

«I neuroni specchio saranno per la psicologia quello che il DNA è stato per la biologia».
(V. Ramachandran)

1.1. I neuroni specchio (*mirror neurons*)

I neuroni specchio sono una classe di neuroni che si attivano selettivamente sia quando compiamo un'azione, sia quando la osserviamo mentre viene compiuta da altri (in particolare da conspecifici).

I neuroni dell'osservatore "rispecchiano" quello che avviene nella mente del soggetto osservato, come se fosse proprio l'osservatore a compiere l'azione stessa.

Sono stati studiati prima in alcuni animali come le scimmie macao e alcune forme di uccelli e poi nell'uomo, nel quale sono stati localizzati nella corteccia

premotoria e motoria, nell'area di Broca e nella corteccia parietale inferiore. Alcuni neuroscienziati considerano la scoperta di questi neuroni come una delle più importanti degli ultimi decenni.

Secondo il neurologo indiano Ramachandran (2006), direttore del Centro per il cervello e la cognizione dell'Università della California, San Diego, quella dei neuroni specchio è una scoperta destinata a cambiare le neuroscienze tanto quanto la scoperta del DNA ha cambiato la biologia. I neuroni specchio sono stati scoperti, poco più di dieci anni fa, da un gruppo di ricercatori (Fadiga, Fogassi, Gallese, Pellegrino), presso l'Istituto di fisiologia dell'Università di Parma, coordinati da Giacomo Rizzolatti. Utilizzando la stimolazione magnetica transcranica hanno scoperto che la corteccia motoria dell'uomo è facilitata dall'osservazione di azioni e movimenti altrui.

1.2. Le prime ricerche sugli animali

Come si è detto i neuroni specchio furono inizialmente scoperti nella corteccia premotoria dei macachi (Rizzolatti et al., 1996; Gallese et al., 1996), si attivano sia quando sono 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).

Quando i neuroni specchio si attivano, sia durante l'esecuzione sia 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).

Questa scoperta potrebbe permettere di comprendere meglio fenomeni quali l'empatia, l'identificazione, lo sviluppo infantile e i percorsi formativi, il capire le intenzioni altrui, e possibilmente anche la teoria della terapia.

Dagli esperimenti condotti da Umiltà et al. (2001) è risultata una relazione significativa tra la simulazione dell'azione e la sua comprensione; infatti gli studi condotti prima sulle scimmie hanno verificato che i neuroni dell'area F5 si attivavano quando l'animale poteva vedere l'azione (ad esempio una mano che afferra un oggetto), ma anche nel caso in cui la scimmia osservava la stessa azione che però veniva oscurata nella parte terminale, quella cioè in cui lo 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 uno schermo, ma non poteva materialmente vedere la mano che afferrava l'oggetto. Nonostante l'impedimento più della 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 può essere ricostruita e quindi il suo scopo può essere implicitamente compreso (Umiltà et al., 2001).

Kohler et al. (2002) hanno dimostrato che una classe particolare di neuroni specchio dell'area premotoria F5, detti "neuroni specchio audiovisivi", vengono attivati non solo dall'esecuzione o dall'osservazione di una determinata azione, ma anche dal semplice ascolto di un suono che riproduce la stessa azione. Ciò dimostra che i neuroni specchio "incarnano" un livello astratto di rappresentazione delle azioni finalistiche.

Nello studio condotto da Ferrari et al. (2003), i neuroni descritti appartengono alla regione più laterale dell'area premotoria F5 i quali sono correlati all'esecuzione e osservazione di azioni della bocca. La maggior parte di essi si attiva quando la scimmia esegue o osserva azioni legate all'uso della bocca. Gli autori (Ferrari et al., 2003) hanno dimostrato che le scimmie che osservavano azioni legate alla bocca (mangiare, mordere, masticare, leccare, masticare ecc.) erano perfettamente in grado di decodificarle, in quanto evocavano gesti espressivi congruenti. Inoltre, una percentuale minore di neuroni specchio si attivava durante l'osservazione di azioni facciali comunicative eseguite dallo sperimentatore di fronte alla scimmia (neuroni specchio "comunicativi"). Sembra quindi plausibile che i neuroni specchio comunicativi possano estendere il ruolo della simulazione anche nell'ambito della comunicazione sociale.

Da tutte queste ricerche emerge che esiste un'integrazione multimodale senso-motoria conseguita dal sistema dei neuroni specchio che si trovano nel circuito parieto-premotorio, e che la funzione integrata di tali neuroni dà luogo a simulazioni di azioni che vengono utilizzate non solo per l'esecuzione delle azioni stesse, ma anche per la loro comprensione implicita quando vengono eseguite da altri.

Più recentemente altre ricerche condotte con l'utilizzo di strumentazioni quali la risonanza magnetica funzionale, la stimolazione magnetica transcranica, l'elettroencefalogramma e test comportamentali hanno confermato che nel cervello umano esistono sistemi simili molto sviluppati.

1.3. Il sistema neuronale specchio nell'uomo

L'osservazione diretta dei neuroni specchio nell'uomo è più difficile rispetto agli animali; in questi ultimi infatti si possono osservare i singoli neuroni, men-

Capitolo 1

tre nell'uomo si possono osservare le attivazioni solo attraverso le variazioni del flusso sanguigno, dovuto ad esse. Nei vari esperimenti compiuti con esseri umani, condotti con immagini di azioni (afferrare, ecc.) e prodotte graficamente al computer, i risultati sono stati deludenti. In seguito la ripetizione degli stessi esperimenti, ma con azioni eseguite da persone in carne e ossa, non riprodotte al computer, e con l'utilizzo di tecniche più sofisticate, di brain imaging e risonanza magnetica funzionale (fMRI) ha permesso di arrivare ad una localizzazione precisa dei neuroni specchio umani.

