave.

La coscienza tra esperienza introspettivo-fenomenologica e descrizione strutturale-funzionale

La coscienza è, come dicono Edelman e Tononi (2000) riprendendo Schopenhauer, il “nodo cosmico”, sospeso tra paradosso filosofico ed oggetto scientifico. Poiché possiamo parlare della coscienza solo attraverso l’osservazione introspettiva, nel momento in cui vogliamo indagarla, ci troviamo di fronte al fatto che in quest’indagine oggetto osservato e soggetto osservante coincidono. Il fatto che la coscienza non ha un altro fuori di sé da cui osservarsi porta Jung, in *Riflessioni teoriche sull’essenza della psiche* (1947-54), a negare il valore scientifico della psicologia, che è il terreno degli eventi singoli, dei fatti significativi e irripetibili; nello stesso tempo egli si scaglia contro la validazione statistica delle teorie scientifiche, che toglie valore al fatto singolo se questo non è quantificabile, oggettivabile e ripetibile sperimentalmente, e contrappone alla verità statistica dei dati scientifici la verità soggettiva dei fatti della coscienza.

Venticinque anni più tardi, Nagel (1974), scienziato cognitivista, argomenta elegantemente che l’esperienza soggettiva è indagabile esclusivamente dal soggetto, e non è riproducibile sperimentalmente. Ad esempio, noi non possiamo figurarci l’esperienza soggettiva di un pipistrello perché, per quanto non si tratti di una specie troppo distante da noi lungo la scala filogenetica, esso esperisce un mondo totalmente costruito sull’udito e sugli echi di ritorno del suo *sonar* anziché sull’occhio, con un cervello strutturato di conseguenza. Se i fatti dell’esperienza soggettiva sono accessibili da un solo punto di vista, che è quello del soggetto, allora il vero carattere delle esperienze soggettive non può essere rivelato nel funzionamento neurofisiologico dell’organismo. Il processo di riduzione dell’influenza della soggettività, alla ricerca di una sempre maggiore oggettività propria del metodo sperimentale, porta alla perdita del fenomeno stesso nel tentativo di comprenderlo.

Le teorie neuroscientifiche che indagano la coscienza dal punto di vista strutturale-funzionale non considerano il versante fenomenologico, e viceversa le teorie che trattano l’esperienza soggettiva, come la psicoanalisi o la psichiatria fenomenologica, sono inesaurive sui meccanismi neurofisiologici che producono la coscienza. Freud ad esempio si propose fin dall’inizio della sua ricerca di costruire un modello dell’apparato psichico basato, secondo le conoscenze del tempo, sulla teoria dell’arco riflesso, ma la distanza tra questo tentativo scientifico-speculativo e la congerie delle sue osservazioni sulla vita psichica delle isteriche è incolmabile.

Nel *Progetto di una psicologia* (1895), Freud illustra un modello dell’apparato psichico basato sul principio del mantenimento al livello minimo della quantità di energia del sistema, in cui i neuroni sono serbatoi di energia psichica, che si distinguono a seconda della loro permeabilità all’energia stessa: minima nei neuroni percettivi, massima nei neuroni della memoria, che deriva infatti da facilitazioni al passaggio come risultato dell’energia trattenuta. Per la coscienza, Freud postula un ulteriore tipo di neuroni, permeabili come i neuroni percettivi, ed essi stessi assimilabili a organi percettivi. Nel capitolo VII de *L’interpretazione dei sogni* (1899), che riprende la concezione del *Progetto*, Freud dice esplicitamente che “la coscienza non è nient’altro che un organo di senso per la percezione di qualità psichiche”.

Nei neuroni della coscienza avviene il passaggio da una modalità quantitativa di funzionamento dell’apparato a una qualitativa, ma Freud non è chiaro su questo punto perché, come dice Sasso (2005), egli non possiede il concetto di quantità di informazione che è necessario per passare da un modello energetico dell’apparato psichico a uno cibernetico, o comunque basato non sui flussi di energia ma sullo scambio di informazione.

I neuroni della coscienza di Freud funzionerebbero come veri e propri trasduttori, idea rigettata dalle scienze cognitive, come illustrato da Dennett (1991, 1997-98), che non ammette l’idea della “doppia trasduzione”. La prima trasduzione è quella da *input* sensoriali a impulsi nervosi, e avviene negli organi sensoriali periferici; la seconda avverrebbe nel “quartier generale” della coscienza, dove le rappresentazioni

che sono oggetto di essa sarebbero assemblate in un'unica rappresentazione multimediale. Si costituirebbe così il "teatro cartesiano" della coscienza, dove un *homunculus* assisterebbe alle rappresentazioni che ne sono oggetto. Ma l'esistenza di un *homunculus* presuppone quella di un altro *homunculus* al suo interno che assistesse al suo comportamento e lo descrivesse, e così via in un *regressus ad infinitum*, inammissibile. Risultato: non c'è nessun quartier generale, nessun *homunculus* e nessun teatro cartesiano della coscienza, la coscienza invece, distribuita nei vari sottoprocessi e sottoagenzie del sistema nervoso, è una proprietà della rete, della sua struttura e dei poteri di trasformazione che possiede.

Dopo il *Progetto* e *L'interpretazione*, la psicoanalisi si è concentrata molto di più sull'inconscio che non sulla coscienza, in virtù di quello che Ricoeur (1965) chiama "lo spostamento dell'origine del senso dalla coscienza all'inconscio", che è il risultato di un'"*epoché* rovesciata": ciò che il pensiero ingenuo dà come primario, la coscienza, è invece secondario, perché essa non è che un epifenomeno, una proprietà contingente e per niente scontata di quei processi psichici primari che albergano perennemente nell'inconscio. Proprietà appunto non immediata e non garantita, ma punto d'arrivo di un processo, di quella che Ricoeur chiama "un'ascesi della riflessione".

Le neuroscienze cognitive, combinando le teorie cognitiviste con le recenti acquisizioni delle neuroscienze, hanno determinato un diverso approccio alla vita psichica, con un approfondimento dell'indagine sulla coscienza e una ripresa dell'interesse per una sua maggior definizione. Ciò ha comportato anche nella psicoanalisi un rinverdersi dei temi dedicati alla coscienza, talora collegati alle ricerche dei neuroscienziati, non sempre con approccio limpido e lineare, come dimostrano gli esempi che faremo, indicatori di un rapporto difficile se non problematico, anche dal punto di vista epistemico, tra psicoanalisi e neuroscienze.

