

LA SIMULAZIONE INCARNATA: I NEURONI SPECCHIO,
LE BASI NEUROFISIOLOGICHE DELL'INTERSOGGETTIVITÀ
ED ALCUNE IMPLICAZIONI PER LA PSICOANALISI

Vittorio Gallese*, Paolo Migone**, Morris N. Eagle***

In questo lavoro vorremmo utilizzare recenti scoperte nel campo delle neuroscienze allo scopo di chiarire alcuni problemi teorici dello sviluppo infantile e dei rapporti interpersonali, e anche per discuterne le implicazioni per la psicoanalisi. Freud, che era un neurologo, a partire dal suo *Zeitgeist* aveva sempre cercato di scoprire i fondamenti biologici del suo edificio teorico (la libido, per esempio, non era per lui una metafora, e la sua metapsicologia era semplicemente *biologia* [vedi, tra gli altri, Rubinstein [1952-83] e Holt [1989]). Questo suo forte interesse era ben evidente già nel *Progetto di una psicologia* del 1895, che dovette però essere interrotto dalle limitate conoscenze e tecnologie di ricerca del tempo. Negli anni recenti invece si è assistito a una ripresa del dialogo tra psicoanalisi e neuroscienze, e alcune scoperte sulle basi neurologiche delle relazioni interpersonali potrebbero aiutarci a chiarire – naturalmente non in modo definitivo, e il nostro è solo un contributo tra i tanti – anche alcuni problemi teorici ancora in discussione, come ad esempio la questione dell'intersoggettività.

Parleremo della scoperta dei “neuroni specchio” (*mirror neurons*), fatta all'inizio degli anni 1990 all'Istituto di Fisiologia dell'Università di Parma diretto da Giacomo Rizzolatti. Come spiegheremo meglio dopo, i neuroni specchio, che furono originariamente scoperti nella corteccia premotoria dei macachi (Rizzolatti *et al.*, 1996; Gallese *et al.*, 1996), si attivano sia quando vengono eseguite azioni finalizzate a uno scopo sia quando si osservano le stesse azioni eseguite da altri (in questo caso ovviamente vi è l'inibizione del movimento).

Questa scoperta potrebbe permetterci di comprendere meglio fenomeni quali l'empatia, l'identificazione, lo sviluppo infantile, il capire le intenzioni

* Dipartimento di Neuroscienze, Sezione di Fisiologia, Università di Parma, Via Volturno 39, 43100 Parma, tel. 0521-903887, fax 0521-903900, E-Mail <vittorio.gallese@unipr.it>.

** Via Palestro 14, 43100 Parma, Tel./Fax 0521-960595, E-Mail <migone@unipr.it>.

*** 4351 Redwood Avenue, # 1, Marina del Rey, CA 90292, USA, E-Mail <meagle100@aol.com>.

altrui, l'autismo, e possibilmente anche la teoria della terapia. Alcuni concetti psicoanalitici (come proiezione, internalizzazione, ecc.) in passato sono stati accusati di essere puramente metaforici o "metapsicologici" anche perché non si conosceva il loro substrato neurale. Il fatto invece che esista una simulazione o una forma di rispecchiamento, cioè la riproduzione all'interno di noi stessi – e persino dalle prime ore di vita – di uno stato che riproduce quello del *caregiver*, può aiutare a comprendere meglio questi concetti. L'individuo ha una capacità innata e preprogrammata di internalizzare, incorporare, assimilare, imitare, ecc., lo stato di un'altra persona, e i neuroni specchio costituiscono la base di questa capacità. Ma per il raggiungimento della sua piena espressione questa predisposizione ha bisogno di avere come complemento un adeguato comportamento del *caregiver* che lo rispecchi, interagendo con lui in modo coerente o prevedibile. La qualità della relazione col *caregiver* quindi è di straordinaria importanza, dato che, come anche Fonagy & Target (1993-2000) hanno mostrato nel contesto dei loro studi sulla funzione riflessiva ed elaborando alcune intuizioni di Bion (1962), la capacità da parte della madre di pensare e reagire il più correttamente possibile agli stati mentali del bambino gli permetterà di costruire la sua capacità di comprendere i propri stati mentali come pure quelli degli altri (vedi anche Fonagy *et al.*, 2002). Come hanno mostrato Gergely & Watson (1996), il *caregiver* funziona come un "biofeedback sociale", nel senso che il bambino aggiusta le proprie emozioni monitorando le reazioni del *caregiver* che glielo rispecchia, ad esempio assegna un significato a una emozione o percezione somatica osservando la risposta affettiva della madre (vedi anche Sander, 2002). È stato ipotizzato che un rispecchiamento inadeguato può essere la causa di vari deficit di mentalizzazione con serie conseguenze nella vita adulta, come ad esempio una sintomatologia borderline (sensazioni di vuoto, diffusione di identità, carenza di empatia, aggressività e impulsività dovute a deficit di mentalizzazione, ecc.).

Questo articolo è strutturato nel modo seguente. All'inizio tratteremo un breve panorama storico sulla comprensione psicoanalitica delle relazioni interpersonali. Poi introdurremo dati della recente ricerca sui neuroni specchio, sia nella scimmia che nell'uomo. Proporrò che il meccanismo funzionale che è alla base del doppio pattern di attivazione dei neuroni specchio è una "simulazione incarnata" (*embodied simulation*), che a sua volta produce una "sintonia intenzionale" interpersonale (vedi Gallese, 2001, 2003a, 2003b, 2005a, 2005b, 2006), e ne esamineremo le implicazioni anche per la comprensione linguistica. Infine verrà discussa l'importanza di questa prospettiva per la psicoanalisi, discutendo concetti quali la identificazione proiettiva, l'empatia e il rispecchiamento inteso in senso psicoanalitico, le differenze individuali nelle capacità empatiche (ad esempio il caso dell'autismo), e le implicazioni per il processo terapeutico¹.

¹ In questo lavoro discutiamo soprattutto il rapporto tra i neuroni specchio, la simulazione incarnata e la questione della intersoggettività. Per motivi di spazio, non verranno approfondite varie problematiche dei neuroni specchio nell'uomo; per particolari questioni della teoria della

La psicoanalisi e i rapporti interpersonali

Senza dubbio uno dei più importanti sviluppi del movimento psicoanalitico degli ultimi decenni è un rinnovato interesse per i rapporti interpersonali e per la concettualizzazione del rapporto tra il Sé e gli oggetti esterni. Questo sviluppo ha preso varie forme, sia come critica alla concezione freudiana della motivazione che come espansione e riformulazione delle concezioni psicoanalitiche tradizionali. Termini quali “psicoanalisi interpersonale” o “relazionale”, “psicologia bipersonale” o “*two-body psychology*”, “intersoggettività”, ecc., sono diventati di moda, e la psicoanalisi tradizionale è stata spesso accusata di essere “positivistica”, “obiettivistica” o troppo dipendente da un modello di scienza ottocentesco ormai superato, col risultato che vari autori hanno apertamente parlato del bisogno di un “nuovo paradigma”. Non vi sono però chiare definizioni delle varie terminologie impiegate per alludere a questo “nuovo” paradigma, anche perché si riferiscono ad aree di ricerca non ben delimitate, intrecciate l’una con l’altra e in continuo cambiamento.

Molte sono le innovazioni teoriche che nel corso del XX secolo hanno cercato di correggere quella che in psicoanalisi sembrava essere una errata concezione del rapporto tra l’individuo e l’ambiente. Infatti, la concezione freudiana implicava una sorta di contrasto tra l’Io (allora sinonimo di Sé) e la realtà, nel senso che l’Io veniva concepito come nemico della realtà, che era vista come un ostacolo, di per sé frustrante. Dietro vi era una concezione della motivazione basata sulla teoria della libido che implicava una scarica di energia per restaurare l’equilibrio e sollevare la tensione interna, dove l’oggetto era un mero strumento e non ricercato in quanto tale (con un gioco di parole della terminologia psicoanalitica, potremmo dire che le relazioni oggettuali erano relazioni “narcisistiche”; vedi Migone, 1991a, 1994, 1995a p. 26). Molto è stato scritto sulla crisi della metapsicologia (vedi ad esempio, Gill & Holzman, 1976), e la critica ad alcuni suoi concetti è apparsa già dagli anni 1940 (Kubie, 1947) e poi a valanga dagli anni 1960 (Holt, 1965, 1989; Ellenberger, 1970; Gill, 1977; Sulloway, 1979; ecc.). Furono fatte varie proposte correttive, con molti analisti che cercavano nuove soluzioni mentre tentavano anche di vincere una certa resistenza dovuta a quello che veniva vissuto come il tradimento di un aspetto fondamentale dell’identità psicoanalitica.

Ci sembra che Hartmann (1937) sia stato il primo a correggere la concezione freudiana del rapporto tra individuo e ambiente: ci riferiamo non tanto al suo noto concetto di “area autonoma dell’Io libera da conflitti” (che tra l’altro lasciò intatto il concetto freudiano di pulsione), quanto a quello di “adattamento”, che implica una teoria del rapporto con l’ambiente che assegna a quest’ultimo un importante ruolo in se stesso. Sarebbe interessante investigare

mente, dell’imitazione e del linguaggio si rimanda ad altri lavori: Gallese & Goldman, 1998; Rizzolatti & Arbib, 1998; Metzinger & Gallese, 2003; Gallese, 2003a; Rizzolatti & Craighero, 2004; Rizzolatti, Fogassi & Gallese, 2004; Gallese, Keysers & Rizzolatti, 2004. Vedi anche Gallese, Eagle & Migone, 2007.

come mai il concetto di adattamento di Hartmann sia così spesso dimenticato da tanti autori interpersonali contemporanei nei loro sforzi teorici (Migone, 2004a, p. 151) – forse la struttura teorica generale della Psicologia dell’Io all’interno della quale questo concetto è originato era un fardello così pesante che molti scelsero di gettare via il bambino assieme all’acqua del bagno.

La seconda grande correzione di tiro o revisione della teoria freudiana classica, come ha argomentato Eagle (1992, pp. 8-10), è la teoria delle relazioni oggettuali, cioè la scuola inglese originata negli anni 1930 coi lavori di Suttie (1935), Fairbairn e altri. Al cuore della teoria delle relazioni oggettuali c’è l’idea che non tutta la motivazione sia sessuale (o derivata da pulsioni primarie come l’aggressività, la fame ecc.), ma che la nostra ricerca degli oggetti sia determinata primariamente da motivi autonomi, separati (ad esempio di *contact comfort*). Nelle parole del noto *dictum* di Fairbairn (1952, p. 137), «la libido non è alla ricerca del piacere ma dell’oggetto» (*libido is not pleasure seeking but object seeking*), che significa che i rapporti interpersonali hanno uno *status* indipendente e autonomo, una importanza di per sé. Questa linea di pensiero sfociò nel *middle group* londinese di Winnicott e altri, e soprattutto nella teoria dell’attaccamento di Bowlby che ha aperto una intera linea di ricerca empirica che ha generato un enorme massa di conoscenze da parte sia di psicoanalisti che di accademici. Tra le altre cose, è stata dimostrata l’importanza di un attaccamento sicuro per lo sviluppo delle rappresentazioni psichiche che, ad esempio, rendono possibile nel bambino un appropriato comportamento di esplorazione (dato che la madre è rappresentata internamente, quindi il bambino, per così dire, non è mai solo), con ovvie implicazioni per lo sviluppo e per la terapia (per il rapporto tra psicoanalisi e teoria dell’attaccamento, vedi Fonagy, 2001; Eagle, 2005).

Sono avvenuti tanti altri sviluppi che qui possono essere solo menzionati perché non costituiscono il fulcro di questo articolo. Alcuni di questi sviluppi avvennero simultaneamente negli Stati Uniti grazie alle pionieristiche ricerche di Sullivan (anzi prima, dato che i primi lavori importanti di Sullivan risalgono alla metà degli anni 1920): la tradizione sullivaniana interpersonale o “culturalista” della *Washington School of Psychiatry* andò nella stessa direzione della scuola inglese, sottolineando la importanza dell’ambiente nella formazione dell’individuo (anche se in un modo più concreto e meno “intrapsochico” che la scuola inglese).

In seguito, negli anni 1970 si è assistito alla impetuosa avanzata della Psicologia del Sé di Kohut, che ha scosso il movimento psicoanalitico rifiutando la teoria classica delle pulsioni e assegnando un ruolo fondamentale all’oggetto per lo sviluppo (Kohut enfatizzò concetti come empatia, “internalizzazione trasmutante”, ecc.). Poi, in rapida successione, si incrociarono vari sviluppi tra cui i seguenti: il tentativo, da parte di Kernberg, di sintetizzare – anche se da un punto di vista classico – l’approccio kleiniano e la Psicologia dell’Io in una “teoria delle relazioni oggettuali”; la psicoanalisi relazionale guidata da Mitchell e altri che, per così dire, ha sdoganato la scuola inglese così che potesse arricchire il movimento post-sullivaniano nel suo tentativo di

integrare il ruolo delle relazioni oggettuali intese come rappresentazioni intrapsichiche (come in Fairbairn e negli altri autori inglesi) e come rapporti “reali” (come in Sullivan e altri interpersonalisti americani); l'*infant research*, che diede un impulso straordinario alla revisione della teoria dello sviluppo, della motivazione, e delle rappresentazioni presimboliche del Sé e dell'oggetto; un altro *trend* è l'approccio intersoggettivo di Storolow e altri, con la critica alla conoscenza oggettiva e l'enfasi sull'esperienza condivisa (queste idee sono un'eco di posizioni filosofiche precedenti – si pensi solo al concetto di Heidegger di “essere con” [*mit-sein*], dove il soggetto non può esistere, e neppure essere pensato, senza essere in rapporto con l'altro).

Dovremmo menzionare anche gli studi sul controtransfert, che avvennero molto prima (già dagli anni 1920 [vedi Deutsch, 1926], come pure in Jung, e nella letteratura ufficiale negli anni 1950 col citatissimo articolo della Heimann [1950] che ha aperto la strada all'utilizzo “relazionale” del controtransfert [vedi anche il concetto di “risonanza di ruolo” di Sandler, 1976]); strettamente collegata è l'importanza attribuita al concetto di identificazione proiettiva (Ogden, 1982; Sandler, 1988; Migone, 1995b, 1995c) che dagli ambienti kleiniani ha rapidamente conquistato l'interesse dell'intero movimento psicoanalitico per la sua utilità nel comprendere gli aspetti relazionali e la reciproca influenza dei partner analitici (come pure della diade madre-bambino e di altre relazioni strette o di dipendenza).

Potremmo proseguire in questo panorama, col quale abbiamo semplicemente voluto dare una idea di alcune delle vicissitudini della costruzione della teoria psicoanalitica nell'ultimo secolo e degli sforzi fatti da molti pionieri nel cercare di costruire, cambiare, e migliorare la nostra comprensione del funzionamento mentale a partire dalle intuizioni di Freud sulla vita psichica.

L'enfasi sullo statuto delle relazioni interpersonali nell'influenzare lo sviluppo dell'individuo potrebbe essere spiegata anche come una reazione al fatto che in passato esse erano state trascurate dalla teoria tradizionale delle pulsioni, ma, come ogni reazione o oscillazione del pendolo delle idee psicoanalitiche, corre il rischio di svalutare ingiustamente le spinte interne: questo è un pericolo temuto da molti autori che – correttamente, secondo noi – cercano di rimanere fedeli allo sforzo teorico di Freud di costruire una psicologia generale in cui l'uomo rimanga legato sia alla natura che alla cultura. Gli approcci relazionali puri, infatti, presentano seri problemi filosofici riguardo al problema dell'ontologia (si pensi a certi approcci sistemici, o anche a un Bateson, che ha ben approfondito alcune questioni epistemologiche dell'interazione tra individuo e ambiente). La circolarità tra il Sé e l'oggetto in un qualche modo ricorda il “circolo ermeneutico” (Heidegger, 1927; Gadamer, 1960; vedi anche Holt, Kächele & Vattimo, 1994), nel senso che un membro della diade influenza, dà significato o “crea” l'altro in una sorta di gioco di specchi, ma a uno sguardo più attento questo processo non sembra ermeneutico in questo senso: il *caregiver* o terapeuta può essere *più o meno corretto* nell'interpretare lo stato *obiettivo* (somatico o emotivo) del bambino o del paziente. Invece, secondo una concezione ermeneutica radicale virtualmente non c'è uno stato

obiettivo in entrambi i lati, col rischio, per così dire, di diventare un “circolo vizioso”.