Le aree contemporaneamente attivate durante l'osservazione dei comportamenti svolti da altre persone sono:

1. la porzione rostrale anteriore del lobo parietale inferiore;
2. il settore inferiore del giro pre-centrale;
3. il settore posteriore del giro frontale inferiore;
4. in alcuni esperimenti si osservano attività anche nell'area anteriore del giro frontale inferiore;
5. la corteccia pre-motoria.

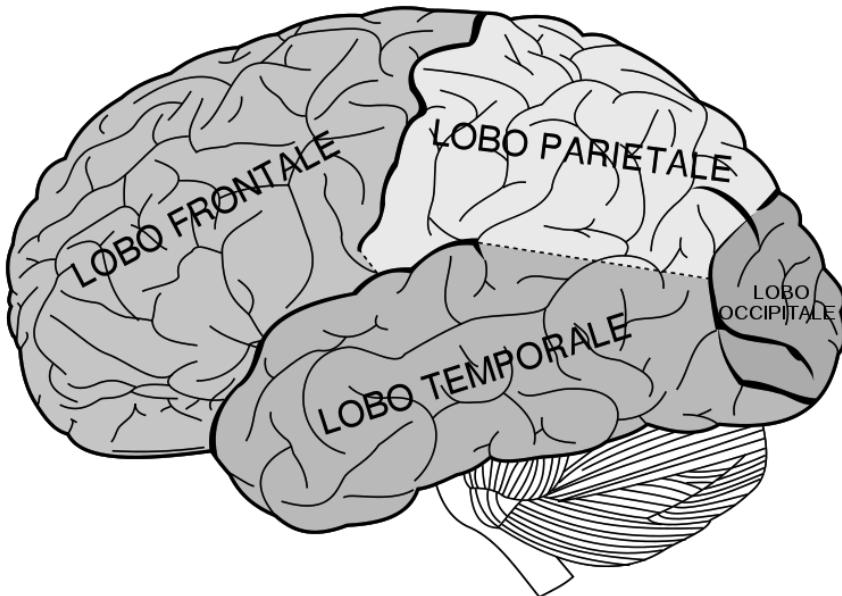


Fig. 1A. Principali lobi del cervello (fessure principali e lobi del cervello visto lateralmente) (da Gray's Anatomy).

L'osservazione di queste attivazioni riguarda solo i movimenti fondamentali slegati da componenti emotive (Ramachandran, 2007).

Buccino et al. (2001) hanno dimostrato che nell'uomo l'attivazione dell'area di Broca e di altre aree in presenza di azioni complesse è senz'altro collegata al linguaggio in un sistema di "risonanza" più complesso rispetto alla scimmia. La differenza sostanziale è che il sistema umano dei neuroni specchio codifica atti motori transitivi e intransitivi, è cioè capace di codificare sia il tipo di azione sia la sequenza dei movimenti di cui essa è composta. Nell'uomo non è necessaria un'effettiva interazione con gli oggetti poiché i neuroni si attivano anche quando l'azione è semplicemente mimata. Anche se il loro ruolo è di comprendere le azioni altrui, il contesto umano è evidentemente più complesso.

1.4. Neuroni specchio e linguaggio

Attraverso il sistema dei neuroni specchio le azioni di un individuo diventano messaggio immediatamente comprensibile per altri individui *senza alcuna mediazione cognitiva*. Per questa proprietà il sistema dei neuroni specchio potrebbe essere il substrato dal quale è derivato il linguaggio.

Nelle scimmie il sistema neurale specchio codifica azioni che coinvolgono oggetti, mentre un sistema di comunicazione deve poter rappresentare le azioni e gli oggetti senza un necessario riferimento diretto. Nella scimmia il sistema si attiva anche se l'oggetto non è visibile, ma la scimmia comprende lo scopo dell'azione; da ciò si deduce che già nelle scimmie è presente la capacità di rappresentare mentalmente l'azione indipendentemente dal contesto.

Nell'uomo questa capacità acquista nuove proprietà:

1. apprendimento per imitazione;
2. azioni intransitive (senza oggetto o senza fine apparente);
3. azioni mimate.

Nel sistema mirror motorio la semantica è intrinseca al gesto, in altre parole nel linguaggio non esiste relazione diretta tra l'azione (articolazione della voce) e il significato, quindi un passaggio necessario è il trasferimento del "significato" dall'azione al suono astratto.

Ne deriva che il controllo della mano e del linguaggio devono essere strettamente legati e almeno in parte condividere gli stessi meccanismi neurali. Infatti:

1. l'eccitabilità della corteccia motoria che controlla la mano aumenta durante la conversazione o la lettura. Lo stesso effetto è assente nella regione del piede ed è strettamente localizzato a sinistra;
2. la cinematica dei movimenti delle labbra, durante la conversazione, è modificata dalla contemporanea esecuzione dei movimenti della mano;

Capitolo 1

3. l'area di Broca controlla il movimento della mano e la produzione del linguaggio.

I neuroni specchio verbali (echo neurons) svolgono le seguenti funzioni

1. imitazione dei suoni verbali;
2. comprensione del significato.

Il sistema dei neuroni specchio è più antico, ha una semantica legata all'azione (gesto).

Il sistema eco invece è più recente ed ha una semantica legata al suono (parola).

C'è attivazione motoria quando si ascolta la descrizione di un'azione?

Esiste nell'uomo un sistema di mirror capace di risuonare per stimoli uditivi verbali?

Negli esseri umani i neuroni specchio sono situati in due regioni cerebrali interconnesse (Iacoboni, Dapretto, 2006):

1. la pars opercularis del giro frontale inferiore (nell'area di Broca), all'interno del lobo frontale;
2. l'area anteriore del lobo parietale inferiore.