Un tentativo d'integrazione tra psicoanalisi, teoria dell'attaccamento e neuroscienze è la *teoria della coscienza autoriflessiva* di Fonagy e Target (2000), da cui partiremo per evidenziare la difficoltà di questo confronto multidisciplinare.

La coscienza autoriflessiva di Fonagy e Target

Fonagy e Target sviluppano in alcuni articoli, raggruppati in un libro nel 2000 e poi ripresi in altri successivi, il tema dell'origine intersoggettiva della coscienza in quanto rappresentazione del Sé nella mente dell'altro. Essi delineano la funzione riflessiva alla base della coscienza intersoggettiva come l'esperienza essenziale della relazione d'attaccamento, grazie alla quale l'infante impara a costruire una "teoria della mente" (TOM, *Theory of Mind*) propria ed altrui, e ad attribuire all'altro credenze, desideri ed emozioni. L'"*atteggiamento intenzionale*" consiste secondo Dennett (1978) nell'attribuire ad entità linguistiche credenze o desideri per spiegarne e prevederne il comportamento.

L'intenzionalità è una caratteristica che divide il mondo mentale da quello fisico, spiegando il mondo mentale in termini di credenze e desideri, i cosiddetti stati intenzionali, e quindi è un ambito privilegiato dello studio del comportamento umano.

L'attribuzione dell'intenzionalità permette di costruire una "teoria della mente", in virtù della quale l'altro è animato e diretto da credenze e desideri. L'infante si costruisce una teoria della mente propria ed altrui valendosi dell'"*atteggiamento intenzionale*", sul quale si basa il processo psicologico di comprensione delle menti, sia di sé che dell'altro. La funzione riflessiva o mentalizzante o del monitoraggio metacognitivo, che ne deriva, è un'acquisizione evolutiva centrale, intrapsichica e interpersonale, e come tale è soggetta a traumi, difese e formazioni conflittuali, che esitano in difetti dello sviluppo e sono fonti di psicopatologia. È l'attribuzione all'altro di un "atteggiamento intenzionale", vale a dire del possesso di una mente che comunica con e comprende la propria mente, che permette al bambino di sviluppare la funzione riflessiva del Sé, e quindi la coscienza di sé; questo trovare sé nell'altro, o meglio ancora nella mente dell'altro, è un'esperienza di reciproco rispecchiamento tra le due menti.

La funzione riflessiva o teoria della mente è l'acquisizione evolutiva che permette al bambino di rispondere non solo al comportamento degli altri, ma anche alla sua concezione delle loro emozioni, aspettative, credenze, desideri, scopi, progetti, ecc..

Il bambino diviene in grado di "leggere la mente delle persone", in modo che, attribuendo loro degli stati mentali, può rendere significativo e prevedibile il loro comportamento. Egli può così accordarsi flessibilmente, grazie a una serie di modelli rappresentazionali Sé-altro, alle aspettative e al comportamento altrui. In questo modo, la funzione mentalizzante organizza l'esperienza del nostro e dell'altrui comportamento in termini di costrutti dello stato mentale.

Fonagy e Target sviluppano il tema dell'origine intersoggettiva della coscienza in quanto rappresentazione del Sé nella mente dell'altro. La funzione dell'intersoggettività è essenziale nel sostenere lo sviluppo del Sé, essendo questo un'esperienza interpersonale, che richiede un'interazione con le menti degli altri. L'intenzionalità assume il duplice significato di ricerca dell'oggetto e di attribuzione all'altro di una mente. Ciò che si ricerca nella tensione verso un oggetto non è il suo *partner* responsivo, supportivo, confermante nella strutturazione dell'esperienza del Sé.

Precedenti della teoria di Fonagy e Target: Bion e Winnicott

Fonagy e Target invocano come loro antecedente la teoria di Bion (1962) della capacità di *rêverie* materna, per la quale esiste una "funzione *alfa*" materna, in virtù della quale l'infante proietta nella madre i contenuti intollerabili o per meglio dire li evacua, in quanto elementi grezzi, bruti, amorfi; la mente materna li metabolizza e glieli restituisce in una condizione che li rende tollerabili e pensabili. La funzione *alfa* materna a sua volta permette l'instaurarsi della funzione *alfa* dell'infante, ed è quindi il precursore del suo apparato del pensiero. Il pensare dipende dalla riuscita introiezione della capacità di *rêverie* della mente materna che funge da contenitore dei contenuti grezzi, caotici, non pensabili che l'infante proietta in lei; essa è in un primo momento responsabile di una funzione di contenimento, depurazione e restituzione che poi l'infante svolgerà per conto suo. La funzione *alfa* agisce sulle impressioni sensoriali e sulle esperienze emotive percepite, trasformandole in elementi *alfa*, i quali a loro volta, a differenza delle sensazioni e delle emozioni non trasformate, possono essere utilizzati dall'apparato del pensiero per pensare. Il che vuol dire che sono utilizzati in nuovi processi di trasformazione, e quindi immagazzinati o rimossi, formando i pensieri onirici, il pensare conscio della veglia, i sogni, i ricordi e l'attività intellettuale in generale.

Altro precedente invocato da Fonagy e Target è Winnicott, ancora per una teoria della formazione del pensiero, che secondo questo autore si costituisce nell'infante per effetto del rispecchiamento. Una madre sufficientemente buona svolge la sua funzione attraverso il rispecchiamento, che si traduce in un'esperienza così riassumibile: "Quando guardo sono visto, e così esisto. Ora posso permettermi di guardare e di vedere" (1967, p. 194). La madre guarda il bambino e ciò che in essa appare è in rapporto con ciò che essa scorge. Qui sta l'origine della coscienza autoriflessiva: il bambino vede riflesso nel volto della madre se stesso, ovvero le sue emozioni, a cui la madre fa da specchio. Questo però a patto che si tratti di una madre "sufficientemente buona". Una madre troppo preoccupata di sé, o depressa, o comunque non responsiva, può fallire sia per mancanza di risonanza verso i desideri e i bisogni del bambino, che per un eccesso di intrusività che interferisce con la continuità dell'esistenza del bambino, quando questa è ancora priva di forma e di integrazione. Il bambino ha allora l'esperienza di non vedersi restituire ciò che dà. La madre "guarda e non vede". Il bambino si abitua all'esperienza che quando guarda il volto della madre ciò che vede è il volto di quest'ultima, e non il proprio riflesso; deve fare degli sforzi per predirne gli instabili umori, e si volge verso il mondo della percezione usandola difensivamente.