A parte queste considerazioni, possiamo dire che la scoperta dei neuroni specchio non è la scoperta di un nuovo fenomeno clinico, ma solo dei possibili meccanismi neurali che possono far luce su fenomeni clinici già noti. Naturalmente nella storia della psicoanalisi vi sono state varie intuizioni che hanno anticipato la comprensione ora permessa da questa scoperta.

I primi anticipatori di questo processo di rispecchiamento sono Bion, Winnicott, e anche Stern, e i loro contributi sono così noti che qui verranno solo accennati. Brevemente, Bion (1962), col concetto di funzione *alfa*, ha formulato una teoria secondo cui la *rêverie* materna permette il contenimento degli elementi di pensiero che possono essere trasformati e più tardi utilizzati dal bambino per costruire il suo apparato psichico. Winnicott (1967) parlò chiaramente dell'importanza della “madre sufficientemente buona” che rispecchia il bambino, il quale in questo modo può essere visto, riconosciuto, e quindi ritrovarsi negli occhi della madre. Nel concetto di Stern (1985) di *attunement* la madre risponde al bambino non semplicemente imitandolo, ma trascendendolo, alludendo ad aspetti di sentimenti sottostanti condivisi, introducendo “variazioni sul tema” e aggiungendo nuovi stimoli transmodali.

Ad uno sguardo più attento, però, vi sono altri che hanno anticipato questi temi nella storia della psicoanalisi e che dovrebbero essere menzionati, soprattutto se pensiamo al concetto di rispecchiamento in senso più lato e anche intrapsichico. Non si dimentichi che lo sforzo di Freud era quello di costruire una teoria completa della mente, specialmente nel suo funzionamento intrapsichico. Per esempio, pochi anni prima della sua formulazione del modello strutturale in cui, per così dire, la mente si differenzia in parti che si osservano l'un l'altra, disse che «nell'Io gradualmente si sviluppa una struttura capace di opporsi al resto dell'Io, una struttura che ha lo scopo della auto-osservazione» (Freud, 1919). Questa struttura auto-osservantesi, che poi diventerà il Super-Io, è essa stessa il risultato di una precedente internalizzazione, quella del *caregiver* che gradualmente svolgerà una funzione guida autonoma all'interno della mente. Più tardi Sterba (1934) teorizzerà una terapeutica “scissione dell'Io” in analisi come un aspetto dell'autoriflessione, specifica dell'essere umano. E non dovremmo dimenticare la “fase dello specchio” di Lacan (1936), durante la quale il bambino di 8-10 mesi acquisisce la immagine totale del Sé. In tempi più recenti, anche Kohut, coi concetti di “*transfert speculare*” e “*internalizzazione trasmutante*”, ha sottolineato l'importanza dell’“oggetto-Sé” nella costruzione del Sé, grazie all'empatia dell'analista. Tutte queste concettualizzazioni, molto diverse l'una dall'altra e provenienti da diversi orientamenti teorici, sottolineano l'importanza dell'oggetto (esterno o internamente rappresentato che sia) nel rispecchiare il Sé come una modalità fondamentale di ristrutturare il mondo interno.

Il sistema dei neuroni specchio: evidenze empiriche

I neuroni specchio nella scimmia

Circa dieci anni fa, un gruppo di neuroscienziati dell'Università di Parma diretto da Giacomo Rizzolatti scoperse e descrisse una popolazione di neuroni nell'area premotoria F5 del cervello di scimmia che si attivavano non solo quando la scimmia eseguiva azioni finalizzate con la mano (ad esempio afferrare un oggetto), ma anche quando osservava le stesse azioni eseguite da un altro individuo (uomo o scimmia che fosse). Questi neuroni vennero denominati "neuroni specchio" (Rizzolatti *et al.*, 1996; Gallese *et al.*, 1996; vedi anche Gallese, 2000, 2001; Gallese *et al.*, 2002; Rizzolatti, Fogassi & Gallese, 2000, 2001). L'azione che, se osservata, attivava i neuroni specchio dell'osservatore doveva consistere nell'interazione tra la mano di un agente e un oggetto. La semplice presentazione visiva di un oggetto non evocava alcuna risposta. Neuroni con proprietà simili sono in seguito stati scoperti anche in una regione del lobo parietale posteriore reciprocamente connessa all'area premotoria F5 (Gallese *et al.*, 2002; Fogassi *et al.*, 2005).

La scoperta dei neuroni specchio ha modificato il nostro modo di concepire i meccanismi alla base della comprensione delle azioni osservate. Vediamo perché. L'osservazione di un'azione induce l'attivazione dello stesso circuito nervoso deputato a controllarne l'esecuzione, quindi l'automatica simulazione della stessa azione nel cervello dell'osservatore. È stato proposto che questo meccanismo di simulazione possa essere alla base di una forma implicita di comprensione delle azioni altrui (Gallese *et al.*, 1996; Rizzolatti *et al.*, 1996; vedi anche Gallese, 2000, 2001, 2003a, 2003b, 2005a, 2005b, 2006; Gallese, Keysers & Rizzolatti, 2004; Rizzolatti, Fogassi, & Gallese, 2001, 2004; Rizzolatti & Craighero, 2004). Quando i neuroni specchio si attivano, sia durante l'esecuzione che durante l'osservazione delle azioni altrui, specificano direttamente lo scopo dell'azione, infatti è stato dimostrato che i neuroni dell'area premotoria F5 che codificano le azioni di afferramento con la mano (neuroni specchio inclusi) si attivano al conseguimento di un determinato scopo (come afferrare un oggetto) indipendentemente dai movimenti richiesti per conseguirlo, anche quando, utilizzando un utensile, essi sono opposti rispetto a quelli normalmente utilizzati (Escola *et al.*, 2004; Umiltà *et al.*, 2006).

La relazione tra simulazione dell'azione e sua comprensione emerge ancora più chiaramente dai risultati di una serie di ulteriori esperimenti effettuati dal gruppo di Parma. In una prima serie d'esperimenti, Umiltà *et al.* (2001) hanno studiato i neuroni specchio dell'area F5 di scimmia in due condizioni sperimentali: nella prima la scimmia poteva vedere l'intera azione (ad esempio una mano che afferra un oggetto), nella seconda invece la scimmia osservava la stessa azione che veniva oscurata nella sua parte terminale, quella cioè in cui la mano dello sperimentatore interagiva con l'oggetto. In questa seconda condizione "oscurata", la scimmia era al corrente del fatto che l'oggetto bersaglio dell'azione era nascosto dietro ad uno schermo, ma non poteva materialmente vedere la mano afferrare l'oggetto. Nonostante questo impedimen-

to, oltre la metà dei neuroni registrati ha continuato a rispondere anche nella condizione oscurata. Mediante la simulazione dell'azione nel cervello dell'osservatore, la parte non vista dell'azione può essere ricostruita e quindi il suo scopo può essere implicitamente compreso.

Un secondo studio (Kohler *et al.*, 2002) ha dimostrato che una classe particolare di neuroni specchio dell'area premotoria F5, i "neuroni specchio audiovisivi", sono attivati non solo dall'esecuzione o dall'osservazione di una data azione, ma anche dal semplice ascolto del suono prodotto dalla stessa azione. Ciò dimostra che i neuroni specchio incarnano un livello astratto di rappresentazione delle azioni finalistiche.

In un altro studio, che ha esplorato la regione più laterale dell'area premotoria F5 (Ferrari *et al.*, 2003), sono stati descritti neuroni specchio correlati alla esecuzione e osservazione di azioni della bocca. La maggior parte di questi neuroni scaricano quando la scimmia esegue e osserva azioni di tipo ingestivo/consumatorio, come afferrare con la bocca, mordere, masticare, o leccare. Tuttavia, una percentuale minore di neuroni specchio si attiva durante l'osservazione di azioni facciali comunicative eseguite dallo sperimentatore di fronte alla scimmia (neuroni specchio "comunicativi"): Ferrari *et al.*, 2003 hanno dimostrato che le scimmie che osservavano queste azioni erano perfettamente in grado di decodificarle, in quanto evocavano l'esecuzione di gesti espressivi congruenti. Sembra quindi plausibile supporre che i neuroni specchio comunicativi possano estendere il ruolo della simulazione anche al dominio della comunicazione sociale.

Il quadro generale che emerge da queste evidenze empiriche è il seguente: l'integrazione multimodale sensori-motoria conseguita dal sistema di neuroni specchio contenuti nel circuito parieto-premotorio mette in essere simulazioni di azioni che vengono utilizzate non solo per l'esecuzione delle stesse azioni, ma anche per la loro comprensione implicita quando sono eseguite da altri.

I neuroni specchio nell'uomo

Molteplici studi neurofisiologici fatti con metodiche sperimentali diverse hanno dimostrato che anche il cervello umano è dotato di un sistema di neuroni specchio localizzato in regioni parieto-premotorie, verosimilmente omologhe a quelle descritte nella scimmia, che codifica le azioni osservate sugli stessi circuiti nervosi che ne controllano l'esecuzione (per una rassegna, vedi Rizzolatti, Fogassi & Gallese, 2001; Gallese, 2003a; Rizzolatti & Craighero, 2004; Gallese, Keysers & Rizzolatti, 2004). In particolare, uno studio di risonanza magnetica funzionale (fMRI) condotto su soggetti adulti sani ha mostrato che i neuroni specchio non sono attivati solo dall'osservazione di azioni eseguite con la mano, ma anche dall'osservazione di azioni eseguite con altri effettori come la bocca o il piede (Buccino *et al.*, 2001). Le aree parieto-premotorie attivate dall'osservazione di azioni eseguite da altri con diversi effettori sono le stesse che si attivano quando l'osservatore esegue quelle stesse azioni. In altri termini, anche nell'uomo la stessa organizzazione somatotopica dei circuiti parieto-premotori serve due funzioni: controllare l'esecuzione del-

le azioni e consentirne la comprensione. Numerosi studi hanno inoltre dimostrato che i neuroni specchio sono coinvolti sia nell'imitazione di movimenti semplici delle dita (Iacoboni *et al.*, 1999) che nell'apprendimento imitativo di nuove complesse sequenze di atti motori (Buccino *et al.*, 2004b).

Un recente studio di fMRI, in cui soggetti umani adulti sani osservavano filmati in cui azioni bucco-facciali erano eseguite rispettivamente da uomini, scimmie e cani (un uomo muove le labbra per parlare, una scimmia fa un movimento ritmico delle labbra con valenza affiliativa [*lipsmacking*], un cane abbaia), corrobora ulteriormente l'ipotesi del ruolo del sistema dei neuroni specchio nella comunicazione sociale (Buccino *et al.*, 2004a). L'osservazione di azioni comunicative induceva l'attivazione di regioni corticali diverse al variare della specie che le eseguiva: l'osservazione del parlare attivava la parte premotoria della regione di Broca; l'osservazione del *lipsmacking* della scimmia attivava una porzione più ristretta della stessa regione bilateralmente; infine, l'osservazione del cane che abbaia attivava solo le aree visive. L'osservazione di azioni comunicative che appartengono al repertorio comportamentale umano, oppure che non se ne discostano molto come nel caso della scimmia, inducevano l'attivazione di regioni del sistema motorio dell'osservatore che mediano l'esecuzione di quelle stesse azioni o di azioni analoghe. Azioni comunicative che invece esulano dal repertorio comportamentale umano (come abbaiare) erano mappate e quindi categorizzate sulla base delle caratteristiche percettive visive, senza indurre alcun fenomeno di risonanza motoria nel cervello dell'osservatore.

Il coinvolgimento del sistema motorio durante l'osservazione di azioni comunicative della faccia e della bocca è comprovato anche da uno studio di stimolazione magnetica transcranica (TSM) di Watkins *et al.* (2003), che dimostra che l'osservazione di un filmato muto di movimenti delle labbra durante il parlare aumenta nell'osservatore l'eccitabilità degli stessi muscoli che normalmente impiegherebbe per realizzare quegli stessi movimenti labiali. La comprensione di queste azioni comunicative sembra quindi che sia accompagnata dalla simulazione motoria delle stesse azioni.

I neuroni specchio e la comprensione delle intenzioni altrui

Quando un individuo inizia un movimento per raggiungere uno scopo, come prendere in mano una penna, ha chiaro in mente quello che sta per fare, per esempio scrivere una nota su un pezzo di carta. In questa semplice sequenza di atti motori lo scopo finale dell'intera azione è presente nella mente dell'agente ed è riflesso in qualche modo fin dall'inizio in ogni atto della sequenza. La specificazione dell'intenzione di un'azione precede quindi l'inizio dei movimenti, e questo significa che quando stiamo per eseguire una determinata azione noi possiamo predirne le conseguenze. Ma una determinata azione può essere originata da intenzioni molto diverse. Supponiamo che qualcuno veda un altro afferrare una tazza: i neuroni specchio per l'azione di afferramento verranno probabilmente attivati nel cervello dell'osservatore, ma il collegamento diretto tra l'azione osservata e la sua rappresentazione motoria

nel cervello dell'osservatore può dirci solamente cosa è l'azione (afferrare) e non quale sia l'intenzione che ha spinto l'agente ad afferrare la tazza. Ciò ha indotto taluni a sollevare obiezioni circa la rilevanza dei neuroni specchio nell'intelligenza sociale e, in particolare, nella determinazione delle intenzioni altrui (vedi Jacob & Jeannerod, 2004; Csibra, 2004).

Ma cos'è l'intenzione di un'azione? Determinare perché un'azione (ad esempio afferrare una tazza) sia stata iniziata, cioè determinarne la intenzione, può essere equivalente a scoprire lo scopo dell'azione seguente non ancora eseguita (ad esempio bere dalla tazza). In uno studio di fMRI recentemente pubblicato (Iacoboni *et al.*, 2005), questi problemi sono stati affrontati sperimentalmente. I soggetti hanno osservato tre generi di sequenze filmate che illustravano: azioni manuali di afferramento di una tazza senza un contesto; solo il contesto (due scene contenenti oggetti disposti su un tavolo che suggerivano il contesto di una colazione da cominciare o già ultimata); e azioni di afferramento manuale della stessa tazza all'interno dei due diversi contesti, che suggerivano quale diversa intenzione potesse essere associata all'azione di afferramento della tazza (rispettivamente, per bere o per sparecchiare la tavola). L'osservazione delle azioni all'interno del proprio contesto rispetto alle altre due condizioni ha determinato un significativo incremento dell'attività della parte posteriore del giro frontale inferiore e del settore adiacente della corteccia premotoria ventrale dove sono rappresentate le azioni manuali. Da ciò risulta che le aree premotorie dotate di proprietà caratteristiche dei neuroni specchio – aree cioè che si attivano sia durante l'esecuzione che durante l'osservazione di un'azione (che prima si ritenevano coinvolte solamente nel riconoscimento di azioni) – sono coinvolte anche nella comprensione del "perché" dell'azione, cioè dell'intenzione che l'ha motivata.

Un altro risultato interessante di questo studio è che essere o non essere istruito a determinare esplicitamente l'intenzione delle azioni osservate di altri non fa differenza in termini dell'attivazione dei neuroni specchio. Questo vuole dire che – almeno per semplici azioni come quelle oggetto di questo studio – l'attribuzione di intenzioni si verifica automaticamente ed è messa in moto dall'attivazione obbligatoria di un meccanismo di simulazione incarnato.

Il meccanismo neurofisiologico alla base della relazione tra predizione dello scopo di un'azione ed attribuzione d'intenzioni è stato recentemente svelato da Fogassi *et al.* (2005). Questo studio mostra che il lobo parietale inferiore della scimmia contiene neuroni specchio che si attivano in associazione con gli atti motori della scimmia (ad esempio afferrare un oggetto con la mano) solamente quando questi sono parte di una specifica azione tesa a conseguire uno scopo distale diverso (portare l'oggetto alla bocca o introdurlo in un contenitore). Un dato neurone cioè si attiva quando la scimmia afferra un oggetto solamente se l'azione di afferrare ha lo scopo di portare l'oggetto alla bocca e non se è mirata a metterlo in una tazza o viceversa. Questi neuroni cioè programmano uno stesso atto motorio in modo diverso a seconda dello scopo distale dell'azione in cui tale atto motorio è inserito. I singoli atti motori sono legati gli uni gli altri in quanto occupano stadi diversi all'interno dell'azione

globale di cui fanno parte, costituendo così catene intenzionali predeterminate nelle quali ogni atto motorio seguente è facilitato da quelli precedenti.