Si ritiene che i circuiti frontoparietali, in generale, siano legati all'integrazione sensomotoria. Negli esseri umani, le aree in cui sono localizzati i neuroni specchio formano, insieme al solco temporale superiore, un circuito essenziale in alcune forme di imitazione motoria (Iacoboni, Dapretto, 2006). Il solco temporale superiore offre una rappresentazione visiva dettagliata dell'azione da imitare, il lobo parietale inferiore ne definisce le componenti motorie e, infine, la pars opercularis delimita lo scopo percepito dell'azione.

I neuroni specchio inoltre appartenerebbero al sistema che consente di comprendere le intenzioni e le esperienze emotive degli altri. Questo sistema include le seguenti aree (Carr et al., 2003; Iacoboni, Dapretto, 2006):

- la corteccia temporale superiore, che codifica la rappresentazione visiva di un'azione osservata;
- i neuroni specchio della corteccia parietale posteriore, che codificano le informazioni cinestesiche riguardanti la sequenza dei movimenti dell'azione;
- i neuroni specchio della corteccia frontale inferiore, che codificano lo scopo percepito dell'azione;
- il campo agranulare dell'insula, che connette i neuroni specchio al sistema limbico, contribuendo a generare uno stato corporeo soggettivo corrispondente all'azione percepita;
- il sistema limbico, compresa l'amigdala, da cui dipende la risposta emotiva a quello che viene percepito come scopo.

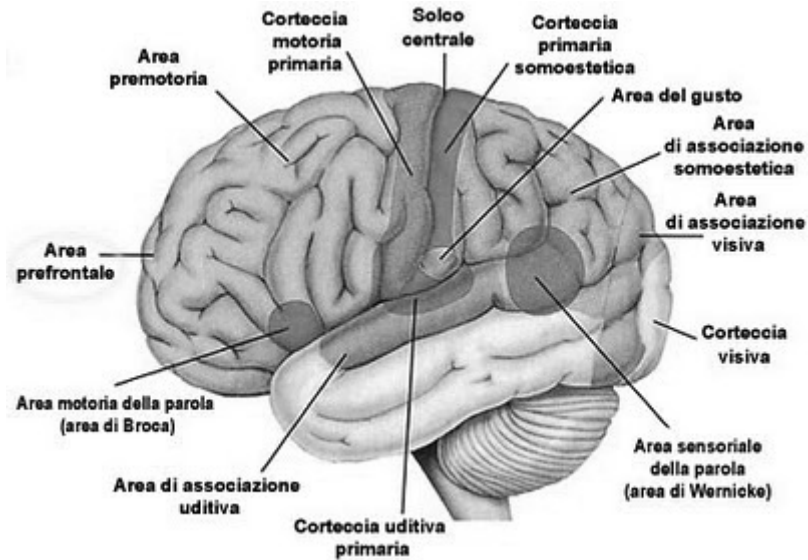


Fig. 1B. Organizzazione aree del cervello tratto da Rosenweig, Leiman, 1986).

La capacità di provare empatia può dipendere dal funzionamento di questi sistemi interconnessi, per quanto i meccanismi su cui si basa il legame fra neuroni specchio ed empatia restano ancora da approfondire.



«Chi cerca, trova».
(proverbio)

1.5. Presupposti fenomenologici dell'empatia

La comprensione delle azioni altrui si fonda sulla capacità (fisiologica e cognitiva) di individuare nell'altro delle somiglianze con il nostro modo di essere,

somiglianze che rendono la sua alterità qualcosa di “familiare”, o perlomeno qualcosa di non troppo estraneo da essere completamente incomprensibile. L’empatia si fonda quindi sulla capacità di riconoscere nell’alterità qualcosa di simile e di instaurare, in virtù di questa somiglianza, un possibile contatto. Anche nella concezione fenomenologica dell’empatia troviamo il principio della conoscenza dell’altro per mezzo del simile.

Husserl già diceva: «ogni volta che io percepisco il corpo dell’altro come un corpo somigliante al mio, io compio “immediatamente” – cioè senza l’aiuto di un ragionamento – una trasposizione analogica che mi consente di attribuire, ad un corpo che occupa un luogo nello spazio diverso da mio, delle percezioni, dei pensieri, degli stati d’animo simili a quelli che avrei io trovandomi al suo posto, ma dei quali non mi è dato fare esperienza diretta. Tale trasposizione analogica, per mezzo della quale io colgo nell’altro la presenza di una sua vita psichica, pur non potendone avere una percezione diretta, è possibile solo però *nella misura* in cui io mi costituisco come autentico corpo vivente (*Leib*), così che se non avessi corpo vivente, se non mi fossero dati il mio corpo vivente, il mio io empirico, originariamente con i suoi strati, allora io non potrei “vedere” nessun altro corpo vivente, nessun altro uomo» (Husserl, 1973, XIII, p. 267).

In fenomenologia si chiama **empatia** quel particolare vissuto che implica il riconoscimento non soltanto di una somiglianza esteriore tra il mio corpo fisico e quello dell’altro, ma soprattutto di un’analogia più profonda che diventa visibile solo se io faccio esperienza di me stesso in quanto corpo vivente. In tal senso, il proprio corpo vivente fornisce quella che nel linguaggio husserliano viene chiamata la “norma necessaria” (*notwendige Norm*) per la comprensione di altre forme di vita, le quali possono essere conosciute solo in quanto variazioni “tipiche”. Quello che Husserl chiama il “tipo” (*Typus*) uomo – utilizzando un linguaggio che viene poi ripreso anche dalla sua allieva Edith Stein – deve essere interpretato nell’ottica di una concezione fenomenologica della intersoggettività e non invece in quella di un riduzionismo antropologico, o peggio ancora biologico, che può indurre ad una concezione di tipo discriminatoria e ancora peggio razzista (Petit, pp. 43-57). Questo significa che il tipo *uomo*, così come il tipo *animale*, il tipo *folle*, il tipo *bambino*, o il tipo *primitivo* – soggetti che il fenomenologo prende in considerazione come esempi emblematici di alterità estrema – non corrispondono a forme di vita naturali, date in modo assoluto, ma piuttosto si costituiscono in senso essenzialmente logico progressivamente nel tempo, in virtù della coscienza e del linguaggio, grazie alla relazione inter-umana e inter-culturale che comprende e coinvolge tutto l’arco della storia dell’umanità e che non vede uomini, o animali, folli o bambini in competizione per ottenere per se stessi uno spazio vitale, o un vantaggio ontologico, bensì esseri viventi tutti implicati in una relazione reciproca, grazie alla quale il così