La capacità di decodificare le emozioni del *caregiver* è alla base dunque della capacità di pensare, e il termine "coscienza autoriflessiva" usato da Fonagy e Target può indurre in errore.

Nella loro teoria, in presenza di cure genitoriali sufficientemente buone il bambino interiorizza l'immagine del genitore che contiene la sua immagine (la sua mente), ovvero il volto della madre che gli riflette il proprio volto, reso accettabile e tollerabile. Questo gioco di specchi gli permette di trovare se stesso nell'altro in quanto "oggetto mentalizzante", e di trovare nell'altro un "oggetto intenzionale", ossia dotato di credenze, affetti e desideri, poiché il fatto che la madre gli riflette se stesso in quanto soggetto intenzionale presuppone che la madre stessa lo sia. Esiste dunque un mondo della mente popolato di persone con credenze, affetti e desideri, in cui il bambino diviene consapevole di vivere.

All'opposto, quando la madre non è responsiva e restitutiva, il bambino si allontanerà dall'oggetto mentalizzante in quanto la presenza della mente dell'altro è per lui opprimente, per difendersi ne negherà l'esistenza, e quindi la presenza di credenze, affetti e desideri nell'altro e in se stesso, e vivrà in un mondo meccanico, inanimato e anaffettivo, che si traduce nel vuoto affettivo e nella dispersione dell'identità del paziente borderline.

Corrispondenti sperimentali della teoria di Fonagy e Target

È questo il punto più delicato della costruzione teorica di Fonagy e Target. Infatti finché essi si limitano a cercare dei precedenti nella teoria psicoanalitica, non vi è un cambiamento di contesto e di linguaggio e le prospettive teoriche sono facilmente conciliabili. Il problema è quando essi cercano una conferma nella psicologia sperimentale.

Questa ha prodotto dagli anni ottanta in poi una messe di dati sulle emozioni, che ne hanno sancito la centralità nei processi cognitivi, anche superiori, come ampiamente dimostrato da Damasio ne *L'errore di Cartesio* (1995). Ekman ha dimostrato che, contrariamente a quanto sostenuto dagli antropologi, come Margaret Mead, la maggior parte delle espressioni facciali non sono determinate culturalmente, ma hanno un'origine biologica e innata. Nei suoi più noti esperimenti egli ha mostrato una serie di volti atteggiati ad emozioni ad individui di razze diverse, ottenendone attribuzioni emotive simili, e dimostrando così il carattere transculturale delle espressioni facciali e la loro stretta corrispondenza con gli stati interni. Ha inoltre osservato che avere un'emozione implica specifici e differenti cambiamenti nell'*arousal* neurofisiologico, assieme a un caratteristico stato soggettivo che facilita la corretta specificazione a autoattribuzione (Ekman et al., 1983).

Secondo Meltzoff e Gopnick (1993), vi sono connessioni preprogrammate bidirezionali tra le espressioni facciali delle emozioni e i corrispondenti stati fisiologici differenziali, connessioni che sono attive fin dalla nascita. L'accesso allo stato emozionale generato dall'imitazione è dato dall'introspezione, e questa è una funzione innata: fin dall'inizio della vita l'infante avrebbe un contatto introspettivo diretto coi suoi stati interni. Malatesta et al. (1983) ipotizzano che quando questi imita l'espressione facciale dell'adulto automaticamente attiva attraverso queste connessioni preprogrammate gli stati somatici corrispondenti alle emozioni, il che rende le emozioni facili da inferire nell'altra persona, in quanto accompagnate da salienti manifestazioni dell'espressività facciale.

Su questa base Gergely e Watson (1996) propongono la loro teoria del *biofeedback sociale del rispecchiamento genitoriale*, secondo cui il significato delle emozioni è appreso prima osservando le manifestazioni dell'espressione dei propri affetti negli altri, e poi associando queste con le situazioni e gli effetti comportamentali che accompagnano le espressioni delle emozioni. Il rispecchiamento degli affetti da parte del *caregiver* funziona come un *biofeedback* sociale, analogamente agli apparecchi di *biofeedback* che influenzano delle funzioni somatiche approntando al soggetto un monitoraggio delle funzioni stesse, e promuovendone il controllo. Il *caregiver* svolge il ruolo dell'apparecchio di *biofeedback*, fornendo all'infante attraverso il rispecchiamento degli affetti il monitoraggio esterno delle sue emozioni, e in tal modo il bambino acquisisce la corrispondenza tra i propri stati somatici e le manifestazioni espressive che le proprie emozioni evocano nel *caregiver*. Il *caregiver* che è capace di leggere e interpretare le manifestazioni

dell'espressione facciale, vocale o posturale degli affetti nel bambino produrrà un comportamento interattivo modulatore delle emozioni, che sarà la riflessione esterna delle espressioni affettive dell'infante.

Però la teoria di Gergely e Watson si limita a dimostrare che attraverso la corrispondenza tra i propri stati somatici e l'espressione facciale, vocale o posturale del *caregiver* il bambino impara a riconoscere prima, e poi a controllare e modulare le proprie emozioni. La teoria della coscienza autoriflessiva di Fonagy e Target, che ne è un'estensione, è una teoria del pensiero o è una teoria della coscienza? Gli autori non sono chiari su questo punto. Sembra essere una teoria del pensiero, anzi una teoria della fondazione del pensiero sull'emozione. Tuttavia essa ha una qualche attinenza con la coscienza, perché tratta dell'intersoggettività e della ricerca del Sé nella mente dell'altro. Gli autori però non sono chiari su come si colloca il loro contributo rispetto ad altre teorie della coscienza. In questo condividono il vizio di partenza della psicoanalisi, che per quanto voglia tentare un approccio con l'etologia o la psicologia sperimentale attraverso *l'infant observation* o la teoria dell'attaccamento, resta una disciplina dell'introspezione, e quindi carente quando deve spiegare i processi neurofisiologici da cui nasce l'esperienza interiore. Ormai è pressoché universalmente riconosciuto l'esperienza di un Sé alla nascita, ma i processi su cui si fonda restano inesplicati. Autori come Schore, o Siegel, Solms - fondatore della neuropsiconalisi - tentano, con molte difficoltà, di colmare il *gap*, come per altro verso Fonagy e Target, ma con risultati tutt'altro che soddisfacenti.