Molti di questi neuroni specchio parietali mostrano lo stesso tipo di risposta anche durante l'osservazione degli atti motori altrui. Infatti si attivano differenzialmente a seconda che l'atto osservato di afferramento dell'oggetto sia seguito dal portare l'oggetto alla bocca o in una tazza. Va sottolineato che i neuroni si attivano *prima* che la scimmia osservi lo sperimentatore avviare il secondo atto motorio (portare l'oggetto alla bocca o nella tazza). Questa nuova proprietà dei neuroni specchio parietali suggerisce che, oltre a riconoscere lo scopo dell'atto motorio osservato, questi neuroni sono in grado di discriminare atti motori identici a seconda dell'azione globale in cui sono collocati. Perciò questi neuroni non solo codificano l'atto motorio osservato, ma sembrano anche permettere di predire il successivo atto motorio dell'agente, e quindi la sua intenzione complessiva. Questo meccanismo può essere interpretato come il correlato neurale dei primi segni di quelle sofisticate abilità di mentalizzazione che caratterizzano la nostra specie.

Il meccanismo di comprensione dell'intenzione appena descritto sembra essere piuttosto semplice: a seconda di quale catena motoria è stata attivata, l'osservatore attiverà lo schema motorio di ciò che probabilmente l'agente farà. Come può essersi formato tale meccanismo? Attualmente possiamo fare solo delle ipotesi, ad esempio supporre che l'individuazione statistica di quali atti motori seguono più frequentemente altri atti motori, nel modo in cui sono abitualmente compiuti od osservati in un certo contesto, può creare percorsi preferenziali che collegano insieme schemi motori diversi. A livello neurale ciò può essere compiuto dalla concatenazione di popolazioni diverse di neuroni specchio che non solo programmano l'atto motorio osservato, ma anche quelli che normalmente seguirebbero in un certo contesto.

Attribuire semplici intenzioni consisterebbe perciò nel predire lo scopo di un incipiente nuovo atto motorio. Secondo questa prospettiva, la comprensione di azioni e l'attribuzione di intenzioni sarebbero fenomeni collegati, sostenuti dallo stesso meccanismo funzionale, la "simulazione incarnata". In contrasto con quanto affermato dalla scienza cognitiva classica, la comprensione di un'azione e l'attribuzione di intenzioni – almeno di intenzioni semplici – non sembrano appartenere a domini cognitivi diversi, ma entrambi concernono meccanismi di simulazione incarnata sostenuti dall'attivazione di catene di neuroni specchio logicamente collegate.

La simulazione incarnata e la comprensione linguistica

Ogni tentativo di comprendere la base neurale dell'intersoggettività umana non può prescindere dall'affrontare il tema del linguaggio. Il linguaggio umano è stato per gran parte della sua storia linguaggio parlato. Ciò sembra suggerire che il linguaggio si sia evoluto primariamente per fornire agli individui uno strumento cognitivo potente e flessibile per condividere, comunicare e

scambiare conoscenze (vedi Tomasello *et al.*, 2005). Quale relazione sussiste tra il sistema motorio, la simulazione incarnata e la comprensione linguistica? Tradizionalmente si è sostenuto che il significato di un'espressione linguistica, indipendentemente dal suo contenuto, viene compreso grazie all'attivazione di rappresentazioni mentali amodali e simboliche (Pylyshyn, 1984; Fodor, 1998). Secondo un'ipotesi alternativa, invece, la comprensione linguistica si fonda su meccanismi "incarnati" (*embodied*), cioè legati al corpo (Lakoff & Johnson, 1980, 1999; Lakoff, 1987; Glenberg, 1997; Barsalou, 1999; Pulvermuller, 1999, 2002, 2005; Glenberg & Robertson, 2000; Gallese, 2003c; Feldman & Naranayan, 2004; Gallese & Lakoff, 2005).

Secondo l'approccio "incarnato", le stesse strutture nervose che presiedono all'organizzazione dell'esecuzione motoria delle azioni svolgono un ruolo anche nella comprensione semantica delle espressioni linguistiche che le descrivono. Numerosi studi empirici lo dimostrano. Glenberg & Kaschak (2002) hanno dimostrato che esiste una congruenza tra la direzione di una risposta motoria (ad esempio premere un bottone che sta davanti o dietro la posizione di partenza della mano) che attesta la comprensione della lettura di una frase che descrive un'azione (ad esempio "Gianni ha dato il libro a Mario") e la direzione del movimento descritto dalla frase stessa. Il risultato più sorprendente è che la stessa congruenza con la risposta motoria del lettore sussiste anche quando la frase descrive una direzione di movimento dal contenuto astratto (ad esempio "Gianni ha fornito l'idea a Mario"). Questi risultati, riprodotti anche da altri autori (Borghi *et al.*, 2004; Matlock, 2004), estendono il ruolo della simulazione motoria alla comprensione di contenuti astratti.

Una predizione dell'ipotizzato ruolo della simulazione motoria nella comprensione linguistica è che l'ascolto di frasi che descrivono azioni motorie debba determinare una modulazione del sistema dei neuroni specchio, il cui effetto dovrebbe influenzare l'eccitabilità della corteccia motoria primaria e quindi l'esecuzione dei movimenti da essa controllati. Per verificare questa ipotesi sono stati condotti due esperimenti (Buccino *et al.*, 2005) che hanno dimostrato come la processazione di frasi descrittive azioni eseguite da effettori diversi come la mano o il piede attiva in modo specifico regioni diverse della corteccia motoria che controllano le azioni degli stessi effettori. Questi risultati sono stati confermati da numerosi studi di *brain imaging*.

Hauk, Johnsrude & Pulvermuller (2004) e Tettamanti *et al.* (2005) in due studi di fMRI hanno dimostrato che la lettura silenziosa o l'ascolto di parole o frasi che descrivono azioni della bocca, della mano o del piede attiva differenti settori della corteccia motoria e premotoria che controllano quelle stesse azioni. Tutti questi dati suggeriscono che il sistema dei neuroni specchio sia non solo coinvolto nella comprensione del significato delle azioni osservate, ma si attivi anche durante la comprensione di espressioni linguistiche descrittive le stesse azioni. La precisa rilevanza funzionale della simulazione incarnata nella comprensione linguistica rimane al momento ancora da chiarire. Si potrebbe ipotizzare che questo coinvolgimento del sistema motorio sia semplicemente la conseguenza di un'immaginazione motoria indotta dal processo

di comprensione, che avverrebbe altrove e a monte del sistema motorio. Per confermare o falsificare questa ipotesi diventa quindi cruciale studiare la dinamica spazio-temporale della processazione linguistica cerebrale. Numerosi esperimenti che hanno utilizzato tecniche dotate di un'elevatissima risoluzione temporale – come i potenziali evocati, l'elettroencefalografia multicanale o la magnetoencefalografia – hanno dimostrato che il coinvolgimento del sistema motorio durante la comprensione linguistica è molto precoce, nell'ordine dei 130-200 millisecondi (Pulvermueller, Härle & Hummel, 2000; Pulvermueller, Shtyrov & Ilmoniemi 2003).

In conclusione, sebbene questi risultati non siano conclusivi circa l'effettiva rilevanza della simulazione incarnata per la comprensione semantica del linguaggio, essi mostrano che la simulazione motoria è automatica, specifica, ed ha un decorso temporale compatibile con tale funzione. Saranno necessari ulteriori e più approfonditi studi per confermare quella che al momento sembra già qualcosa di più di un'ipotesi plausibile.

La simulazione incarnata ed il rispecchiamento di emozioni e sensazioni

L'attività coordinata dei sistemi neurali sensori-motorio ed affettivo dà luogo alla semplificazione e all'automatizzazione del comportamento che permette agli organismi di sopravvivere, e le emozioni costituiscono una delle prime modalità di conoscenza disponibili. L'integrità del sistema sensori-motorio sembra davvero critica per il riconoscimento delle emozioni mostrate da altri (vedi Adolphs, 2003; Adolphs *et al.*, 2000) perché, in linea con quanto proposto da Damasio (1994, 1999), il sistema sensori-motorio consente la ricostruzione di ciò che si proverebbe attraverso la simulazione dello stato corporeo relativo. L'implicazione di questo processo per l'empatia è ovvia.

In uno studio di fMRI recentemente pubblicato (Wicker *et al.*, 2003) è stato dimostrato che sia provare soggettivamente disgusto che essere testimoni della stessa emozione espressa dalla mimica facciale di un altro attivano lo stesso settore del lobo frontale: l'insula anteriore. Quando osserviamo l'espressione facciale di un altro, e questa percezione ci conduce ad identificare nell'altro un particolare stato affettivo, la sua emozione è ricostruita, esperita e perciò compresa direttamente attraverso una simulazione incarnata che produce uno stato corporeo condiviso dall'osservatore. Questo stato corporeo comprende l'attivazione di meccanismi visceromotori neurovegetativi, come nel caso dello studio di fMRI relativo all'esperienza del disgusto, o dei muscoli facciali coinvolti nell'espressione dell'emozione osservata (Dimberg, 1982; Dimberg & Thunberg, 1998; Dimberg, Thunberg & Emehed, 2000; Lundqvist & Dimberg, 1995). È quindi l'attivazione di un meccanismo neurale condiviso dall'osservatore e dall'osservato che permette la comprensione esperienziale diretta di una data emozione di base.

Esaminiamo adesso le sensazioni somatiche come oggetto delle nostre percezioni sociali. Come enfatizzato ripetutamente dalla fenomenologia, il tatto

ha uno *status* privilegiato nel rendere possibile l'attribuzione sociale ad altri dello *status* di persona. "Teniamoci in contatto" è una frase comune nel linguaggio di ogni giorno che metaforicamente descrive l'auspicio di avere un rapporto, restare in qualche modo legati. Tali esempi mostrano come la dimensione tattile sia intimamente connessa alla dimensione intersoggettiva.

Come previsto dall'ipotesi della "molteplicità condivisa" (*shared manifold hypothesis*: Gallese, 2001, 2003a, 2003b, 2005a, 2005b), l'evidenza empirica suggerisce che l'osservazione delle sensazioni tattili altrui attiva gli stessi circuiti nervosi eccitati durante l'esperienza in prima persona di essere toccati (Keysers *et al.*, 2004; Blakemore *et al.*, 2005). Questa doppia modalità di attivazione delle stesse regioni somato-sensoriali del cervello suggerisce che la nostra capacità di esperire o comprendere direttamente l'esperienza tattile di altri è mediata da una simulazione incarnata, cioè dall'attivazione degli stessi circuiti nervosi che mediano le nostre sensazioni tattili. Un recentissimo studio di Blakemore *et al.* (2005) mostra inoltre che il diverso grado d'attivazione delle stesse aree somato-sensoriali durante l'esperienza tattile soggettiva e la sua osservazione in altri potrebbe essere quello che permette al soggetto di distinguere *chi* viene toccato. Infatti in questo studio l'esame dell'attivazione cerebrale di un soggetto sinestesico (cioè che esperisce fisicamente sul proprio corpo le sensazioni altrui) ha mostrato che la differenza tra empatizzare con la sensazione tattile altrui e sentire davvero sul proprio corpo la stessa sensazione dipende solamente da una diversa intensità dell'attivazione delle stesse aree cerebrali.

Un simile meccanismo di simulazione incarnata è verosimilmente anche alla base della nostra capacità di comprendere il contenuto esperienziale delle sensazioni dolorose degli altri. Esperimenti di registrazione di singoli neuroni eseguiti su pazienti neurochirurgici (Hutchison *et al.*, 1999), ed esperimenti di fMRI (Singer *et al.*, 2004; Morrison *et al.*, 2004; Jackson, Meltzoff & Decety, 2005; Botvinick *et al.*, 2005) e TMS (Avenanti *et al.*, 2005) eseguiti su soggetti sani, mostrano che le stesse strutture cerebrali sono attivate sia durante l'esperienza soggettiva del dolore che durante l'osservazione diretta o mediata che qualcun'altro sta patendo la stessa sensazione dolorosa.

Simulazione incarnata, consonanza intenzionale ed empatia

Occorre innanzitutto distinguere due diverse teorie della simulazione: la "simulazione standard" e la "simulazione incarnata". Nella simulazione standard il soggetto si mette volontariamente nei panni dell'altro, cerca di vedere le cose dalla sua prospettiva, ricreando in se stesso, anche con l'immaginazione, gli stessi stati mentali (Gordon, 1986, 1995, 1996, 2005; Gordon & Cruz, 2004; Harris, 1989; Goldman, 1989, 1992a, 1992b, 1993a, 1993b, 2000, 2005). Nella simulazione incarnata invece non vi è assolutamente alcuna inferenza o introspezione, ma semplicemente una riproduzione automatica, non consapevole e pre-riflessiva, degli stati mentali dell'altro (Gallese, 2003a,

2003b, 2005a, 2005b, 2006). Le intenzioni dell'altro sono insomma direttamente comprese perché sono condivise a livello neurale, con quella che Goldman & Sripada, (2004) hanno chiamato "risonanza non mediata", precedente alla simulazione standard. La simulazione incarnata permette di afferrare immediatamente il senso delle azioni e delle emozioni altrui². Entrambe le versioni di simulazione condividono comunque un assunto fondamentale: la comprensione degli stati mentali altrui dipende dalla simulazione di contenuti analoghi da parte di chi interpreta³.

Interessanti ricerche sui neonati mostrano la precocità del processo di simulazione. L'importante studio di Meltzoff & Moore (1977), e il filone di ricerche che ne è seguito (vedi Meltzoff & Moore, 1994, 1997, 1998; Meltzoff, 2002), hanno dimostrato che neonati già a poche ore dalla nascita sono capaci di riprodurre i movimenti della bocca e del volto degli adulti che li guardano. Il corpo del bambino, a cui lui non ha accesso visivo, simula quindi correttamente quello dell'adulto, ma non come un arco riflesso dato che informazioni visive vengono trasformate in informazioni motorie, con un meccanismo che è stato chiamato "mappatura intermodale attiva" (*active intermodal mapping* [AIM]: Meltzoff & Moore, 1997), la quale definisce uno "spazio reale supramodale" ("*supramodal actual space*": Meltzoff, 2002) non legato ad un singola modalità di interazione, sia essa visiva, uditiva, o motoria. È ovvio che bambini così piccoli non possiedono alcuna capacità di simulare tramite inferenze, per cui deve esistere una simulazione incarnata automatica fin dalla nascita. Questo processo intersoggettivo, che ovviamente continua e si espande nel corso di tutta la vita, potrebbe essere alla base del rispecchiamento materno di cui parla Winnicott (1967) e anche del concetto di "sintonizzazione affettiva" di cui parla Stern (1985). Un'ulteriore dimostrazione del rapporto tra simulazione incarnata e sviluppo della mentalizzazione è la recente scoperta

² Significativo, a questo riguardo, è quello che scrive Merleau-Ponty (1945) nella *Fenomenologia della percezione*: «La comunicazione o la comprensione dei gesti avviene attraverso la reciprocità delle mie intenzioni e dei gesti degli altri, dei miei gesti e delle mie intenzioni comprensibili nel contesto di altre persone. È come se l'intenzione dell'altro abitasse nel mio corpo e la mia nel suo» (p. 185). E a p. 237 scrive: «(...) stiamo dicendo che il corpo, nella misura in cui ha "pattern comportamentali", è quello strano oggetto che usa le proprie parti come un sistema generale di simboli del mondo, e attraverso i quali in quel mondo noi di conseguenza possiamo "essere a casa", "comprenderlo" e trovarvi significato».