detto mondo “comune” si amplia a partire dal confronto/scontro delle loro reciproche differenze, poiché ciò che viene considerato un’anomalia contribuisce ugualmente, o anzi in maggior misura, alla definizione di ciò che viene detto “normalità” (Bracco, 1998; Depraz, 2001; Ales Bello, 2001; Scarpat, 2001 e 2003).

Comunque per Husserl (1994) definisce un vero e proprio abisso, difficile da colmare, la distanza tra l’io e l’altro, nonostante la trasposizione analogica che sta alla base dell’empatia. L’empatia da una parte corrisponde a un muoversi intenzionale della coscienza in direzione dell’altro, nel desiderio più o meno consapevole di conoscerne i vissuti in pieno, e quasi penetrando nella sua stessa coscienza, dall’altra parte si rivela come un’azione in un certo senso “disperata”, impossibile, poiché quella coscienza estranea resta in via di principio qualcosa di inaccessibile. In caso contrario, infatti, se l’io e l’altro potessero avere un’intuizione piena dei rispettivi vissuti, le loro coscienze finirebbero per confondersi in una sola. Per questo motivo l’atto di empatizzare, con cui cerchiamo un possibile contatto con quella che viene considerata l’intimità più nascosta e segreta dell’altro, ricorda per alcuni aspetti l’agire incerto e instabile di un “cieco”, che si muove esitante nell’oscurità antepoendo le mani, aperte come occhi sgranati, e le sue dita, tremolanti come antenne sensibilissime, nel desiderio di anticipare l’evento con una visione quasi preveggenza, che però non si serve di occhi puramente fisici. La parola tedesca *Einfühlen* dall’antico significato *fühlen* = andare a tastoni, procedere senza toccare, esprime l’empatia come un tipo di conoscenza attraverso cui l’individuo che empatizza è come se si muovesse alla cieca verso l’enigma della conoscenza altrui. In quanto avventura del toccare, di un toccare impossibile, come lo è in fondo ogni toccare (Derrida, 2000), l’empatia evoca anche l’azione di una mano che cerca nel riempimento di una presa, di un cieco che procede con le mani protese in avanti, quasi a prevenire il rischio della caduta; allo stesso modo, la coscienza è orientata ad una certa attesa, che se da un lato rende l’evento possibile, sulla scorta dell’esperienza passata, dall’altro lo rende impossibile perché, anticipandolo, finisce in qualche modo per pregiudicarlo e limitarlo nel suo accadere. Gli stessi concetti di “somialianza” e di “analogia” avrebbero a che fare con tale anticipazione e con il fatto che la coscienza e la sensazione sono naturalmente portate ad aspettarsi che un fenomeno, avvenuto in un dato momento del passato, possa (debba) ripresentarsi ancora una volta nel futuro. In un gioco di attese e di delusioni continue, la coscienza dischiude, innanzi a sé, un orizzonte detto “protezionale” in virtù del quale, dice Husserl, il presente va incontro al futuro a braccia aperte (Husserl, 1973, XIV, p. 349 e 1993, p. 116)

L’empatia costituisce un vissuto che si modifica a seconda che determinate attese siano soddisfatte oppure no, nel senso che quando, ad esempio, mi sem-

bra di cogliere in un'altra persona una determinata emozione, supponiamo la gioia, non solo io sono orientato con la mia coscienza verso ciò che l'altro sta provando, ma mi aspetto anche che quella persona si comporti in modo coerente, rispetto alle espressioni e ai gesti che, inizialmente, mi hanno indotto a credere che si trattasse di emozioni di gioia, piuttosto che di dolore.

Un'altra caratteristica dell'empatia è di consentire un certo ritorno dello "sguardo", in virtù del quale chi empatizza non fa solo esperienza della vita altrui, ma si riflette negli occhi dell'altro cogliendo la propria immagine.

Come dice Edith Stein «la vista della vita psichica dell'altro – per lo meno a seconda del tipo – ci fa conoscere la nostra, *così come si presenta osservata dall'esterno*». Muovendo da ciò, inoltre, l'esperienza della nostra vita psichica effettuata attraverso gli altri, così come la conosciamo in questo scambio reciproco, può chiarirci alcuni tratti del nostro vivere, che sono sfuggiti alla nostra esperienza personale, ma che diventano visibili all'esterno (Stein, 1998, p. 214).

Secondo questa teoria l'empatia non è solo una capacità di cogliere il vissuto dell'altro attraverso l'acquisizione di un nuovo punto di vista permettendoci di metterci nei suoi panni ampliando la nostra prospettiva in una visione egocentrica (Berthoz, 2004, pp. 251-275), ma è anche un tipo di esperienza che ci permette di cogliere aspetti di noi stessi che mai avremmo colto, aspetti nuovi e sconosciuti che si delineano a seconda della relazione con il mondo in cui siamo di volta in volta coinvolti (un esempio straordinario di questo potere dello sguardo altrui di influire sulla costituzione della nostra soggettività ce lo fornisce Sartre in alcune celebri pagine de *L'Essere e il nulla* (pp. 324-325)).