La coscienza come accoppiamento degli stimoli esteroceettivi con gli stimoli interoceettivi somatici (Damasio)

Se si vuole accostare la teoria di Fonagy e Target ad una teoria della coscienza, dobbiamo richiamare la teoria di Damasio (1999). Questi riconosce come fondamentale nella produzione del fenomeno coscienza il ruolo dei circuiti di regolazione dell'omeostasi interna, riponendo il valore adattivo della stessa nell'accoppiamento tra stimoli esteroceettivi e stimoli interoceettivi (propriocettivi, viscerocettivi). Il punto di riferimento dell'esperienza cosciente è in Damasio il *proto-sé*. Il *proto-sé* è dato dagli stimoli provenienti dall'interno del corpo, e che comprendono sia il monitoraggio delle funzioni viscerali e neuroendocrine e in generale del *milieu* interno da cui dipende l'omeostasi (senso cenestesico), sia i continui aggiustamenti motori dell'apparato muscoloscheletrico, propriocettivo in genere e vestibolare (senso chinestesico), che hanno tutti funzione di invarianza. Esso costituisce il sentimento di sottofondo su cui si stagliano le percezioni correnti, quelle segnalazioni di base che concorrono a dare all'organismo un senso di continuità del tempo e un metro di paragone rispetto al continuo mutamento ambientale, una collezione corrente di configurazioni neurali che formano istante per istante le mappe dello stato della struttura fisica dell'organismo nelle sue numerose e per lo più inconscie dimensioni.

Quando un oggetto entra nel campo percettivo dell'organismo, questo registra contemporaneamente i mutamenti relativi all'oggetto e gli aggiustamenti richiesti all'organismo stesso per mantenere l'oggetto nel campo percettivo. L'organismo mette in relazione i due eventi attraverso il rientro, e quello che ne risulta è la *coscienza nucleare*, la quale è *la registrazione del mutamento che si verifica nell'organismo in funzione dell'incontro con l'oggetto*. Essa è la descrizione non verbale, per immagini, nei dispositivi cerebrali di rappresentazione, del modo in cui lo stato dell'organismo viene modificato dall'elaborazione di un oggetto da parte dell'organismo stesso e di come tale processo intensifica l'immagine dell'oggetto causativo, mettendolo in posizione saliente in un contesto spaziale e temporale.

Le modificazioni relative all'oggetto vengono momento per momento correlate con le modificazioni relative al *proto-sé*, in un processo che può essere tradotto in una narrazione non verbale (in un secondo tempo verbalizzabile) dell'incontro tra l'oggetto e il Sé: questa continua correlazione tra la mappatura dell'oggetto e quella del *proto-Sé* costituisce, come una musica contrappuntistica, la coscienza nucleare. //

proto-sé non è però ancora il Sé, è un riferimento, una costante nel tempo del funzionamento dell'organismo, più che un deposito di conoscenza o un percettore intelligente, ed è un fenomeno preverbale, perché il linguaggio non fa parte della sua struttura. La coscienza nucleare è la risultante dell'interazione dell'organismo con l'oggetto, e dell'informazione di ritorno sul cambiamento che l'oggetto produce sull'organismo. La coscienza nucleare però è solo il primo livello della coscienza; al di là del qui e ora della coscienza nucleare, a ritroso e in avanti, esiste la *coscienza estesa*, che è la capacità di essere consapevoli di una vasta estensione di entità ed eventi. Essa scaturisce dall'integrazione dell'insieme di ricordi pertinenti a una classe di oggetti - i ricordi autobiografici, che possono esser richiamati per un qualsiasi oggetto - con le immagini, attivate simultaneamente e per una certa durata, la cui raccolta costituisce il "Sé autobiografico". Il risultato è che ai ricordi autobiografici relativi all'oggetto viene associata la corrispondente rappresentazione del Sé, che acquisisce un senso di prospettiva, di possesso e di azione individuali più ampi della coscienza nucleare.

La teoria della coscienza di Damasio è quella che ha i maggiori punti di contatto con la teoria della coscienza autoriflessiva di Fonagy e Target. In entrambi i casi infatti l'esperienza di autoconsapevolezza nasce dal confronto tra vissuto relativo all'oggetto e vissuto relativo al Sé; Damasio enfatizza il mutamento nel tempo delle rappresentazioni dell'oggetto e del Sé, sì che la coscienza risulta dall'integrazione della variazioni di queste rappresentazioni, mentre Fonagy e Target insistono più sul dispositivo di *feedback* che lega attimo per attimo questi due insiemi di rappresentazioni.

La teoria della selezione dei gruppi neuronali e la teoria del presente ricordato

Un'altra teoria della coscienza che ha attualmente molto credito è quella del presente ricordato di Edelman, che rientra nel quadro più generale della sua teoria della morfogenesi del sistema nervoso, la *Teoria della Selezione dei Gruppi Neuronali* (TSGN). Essa dice che i neuroni si organizzano in mappe, o gruppi neuronali, dislocate in vari loci del cervello; che queste mappe interagiscono tra loro attraverso circuiti recursivi; che il comportamento è dato dal coordinamento selettivo di complessi schemi di interconnessione tra configurazioni di neuroni operato dal *rientro* (un processo di segnalazione ricorsivo e in parallelo tra aree del cervello reciprocamente connesse); che nel corso delle sequenze comportamentali le connessioni sinaptiche intra-inter-mappe vengono rafforzate o indebolite in modo selettivo; e che infine le aree cerebrali che emergono nel corso dell'evoluzione si coordinano tra loro per dar luogo a nuove funzioni.