³ Ciò che le distingue è il meccanismo che innesca il processo di simulazione: volontario ed introspettivo, secondo la teoria "standard" della simulazione; automatico e pre-riflessivo, secondo la teoria della simulazione incarnata. Le due teorie non sono contrapposte, ma complementari, in quanto attengono a livelli e contenuti mentali di differente complessità e sofisticazione. nettamente distinto è invece l'approccio alla Teoria della Mente da parte della cosiddetta "teoria-della-teoria" (*theory-theory*). Secondo questo approccio, infatti, la Teoria della Mente viene concepita come una capacità specifica di un dominio cognitivo particolare, supportata da un modulo a sua volta specifico ed incapsulato, le cui funzioni sono segregate dalle altre capacità intellettive dell'individuo. Il processo dell'attribuzione di stati mentali è quindi concepito esclusivamente in termini predicativi e di logica inferenziale, simile quindi ad una "teoria".

che neonati di appena 12 mesi sono capaci di anticipare lo scopo di azioni compiute da altri se loro stessi sono già capaci di compiere quelle stesse azioni (Sommerville & Woodward, 2005; Falck-Ytter, Gredeback & von Hofsten, 2006), il che dimostra che certe abilità cognitive dipendono dallo sviluppo delle abilità motorie. Sono emerse poi prove recenti che mostrano che neonati di 15 mesi riconoscono già le false credenze (Onishi & Baillargeon 2005), per cui devono esistere meccanismi di basso livello che si sviluppano pienamente prima della competenza linguistica.

Per riassumere, mentre assistiamo al comportamento intenzionale degli altri esperiamo uno specifico stato fenomenico di “consonanza intenzionale”, che genera una qualità particolare di familiarità con gli altri individui, prodotta dal collassamento delle intenzioni altrui in quelle dell’osservatore. Ciò costituisce un’importante componente dell’empatia. Chiaramente, l’identità sé-altri non esaurisce tutto ciò che c’è nell’empatia. L’empatia, a differenza del contagio emotivo, comporta la capacità di esperire ciò che gli altri provano ed essere al contempo capaci di attribuire queste esperienze agli altri e non a se stessi. La qualità ed il contenuto della nostra esperienza viva del mondo degli altri implica la consapevolezza della loro esistenza nonché della loro alterità. Questa alterità è d’altra parte evidente anche a livello sub-personale, essendo sostanziata dai diversi circuiti nervosi che entrano in gioco e/o dal loro diverso grado di attivazione quando siamo noi ad agire o ad esperire emozioni e sensazioni rispetto a quando sono gli altri a farlo.

La simulazione incarnata insomma costituisce un meccanismo cruciale nell’intersoggettività. I diversi sistemi di neuroni specchio ne rappresentano i correlati sub-personali. Grazie alla simulazione incarnata non assistiamo solo a una azione, emozione o sensazione, ma parallelamente nell’osservatore vengono generate delle rappresentazioni interne degli stati corporei associati a quelle stesse azioni, emozioni e sensazioni, “come se” stesse compiendo un’azione simile o provando una simile emozione o sensazione.

Ogni relazione intenzionale può essere vista come una relazione tra un soggetto e un oggetto. I sistemi di neuroni specchio che abbiamo descritto stabiliscono una corrispondenza tra le diverse relazioni intenzionali in modo neutro rispetto alla specifica qualità o identità del parametro dell’agente/soggetto. Attraverso uno stato funzionale condiviso da due corpi diversi che tuttavia ubbidiscono alle stesse regole funzionali, “l’altro oggettuale” diventa in una certa misura “un altro se stesso”.

La simulazione incarnata ovviamente non è l’unico meccanismo funzionale alla base dell’intelligenza sociale, ma funziona in parallelo con la “simulazione standard” a cui abbiamo accennato prima. Il significato degli stimoli sociali può cioè essere decodificato anche tramite l’elaborazione cognitiva esplicita delle loro caratteristiche percettive contestuali, sfruttando conoscenze già acquisite. La nostra capacità di attribuire false credenze agli altri e le nostre più sofisticate abilità metacognitive probabilmente comportano l’attivazione di vaste regioni del nostro cervello, certamente più grandi di un

ipotetico Modulo della Teoria della Mente e che certamente includono il sistema sensori-motorio.

Ma è probabile che, nel corso delle nostre relazioni interpersonali quotidiane, l'utilizzo degli atteggiamenti proposizionali tipici della Psicologia del Senso Comune, quali desideri e credenze, sia sopravvalutato, e che sia molto meno frequente di quanto presunto dalla scienza cognitiva classica. Come sottolineato da Bruner (1990), «quando le cose sono come dovrebbero essere, i resoconti della Psicologia del Senso Comune sono inutili» (p. 40). Un obiettivo di ricerca futuro sarà determinare come la simulazione incarnata, che è basata sull'esperienza ed è probabilmente il meccanismo più antico da un punto di vista evolutivo, possa essere il fondamento di forme più sofisticate e linguisticamente mediate della nostra capacità di interpretare il comportamento altrui in termini di stati mentali. Una possibilità è che i meccanismi di simulazione incarnata siano cruciali nel corso del lungo processo di apprendimento richiesto per divenire completamente competenti nell'uso degli atteggiamenti proposizionali. La narrazione di storie, cui siamo esposti fin dalla prima infanzia, gioca verosimilmente un ruolo importante in questo processo di acquisizione. Va aggiunto che, come abbiamo visto, la simulazione incarnata è certamente in atto durante i processi di elaborazione del linguaggio.

Implicazioni per la psicoanalisi

Dovremmo stupirci se queste scoperte sulla nostra capacità di leggere la mente altrui non avessero alcuna implicazione per la psicoanalisi, dato che i tentativi di comprendere la mente degli altri sono stati sempre al cuore dell'impresa psicoanalitica. Per questo, vorremmo discutere la possibilità che la teoria della “simulazione incarnata”, di cui abbiamo parlato, costituisca il substrato neurologico di concetti psicoanalitici quali ad esempio la comunicazione inconscia, l'identificazione proiettiva e l'empatia, e che abbia implicazioni anche per il processo terapeutico.

Comunicazione inconscia, neuroni specchio, e “simulazione incarnata”

Freud (1912), quando ad esempio disse che l'analista «deve rivolgere il proprio inconscio come un organo ricevente verso l'inconscio del malato che trasmette» (p. 536), ben riconobbe il ruolo della comunicazione inconscia tra analista e paziente. Ma non cercò di spiegare in che modo potesse avvenire questa comunicazione, anche se flirtò col concetto di telepatia (Freud, 1921a, 1921b, 1925, 1932), che però a nostro modo di vedere non costituisce una spiegazione adeguata. Come avviene allora la comunicazione inconscia? Una possibile spiegazione potrebbe risiedere nella attivazione neurale della “simulazione incarnata”: paziente e analista potrebbero inconsciamente cogliere, in modo continuo e reciproco, sottili stimoli dell'altro attivando pattern neurali condivisi.

La identificazione proiettiva

Il concetto di identificazione proiettiva è spesso utilizzato nella psicoanalisi contemporanea, anche se a volte in modo impreciso o con accezioni diverse. Vorremmo esaminare le implicazioni della scoperta dei neuroni specchio per la identificazione proiettiva, ma prima esplicitiamo il modo con cui intendiamo il concetto, che è quello di Ogden (1979), il quale prevede tre fasi. Nella prima fase (“Proiezione”) una persona (d’ora in poi assumiamo che sia il paziente, ma potrebbe essere l’analista o chiunque altro) proietta un aspetto non desiderato di sé su un’altra persona (che assumiamo sia l’analista), che viene vissuta come appunto depositaria di quell’aspetto. Se ad esempio viene proiettato un sentimento di ostilità, quella persona verrà percepita come ostile. Fin qui, si tratta del concetto classico di proiezione, un processo che può avvenire solo in fantasia e senza una interazione reale tra i due (di fatto, questa era la definizione originaria della Klein del 1946, che la concepiva come un fenomeno intrapsichico).

La seconda fase (“Pressione interpersonale”), implica una relazione reale tra i due, con la induzione nell’analista di una reazione congruente con la proiezione del paziente. Ad esempio, nel caso prima citato della proiezione dell’aggressività il paziente può indurre l’analista a sentirsi o a comportarsi in modo critico o ostile. Nella letteratura psicoanalitica questa fase a volte viene descritta senza prestare attenzione al modo con cui avviene la pressione o induzione, come se essa avvenisse in modo magico; in realtà sono emessi precisi stimoli, a volte anche molto sottili, che inducono l’altro a comportarsi in un determinato modo. Ad esempio, uno può far diventare un altro aggressivo essendo aggressivo a sua volta, o sollecitando masochisticamente commenti critici. Si noti che questa seconda fase non è solo intrapsichica ma anche interpersonale, e che, se la pressione riesce, la proiezione diventa giustificata dalla realtà, per cui chi proietta può sentirsi realistico e non folle nell’attribuire certi sentimenti all’altro. Questa seconda fase a volte viene chiamata anche “identificazione introiettiva” dell’analista (o “controidentificazione proiettiva”, un termine coniato da Grinberg nel 1957, anche se non si tratta di una identificazione in senso stretto).

Infine, la terza fase (“Reinternalizzazione”) riguarda il modo con cui l’analista risponde alla proiezione e alla pressione interpersonale del paziente. La risposta modulata e temperata dell’analista sarebbe terapeutica perché “metabolizza” o “digerisce” la proiezione del paziente, permettendogli di reinternalizzarla in termini più accettabili. Senza però questi termini metaforici o gergali, la stessa cosa può essere capita e descritta nei termini di normali processi di *modeling* dei modi con cui l’analista gestisce quegli aspetti che erano stati proiettati e che il paziente non riusciva a gestire (per una discussione più approfondite del concetto di identificazione proiettiva, vedi Bolko & Merini, 1991a; Migone, 1995a pp. 324-329, 1995b, 1995c pp. 624-629).

Vediamo ora in che modo la scoperta dei neuroni specchio e l’ipotesi della simulazione incarnata possono aiutarci a capire meglio il concetto di identificazione proiettiva. Come abbiamo visto, è stato dimostrato che provare una

emozione e osservare la stessa emozione provata da altri attivano la stessa struttura neurale. Vi sono anche prove che quando si osservano fotografie di espressioni emotive nel volto di altri, si evidenziano rapide e spontanee risposte elettromiografiche nei corrispondenti muscoli facciali di chi osserva. Inoltre, come ha dimostrato Ekman (1993, 1998; vedi anche Ekman & Davidson, 1994), la simulazione dell'espressione facciale di un altro è accompagnata nell'osservatore dalla stessa emozione simulata, anche se in modo minore.

Lo stesso tipo di fenomeni possono accadere durante quella che chiamiamo identificazione proiettiva: l'espressione e il tono emotivo del paziente stimolano la stessa emozione nell'analista. Ma quello che va notato è che secondo la teoria della simulazione incarnata non è necessario che avvenga una proiezione e neppure una pressione interpersonale, cioè che vi sia da parte del paziente alcuna intenzione inconscia. Sebbene la "pressione interpersonale" possa intensificare questo processo, i dati di ricerca indicano che la identificazione proiettiva, come pure il "controtransfert concordante" (Racker, 1960), sono fenomeni automatici e ubiquitari per entrambi i partner. In ogni relazione umana vi sarebbe una induzione automatica di quello che l'altro prova.

Non vi è però alcuna ragione di credere che la simulazione automatica delle emozioni del paziente sia di per se stessa terapeutica. Quello che può essere terapeutico è il fatto che essa può costituire la base del rispecchiamento empatico. Non solo, ma è terapeutico non tanto il fatto che paziente venga rispecchiato fedelmente, come se l'analista gli restituisse una replica del suo mondo interiore, quanto che il terapeuta gli restituisca *qualcosa di simile* a quello che lui prova, qualcosa in realtà di modificato, di diverso. In questo modo la simulazione da parte del paziente della espressione *modificata* della sua esperienza può servire da funzione regolatrice, come se il paziente vedesse nel terapeuta una versione migliore o meglio gestibile di quello che lui prova. Questo può essere, in sostanza, quello che viene trasmesso con l'idea che il terapeuta, nella terza fase descritta da Ogden, "metabolizza" le emozioni del paziente. Di nuovo, si noti che questo accade senza alcuna proiezione o pressione interpersonale, dato che ogni interazione implica già questo tipo di induzione. Non vogliamo dire che i pazienti non esercitino proiezioni o pressioni interpersonali, ma solo che questo fenomeno di simulazione può avvenire senza di esse. Non solo, ma non è sufficiente che avvenga questo tipo di simulazione per poter dire che vi sia una proiezione, per dimostrare la quale occorrerebbero prove indipendenti.

La identificazione proiettiva molto spesso viene invocata per spiegare emozioni insolite o disturbanti non facilmente spiegabili, come se l'analista fosse posseduto da forze "aliene" (vedi ad esempio Bilu, 1987), e in questi casi si fa l'ipotesi che si tratti di proiezioni del paziente. Ma se queste proiezioni non si riflettono in alcun modo, anche sottile, nel comportamento del paziente, i neuroni specchio non possono servire come spiegazione plausibile, perché non c'è un comportamento da simulare né una struttura neurale condivisa, a meno che non si ricorra al concetto di telepatia: fu Helene Deutsch (1926) per prima, riferendosi ai contributi di Freud (1921a, 1921b, 1925, 1932) sui fe-

nomeni telepatici, a spiegare certi fenomeni controtransferali in termini di “processi occulti” (vedi Bolko & Merini, 1991a, 1991b), e in Italia Emilio Servadio (1935, 1955) seguì questa linea di ricerca. Altrimenti in questi casi sembrerebbe più plausibile spiegare questi vissuti come controtransfert in senso stretto, cioè come provenienti dal passato dell’analista, anche se attivati dal paziente, e possibile fonte di disturbo o comunque non come una fonte attendibile di informazioni sulla mente del paziente.

Neuroni specchio, rispecchiamento empatico e sintonizzazione

Vorremmo ora fare alcune considerazioni sulla differenza tra due concetti strettamente collegati, quelli di sistema dei neuroni specchio e rispecchiamento inteso in senso psicoanalitico (ad esempio “rispecchiamento empatico”). Vi è una importante differenza: il sistema dei neuroni specchio non è volontario o conscio, ma, come abbiamo visto, è automatico, e presente anche nelle scimmie. Il rispecchiamento empatico ha poi un’altra interessante caratteristica: come abbiamo visto, è *congruente* con lo stato mentale dell’altro senza essere una simulazione o una duplicazione, e può anche implicare risposte complementari o modulatorie (un buon esempio è il rispecchiamento tra madre e bambino). Quindi, a rigore, il termine “rispecchiamento” è fuorviante, perché è solo *in un qualche modo* congruente e in sintonia con l’altro, dato che nell’empatia non si rispecchia letteralmente l’altro, cosa che porterebbe a uno stallo (a una “coazione a ripetere”, potremmo dire), senza una modificazione o una crescita dell’altro. Se una madre di fronte a un pianto del bambino lo rispecchiasse e si mettesse anche lei a piangere, questa sorta di contagio ben difficilmente servirebbe al bambino, ma è l’osservazione del comportamento dell’altro che permette l’attivazione dei neuroni specchio che a loro volta permettono l’attivazione dell’empatia (o del rispecchiamento in senso psicoanalitico), con le sue componenti modulatorie o anche complementari⁴.

A ben vedere, però, neppure il sistema dei neuroni specchio è un vero e proprio “specchio”, se non altro perché sono attivi meccanismi inibitori che impediscono di portare avanti l’azione osservata. Inoltre si tratta di due persone differenti e due diversi cervelli, per cui la simulazione viene filtrata dalle esperienze passate, dalle capacità e da tutta una serie di variabili della personalità. Quello che è importante è che la simulazione sia sufficientemente precisa in modo che generi risposte congruenti o in sintonia con gli stati mentali dell’altro. Ad esempio, la simulazione del bambino da parte della madre deve sintonizzarsi ma nel contempo essere abbastanza diversa dal comportamento del bambino in modo tale che questo possa sviluppare la percezione del proprio Sé (vedi a questo proposito l’importante concetto di *marking* in Fonagy

⁴ Si vedano a questo riguardo le illuminanti osservazioni di Lichtenstein (1964) sul ruolo del rispecchiamento per la crescita e la differenziazione: «Lo specchio introduce un elemento *terzo* (...). Cosa, o chi, è simbolicamente rappresentato dallo specchio? In definitiva, chi guarda in uno specchio non vede solo se stesso. Uno specchio riflette molte più cose della persona che guarda nello specchio» (p. 212).

et al. [2002]; vedi anche il concetto di Vygotskij [1934] di “area di sviluppo prossimale”). Un rispecchiamento fedele insomma non servirebbe. Viene in mente anche che Beebe, Lachmann & Jaffe (1997) hanno trovato che solo una sintonizzazione *moderata* tra madre e figlio nei primi mesi di vita, cioè non troppo alta né troppo bassa, è correlata a un attaccamento sicuro all’età di un anno. Possiamo speculare che una differenza minima permette processi di apprendimento o di aggiustamento di stati neurofisiologici, come in una sorta di “piccoli passi”, mentre differenze superiori a una certa soglia non smuovono, non “trascinano” verso il cambiamento, o non permettono l’apprendimento. Potrebbe trattarsi di un livello quantitativo che diventa poi qualitativo.