Ancora Husserl afferma che l'empatia, per quanto si tratti di una conoscenza imprecisa, incerta, fatta per "adombramenti" e quindi caratterizzata da aspettative e delusioni continue, fornisce informazioni importanti anche per la costituzione della soggettività; soggettività che è dinamica, genetica e, soprattutto, non solipsistica, in quanto si avvale della relazione intersoggettiva quale suo presupposto trascendentale. Quella che sarebbe la "mia" immagine, allora, è in realtà un'immagine che non mi appartiene mai pienamente, poiché invece di riflettere semplicemente la mia identità, la costruisce e la disfa continuamente. Ciò conferisce al concetto stesso di conoscenza umana, applicato all'ambito delle relazioni interpersonali, un significato nuovo. Se l'io e l'altro non sono mai dati come due enti definiti una volta per sempre, l'incontro è un evento che non smette mai di accadere, poiché la conoscenza dell'altro presuppone una relazione dal punto di vista ontologico *fondamentale*, una relazione costituita che si configura, usando le parole di Natalie Depraz, nei termini di una vera e propria "nascita a due". La Depraz, facendo sue le indagini husserliane, in relazione al tema della intersoggettività sostiene appunto che la conoscenza dell'altro

(*connaissance*) è fondamentalmente una relazione reciproca e asimmetrica di co-nascenza (*co-naissance*), una relazione in cui io posso nascere a me stesso (come corpo fisico) solo se l'altro è nato a me stesso (come corpo vivente), tanto quanto l'altro può nascere a se stesso (come corpo vivente) solo se mi ha fatto nascere a me stesso (come corpo fisico) (Depraz, 1995, p. 240)

1.6. Condividere le emozioni

«Le emozioni non sono sempre immediatamente soggette alla ragione, ma sono sempre immediatamente oggetto di azione».

(W. James)

Secondo alcuni scienziati la scoperta dei neuroni specchio potrebbe spiegare il fenomeno dell'empatia, rivelandone un'ipotetica base biologica, giacché le strutture neurali coinvolte nelle sensazioni e nelle emozioni sembrano essere le stesse che si attivano quando attribuiamo a qualcun altro quelle "stesse" sensazioni ed emozioni, consentendoci di cogliere il vissuto altrui solo a distanza, per così dire, e tuttavia in un'immediatezza e vivacità che fanno del vissuto empatico qualcosa di assolutamente diverso da un ragionamento per analogia.

Secondo Gallese (2005), alla base dell'empatia ci sarebbe un processo neurologico definito "simulazione incarnata", cioè un meccanismo di natura essenzialmente motoria, molto antico dal punto di vista dell'evoluzione umana, caratterizzato da una serie di neuroni i quali, secondo questa teoria, agirebbero immediatamente prima dell'elaborazione propriamente cognitiva. Afferma Gallese: «Percepire un'azione – e comprenderne il significato – equivale a simularla internamente». Ciò consente all'osservatore di utilizzare le proprie risorse per penetrare il mondo dell'altro mediante un processo di modellizzazione che ha i connotati di un meccanismo non conscio, automatico e prelinguistico di simulazione motoria.

Questo meccanismo instaura un legame diretto tra agente e osservatore, in quanto sia l'agente sia l'osservatore agiscono in modo "anonimo" e neutrale. Il parametro "agente" è specificato, mentre non lo è il suo connotato specifico d'identità... L'osservazione dell'azione altrui induce automaticamente in modo obbligato la simulazione stessa... Quando vedo qualcuno esprimere con il proprio volto una data emozione e questa percezione mi induce a comprendere il significato emotivo di quell'espressione, ne consegue una mia emozione, necessariamente o esclusivamente grazie ad un argomento per analogia. L'emozione dell'altro è costituita dall'osservatore e compresa grazie a un meccanismo

di simulazione che produce nell'osservatore uno stato corporeo condiviso con l'attore di quella espressione. È per l'appunto la condivisione dello stesso stato corporeo tra osservatore e osservato a consentire questa forma diretta di comprensione che potremmo definire "*empatia*" (Gallese, 2006, pp. 236-243). I neuroni specchio, dice ancora Gallese, scaricano solo se si tratta di un soggetto agente, "a prescindere" (*regardless*) dal fatto che tale soggetto sia colui che osserva la scena o colui che viene osservato (Gallese, 2006, p. 49).

Secondo i neuroscienziati, la reazione dei neuroni specchio, che si verifica quando un essere umano osserva un uomo o un animale compiere una determinata azione, varia a seconda che tale azione faccia parte di quello che Rizzolatti e Gallese chiamano "vocabolario degli atti" o "patrimonio motorio" o anche "repertorio comportamentale" di cui è dotato colui che osserva, così che quando l'azione osservata rientra in tale repertorio, l'attivazione neuronale risulta più intensa ed estesa (Rizzolatti, 2004). In altre parole, la reazione del meccanismo neuronale si direbbe essere in stretto rapporto con la capacità dell'individuo che osserva di riprodurre, a sua volta, l'azione che viene osservata. Via via che l'azione osservata si "allontana" dal repertorio di azioni che noi riconosciamo come nostre possibili, le quali dipendono a loro volta non solo dalla conformazione specie-specifica, ma anche dall'esperienza acquisita, si riduce sempre più la reazione dei neuroni specchio e con essa la possibilità di comprendere cosa l'altro stia facendo (Buccino, 2004). In particolare, come spiega Gallese, i meccanismi più importanti implicati nel riconoscimento e nella comprensione delle azioni altrui sarebbero due:

- il primo, più antico e più diretto, si basa sull'esperienza e coinvolge il sistema visceromotorio;
- il secondo, in termini evolutivi successivo rispetto al primo, è fondamentalmente di natura cognitiva.