La connessione è topografica e avviene in relazione ad eventi del mondo esterno ma esclusivamente ad opera dei processi di auto-organizzazione del cervello (*topobiologia*). La selezione dei gruppi neuronali intra-inter-mappe è alla base del comportamento, della categorizzazione percettuale, della formazione dei concetti, della memoria e dell'apprendimento. L'accoppiamento tra mappe fa sì che vengano rafforzate le combinazioni "premiare" dall'esperienza, e quindi che vengano collegate e correlate - categorizzate - le funzioni e le attività di una mappa con quelle di un'altra, in funzione del valore di sopravvivenza della configurazione che si realizza. La memoria scaturisce dalle combinazioni delle variazioni sinaptiche dei circuiti rientranti, ed ha la proprietà di ripetere o eliminare un atto mentale in base alla pressione esercitata dall'accoppiamento con un evento esterno.

L'esistenza della memoria permette una categorizzazione percettiva dell'ambiente esterno, ovvero la capacità di suddividerlo in categorie di informazioni utili all'organismo, come risultato di segnali rientranti tra le diverse aree del cervello incluse nei mappaggi globali. L'organismo ha la capacità di combinare differenti categorizzazioni percettive correlate a una scena o a un oggetto e di costruire un "universale" che rifletta l'astrazione di un carattere comune. La categorizzazione dell'ambiente esterno dunque è il risultato della costruzione di mappe globali corrispondenti nel sistema nervoso, caratterizzate da connessioni ad elevato grado di rientro, e selezionate con l'eredità in base ai sistemi omeostatici di regolazione delle

emozioni di base e delle motivazioni, in modo da conferire allo stimolo corrente un riconoscimento in base al suo valore di sopravvivenza. Il riconoscimento è dato dall'accoppiamento con scene pregresse similari di analogo valore omeostatico-adattativo, e costituisce l'esperienza del presente ricordato.

Nella riformulazione della sua teoria con Tononi (2000), Edelman la chiama *teoria del nucleo dinamico*, poiché il processo neurale sotteso all'esperienza cosciente costituisce un grande e variegato aggregato funzionale, comprendente un gran numero di gruppi neuronali variamente distribuiti nel cervello - anche se con una buona componente nel sistema talamo-corticale - che comunicano attraverso il rientro in meno di un secondo, e funzionano come un sistema complesso, tanto che il legittimo spazio neurale di riferimento dell'esperienza cosciente è dato dall'attività dell'intero nucleo dinamico.

Edelman (1989) distingue due tipi di coscienza, la *coscienza primaria*, che appartiene anche ad animali più evoluti come i mammiferi superiori, e la *coscienza di ordine superiore*, che presuppone l'uso del linguaggio e quindi è tipicamente umana. La coscienza primaria è un presente ricordato, in quanto emerge dall'interazione - attraverso una continua segnalazione rientrante - delle categorie percettive correnti della memoria di lavoro con la memoria remota, che è una categorizzazione preesistente degli eventi percettivi in base al loro valore di sopravvivenza per il mantenimento degli stati omeostatici interni. In un secondo momento, l'organismo è in grado di collegare e pianificare le contingenze, organizzandole in un *continuum* temporale, attraverso lo stabilirsi di nuove connessioni rientranti tra i centri di categorizzazione percettiva e concettuale e i centri del linguaggio. Si costituisce così la coscienza di ordine superiore, cui si deve la continuità e la coerenza del Sé, prodotta dall'organizzazione della successione delle esperienze del presente ricordato col riferimento ai sistemi simbolico-linguistici.

Modell, *Nachträglichkeit* e presente ricordato

La teoria del presente ricordato è stata ripresa in una particolare accezione da uno psicoanalista americano, Modell, che la ricollega al *Nachträglichkeit* di Freud. *Nachträglichkeit*, letteralmente "posteriorità", è un lemma difficilmente traducibile; è stata reso da Lacan con *après coup*, "a fatti avvenuti", in italiano con ritardo che ricompone, differimento elaborativo, posteriorità che riattiva; si riferisce alla revisione dell'evento non immagazzinato come tale al momento in cui si è presentato, che ne permette la rielaborazione successiva, e costituisce il secondo tempo del periodare bifasico della memoria, che si attua in coincidenza con la maturazione sessuale.

Freud rileva che il soggetto rielabora in un secondo tempo gli eventi, dando loro conseguentemente un senso e un'efficacia psichica, anche patogena. Tuttavia non tutti i vissuti sono rielaborati posteriormente, ma solo quelli che al momento non hanno potuto integrarsi pienamente in un contesto significativo, e che assumono quindi in un secondo tempo una potenzialità patogena. Questa rielaborazione posteriore è precipitata dallo sfasamento della pulsione sessuale, che giungendo a maturazione con la pubertà, conferisce un nuovo significato, talora traumatico, a esperienze di per sé indifferenti.

Il termine *Nachträglichkeit* viene riproposto recentemente da Modell (1999) in base a una duplice spinta: quella di trovare un corrispettivo psicoanalitico alla teoria della coscienza del presente ricordato del premio Nobel Edelman, e quindi nell'ambito di una integrazione tra neuroscienze e psicoanalisi, e quella, tipica del pensiero dello psicoanalista americano, di trovare una sintesi tra i due modelli esplicativi contrapposti della psicoanalisi, il modello strutturale delle pulsioni e la teoria delle relazioni oggettuali. Infatti nel trattamento terapeutico gli eventi traumatici legati all'emergenza delle pulsioni vengono rivissuti e risignificati all'interno della relazione terapeutica, permettendo così infine una rilettura o addirittura una ritrascrizione degli eventi stessi. Bisogna ricordare però che in Freud il *Nachträglichkeit* è una teoria della memoria: egli disse con Breuer che "l'isterico soffrirebbe per lo più di reminiscenze" (1892-95, p. 179), e il *Nachträglichkeit* sembrerebbe riferirsi all'elaborazione secondaria dell'evento traumatico che avviene nel ricordo, mentre Edelman propone una teoria della coscienza, anche se si tratta di una coscienza basata

sulla memoria. Ma bisogna considerare altresì che Freud parte da un interesse eminente clinico: la spiegazione del sintomo isterico, e la funzione che in essa assume il periodare bifasico della memoria; mentre Edelman vuole spiegare la fenomeno di individui normali, cercando di tradurre il complesso dato dell'esperienza umana nelle categorie della neurobiologia, e nel suo tentativo di mettere a confronto dati così disparati il fenomeno coscienza viene isolato e semplificato.