Sicuramente i neuroni specchio sono quelli che permettono questa sintonizzazione, ma vi sono grandi variazioni individuali nella capacità empatica. Se tutti possiedono un sistema di neuroni specchio, cosa fa sì che vi siano differenze a volte molto marcate? Vorremmo soffermarci su un caso particolare ed estremo di deficit di empatia, quello dovuto all’autismo, per poi discutere le carenze empatiche nei soggetti non autistici.

Il sistema dei neuroni specchio e l’autismo

Un caso estremo d’incompetenza intersoggettiva è quello che si osserva nei disturbi dello spettro autistico. L’autismo è un disturbo severo e cronico dello sviluppo, caratterizzato da deficit nei comportamenti comunicativi e sociali e da limitato interesse per l’ambiente, verso cui viene intrapreso un numero ristretto e spesso stereotipato di iniziative (Dawson *et al.*, 2002). Essere autistici in pratica si traduce, con gradi variabili di gravità, nell’incapacità di entrare in comunicazione con gli altri, di stabilire un contatto visivo-attentivo con gli altri, di imitarne il comportamento e di comprenderne pensieri, emozioni e sensazioni. Studi recenti mostrano che quando soggetti autistici osservano le azioni altrui non mostrano un’attivazione del sistema dei neuroni specchio. Ciò suggerisce che i deficit di empatia dei soggetti autistici possano, almeno in parte, dipendere da un deficit di base dei meccanismi della simulazione incarnata, a sua volta determinato da un malfunzionamento del sistema dei neuroni specchio (Gallese, 2006). Tre studi di recentissima pubblicazione condotti su pazienti autistici ad elevato funzionamento (Nishitani *et al.*, 2005; Oberman *et al.*, 2005; Theoret *et al.*, 2005) mostrano, durante l’osservazione di azioni eseguite da altri, una disfunzione dei meccanismi di simulazione motoria sostenuti dall’attivazione dei neuroni specchio.

Per quanto poi riguarda la sfera affettivo-emozionale, numerosi studi hanno mostrato che i bambini autistici hanno difficoltà nell’espressione facciale delle emozioni e nella comprensione dell’espressione facciale delle emozioni altrui (Snow *et al.*, 1988; Yirmiya *et al.*, 1989; Hobson, Ouston & Lee, 1988, 1989). Un’ulteriore manifestazione dei deficit affettivi nell’autismo è stata evidenziata da Hobson & Lee (1999), che hanno dimostrato che i bambini autistici sono significativamente meno capaci di riprodurre le caratteristiche affettive delle azioni loro mostrate. Tutti questi disturbi della sfera affettivo-emozionale possono essere inquadrati come deficit della consonanza affettiva,

una componente della consonanza intenzionale, rappresentando quindi un ulteriore aspetto di una “molteplicità condivisa” deficitaria.

Recentemente, Dapretto *et al.* (2006) hanno dimostrato che soggetti autistici ad elevato funzionamento, pur essendo in grado di riconoscere ed imitare l'espressione di alcune emozioni di base, lo fanno utilizzando circuiti cerebrali diversi da quelli che risultano normalmente attivati in soggetti sani. In particolare, i soggetti autistici mostrano un'assenza totale di attivazione del sistema premotorio dei neuroni specchio ed un'ipoattivazione dell'insula e dell'amigdala, con invece un'iperattivazione delle cortece visive. Questi risultati sono molto importanti in quanto mostrano che, anche quando gli autistici riescono a riconoscere ed imitare le emozioni, lo fanno utilizzando una strategia completamente diversa da quella utilizzata dai soggetti sani. Ciò che manca negli autistici è la simulazione operata da quei circuiti nervosi verosimilmente responsabili dei contenuti fenomenici così cruciali nell'attribuzione di un senso alle emozioni altrui. In altre parole, senza la simulazione incarnata permessa dai neuroni specchio manca loro la capacità di dare un contenuto esperienziale al mondo affettivo degli altri, che rimane unicamente accessibile (quando è possibile) mediante una ricostruzione teorico-cognitiva.

La nostra ipotesi sull'autismo come deficit di consonanza intenzionale va quindi in una direzione del tutto opposta a molte delle idee ancora oggi prevalenti in questo campo. Una delle teorie più accreditate – pur con varie e successive articolazioni, peraltro non sempre coerenti – sostiene infatti che l'autismo derivi da un deficit dei moduli della Teoria della Mente specificamente selezionati nel corso dell'evoluzione (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985; Baron-Cohen, 1988, 1995). Questa tesi dell'autismo come deficit della Teoria della Mente, cioè come incapacità di creare meta-rappresentazioni della mente altrui, è anche difficilmente conciliabile con quanto sostenuto da alcuni soggetti autistici ad alto funzionamento o affetti dalla sindrome di Asperger, come Temple Grandin (1995), che per farsi un'idea di cosa il mondo degli altri significasse dovevano costruire “teorie” su questo mondo. Queste testimonianze sembrano indicare, come sostenuto altrove (Gallese, 2001, 2006), che la teorizzazione sul mondo intenzionale dell'altro, lungi dall'essere il deficit di base, costituisce invece l'unica ancora di salvezza, l'unica strategia disponibile quando mancano strumenti cognitivi più elementari e diretti per condividere automaticamente le certezze implicite che danno un senso al mondo degli altri.

Deficit di comprensione negli individui non autistici

Se è scontato che gli individui autistici hanno grossi deficit nella comprensione empatica, è però poco verosimile che le più o meno marcate differenze che si riscontrano negli individui siano da ascrivere a un malfunzionamento così di base come quello dei neuroni specchio, e che il deficit sia a livelli “più alti” di funzionamento, quei livelli che costituiscono il fulcro dell'indagine psicoanalitica. Alcuni individui, ad esempio, pur avendo un sistema di neuroni specchio intatto potrebbero, a causa di determinate difese, avere limitato ac-

cesso preconsciouso agli stimoli generati dai neuroni specchio e a riflettere su di essi. O potrebbero sussistere anche dei deficit minimi del sistema dei neuroni specchio, che non si sono sviluppati adeguatamente a causa di traumi nello sviluppo precoce (ad esempio gravi carenze di empatia dei genitori). Potrebbe essere insomma una questione quantitativa. Alcuni studi cercano di investigare la possibilità di riparare questi deficit tramite specifiche tecniche psicoterapeutiche in cui l'empatia del terapeuta e la focalizzazione sulla capacità riflessiva del paziente giocano un ruolo centrale (vedi ad esempio il *Mentalization-Based Treatment* [MBT] di Bateman and Fonagy's [2004] per borderline adulti, che pare dare risultati promettenti [vedi Migone, 2004b, p. 368]).

Un'altra possibilità può essere la tendenza ad assimilare le nuove esperienze a schemi precedenti, a causa di fattori culturali, età, sesso, ecc., o secondo il classico concetto di transfert. E se Fairbairn (1952) ha ragione, la capacità di rispondere agli altri non come sostituti di figure precedenti ma per quello che essi sono non è un fatto scontato, ma una conquista che rappresenta un criterio di salute mentale. La maggior parte delle persone riesce naturalmente ad avere una sufficiente comprensione degli altri membri della propria specie, ma a causa di conflitti irrisolti o schemi rigidi si possono creare "macchie cieche" e distorsioni nella comprensione degli altri, ed è improbabile che ciò sia dovuto a un deficit dei neuroni specchio. Ci si può chiedere però se, quando percepiamo un sorriso come amichevole o invece come condiscendente, si attivino differenti processi a livello dei neuroni specchio. È possibile che fattori di "alto livello", come schemi, difese, conflitti o atteggiamenti mentali, possano influenzare l'attivazione dei neuroni specchio "dall'alto al basso" (*top-down*). A questo proposito è interessante osservare che negli esperimenti sulla percezione del dolore che abbiamo descritto prima – quelli su pazienti neurochirurgici (Hutchison *et al.*, 1999), con fMRI (Singer *et al.*, 2004; Morrison *et al.*, 2004; Jackson, Meltzoff & Decety, 2005; Botvinick *et al.*, 2005) e TMS (Avenanti *et al.*, 2005), e che dimostravano che le stesse strutture cerebrali sono attivate sia durante l'esperienza soggettiva del dolore che durante l'osservazione del dolore altrui – vi erano differenze nelle aree cerebrali attivate a livello di neuroni specchio a seconda che veniva vista la parte del corpo di altri soggetta a stimolazione dolorosa oppure era fuori dalla vista e doveva essere immaginata. Singer & Frith (2005), sulla base di questi reperti, hanno sostenuto in modo convincente che certi atteggiamenti mentali possono influenzare la responsività del sistema dei neuroni specchio.

Empatia e stati mentali inconsci

Un punto importante da considerare riguardo alle implicazioni dei neuroni specchio per la psicoanalisi è che mentre i neuroni specchio hanno a che fare con comportamenti osservabili, la psicoanalisi si occupa anche di stati mentali inconsci, e questo aspetto riguarda direttamente il ruolo dell'empatia in psicoanalisi. In altre parole, cosa significa essere empatici con gli stati mentali inconsci di un altro? Significa assumere la prospettiva dell'altro rispetto ai suoi stati mentali inconsci? Schlesinger (1981) ad esempio arguisce che le interpre-

tazioni sull'inconscio del paziente per definizione non saranno mai empatiche nella misura in cui non sono in sintonia, anzi sono nemiche, con la sua esperienza conscia. Si può "salvare" il ruolo dell'empatia verso stati mentali inconsci definendola come il mettersi al posto di un altro che ha certi desideri ma nel contempo li esclude dalla coscienza? (vedi a questo proposito Eagle & Wolitzky, 1997). Questo è soltanto uno dei problemi che sorgono quando si eleva l'empatia a principale strumento di comprensione del paziente.

È interessante osservare come l'uso quasi esclusivo dell'empatia sia andato di pari passo con una diminuzione di importanza degli stati mentali inconsci, e più in generale con quella che sembra essere una "svolta fenomenologica" nella psicoanalisi contemporanea (Migone, 2003, 2004a). Infatti l'empatia, che appartiene alla tradizione fenomenologica, è venuta al centro dell'interesse della psicoanalisi solo negli ultimi decenni, soprattutto dopo la Psicologia del Sé. Nell'intero libro di Kohut del 1984 ad esempio non c'è alcun riferimento in cui si citi la rilevanza dell'inconscio per la Psicologia del Sé, il che colpisce per una disciplina che ha tradizionalmente considerato l'inconscio come la sua principale area di interesse⁵. Eppure ciò non sorprende se si considera l'enfasi che Kohut dà non solo all'empatia ma anche a concetti vicini all'esperienza⁶.

I contenuti mentali inconsci, particolarmente se alieni o difesi dalla persona, sono distanti dall'esperienza, possono essere solo inferiti dall'osservatore (e a volte persino dal soggetto stesso). Le inferenze esplicite ovviamente sono più strettamente legate a spiegazioni teoriche che a comprensioni empatiche⁷. Tutto questo suggerisce che la maggior parte degli analisti che non utilizzano solo la "introspezione vicariante" utilizza, spesso senza soluzione di continuità, sia la comprensione empatica che le inferenze basate sulla teoria.

Neuroni specchio, "simulazione incarnata" e azione terapeutica

Fino a questo punto abbiamo discusso le implicazioni dei neuroni specchio per quanto riguarda il modo con cui si conosce la mente del paziente. Ora vo-

⁵ Nell'indice analitico del libro di Kohut del 1984 ci sono solo sei riferimenti al termine "inconscio", tre dei quali si riferiscono alla singola parola usata da Freud, e gli altri tre si riferiscono a critiche a Freud da parte di Kohut (per esempio all'idea freudiana dell'inconscio come un ascesso che deve essere drenato, o all'importanza attribuita da Freud alla conoscenza con la conseguente supposta ferita narcisistica per non possederla).

⁶ È interessante osservare che Kohut (1984) distingue tra spiegazione e comprensione, una distinzione che ha una lunga tradizione filosofica. Ad esempio, centrale al movimento della *Verstände* c'era l'idea che diversamente dalle scienze fisiche (*Naturewissenschaften*), che si basano su spiegazioni teoriche, le scienze umane (*Geisteswissenschaften*) usano la comprensione (*verstehen*). È chiaro che questa distinzione di Kohut appartiene alla tradizione europea.

⁷ In un simposio sul significato dell'empatia in psicoanalisi, Schwaber (1981), un'analista strettamente associata alla Psicologia del Sé, distingue tra "spiegazioni inferenziali" e comprensione empatica.

gliamo riflettere sulle implicazioni per quanto riguarda l'azione terapeutica. Come è noto, per Kohut (1984) l'empatia non è solo uno strumento di conoscenza ma anche un importante strumento terapeutico, nel senso che la esposizione ripetuta a esperienze di comprensione empatica da parte dell'analista serve a riparare i "difetti del Sé" del paziente. Ma perché dovrebbe essere così e in che modo questo avverrebbe?

Kohut non lo spiega, limitandosi a vaghi riferimenti a una progressiva crescita o strutturazione psichica. A livello di ipotesi, vorremmo suggerire un meccanismo per cui la risposta accuratamente sintonizzata al paziente viene da lui automaticamente simulata e rinforza la sua sensazione di essere in connessione con l'altro, dandogli anche la possibilità di chiarire e articolare meglio i propri sentimenti, il che contribuisce a rafforzare il suo senso di sé (questo potrebbe essere il fattore curativo del *Mentalization-Based Treatment* di Bateman & Fonagy, prima citato). Si noti che quella che stiamo descrivendo è un andirivieni continuo di simulazioni incarnate: la risposta sintonizzata del terapeuta al paziente, che in se stessa è basata sulla simulazione delle emozioni di quest'ultimo, stimola a sua volta nel paziente la simulazione della risposta del terapeuta. Questo processo aiuta il paziente a "vedere", nella risposta del terapeuta, i propri stati mentali come pure l'esperienza di modulazione e di contenimento di questi stati. Più in generale, come suggeriscono Fonagy *et al.* (2002), il paziente esperisce se stesso rappresentato con sicurezza nella mente del terapeuta, il che non solo lo aiuta a scoprire se stesso ma, forse in modo più importante, a scoprire se stesso nella mente dell'altro. Vi è qui una ovvia analogia tra il rispecchiamento tra madre e bambino e quello tra terapeuta e paziente. La madre, come abbiamo visto, funziona da "biofeedback sociale" (Gergely & Watson, 1996) per il bambino, ma il terapeuta, in più, può anche fare esplicite interpretazioni sugli stati mentali del paziente.

Proviamo a descrivere ora sotto questa luce, passo dopo passo, la interazione tra il bambino e la madre:

- (1) Il bambino ha una determinata sensazione o uno stato mentale;
- (2) La madre reagisce al bambino;
- (3) Il bambino osserva e reagisce alla reazione della madre nei suoi confronti;
- (4) L'osservazione da parte del bambino della reazione della madre attiva in lui una simulazione automatica del comportamento della madre;
- (5) Se la reazione della madre al bambino (punto 2) è in sintonia con lo stato mentale del bambino (punto 1), allora la simulazione stimolata automaticamente in lui (punto 4) durante la sua osservazione della reazione della madre nei suoi confronti sarà *congruente* con il suo stato mentale iniziale (punto 1). Questo non solo migliora il senso di connessione del bambino con la madre, ma influenza positivamente anche lo sviluppo del senso del Sé del bambino contribuendo alla continuità e alla coerenza dei suoi stati mentali;
- (6) Se la reazione della madre al bambino (punto 2) non è in sintonia con il vissuto iniziale del bambino (punto 1), allora il processo di simulazione stimolato automaticamente nel bambino (punto 4) quando osservava la reazione della madre verso di lui sarà *incongruente* col suo stato iniziale (punto 1).