Le azioni che appartengono al repertorio motorio umano, come il mordere, parlare, far schioccare le labbra ecc. come fanno le scimmie, vengono riconosciute e mappate dal cervello in modi e intensità differenti, in base al proprio sistema motorio, così come azioni che non ne fanno parte, come ad esempio abbaire, pur non rientrando nel proprio vocabolario di atti, vengono mappate lo stesso, ma solo sulla base di un'interpretazione cognitiva delle caratteristiche visive che esse possiedono (Gallese, 2004 e 2006). Queste considerazioni, indubbiamente suggestive, lasciano però aperti dei nodi problematici intorno alla differenza di *senso*, tra un'azione e un'altra che non può essere ridotta ad una pura e semplice differenza quantitativa rispetto al grado di intensità della stimolazione nervosa e della sua estensione a livello di aree cerebrali. Bracco (2005) si pone alcuni suggestivi quesiti: Possiamo davvero considerare la diffe-

renza tra una gioia e l'altra, tra un dolore e l'altro soltanto come la differenza di grandezza tra aree diverse del cervello, o una semplice differenza di intensità elettrica tra stimoli nervosi? Possiamo considerare la natura e il significato di un'emozione sulla base della porzione di cervello che è coinvolta di volta in volta? Fino a che punto si può dire che a reazioni neuronali simili per intensità ed estensione corrispondano eventi ed esperienze simili per significato? E infine possiamo considerare un singolo neurone in grado di riconoscere, interpretare, comprendere, qualcosa che invece coinvolge tutta la persona, con la sua esperienza, la sua affettività, e soprattutto la sua *storia*, unica e irripetibile, tale da rendere irriducibile all'universalità di un genere psicologico o neurologico che sia?

Possiamo certo rintracciare una base biologica, una base culturale, e una base aspecifica caratteriale, nella strutturazione ed evoluzione del nostro sistema neurologico, componenti (biologico, culturale e aspecifico caratteriale) che determinano l'originale unicità che è in ciascuno di noi.

1.7. Meccanismi neurofisiologici dell'intersoggettività

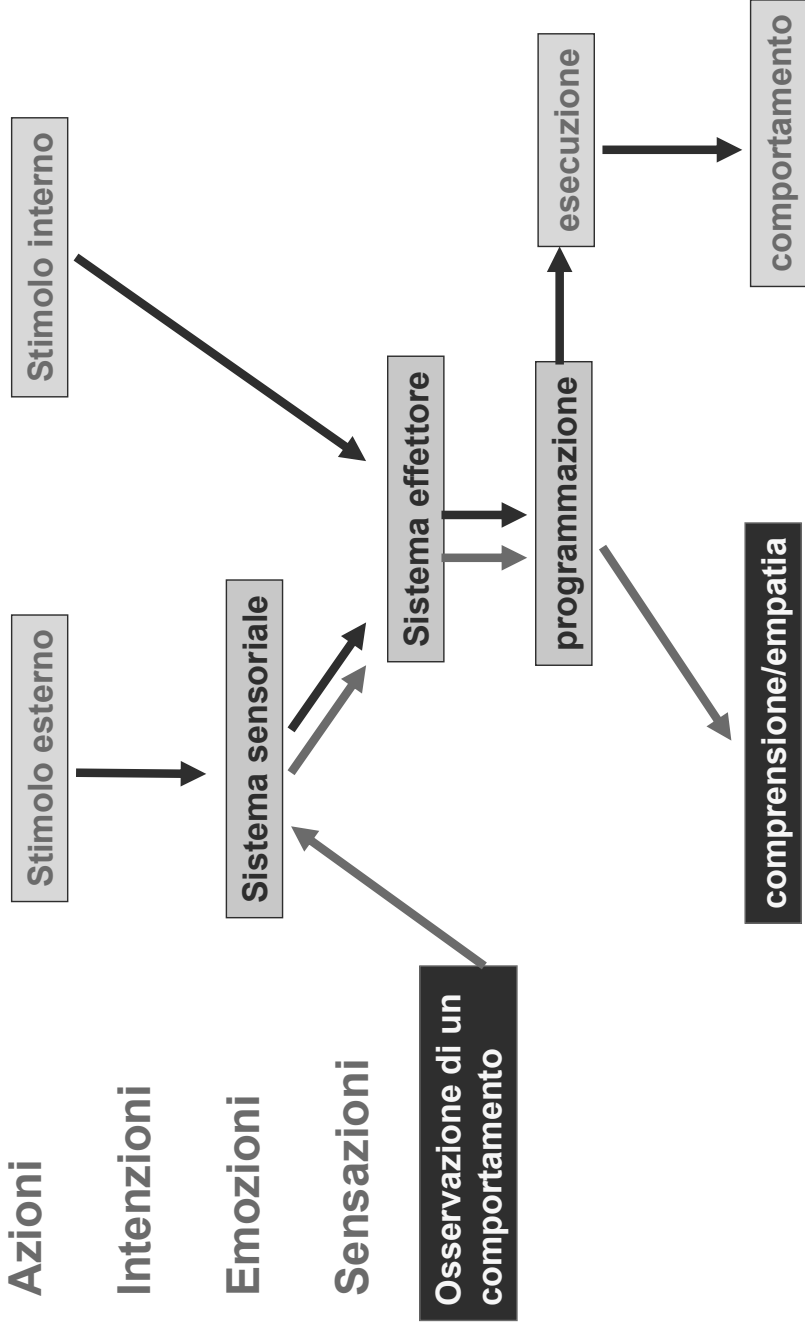
Gli stessi circuiti neurali che si attivano nel soggetto che esegue azioni, esprime emozioni e prova sensazioni vengono attivati automaticamente anche nel soggetto che osserva queste stesse azioni, emozioni, sensazioni. Questi circuiti configurano il sistema dei neuroni specchio (*mirror neurons*). L'attivazione condivisa suggerisce un meccanismo funzionale di "simulazione incarnata" (*embodied simulation*), che consiste nella simulazione automatica, inconscia e irriflessiva nell'osservatore delle azioni, emozioni e sensazioni agite o provate dalla persona osservata. Questo processo costituisce la base biologica per la comprensione della mente altrui.