Limite delle teorie localizzazionistiche della coscienza

Le teorie localizzazionistiche della coscienza si scontrano con un altro problema, quello del *gap* tra stati informativi possibili, ma limitati, ed estensione del fenomeno coscienza, in quanto rappresentazione della possibilità. La coscienza sembra poggiare in un certo senso sulla rappresentazione del possibile. Essa si regge quindi sull'idea di possibilità e sul dubbio, se le azioni intraprese siano le più congrue alla situazione oppure no. Com'è allora che le attività nervose integrate che presiedono alla coscienza divengono la capacità di rappresentare l'universalità del possibile?

Si sa, dagli studi condotti su primati, che esistono aree cerebrali ricchissime di piccole zone che rispondono in modi specifici alla presentazione di un vasto repertorio di stimoli percettivi. Vi sono aree adibite alla percezione visiva, altre a quella uditiva, altre a quella tattile, mentre, in altre aree la stimolazione elettrica induce l'esecuzione di azioni specifiche. Ma queste forme percettive e motorie sono relativamente semplici e assomigliano a modi espressivi elementari ampiamente ricombinabili.

Diverso è il discorso di rappresentazioni più complesse. È possibile che esse siano localizzate nella corteccia prefrontale e frontale e nella regione limbica, corrispondendo a una varietà di possibili interazioni spazialmente e temporalmente estese nell'ambiente; ma la capienza in tal senso delle aree corticali può arrivare fino a un certo punto, dopo di che la quantità di dati necessaria per rappresentare una gamma di casi sufficientemente ampia da riprodurre le possibilità di comportamento del soggetto umano oltrepasserebbe di gran lunga la memoria del cervello umano.

La totalità dei comportamenti umani che costituisce lo spazio della coscienza non può darsi dunque come dispiegamento simultaneo di una quantità di modi particolari, né come sequenze in rapida successione, perché le massime frequenze in gioco nei processi nervosi non superano alcune centinaia di cicli al secondo. Ipotizzare un fenomeno di coscienza localizzato nei neuroni delle sostanza grigia pone il problema insolubile della compatibilità di uno spazio limitato con un'enorme estensione dei possibili eventi che lo costituiscono.

Ecco allora che si sono fatte strada altre ipotesi in grado di superare la contraddizione tra stati informativi possibili, che sono comunque limitati strutturalmente e funzionalmente, ed enorme estensione del possibile della coscienza. Le ipotesi che sta guadagnando terreno in tal senso sono le ipotesi quantistiche sulla coscienza.

Paradossalmente queste ipotesi rimettono in gioco il contributo che la psicoanalisi può dare alla comprensione del fenomeno coscienza. Infatti esse postulano come sede del fenomeno coscienza delle cellule distinte dai neuroni ordinari, come nel modello dell'apparato psichico di Freud; ed inoltre necessitano di un principio esplicativo che non sia il principio di causalità per spiegare il nesso tra substrato anatomo-funzionale del cervello, coi suoi fenomeni bioelettrici, e funzione d'onda quantica che descrive le oscillazioni delle particelle subatomiche delle macromolecole proteiche gliali che producono l'effetto-coscienza.

L'ipotesi quantistica della coscienza

Per l'ipotesi quantistica, la coscienza è una grossa invasione del mondo dei quanti nel mondo macroscopico; tale ipotesi si rende euristicamente necessaria per superare il *gap* informativo del fenomeno coscienza. Uno stato medio della coscienza è ancora troppo complesso per avere alla base una

struttura in proporzione piccola come la sottostante elaborazione neuronale. Inoltre il correlato fisico della coscienza è esteso nello spazio, un modello composto di molti stati e di molte entità. L'idea di uno stato di coscienza come unità diffusa non trova sufficiente spiegazione nella fisica classica, che concepisce un mondo dove gli eventi sono causati da urti e forze e la materia è fatta a palle di biliardo. Ma al livello della fisica subatomica esistono solo campi di energia, che vibrano o si propagano per onde, come la luce: l'aspetto solido della materia è un risultato grossolano dovuto al gioco delle forze subatomiche, le quali derivano da un unico campo fondamentale che Einstein definì "campo unificato". Semplificando inevitabilmente diremo che vi è l'ipotesi che *la coscienza possa essere un effetto di macroquanto*, un'irruzione della teoria dei quanti su scala macroscopica.

Marshall (1989), uno psichiatra, utilizza le concettualizzazioni della fisica subatomica per dire che, per poter soddisfare alla capienza elevatissima di informazioni e alla localizzazione diffusa nello spazio, i correlati fisici della coscienza devono perdere la loro identità ovvero, in termini di fisica subatomica, le loro funzioni d'onda devono coincidere. È quello che avviene alle particelle subatomiche dette *bosoni* perché tendono ad aggregarsi secondo la *legge della condensazione di Bose-Einstein*, a motivo del fatto che per via del loro *spin* (quantità di movimento angolare) possono stare nello stesso orbitale, e perciò tendono ad aggregarsi (i *fermioni* invece sono le particelle che per via del loro *spin* tendono a evitarsi).

Il raggio *laser* utilizza l'effetto Bose-Einstein. Quello che avviene nel *laser*, l'aggregazione di fasci di fotoni con funzioni d'onda sovrapponibili, si ripropone nella formazione dei legami atomici, in cui gli elettroni degli orbitali esterni sono condivisi da più atomi e formano una nube di particelle solidali con analoghe funzioni d'onda.

Marshall sviluppa qui l'idea che Froelich (1988) applica alle membrane biologiche. Froelich osservò che le molecole delle membrane cellulari secondo i suoi calcoli tendevano naturalmente ad oscillare alle frequenze relativamente basse e, se l'energia metabolica veniva fornita loro ad un ritmo abbastanza elevato, bisognava trovare un modo particolare di oscillazione, cosicché le molecole di una regione ampia iniziassero ad oscillare coerentemente. Per questa condensazione secondo Froelich i bosoni non sarebbero quanti di oscillazione del campo elettromagnetico (fotoni) ma quanti della comune vibrazione della materia, dei quali il suono è il primo esempio.