Ciò significa che vi sarà una disgiunzione tra lo stato iniziale del bambino (punto 1) e la sua internalizzazione (cioè la simulazione stimolata nel bambino) della reazione della madre. Si può speculare che questa disgiunzione minacci la integrità del Sé contribuendo allo sviluppo di quello che Winnicott (1960) chiama “falso Sé” e Fonagy *et al.* (2002) chiamano “Sé alieno” (il cui significato è molto vicino al concetto di “oggetto internalizzato” di Fairbairn [1952]). Questi tre concetti (“falso Sé”, “Sé alieno” e “oggetto internalizzato”) hanno in comune l’idea che il bambino tramite il rispecchiamento ha “importato” nella struttura del Sé reazioni dell’altro che sono incongruenti col suo stato mentale iniziale “vero” e biologicamente fondato;

(7) Se però la madre rispecchia o imita fedelmente il comportamento del bambino, è probabile che non faciliti la sua crescita e la sua capacità di regolazione affettiva e di assegnare significati ai propri stati mentali. Il rispecchiamento deve aggiungere qualcosa allo stato precedente.

Con tutta probabilità il processo che abbiamo descritto avviene anche in terapia, dove idealmente il terapeuta non rispecchia letteralmente gli stati mentali del paziente ma dà risposte empatiche congruenti che gli permettono di trovare se stesso e nel contempo lo facilitano a riflettere e a trasformare l’esperienza. Possiamo anche speculare – come abbiamo accennato prima – che il cambiamento terapeutico è possibile solo quando la differenza “quantitativa” tra i due stati (quello originario e quello internalizzato) è sufficientemente piccola da non destabilizzare l’identità del paziente.

Vogliamo sottolineare nuovamente che, quando il paziente internalizza le risposte del terapeuta, quello che viene internalizzato non è mai una replica del suo comportamento, ma già una sua trasformazione, e questo è un aspetto fondamentale del processo terapeutico. Ci viene in mente una barzelletta che fa una caricatura dell’approccio rogersiano, in cui un maldestro terapeuta riflette ripetutamente e alla lettera l’esperienza di un paziente che esprime idee suicidare, cambiando solo una parola o due. La barzelletta finisce quando alla fine il povero paziente si butta effettivamente dalla finestra e il terapeuta rispecchia anche il rumore che fa il suo corpo mentre cade sul marciapiede sottostante, dicendo “Plaff!”. Non a caso Rogers aborrisce il termine “riflettere” come descrizione del suo approccio, perché era ben consapevole che nell’empatia vi è molto più che mero rispecchiamento.

Neuroni specchio e controtransfert

Un aspetto ben noto della psicoanalisi contemporanea è quello di assumere che il controtransfert, definito nella sua accezione “totalistica” (Kernberg, 1965) cioè come sommatoria di tutti gli stati emotivi dell’analista, possa essere una importante guida per conoscere quello che passa nella mente del paziente (vedi Gabbard, 1995). Alla luce della scoperta dei neuroni specchio, nell’analista vengono attivati gli stessi pattern neurali attivati nel paziente, per cui si può fare l’ipotesi che la sensibilità e la consapevolezza dell’analista dei propri pensieri spontanei e stati mentali sia una importante fonte di informazione su quello che accade nella testa del paziente. Il fatto quindi che vi sia

questo substrato neurale comune dà supporto all'attuale concezione "allargata" del controtransfert che è così diffusa oggi in psicoanalisi.

Lo stesso ragionamento può essere fatto a proposito del transfert del paziente. Se l'analista si comporta (o crede di comportarsi) secondo il modello dello schermo vuoto (*blank screen*), vengono dati ben pochi indizi al paziente, ma se la situazione analitica viene concepita come una interazione allora l'osservazione dell'analista da parte del paziente stimola automaticamente in lui la stessa attivazione neurale. Entrambi paziente e analista insomma internalizzano aspetti dei reciproci stati mentali. Se però l'analista si nasconde agli occhi del paziente, mettendosi ad esempio dietro al lettino, i due non sono sullo stesso piano e il paziente ha meno informazioni da simulare.

Uno dei classici motivi per l'uso del lettino era quello di rendere le associazioni libere un po' più libere dagli stimoli provenienti dall'analista e quindi presumibilmente più dipendenti dai derivati dell'inconscio che venivano proiettati sullo "schermo vuoto" dell'analista. Ci si può chiedere a questo punto quali sono i vantaggi e gli svantaggi del lettino. Abbiamo già visto quali possono essere i vantaggi. Uno svantaggio può consistere nella diminuzione di opportunità di esaminare e riflettere sulle proprie reazioni transferali alla luce degli stimoli provenienti dall'analista (vedi Gill, 1984; Migone, 1991b, 1995a pp. 79-90, 2000) e di comprendere e internalizzare vari aspetti delle reazioni dell'analista e dei suoi effetti su di lui. Se si crede che questo sia un importante fattore curativo, allora si perde molto con l'uso del lettino (vedi anche Olds [2006], per un approfondimento su questa problematica).

Teorie della simulazione e modelli psicoanalitici

Per concludere, vorremmo tracciare dei parallelismi tra, da una parte, quello che potremmo chiamare il "modello standard" della psicoanalisi classica e l'ipotesi della "teoria della teoria" (*theory-theory*) per spiegare la comprensione della mente altrui, e, dall'altra, certi approcci psicoanalitici più recenti e l'ipotesi della simulazione incarnata. Un esame di questi parallelismi potrebbe farci comprendere meglio la direzione che hanno preso certi settori della psicoanalisi contemporanea. Sebbene Freud avesse parlato della comunicazione inconscia tra paziente e analista e del ruolo dell'empatia (*Einfühlung*), i suoi commenti erano più che altro osservazioni informali e non sistematicamente inseriti nella teoria della terapia. L'enfasi era sull'interpretazione di derivati inconsci sulla base delle produzioni verbali del paziente (associazioni libere, sogni ecc.). Sebbene le interpretazioni siano ovviamente influenzate dalle intuizioni dell'analista, di fatto Freud raccomandava un atteggiamento analitico di "attenzione liberamente fluttuante" che presumibilmente facilitasse queste intuizioni (che, nella prospettiva classica, sono guidate primariamente da inferenze basate sulla teoria psicoanalitica della mente, ma sappiamo anche dalla esperienza clinica e dall'analisi didattica). Come scrivono Cohen & Schermer (2004), per meglio «interpretare e decifrare gli elementi nascosti nella mente

del paziente» (p. 581), l'analista aveva bisogno di «restare emotivamente immune dalle tentazioni del controtransfert» (p. 581) e di sforzarsi di raggiungere «l'obiettività di un osservatore neutrale e [nelle parole di Freud] il distacco del chirurgo» (p. 584). In questo senso, il “modello standard” della psicoanalisi è più vicino all'ipotesi della “teoria della teoria” per spiegare la comprensione della mente altrui, cioè a un modello basato su inferenze e teorie esplicite.

La psicoanalisi contemporanea si è sempre più spostata da un “modello standard”, in cui un analista neutrale e obiettivo comprende il paziente sulla base di una teoria generale della mente, a un modello in cui, oltre alla teoria, l'analista fa uso di tutta una serie di esperienze affettive personali, identificazioni parziali (cioè mettersi nei panni dell'altro) e analisi del controtransfert. In breve, è sempre più passata dal modello della “teoria della teoria” al modello della simulazione incarnata per comprendere la mente del paziente. Ovviamente non si tratta di una alternativa, ma di una questione di enfasi, nel senso che la maggior parte degli analisti combina inferenze teoriche con intuizioni e reazioni controtransferali. Ma la crescente enfasi sul controtransfert rappresenta forse la dimostrazione più chiara che nella psicoanalisi contemporanea vi è una maggiore consapevolezza che anche l'apparentemente passivo atto di osservare comporta risposte interazionali automatiche, come previsto dalla teoria della simulazione incarnata, e questo vale per entrambi i partner analitici.

Quello però che volgiamo sottolineare, a questo riguardo, è che la psicoanalisi, come ogni altra forma di terapia o di impresa scientifica, deve ovviamente basarsi su uno sforzo conscio di costruzione di una teoria della interazione terapeutica, altrimenti la terapia non potrebbe essere riprodotta né insegnata. Naturalmente essa esisterebbe, ma non potremmo parlarne, e l'analista dovrebbe basarsi solo sulle proprie intuizioni idiosincratiche su come condurre un trattamento. Questa è una opzione legittima, ma non sarebbe una scienza nella sua forma riproducibile. Inoltre si rischierebbe di svaloriizzare il ruolo dell'insight (un termine che non a caso vede un continuo declino nella letteratura contemporanea), riducendo la psicoanalisi a una mera “esperienza emozionale correttiva” (Alexander *et al.*, 1946) senza riflessione o comprensione conscia, un processo terapeutico questo che è utile e legittimo ma non costituisce una novità nella storia delle idee psicoanalitiche.

Per finire, date le prove disponibili sul rapporto tra la processazione linguistica e la simulazione motoria e su alcuni dati recenti di *brain imaging* sulla mentalizzazione esplicita⁸, è probabile che la riflessione e la comprensione conscie si basino anche su meccanismi espliciti di simulazione secondo la teoria della simulazione standard (Goldman, 2006).

⁸ Un recente studio di *brain imaging* (Mitchell, Macrae & Banaji, 2006) ha paragonato l'attivazione cerebrale di soggetti quando attribuivano stati mentali a se stessi rispetto a quando giudicavano determinati stati mentali altrui come simili ai propri, trovando che in entrambi i casi si attivavano le stesse aree della corteccia prefrontale ventro-mediale. Sulla base di questi dati gli autori concludono che «i soggetti facevano un uso selettivo della simulazione, utilizzando anche i loro pensieri e sentimenti – ma esperiti non necessariamente nello stesso momento – per indovinare quelli degli altri».

Riassunto. Gli stessi circuiti neurali attivati nel soggetto che esegue azioni, esprime emozioni e prova sensazioni vengono automaticamente attivati anche nel soggetto che osserva queste azioni, emozioni e sensazioni. Questi circuiti configurano un sistema di “neuroni specchio” (*mirror neurons*). Questa attivazione condivisa suggerisce un meccanismo funzionale di “simulazione incarnata” (*embodied simulation*) che consiste nella simulazione automatica, inconscia e pre-riflessiva nell’osservatore delle azioni, emozioni, e sensazioni agite o provate dall’osservato. Questo processo costituisce la base biologica per la comprensione della mente altrui. Vengono discusse le implicazioni per la psicoanalisi, particolarmente riguardo alla comunicazione inconscia, alla identificazione proiettiva, al controtransfert, alla sintonizzazione affettiva, all’empatia, all’autismo, e al processo terapeutico. [*PAROLE CHIAVE:* neuroni specchio, simulazione incarnata, empatia, intersoggettività, autismo]

Abstract. EMBODIED SIMULATION: MIRROR NEURONS, NEUROPHYSIOLOGICAL BASES OF INTERSUBJECTIVITY, AND SOME IMPLICATIONS FOR PSYCHOANALYSIS. The neural circuits activated in the person carrying out actions, expressing emotions, and experiencing sensations are also automatically activated in the observer of these actions, emotions, and sensations. These circuits configure a mirror neuron system. These findings of shared activation suggest a functional mechanism of “embodied simulation” which consists of the automatic, unconscious, and non-inferential simulation in the observer of actions, emotions, and sensations carried out and experienced by the observed. This shared neural activation pattern and the accompanying “embodied simulation” constitutes a fundamental biological basis for understanding another’s mind. The implications of this perspective for psychoanalysis are discussed, particularly regarding unconscious communication, projective identification, countertransference, attunement, empathy, autism, and therapeutic action. [*KEY WORDS:* mirror neurons, embodied simulation, empathy, intersubjectivity, autism]

Bibliografia

- Adolphs R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behaviour. *Nat. Rev. Neurosci.*, 4, 3: 165-178.
- Adolphs R., Damasio H., Tranel D., Cooper G. & Damasio A.R. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *J. Neurosci.*, 20: 2683-2690.
- Alberella C. & Donadio M., a cura di (1986). *Il controtransfert*. Napoli: Liguori.
- Alexander F., French T.M. et al. (1946). *Psychoanalytic Therapy: Principles and Applications*. New York: Ronald Press (trad. it. dei capitoli 2, 4 e 17: La esperienza emozionale correttiva. *Psicoterapia e Scienze Umane*, 1993, XXVII, 2: 85-101. Edizione su Internet: <http://www.psychomedia.it/pm/modther/probpsiter/alexan-1.htm>).
- Avenanti A., Buetti D., Galati G. & Aglioti S.M. (2005). Transcranial magnetic stimulation highlights the sensorimotor side of empathy for pain. *Nature Neuroscience*, 8: 955-60.
- Baron-Cohen S. (1988). Social and pragmatic deficits in autism: Cognitive or affective? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18: 379-402.
- Baron-Cohen S. (1995). *Minblindness. An Essay on Autism and Theory of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baron-Cohen S., Leslie A.M. & Frith U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21: 37-46.
- Barsalou L.W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behav. Brain Science*, 22: 577-609.
- Bateman A. & Fonagy P. (2004). *Psychotherapy for Borderline Personality Disorder. Mentalization-Based Treatment*. Foreword by John Gunderson. New York: Oxford University Press (trad. it.: *Il trattamento basato sulla mentalizzazione. Psicoterapia con il paziente*

- borderline*. Milano: Cortina, 2006).
- Beebe B., Lachmann F. & Jaffe J. (1997). Mother-infant interactional structures and presymbolic self-object representation. *Psychoanalytic Dialogues*, 7:133-182
- Bilu Y. (1987). "Possession" and mechanisms of interiorization and exteriorization. In: Sandler, 1988, cap. 11.
- Bion W.R. (1962). *Learning from Experience*. London: Heinemann (trad. it.: *Apprendere dall'esperienza*. Roma: Armando, 1972).
- Blakemore S.-J., Bristow D., Bird G., Frith C. & Ward J. (2005). Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision–touch synaesthesia. *Brain*, 128: 1571-1583.
- Bolko M. & Merini A. (1991a). Osservazioni sulla identificazione proiettiva: *through the looking glass*. *Psicoterapia e Scienze Umane*, XXV, 4: 19-34. Edizione su Internet: <http://www.pol-it.org/ital/riviste/psicouman/bolkmerini.htm>.
- Bolko M. & Merini A. (1991b). Sogni e telepatia. Continuità e discontinuità della ricerca psicoanalitica. In: Bosinelli M. & Cicogna P.C., a cura di, *Sogni: figli di un cervello ozioso*. Torino: Bollati Boringhieri, 1991, pp. 129-148.
- Borghi A.M., Glenberg A.M. & Kaschak M.P. (2004). Putting words in perspective. *Memory & Cognition*, 32: 863-873.
- Botvinick M., Jha A.P., Bylsma L.M., Fabian S.A., Solomon P.E. & Prkachin K.M. (2005). Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain. *Neuroimage*, 25:315-319.
- Bruner J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press (trad. it.: *La ricerca del significato: per una psicologia culturale*. Torino: Bollati Boringhieri, 1992).
- Buccino G., Binkofski F., Fink G.R., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., Seitz R.J., Zilles K., Rizzolatti G. & Freund H.-J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: An fMRI study. *European J. Neuroscience*, 13: 400-404.
- Buccino G., Lui F., Canessa N., Patteri I., Lagravinese G., Benuzzi F., Porro C.A. & Rizzolatti G. (2004a). Neural circuits involved in the recognition of actions performed by noncon-specifics: An fMRI study. *J. Cogn. Neurosci.*, 16: 114-126.
- Buccino G., Vogt S., Ritzl A., Fink G.R., Zilles K., Freund H.-J. & Rizzolatti G. (2004b). Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: an event-related fMRI study. *Neuron*, 42: 323-334.
- Buccino G., Riggio L., Melli G., Binkofski F., Gallese V. & Rizzolatti G. (2005). Listening to action-related sentences modulates the activity of the motor system: a combined TMS and behavioral study. *Cog. Brain Res.*, 24: 355-363.
- Cohen B.D. & Schermer V.L. (2004). Self-Transformation and the unconscious in contemporary psychoanalytic therapy: The problem of "Depth" within a relational and intersubjective frame of reference. *Psychoanalytic Psychology*, 21, 4: 580-600.
- Csibra G. (2004). Mirror neurons and action observation. Is simulation involved? *Interdisciplines*, <http://www.interdisciplines.org/mirror/papers/4>.
- Damasio A.R. (1994). *Descartes's Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Putnam (trad. it.: *L'errore di Cartesio: emozione, ragione e cervello umano*. Milano: Adelphi, 1995).
- Damasio A.R. (1999). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. New York: Harcourt Brace & Company (trad. it.: *Emozione e coscienza*. Milano: Adelphi, 2000).
- Dapretto L., Davies M. S., Pfeifer J. H., Scott A. A., Sigman M., Bookheimer S.Y. & Iacoboni M. (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature Neuroscience*, 9: 28-30.