1.8. La consonanza intenzionale

Partiamo dalla prospettiva filosofica di Plessner, il quale definisce la peculiarità dell'essere umano di rapportarsi a se stesso secondo una prospettiva "da dietro le spalle". Ovvero c'è una qualità della nostra vita interiore, una dimensione fenomenica che si manifesta esteriormente, e che l'occhio dell'osservatore, in maniera più o meno accurata, può leggere e comprendere.

Nella storia del pensiero umano un'altra chiave di lettura ci viene da Nietzsche: «Per comprendere l'altro, cioè per imitare i suoi sentimenti in noi stessi, noi ci mettiamo in una prospettiva di imitazione interna che in qualche modo

I sistemi mirror e le basi neurali dell'intersoggettività (Gallese 2006)



fa sorgere, fa sgorgare dei sentimenti in noi analoghi, in virtù di un'antica associazione tra movimento e sensazione». I neuroni specchio in un certo senso esemplificano questa relazione tra movimento e azione. Anche il concetto husserliano di "paarung", ci aiuta a inquadrare la dimensione implicita della capacità intersoggettiva di trasferire significati da una persona a un'altra, *utilizzando il corpo come veicolo di questo trasferimento*:

- dal punto di vista dell'espressione del significato;
- e della capacità di decodificarlo quando ne siamo spettatori.

Come detto precedentemente, in ambito fenomenologico è fondamentale la dimensione della **intersoggettività** nella costruzione della soggettività (vedi paragrafo precedente), che però non significa che la soggettività non abbia una sua dimensione importante, e fondante, ma piuttosto sono, soggettività e intersoggettività, due dimensioni complementari. Freud nel 1926 scriveva: «È solo per mezzo dell'empatia che siamo in grado di conoscere l'esistenza di una vita psichica diversa dalla nostra».

Gallese (2007) propone una lettura di questi concetti in chiave neurofisiologica, asserendo: «Un neurone non è un oggetto epistemico. Un neurone è una "macchina" che genera tensioni e voltaggi. L'unica cosa che un neurone verosimilmente conosce del mondo esterno è una manciata di ioni, come potassio, sodio, calcio, cloro ecc., che incessantemente escono ed entrano dai canali che ne attraversano la membrana. Non c'è nulla di intrinsecamente intenzionale nel funzionamento del neurone. Ma questo neurone non è contenuto in una scatola magica, è contenuto in un organo – il cervello – che è legato, vincolato, cresce e si sviluppa in parallelo ad un corpo, attraverso il quale ha accesso al mondo esterno. Dal punto di vista neuroscientifico il cervello non è quello degli esperimenti "pensati" dalla filosofia analitica, il cervello nel vaso ("brain in vat"), per così dire, ma è un organo legato ad un corpo che agisce, che si muove, che patisce nel suo continuo interscambio con il mondo» (Gallese, 2007).

In condizioni normali noi non siamo alienati dal significato delle azioni, emozioni o sensazioni che provano gli altri esseri umani, proprio in virtù di ciò che Gallese chiama **consonanza intenzionale** con il mondo degli altri (Gallese, 2003, 2006, 2007). Questa consonanza dipende non soltanto dal fatto che con gli altri condividiamo emozioni, sensazioni e azioni, ma anche alcuni meccanismi nervosi presiedono a le stesse azioni, sensazioni ed emozioni. Quando siamo dinnanzi all'altro sperimentiamo direttamente l'umanità. Assegniamo implicitamente all'altro lo status di "alter ego", di altra soggettività che, guardando a sé da dietro le spalle, condivide con noi l'umana posizione di eccentricità. Grazie ai meccanismi di rispecchiamento e simulazione, l'altro è vissuto come un "altro sé".

La scoperta e l'ulteriore conoscenza del funzionamento dei neuroni specchio ha permesso di dare una spiegazione neurofisiologica per la comprensione della intersoggettività, in quanto la "risonanza motoria", ovvero quel meccanismo attraverso il quale i neuroni specchio si attivano anche quando l'osservazione dell'interazione tra la mano dell'attore e l'oggetto non è pienamente visibile, può essere solo "inferita" (Umiltà et al., 2001). L'attivazione nell'osservatore del programma motorio corrispondente all'azione, solo parzialmente vista, ne consente la comprensione. Lo stesso concetto che Edith Stein (1989) descrive come "riempimento esperienziale" riferendosi all'osservazione di animali: «Posso, ad esempio, entro-sentire un dolore, quando l'animale viene colpito e ad esempio sta soffrendo. Ma altre cose, certe sue posizioni, certi suoi movimenti, mi sono dati solo come rappresentazioni vuote, senza la possibilità di riempimento. Quanto più mi allontanano dal tipo uomo, tanto più piccola diventa questa possibilità di riempimento». Secondo Gallese questo riempimento esperienziale è precisamente il risultato del meccanismo sostenuto dai neuroni specchio. Il significato delle esperienze altrui è compreso non in virtù di una spiegazione, ma grazie ad una comprensione diretta, per così dire, dall'interno. Infatti solo recentemente è stato dimostrato che il sistema dei neuroni specchio è alla base non solo del riconoscere e comprendere le azioni altrui, ma anche le intenzioni che le hanno promosse (Fogassi et al. 2005; Iacoboni et al. 2005). Gallese ritiene inoltre che il sistema dei neuroni specchio sia coinvolto non solo nella comprensione del significato delle azioni osservate, ma che si attivi anche durante la comprensione delle espressioni linguistiche che descrivono le stesse azioni (Gallese, 2007). L'azione e il linguaggio tuttavia non esauriscono il ricco bagaglio di esperienze coinvolte nelle relazioni interpersonali; ogni relazione interpersonale, infatti, implica la condivisione di una molteplicità di stati come ad esempio l'esperienza di emozioni e sensazioni. Le stesse strutture nervose coinvolte nell'analisi delle sensazioni ed emozioni sperimentate in prima persona sono attive anche quando tali sensazioni ed emozioni vengono riconosciute negli altri; il meccanismo di simulazione non appartiene perciò solo alla sfera delle azioni ma piuttosto è una modalità di funzionamento di base del nostro cervello, ogni volta che siamo impegnati in una relazione interpersonale (Gallese, Keyers e Rizzolatti 2004; Gallese, 2006a).