L'effetto Froelich non è stato ancora compiutamente dimostrato. Tuttavia è abbastanza comprensibile. In presenza di una grossa disponibilità di energia metabolica, per esempio sotto forma di ATP, quando questa si converte in ADP può cambiare la forma delle molecole proteiche; queste però tendono a tornare allo stato precedente, e possono oscillare nel farlo.

Froelich vede la sua condensazione tipo Bose come un principio generale di organizzazione della sostanza vivente, Marshall la utilizza per spiegare il fenomeno della coscienza. Infatti le proteine non hanno la tendenza a comportarsi così. Le loro oscillazioni a bassa frequenza sono ammortizzate dalle collisioni molecolari.

Le proteine tendono a non oscillare più del necessario per svolgere le loro funzioni, mentre i bosoni tendono ad entrare tutti nello stesso stato di energia. Marshall ipotizza che il fenomeno delle oscillazioni a bassa frequenza delle macromolecole proteiche sia una proprietà circoscritta alle proteine cerebrali, e che l'aggregazione delle loro oscillazioni in una condensazione di Bose sia il substrato della coscienza. Secondo lui, il sistema di traduzione che trasforma gli eventi fisici nella coscienza va visto come qualcosa di aggiuntivo al sistema generatore dei potenziali d'azione delle cellule cerebrali. Egli considera perciò l'esistenza di proteine o altre molecole cerebrocellulari tendenti ad entrare nello stesso stato di energia, fino a formare una condensazione di Bose, come *oscillatori idonei a creare l'effetto macroquantico della coscienza*. Gruppi neuronali anche distanti impegnati nell'analisi dei diversi aspetti di un oggetto hanno oscillazioni fasiche a 40 Hz e toniche corrispondenti, e vengono reclutati insieme. Secondo Marshall *il supporto della coscienza è*

una specie di condensa di Bose, in cui le particelle subatomiche delle macromolecole proteiche delle cellule cerebrali si aggregano perdendo la loro identità individuale fino a formare un'unica funzione d'onda.

Il nesso tra effetto-coscienza e sistema nervoso: necessità del principio esplicativo della sincronicità

La coscienza è un terzo sistema decisionale affiancato dall'evoluzione ai due preesistenti, l'apparato endocrino e il sistema nervoso. Il suo substrato è dato dalle cellule gliali (astrociti, oligodendrociti), le cui braccia a forma di stella formano un'intelaiatura di sostegno ininterrotta, e che nel cervello adulto sono in rapporto di 10:1 coi neuroni. Il fluido intercellulare di queste cellule forma un continuo elettricamente comunicante attraverso numerosi e ampi canali transmembranici chiamati *gap-junctions*. Si dice pertanto che le cellule gliali della corteccia formano un sincizio. Questi sincizi, che svolgono diverse funzioni, contribuiscono notevolmente al sostegno dell'attività oscillatoria corticale; ed è questa onda, che si trasmette sopra la massa cerebrale collegando aree anche distanti del cervello, che si comporta come un macroscopico stato di quanto del cervello.

Se la coscienza è un'onda di particelle subatomiche aggregate in una condensa di Bose, com'è che essa agisce sul sistema nervoso, ovvero qual è la dinamica dell'effetto-coscienza?

In questo senso la meccanica quantistica è certamente operativa a livello delle macromolecole degli organelli cellulari, ma ciò non è sufficiente; ciò che importa è capire se gli stati mentali della coscienza siano stati quantistici globali del cervello, e se la dinamica cerebrale sia pilotata dalla transizione di fase di questi stati globali.

Cairns-Smith (1996) afferma come la coscienza, seppur possa considerarsi un prodotto del cervello e strettamente legata spazialmente ad esso, non sia tuttavia localizzata all'interno del cervello. Ciò che genera la coscienza non è infatti un centro o un'area del cervello, ma un qualche "grande posto" nel cervello, quello che alcuni definiscono "un effetto vasto", o macroscopico, derivato da piccoli (microscopici) processi cerebrali. In particolare, i processi generativi della coscienza non sono necessariamente i processi deputati alla "elaborazione neuronale" di altre funzioni del cervello. Sembra che la coscienza sia attivata da tutto il cervello, una volta che questo abbia unificato la sua attività, ma sembra anche che esso agendo su tutto il cervello si risolva in attività della conduzione elettrica neuronale.

Ci troviamo dunque di fronte al dilemma: è l'attività del sistema nervoso che determina la coscienza, o è la coscienza che determina l'attività del sistema nervoso? Tra i due sistemi vi è verosimilmente un'influenza reciproca, secondo un principio di causalità circolare. Ma qui sorge un'altra difficoltà. Mentre il sistema nervoso comunica liberamente ad esempio col sistema endocrino, poiché appartengono entrambi ad uno stesso ambito fenomenico, e tra di essi vige un determinismo causale lineare o meglio ancora circolare - basti pensare all'effetto dei cambiamenti ormonali sul tono dell'umore e viceversa - sistema della coscienza e sistema nervoso appartengono a due ambiti fenomenici diversi, per cui è impossibile pensare che si tocchino. Bisogna postulare un tipo di connessione diversa tra eventi macroquantici ed eventi bioelettrici. A questo punto si può invocare il principio di sincronicità. Attività nervosa e coscienza sono eventi sincronistici che come tali avvengono simultaneamente, anche se non si può dire che uno determina l'altro, ma al massimo che ci può essere una reciproca influenza di tipo circolare.

Questa ipotesi ha una sua intrinseca coerenza. *La coscienza è un effetto macroquantico, prodotto dalle oscillazioni delle particelle subatomiche solidali (bosoni) delle macromolecole proteiche gliali, ed è descrivibile come una funzione d'onda*; pertanto valgono per essa le leggi della fisica quantistica, e non della fisica classica. La posizione delle particelle nella fisica subatomica risponde a una distribuzione probabilistica.

Non si può localizzare con precisione l'elettrone in un guscio atomico, ma si può solo indicarne la probabilità di trovarlo in una certa regione spaziale, probabilità che è massima nel centro, corrispondente al

nucleo, e diminuisce man mano che ci si allontana, essendo nulla per distanze superiori al raggio di Bohr (il raggio dell'atomo secondo Bohr).

La funzione d'onda fornisce l'ampiezza della possibilità di osservare una particella. Essa determina probabilisticamente i risultati delle misure delle grandezze fisiche osservabili degli oggetti atomici.