- Dawson G., Webb S., Schellenberg G.D., Dager S., Friedman S., Aylward E. & Richards T. (2002). Defining the broader phenotype of autism: Genetic, brain, and behavioral perspectives. *Dev. and Psychopathol.*, 14: 581-611.
- Deutsch H. (1926). Okkulte Vorgänge während der Psychoanalyse. *Imago*, 12:418-433. Trad. inglese: Occult processes occurring during psychoanalysis. In: Devereux G., editor, *Psychoanalysis and the Occult*. New York: Int. Univ. Press; anche in: Deutsch H., *The Therapeutic Process, the Self, and Female Psychology: Collected Psychoanalytic Papers* (History of Ideas Series. Edited by Paul Roazen). New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 1992.
- Dimberg U. (1982). Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology*, 19, 6: 643-647.
- Dimberg U. & Thunberg M. (1998). Rapid facial reactions to emotion facial expressions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 1: 39-46.
- Dimberg U., Thunberg M. & Elmehed K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11, 1: 86-89.
- Eagle M.N. (1992). La natura del cambiamento teorico in psicoanalisi. *Psicoterapia e Scienze Umane*, XXVI, 3: 5-33 (trad. inglese: The dynamics of theory change in Psychoanalysis. In: Earman J., Janis A., Massey G. & Rescher N., editors, *Philosophical Problems of the Internal and External Worlds: Essays on the Philosophy of Adolf Grunbaum*. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh, 1993, pp. 373-408).
- Eagle M.N. (2005). Implicazioni cliniche della teoria dell'attaccamento. *Psicoterapia e Scienze Umane*, in stampa.
- Eagle M.N. & Wolitzky D.L. (1997). Empathy: A psychoanalytic perspective. In: Greenberg L. & Bohart A., editors, *Empathy: New Directions, Theory, Research, and Practice*. Washington, D.C.: APA Books.
- Ekman P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48: 384-391
- Ekman P. (1998). Introduction to the Third Edition. In: Ekman P., editor, *Charles Darwin's "The expression of the emotions in man and animals". Third edition*. New York: Oxford University Press, 1998.
- Ekman P. & Davidson R., editors (1994). *The Nature of Emotions: Fundamental Questions*. New York: Oxford University Press.
- Ellenberger H.F. (1970). *The Discovery of the Unconscious: The History and Evolution of Dynamic Psychiatry*. New York: Basic Books (trad. it.: *La scoperta dell'inconscio. Storia della psichiatria dinamica*. Torino. Boringhieri, 1972).
- Escola L., Intskirveli I., Umilta M.A., Rochat M., Rizzolatti G. & Gallese V. (2004). Goal-relatedness in area F5 of the macaque monkey during tool use. *Neuroscience 2004*, the Society for Neuroscience Annual Meeting, Program number 191.8.
- Fadiga L., Fogassi L., Pavesi G. & Rizzolatti G. (1995). Motor facilitation during action observation: a magnetic stimulation study. *J. Neurophysiol.*, 73: 2608-2611.
- Fairbairn W.R.D. (1952). *Psychoanalytic Studies of the Personality*. London: Tavistock (trad. it.: *Studi psicoanalitici sulla personalità*. Torino: Boringhieri, 1970, 1992).
- Falck-Ytter T., Gredeback G. & von Hofsten C. (2006). Infants predict other people's action goals. *Nature Neuroscience*, June 18 [E-pub ahead of print].
- Feldman J. & Narayanan S. (2004). Embodied meaning in a neural theory of language. *Brain Lang.*, 89: 385-392.
- Ferrari P.F., Gallese V., Rizzolatti G. & Fogassi L. (2003). Mirror neurons responding to the observation of ingestive and communicative mouth actions in the monkey ventral premotor cortex. *European Journal of Neuroscience*, 17: 703-714.
- Ferrari P.F., Maiolini C., Addessi E., Fogassi L. & Visalberghi E. (2005). The observation and hearing of eating actions activates motor programs related to eating in macaque monkeys. *Behav. Brain Res.*, 161: 95-101

- Fodor J. (1998). *Concepts*. Oxford: Oxford University Press (trad. it.: *Concetti: dove sbaglia la scienza cognitiva*. Milano: McGraw-Hill, 1999).
- Fogassi L., Ferrari P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F. & Rizzolatti G. (2005). Parietal lobe: From action organization to intention understanding. *Science*, 302: 662-667.
- Fonagy P. (2001). *Attachment Theory and Psychoanalysis*. New York: Other Press (trad. it.: *Psicoanalisi e teoria dell'attaccamento*. Milano: Cortina, 2002).
- Fonagy P., Gergely G., Jurist E.L. & Target M. (2002). *Affect Regulation, Mentalization, and the Development of the Self*. New York: Other Press (trad. it.: *Regolazione affettiva, mentalizzazione e sviluppo del Sé*. Milano: Cortina, 2004).
- Fonagy P. & Target M. (1993-2000). *Attaccamento e funzione riflessiva*. Milano: Cortina, 2001.
- Freud S. (1895 [1950]). Progetto di una psicologia. *Opere*, 2: 195-284. Torino: Boringhieri, 1968.
- Freud S. (1912). Consigli al medico nel trattamento psicoanalitico. *Opere*, 6: 532-541. Torino: Boringhieri, 1974.
- Freud S. (1919). Il perturbante. *Opere*, 9: 81-114. Torino: Boringhieri, 1977.
- Freud S. (1921a). Psicoanalisi e telepatia. *Opere*, 9: 343-361.
- Freud S. (1921b). Sogno e telepatia. *Opere*, 9: 383-407.
- Freud S. (1925). Alcune aggiunte d'insieme alla "Interpretazione dei sogni". C. Il significato occulto dei sogni. *Opere*, 10: 161-164. Torino: Boringhieri, 1978.
- Freud S. (1932). Sogno e occultismo. In: Introduzione alla psicoanalisi (nuova serie di lezioni): Lezione 30. *Opere*, 11: 145-169. Torino: Boringhieri, 1979.
- Gabbard G.O. (1995). Countertransference: The emerging common ground. *International Journal of Psychoanalysis*, 76: 475-485.
- Gadamer H.G. (1960). *Wahrheit und Methode. Anwendungen einer philosophischen Hermeneutik*. Tübingen: Mohr, 1965². Anche in: *Gesammelte Werke*, Vol. 1. Tübingen: Mohr-Siebeck, 1986 (trad. it.: *Verità e metodo. Lineamenti di un'ermeneutica filosofica*. Milano: Bompiani, 1983).
- Gallese V. (2000). The acting subject: towards the neural basis of social cognition. In: Metzinger T., editor, *Neural Correlates of Consciousness. Empirical and Conceptual Questions*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000, pp. 325-333.
- Gallese V. (2001). The "Shared Manifold" Hypothesis: from mirror neurons to empathy. *Journal of Consciousness Studies*, 8, 5/7: 33-50.
- Gallese V. (2003a). The manifold nature of interpersonal relations: The quest for a common mechanism. *Phil. Trans. Royal Soc. London. B.*, 358: 517-528.
- Gallese V. (2003b). The roots of empathy: the shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity. *Psychopathology*, 36, 4: 171-180.
- Gallese V. (2003c). A neuroscientific grasp of concepts: From control to representation. *Phil. Trans. Royal Soc. London. B.*, 358: 1231-1240.
- Gallese V. (2005a). "Being like me": self-other identity, mirror neurons and empathy. In: Hurley & Chater, 2005, Vol. 1.
- Gallese V. (2005b). Embodied simulation: From neurons to phenomenal experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4: 23-48.
- Gallese V. (2006). Intentional attunement: A neurophysiological perspective on social cognition and its disruption in autism. *Exp. Brain Res. Cog. Brain Res.*, 1079: 15-24.
- Gallese V. & Goldman A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 12: 493-501.
- Gallese V., Eagle M.N. & Migone P. (2007). Intentional attunement: Mirror neurons and the neural underpinnings of interpersonal relations. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 55, in stampa.
- Gallese V. & Lakoff G. (2005). The brain's concepts: The Role of the Sensory-Motor System in Reason and Language. *Cognitive Neuropsychology*, 22: 455-479.

- Gallese V., Fadiga L., Fogassi L. & Rizzolatti G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119: 593-609.
- Gallese V., Fogassi L., Fadiga L. & Rizzolatti G. (2002). Action Representation and the inferior parietal lobule. In: Prinz W. & Hommel B., editors, *Attention and Performance, XIX*. Oxford: Oxford University Press, 2002, pp. 247-266.
- Gallese V., Keysers C. & Rizzolatti G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8: 396-403.
- Gergely G. & Watson J. (1996). The social biofeedback model of parental affect-mirroring: the development of emotional self-awareness and self-control in infancy. *International Journal of Psychoanalysis*, 77: 1181-1212.
- Gill M.M. (1977). Psychic energy reconsidered: discussion. *J. Am. Psychoanal. Ass.*, 25: 581-597.
- Gill M.M. (1984). Psychoanalysis and psychotherapy: a revision. *Int. Rev. Psychoanal.*, 11: 161-179 (trad. it.: Psicoanalisi e psicoterapia: una revisione. In Del Corno F. & Lang M., a cura di, *Psicologia Clinica. Vol. 4: Trattamenti in setting individuale*. Milano: Franco Angeli, 1989 pp. 128-157, 1999 pp. 237-273). Edizione su Internet: <http://www.publinet.it/pol/ital/10a-Gill.htm> (dibattito: <http://www.psychomedia.it/pm-lists/debates/gill-dib-1.htm>).
- Gill M.M. & Holzman P.S., editors (1976). *Psychology versus Metapsychology: Essays in Memory of George S. Klein*. New York: Int. Univ. Press.
- Glenberg, A.M. (1997). What memory is for. *Behav. Brain Sciences*, 20: 1-55.
- Glenberg A.M. & Kaschak M.P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9: 558-565.
- Glenberg A.M. & Robertson D.A. (1999). Indexical understanding of instructions. *Discourse Processes*, 28: 1-26.
- Glenberg A.M. & Robertson D.A. (2000). Symbol grounding and meaning: A comparison of high-dimensional and embodied theories of meaning. *Journal of Memory and Language*, 43: 379-401.
- Goldman A. (1989). Interpretation psychologized. *Mind and Language*, 4: 161-185.
- Goldman A. (1992a). In defense of the simulation theory. *Mind and Language*, 7: 104-119.
- Goldman A. (1992b). Empathy, mind, and morals: Presidential address. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, 66: 17-41.
- Goldman A. (1993a). The psychology of folk psychology. *Behav. Brain Sci.*, 16: 15-28.
- Goldman A. (1993b). *Philosophical Applications of Cognitive Science*. Boulder, CO: Westview Press.
- Goldman A. (2000). The mentalizing folk. In: Sperber D. editor, *Metarepresentation*. London: Oxford University Press, 2000.
- Goldman, A. (2005). Imitation, Mindreading, and Simulation. In: Hurley & Chater, 2005, Vol. 2, pp. 79-93.
- Goldman A. (2006). *Simulating Minds: The Philosophy, Psychology, and Neuroscience of Mindreading*. Oxford: Oxford University Press.
- Goldman A. & Sripada C.S. (2004). Simulationist Models of Face-based Emotion Recognition. *Cognition*, 94, 3: 193-213.
- Gordon R. (1986). Folk psychology as simulation. *Mind and Language*, 1: 158-171.
- Gordon R. (1995). Simulation without introspection or inference from me to you. In: Davies M. & Stone T., editors, *Mental Simulation*. Oxford: Blackwell, 1995, pp. 53-67.
- Gordon R. (1996). "Radical" Simulationism. In: Carruthers P. & Smith P.K., editors, *Theories of Theories of Mind*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996, pp. 11-21.
- Gordon R. (2005). Intentional Agents Like Myself. In: Hurley & Chater, 2005, Vol. 2.
- Gordon R.M. & Cruz G. (2004). Simulation Theory. In: Nadel L., editor, *Encyclopedia of Cognitive Science*. London: Nature Publishing Group, 2004.

- Grandin T. (1995). *Thinking in Pictures*. New York: Doubleday (trad. it.: *Pensare in immagini e altre testimonianze della mia vita di autistica*. Prefazione di Oliver Sacks. Gardolo [TN]: Erickson, 2001).
- Grinberg L. (1957). Perturbaciones en la interpretacion motivadas por la contraidentificacion proyectiva. *Revista de Psicoanalisis*, 14: 23-30.
- Grinberg L. (1979). Countertransference and projective counteridentification. *Cont. Psychoanal.*, 15, 2: 226-247.
- Hadjikhani N., Joseph R.M., Snyder J. & Tager-Flusberg H. (2005). Anatomical differences in the mirror neuron system and social cognition network in Autism. *Cerebral Cortex*, Advanced On-line access, Nov. 23, 2005.
- Harris P. (1989). *Children and Emotion*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Hartmann H. (1937). Ich-Psychologie und Anpassungsproblem. *Internationale Zeitschr für Psychoanalyse*, 1939, 24: 62-135 (trad. inglese: *Ego Psychology and the Problem of Adaptation*. New York: Int. Univ. Press, 1958; trad. it.: *Psicologia dell'io e problema dell'adattamento*. Torino: Boringhieri, 1966).
- Hauk O., Johnsrude I. & Pulvermuller F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor premotor cortex. *Neuron*, 41: 301-307.
- Heidegger M. (1927). Sein und Zeit. *Jahrbuch f. Philos. u. phänomenologische Forschung*, VI-II (trad. it.: *Essere e tempo*. Milano: Bocca, 1953; Milano: Longanesi, 1970).
- Heimann P. (1950). On countertransference. *Int. J. Psychoanal.*, 31: 81-84. Anche in: Langs R., editor, *Classics in Psychoanalytic Technique*. New York: Aronson, 1981, pp. 139-142 (trad. it.: Sul controtransfert. In: Alberella & Donadio, 1986, pp. 81-86).
- Hobson R.P. (1989). Beyond cognition: A theory of autism. In: Dawson G., editor, *Autism: Nature, diagnosis, and treatment*. New York: Guilford, 1989, pp. 22-48.
- Hobson R.P. (1993a). *Autism and the Development of Mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hobson R.P. (1993b). The emotional origins of social understanding. *Philosophical Psychology*, 6: 227-249.
- Hobson R.P. & Lee A. (1999). Imitation and identification in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40: 649-659.
- Hobson R.P., Ouston J. & Lee A. (1988). Emotion recognition in autism: Coordinating faces and voices. *Psychological Medicine*, 18: 911-923.
- Hobson R.P., Ouston J. & Lee A. (1989). Naming emotion in faces and voices: Abilities and disabilities in autism and mental retardation. *British Journal of Developmental Psychology*, 7: 237-250.
- Holt R.R. (1965). A review of some of Freud's biological assumptions and their influences on his theories. In: Greenfield N.S. & Lewis W.C., editors, *Psychoanalysis and Current Biological Thought*. Madison: Univ. of Wisconsin Press, 1965, pp. 93-124. Anche in: Holt, 1989, cap. 5, pp. 114-140.
- Holt R.R. (1989). *Freud Reappraised. A Fresh Look at Psychoanalytic Theory*. New York: Guilford (trad. it.: *Ripensare Freud*. Torino: Bollati Boringhieri, 1994).
- Holt R.R., Kächele H. & Vattimo G. (1994). *Dibattito su psicoanalisi ed ermeneutica*. A cura di Paolo Migone. Chieti: Métis.
- Hurley S. & Chater N., editors (2005). *Perspectives on Imitation: From Cognitive Neuroscience to Social Science*. Cambridge, MA: MIT Press, Vol. 1 & Vol. 2.
- Hutchison W.D., Davis K.D., Lozano A.M., Tasker R.R. & Dostrovsky J.O. (1999). Pain related neurons in the human cingulate cortex. *Nature Neuroscience*, 2: 403-405.
- Iacoboni M., Woods R.P., Brass M., Bekkering H., Mazziotta J.C. & Rizzolatti G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, 286: 2526-2528.

- Iacoboni M., Molnar-Szakacs I., Gallese V., Buccino G., Mazziotta J. & Rizzolatti G. (2005). Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system. *PLOS Biology*, 3: 529-535.
- Jackson P.L., Meltzoff A.N. & Decety J. (2005). How do we perceive the pain of others: A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage*, 24: 771-779.
- Jacob P. & Jeannerod M. (2004). The motor theory of social cognition: a critique. *Interdisciplines*, <http://www.interdisciplines.org/mirror/papers/2>.
- Kernberg O.F. (1965). Notes on countertransference. *J. Am. Psychoanal. Ass.*, 13: 38-56.
- Keysers C., Wickers B., Gazzola V., Anton J-L., Fogassi L. & Gallese V. (2004). A Touching Sight: SII/PV Activation during the Observation and Experience of Touch. *Neuron*, 42 (April 22): 1-20.
- Klein M. (1946). Notes on some schizoid mechanisms. *Int. J. Psychoanal.*, 27: 99-110 (una versione del 1952 in: *Scritti, 1921-1950*. Torino: Boringhieri, 1978, pp. 409-434).
- Kohler E., Keysers C., Umiltà M.A., Fogassi L., Gallese V. & Rizzolatti G. (2002). Hearing sounds, understanding actions: Action representation in mirror neurons. *Science*, 297: 846-848.
- Kohut H. (1984). *How Does Analysis Cure?* Chicago: Univ. of Chicago Press (trad. it.: *La cura psicoanalitica*. Torino: Boringhieri, 1986).
- Kubie L.S. (1947). The fallacious use of quantitative concepts in dynamic psychology. *Psychoanal. Q.*, 16: 507-518. Also in: Kubie L.S., *Symbol and Neurosis: Selected Papers (Psychological Issues, Monograph 44)*, 1978, 11: 127-161.
- Lacan J. (1936). "Le stade du miroir. Théorie d'un moment structurant et génétique de la constitution de la réalité, conçu en relation avec l'expérience et la doctrine psychanalytique". Relazione presentata al *Fourth International Psychoanalytic Congress* a Marienbad, 1936.
- Lakoff G. (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff G. & Johnson M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press (trad. it.: *Metafora e vita quotidiana*. Roma: L'Espresso, 1982; Milano: Bompiani, 1998).
- Lakoff G. & Johnson M. (1999). *Philosophy in the Flesh*. New York: Basic Books.
- Lichtenstein H. (1964). Narcissism and primary identity. *International Journal of Psychoanalysis*, 45: 49-56. Anche in: Lichtenstein H., *The Dilemma of Human Identity*. New York: Aronson, 1977, cap. 8, pp. 207-221.
- Lundqvist L. & Dimberg U. (1995). Facial expressions are contagious. *Journal of Psychophysiology*, 9, 3: 203-211.
- Matlock T. (2004). Fictive motion as cognitive simulation. *Memory & Cognition*, 32: 1389-1400.
- McIntosh D.N., Reichman-Decker A., Winkelman P. & Wilbarger J. (2006). When the Social Mirror Breaks: Deficits in Automatic, but not Voluntary Mimicry of Emotional Facial Expressions in Autism. *Developmental Science*, 9: 295-302.
- Meltzoff A.N. (2002). Elements of a developmental theory of imitation. In: Prinz W. & Meltzoff A., editors, *The Imitative Mind: Development, Evolution and Brain Bases*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002, pp. 19-41.
- Meltzoff A.N. & Moore M.K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198: 75-78.
- Meltzoff A.N. & Moore M.K. (1994). Imitation, memory, and the representation of persons. *Infant Behavior and Development*, 17: 83-99.
- Meltzoff, A.N. & Moore M.K. (1997). Explaining facial imitation: a theoretical model. *Early Development and Parenting*, 6: 179-192.
- Meltzoff A.N. & Moore M.K. (1998). Infant intersubjectivity: Broadening the dialogue to include imitation, identity and intention. In: Braten S., editor, *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998, pp.

- 47-62.
- Merleau-Ponty M. (1945). *Phenomenologie de la perception*. Paris: Gallimard (trad. it.: *Fenomenologia della percezione*. Milano: Il Saggiatore, 1965).
- Metzinger T. & Gallese V. (2003). The emergence of a shared action ontology: Building blocks for a theory. *Consciousness and Cognition*, 12: 549-571.
- Migone P. (1991a). Trauma “reale” e futuro della psicoanalisi. *Giornale Italiano di Psicologia*, XVIII, 5: 711-717.
- Migone P. (1991b). La differenza tra psicoanalisi e psicoterapia: panorama storico del dibattito e recente posizione di Merton M. Gill. *Psicoterapia e Scienze Umane*, XXV, 4: 35-65 (una versione del 1992 su Internet: <http://www.psychomedia.it/pm/modther/probpsiter/ruoloter/rt59pip.htm>).
- Migone P. (1994). The problem of “real” trauma and the future of psychoanalysis. *International Forum of Psychoanalysis*, III, 2: 89-96 (una versione italiana su Internet: <http://www.argonauti.it/panelspi/migone.htm>).
- Migone P. (1995a). *Terapia psicoanalitica*. Milano: Franco Angeli (scheda su Internet: <http://www.psychomedia.it/pm-revs/books/migone1a.htm>).
- Migone P. (1995b). La identificazione proiettiva. In: Migone, 1995a, cap. 7 (una versione del 1988 su Internet: www.psychomedia.it/pm/modther/probpsiter/ruoloter/rt49ip88.htm).
- Migone P. (1995c). Expressed Emotion and Projective Identification: A bridge between psychiatric and psychoanalytic concepts? *Contemporary Psychoanalysis*, 31, 4: 617-640. Edizione su Internet: <http://www.psychomedia.it/rapaport-klein/migone93.htm>.
- Migone P. (2000). A psychoanalysis on the chair and a psychotherapy on the couch. Implications of Gill’s redefinition of the differences between psychoanalysis and psychotherapy. In: Silverman D.K. & Wolitzky D.L., editors, *Changing Conceptions of Psychoanalysis: The Legacy of Merton M. Gill*. Hillsdale, NJ: Analytic Press, 2000, pp. 219-235 (trad. spagnola: El psicoanálisis en el sillón y la psicoterapia en el diván. Implicaciones de la redefinición de Gill sobre las diferencias entre psicoanálisis y psicoterapia. *Intersubjetivo. Revista de Psicoterapia Psicoanalítica y Salud*, 2000, 2, 1: 23-40).
- Migone P. (2003). Riflessioni sulla linea di ricerca di Daniel Stern. *Il Ruolo Terapeutico*, 92: 54-62. Edizione su Internet: <http://www.psychomedia.it/pm/modther/probpsiter/ruoloter/rt92-03.htm>.
- Migone P. (2004a). Editoriale. *Psicoterapia e Scienze Umane*, XXXVIII, 2: 149-152. Edizione su Internet: <http://www.psychomedia.it/pm/modther/probpsiter/ruoloter/rt97-04.htm>.
- Migone P. (2004b). Riflessioni sulla *Dialectical Behavior Therapy* (DBT) di Marsha Linehan. *Psicoterapia e Scienze Umane*, XXXVIII, 3: 361-378.
- Mitchell J.P., Macrae C.N. & Banaji M.R. (2006). Dissociable medial prefrontal contributions to judgments of similar and dissimilar others. *Neuron*, 18: 655-63.
- Morrison I., Lloyd D., DiPellegrino G. & Roberts N. (2004). Vicarious responses to pain in anterior cingulate cortex: Is empathy a multisensory issue? *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 4: 270-278.
- Oberman L.M., Hubbard E.H., McCleery, J.P., Altschuler E., Ramachandran V.S. & Pineda J.A. (2005). EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Cog. Brain Res.*, 24: 190-198.
- Ogden T.H. (1979). On Projective Identification. *Int. J. Psychoanal.*, 60: 357-373. Anche in: Ogden, 1982, cap. 2, pp. 11-37.
- Ogden T.H. (1982). *Projective Identification and Psychotherapeutic Technique*. New York: Aronson (trad. it.: *Identificazione proiettiva e tecnica psicoanalitica*. Roma: Astrolabio, 1994).
- Olds D.D. (2006). Identification: Analytic and biological views. *J. Am. Psychoanal. Ass.*, 54, 1: 17-46.

- Onishi K.H. & Baillargeon R. (2005). Do 15 months-old understand false beliefs? *Science*, 308: 255-258.
- Pulvermueller F. (1999). Word in the brain's language. *Behav. Brain Sciences*, 22: 253-336
- Pulvermueller F. (2002). *The Neuroscience of Language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Pulvermueller F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 7: 576-582.
- Pulvermüller F., Härle M. & Hummel F. (2000). Neurophysiological distinction of verb categories. *Neuroreport*, 11: 2789-2793.
- Pulvermueller F., Shtyrov Y. & Ilmoniemi R.J. (2003). Spatio-temporal patterns of neural language processing: an MEG study using Minimum-Norm Current Estimates. *Neuroimage*, 20: 1020-1025.
- Pylyshyn Z.W. (1984). *Computation and Cognition: Toward a Foundation for Cognitive Science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Racker H. (1960). *Estudios sobre la tecnica psicoanalitica*. Buenos Aires: Paidós (trad. inglese: *Transference and countertransference*. New York: Int. Univ. Press, 1968; trad. it.: *Studi sulla tecnica psicoanalitica*. Roma: Armando, 1970).
- Rizzolatti G., & Arbib M. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences*, 21: 188-194.
- Rizzolatti G. & Craighero L. (2004). The mirror neuron system. *Ann. Rev. Neurosci.*, 27: 169-192.
- Rizzolatti G., Fadiga L., Gallese V. & Fogassi L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cog. Brain Res.*, 3: 131-141.
- Rizzolatti G., Fogassi L. & Gallese V. (2000). Cortical mechanisms subserving object grasping and action recognition: a new view on the cortical motor functions. In: Gazzaniga M.S., editor, *The New Cognitive Neurosciences*, 2nd Edition. Cambridge, MA.: A Bradford Book, MIT Press, 2000, pp. 539-552.
- Rizzolatti G., Fogassi L. & Gallese V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Neuroscience Reviews*, 2: 661-670.
- Rizzolatti G., Fogassi L. & Gallese V. (2004). Cortical mechanisms subserving object grasping, action understanding and imitation. In: Gazzaniga M.S., editor, *The New Cognitive Neurosciences*, 3rd Edition. Cambridge, MA.: A Bradford Book, MIT Press, 2004, pp. 427-440.
- Rubinstein B.B. (1952-83 [1997]). *Psychoanalysis and the Philosophy of Science. Collected Papers of Benjamin B. Rubinstein* (edited and annotated by R.R. Holt) (*Psychological Issues*, 62/63). Madison, CT: Int. Univ. Press, 1997.
- Sander L.W. (2002). Thinking differently. Principles of process in living systems and the specificity of being known. *Psychoanalytic Dialogues*, 12, 1: 11-42 (trad. it.: Pensare differentermente. Per una concettualizzazione dei processi di base dei sistemi viventi. La specificità del riconoscimento. *Ricerca Psicoanalitica*, XVI, 3: 267-300).
- Sandler J. (1976). Countertransference and role responsiveness. *Int. Rev. Psychoanal.*, 3: 43-47 (trad. it.: Controtransfert e risonanza di ruolo. In: Alberella & Donadio, 1986, pp. 189-197).
- Sandler J., editor (1988). *Projection, Identification, Projective Identification*. Madison, CT: Int. Univ. Press (trad. it.: *Proiezione, identificazione, identificazione proiettiva*. Torino: Bollati Boringhieri, 1988).
- Schlesinger H. (1981). The process of empathic response. *Psychoanal. Inquiry*, 1: 393-416.
- Schwaber E. (1981). Empathy: A mode of analytic listening. *Psychoanal. Inquiry*, 1: 357-392.
- Servadio E. (1935). Psychoanalysis and telepathy. In: Devereux G., editor, *Psychoanalysis and the Occult*. New York: Int. Univ. Press.
- Servadio E. (1955). Presumptively telepathic-precognitive dream during analysis. *Int. J. Psychoanal.*, 36 : 27-30.

- Singer T. & Frith C. (2005). The painful side of empathy. *Nature Neurosci.*, 8: 845-846.
- Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Kaube H., Dolan R.J. & Frith C.F. (2004). Empathy for pain involves the affective but not the sensory components of pain. *Science*, 303: 1157-1162.
- Snow M.E., Hertzog M.E. & Shapiro T. (1988). Expression of emotion in young autistic children. *Annual Progress in Child Psychiatry & Child Development*, 514-522.
- Sommerville J.A. & Woodward A.L. (2005). Pulling out the intentional structure of action: the relation between action processing and action production in infancy. *Cognition*, 95: 1-30.
- Sterba R. (1934). Das Schicksal des Ichs im therapeutischen Verfahren. *Int. Z. Psychoanal.*, 20: 66-73 (trad. inglese: The fate of the Ego in analytic therapy. *Int. J. Psychoanal.*, 1934, 15: 117-126; trad. it.: Il destino dell'io nella terapia analitica. *Psicoterapia e Scienze Umane*, 1994, XXVIII, 2: 109-118).
- Stern D.N. (1985). *The Interpersonal World of the Infant*. New York: Basic Books (trad. it.: *Il mondo interpersonale del bambino*. Torino: Bollati Boringhieri, 1987).
- Suloway F.J. (1979). *Freud, Biologist of the Mind. Beyond the Psychoanalytic Legend*. New York: Basic Books (trad. it.: *Freud biologo della psiche. Al di là della leggenda psicoanalitica*. Milano: Feltrinelli, 1982).
- Suttie I.D. (1935). *The Origins of Love and Hate*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner. New York: Julian, 1952. London: Pelican, 1961. London: Free Associations Books, 1988 (trad. it. del cap. 1: Biologia dell'amore e dell'interesse. *Psicoterapia e Scienze Umane*, 1993, XXVII, 3: 111-123).
- Tettamanti M., Buccino G., Saccuman M.C., Gallese V., Danna M., Scifo P., Fazio F., Rizzolatti G., Cappa S.F. & Perani D. (2005). Listening to action-related sentences activates fronto-parietal motor circuits. *J. Cogn. Neurosci.*, 17: 273-281.
- Theoret H., Halligan E., Kobayashi M., Fregni F., Tager-Flusberg H. & Pascual-Leone A. (2005). Impaired motor facilitation during action observation in individuals with autism spectrum disorder. *Curr. Biology*, 15: 84-85.
- Tomasello M., Carpenter M., Call J., Behne T. & Moll H. (2005). Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition. *Behav. Brain Sci.*, 28: 675-91.
- Umiltà M.A., Kohler E., Gallese V., Fogassi L., Fadiga L., Keysers C. & Rizzolatti G. (2001). "I know what you are doing": a neurophysiological study. *Neuron*, 32: 91-101.
- Umiltà M.A., Escola L., Intskirveli I., Grammont F., Rochat M., Caruana, F., Jezzini M., Gallese V. & Rizzolatti G. (2006). Goal representation in the frontal motor areas, submitted.
- Vygotskij L.S. (1934). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press, 1962 (trad. it.: *Pensiero e linguaggio*. Firenze: Giunti Barbera, 1969).
- Watkins K.E., Strafella A.P. & Paus T. (2003). Seeing and hearing speech excites the motor system involved in speech production. *Neuropsychologia*, 41, 8: 989-994.
- Wicker B., Keysers C., Plailly J., Royet J-P., Gallese V. & Rizzolatti, G. (2003). Both of us disgusted in my insula: The common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron*, 40: 655-664.
- Winnicott D.W. (1960). Ego distortions in terms of true or false Self. In: *The Maturation Process and the Facilitating Environment (1957-1963)*. New York: International Universities Press, 1965 (trad. it.: Alterazioni dell'io come vero e falso Sé. In: *Sviluppo affettivo e ambiente*. Roma: Armando, 1970).
- Winnicott W.D. (1967). Mirror-role of mother and family in child development. In: *Playing and Reality*. London: Hogarth, 1971 (trad. it.: La funzione di specchio della madre e della famiglia nello sviluppo infantile. In: *Gioco e realtà*. Roma: Armando, 1974).
- Yirmiya N., Kasari C., Sigman M. & Mundy P. (1989). Facial expressions of affect in autistic, mentally retarded and normal children. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 30: 725-735.