La fisica dei quanti tratta di probabilità e di ampiezze di probabilità (un orbitale ad esempio è l'ampiezza di distribuzione della probabilità che un elettrone si trovi in quel punto). L'equazione di Schrödinger è la base per calcolare la parte determinata della evoluzione delle tendenze della meccanica dei quanti, però tratta solo le ampiezze e non permette di andare oltre e di dire quali siano le probabilità che ognuna delle possibilità sovrapposte si renda effettiva. Il problema sta nel vedere quando e come un evento può precipitare da una sovrapposizione evolutiva di tendenze. Questo evento è chiamato "il crollo della funzione ondosa" oppure "la riduzione del vettore dello stato". Infatti sebbene la meccanica dei quanti permetta di calcolare le probabilità che una cosa accada, non c'è alcun modo per calcolare in che modo essa accada veramente: ad esempio, come un fotone emesso probabilisticamente da una sostanza radioattiva andrà a colpire uno schermo.

Schrödinger propose una *reductio ad absurdum* della questione nel famoso esperimento del gatto di Schrödinger. C'è un gatto in una scatola, con del materiale radioattivo, in quantità tale che in un dato tempo c'è il 50% di possibilità che decada ed emetta una particella, la quale attiverà un contatore Geiger che porterà alla rottura di una fiala di cianuro uccidendo il gatto. La catena di eventi è iniziata da un evento di quanto per determinare il quale vi è una sovrapposizione di possibilità: un atomo che decade/un atomo che non decade. Alla fine dell'esperimento il gatto sarà vivo o morto?

Il principio del determinismo causale, che vige nel mondo macroscopico, è sospeso; altri principi esplicativi, come il principio di sincronicità descritto da Jung, possono spiegare il rapporto che la coscienza ha con le strutture nervose che la supportano. Esso ipotizza una correlazione tra eventi in cui la connessione è data non dalla successione temporale - il principio *post hoc, propter hoc*, in base al quale l'evento antecedente determina il conseguente - ma da altri tipi di connessione, ad esempio Jung suggerisce dal significato o più in generale potremmo dire dal far parte di una configurazione comune a più fenomeni. Il principio di sincronicità presuppone tutta un'altra organizzazione dei fenomeni temporali, i quali non sarebbero più uniti da una concatenazione consequenziale, ma sarebbero "stati" compresenti, dall'uno all'altro dei quali sarebbe possibile muoversi liberamente.

BIBLIOGRAFIA

- Bion W.R. (1962) *Apprendere dall'esperienza* trad. it., Armando, Roma, 1983.
- Breuer J., Freud S. (1892-95) *Studi sull'isteria* trad. it., OSF, vol. I, Boringhieri, Torino, 1967.
- Cairns-Smith G. (1996) *Mente e coscienza. Saggio sulla natura dalla materia e l'origine della coscienza* trad. it., G. Fioriti, Roma, 2000.
- Damasio A.R. (1994) *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano* trad. it., Adelphi, Milano, 1995.
- Damasio A.R. (1999) *Emozione e coscienza* trad. it., Adelphi, Milano, 2000.
- Dennett D.C. (1991) *Consciousness Explained* Little Brown & Co., Canada.
- Dennett D.C. (1978) *Saggi filosofici sulla mente e la filosofia* trad. it., Adelphi, Milano, 1991.
- Dennett D.C. (1997-98) *Il mito della doppia traduzione* Atque, 16: 11-26.
- Edelman G.M.(1989) *Il presente ricordato: una teoria biologica della coscienza* trad. it., Rizzoli, Milano, 1991.
- Edelman G. M. e Tononi G. (2000) *Un universo di coscienza* trad. it., Einaudi, Torino, 2000.
- Ekman P. et al. (1983) *Autonomic nervous system activity distinguishes between emotions* Science, 221: 1208-1210.
- Fonagy P., Target M. (1993-2000) *Attaccamento e funzione riflessiva* Cortina, Milano, 2001.

- Froelich H. (1988) *Biological Coherence and Response to External Stimuli* Springer-Verlag, Berlino.
- Freud S. (1895) *Progetto di una psicologia* trad. it., OSF, vol. II, Boringhieri, Torino, 1968.
- Freud S. (1899 [1900]) *L'interpretazione dei sogni* trad. it., OSF, vol. III, Boringhieri, Torino, 1966.
- Gergely G., Watson J. (1996) *The social biofeedback model of parental affect-mirroring: the development of emotional self-awareness and self-control in infancy* Int J. Psychoanal., 77: 1181-1212.
- Jung C. G. (1947-54) *Riflessioni teoriche sull'essenza della psiche* trad. it., *Opere*, VIII, Boringhieri, Torino, 1976.
- Marshall I. N. (1989) *Consciousness and Bose-Einstein condensates* New Ideas in Psychology, 7: 73-83.
- Malatesta C.Z. et al. (1989) *The development of emotion expression during the first two years of life* Monograph for the Society for Research in Child Development, 219, 54: 1-2.
- Meltzoff A.N., Gopnick A. (1993) *The role of imitation in understanding persons and developing a theory of mind* in Baron-Cohen S. *Understanding Other Minds: Perspectives from Autism* Oxford University Press, Oxford.
- Modell A. (1990) *Per una teoria del trattamento psicoanalitico* trad. it., Cortina, Milano, 1994.
- Nagel T. (1974) *Che cosa si prova a essere un pipistrello?* in D.R. Hofstadter, D.C. Dennett (a cura di) (1981) *L'io della mente. Fantasie e riflessioni sul sé e sull'anima* trad. it., Adelphi, Milano, 1985.
- Ricoeur P. (1965) *Dell'interpretazione. Saggio su Freud* trad. it., Il Saggiatore, Milano, 1967.
- Sasso G. (2005) *Psicoanalisi e neuroscienze* Astrolabio, Roma.
- Winnicott W.D. (1960) *La distorsione dell'io in rapporto al vero e al falso Sé* in Winnicott W.D. (1957-63) *Sviluppo affettivo e ambiente* trad. it., Armando, Roma, 1970.
- Winnicott W.D. (1967) *La funzione di specchio della madre e della famiglia nello sviluppo infantile* in Winnicott W.D. (1971) *Gioco e realtà* trad. it., Armando, Roma, 1974.