I meccanismi neurofisiologici, che stanno alla base di numerosi aspetti della cognizione sociale, rappresentano i primi passi, ancora incerti, nell'affascinante mondo delle neuroscienze applicati all'ambito psicologico-sociale.

1.9. La simulazione incarnata

Secondo la prospettiva della ricerca sui neuroni specchio, attribuire semplici intenzioni comporta anche il predire lo scopo di una incipiente nuova azione. 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 non sembrano appartenere a domini cognitivi diversi, ma entrambi implicano meccanismi di simulazione incarnata, sostenuti dall'attivazione di catene di neuroni specchio logicamente collegate.

1.9.1. Simulazione incarnata e comprensione linguistica

Ogni tentativo di comprendere la base neurale dell'intersoggettività umana non può prescindere dall'affrontare il tema del linguaggio.

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). Seconda un'ipotesi alternativa, invece, la comprensione linguistica si fonda su meccanismi "incarnati" (*embodied*), cioè legati al corpo (Lakoff e Johnson, 1980, 1999; Lakoff, 1987; Glenberg, 1997; Barsalou, 1999; Pulvermuller, 1999, 2002, 2005; Glenberg e Robertsons, 2000; Gallese, 2003c; Feldman e Naranayan, 2004; Gallese e 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. Studi empirici 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 es. Gianni ha dato un libro a Mario) e la direzione del movimento dal contenuto astratto (ad es. Gianni ha fornito l'idea a Mario) (Glenberg e Kaschak, 2002). Questi risultati, riprodotti da altri autori (Borghi et al. 2004; Matlock, 2004), estendono il ruolo della simulazione motoria alla comprensione di contenuti astratti. L'ascolto di frasi che descrivono azioni motorie può determinare una modulazione del sistema dei neuroni specchio, il cui effetto può influenzare l'eccitabilità della corteccia motoria primaria e quindi l'esecuzione dei movimenti da questa controllati. Le ricerche condotte da Buccino et al. (2005), Hauk, Johnsrude e Pulvermuller (2004), Tettamanti et al. (2005), in

studi condotti con la risonanza magnetica funzionale (fMRI), hanno dimostrato che la lettura silenziosa o l'ascolto di parole o frasi che descrivono azioni (ad es. della mano, della bocca o del piede) attivano differenti settori della corteccia motoria e premotoria che controllano quelle stesse azioni. Da tutto questo background culturale ne deriva che il sistema dei neuroni specchio è coinvolto non solo nella comprensione del significato delle azioni osservate, ma si attiva anche nella comprensione delle espressioni linguistiche che descrivono le azioni stesse. La precisa rilevanza funzionale della simulazione incarnata nella comprensione linguistica rimane ancora da approfondire con successivi studi. Il coinvolgimento del sistema motorio lo si può ipotizzare come conseguenza di un processo di immaginazione motoria indotta dalla comprensione, che avverrebbe in altre aree e a monte del sistema motorio. Per avvalorare tale ipotesi occorre approfondire studi sulla dinamica spazio-temporale di come avviene il processo linguistico cerebrale. Numerosi esperimenti che hanno utilizzato tecniche ad elevata risoluzione temporale (potenziali evocati, elettroencefalografia multicanale e magnetoencefalografia) hanno dimostrato che il coinvolgimento del sistema motorio durante la comprensione linguistica è molto precoce, di circa 130-200 millisecondi (Pulvermuller, Harle e Hummel, 2000; Pulvermuller, Shtyrov e Ilmoniemi, 2003). In ogni caso l'effettiva rilevanza della simulazione incarnata nell'ambito della comprensione semantica del linguaggio ci porta a sostenere che la simulazione motoria è automatica, specifica ed ha un decorso temporale compatibile con tale funzione.

1.9.2. Simulazione incarnata e rispecchiamento di sensazioni ed emozioni

La simulazione incarnata può essere considerata come la strategia conoscitiva che ci permette di avere *esperienza* dell'altro, a partire dalle emozioni che leggiamo sul suo volto e che traspaiono dai suoi gesti.

Quando osserviamo qualcuno compiere un'azione, oltre all'attivazione delle aree visive della corteccia si attivano simultaneamente i circuiti corticali motori deputati all'esecuzione delle stesse azioni: l'osservazione di un'azione implica la simulazione della stessa (Gallese, 2003). Si è visto come il fenomeno della "simulazione incarnata" non avvenga soltanto per le azioni ma anche per le esperienze emotive. Stati mentali, sensazioni, emozioni sono condivise in uno spazio "noi centrico" che mette in relazione sé e altro da sé, osservatore e osservato in una dimensione più globale: *Sistema Multiplo di Condivisione dell'Intersoggettività*. Questo spazio racchiude la molteplicità, la ricchezza, la complessità delle esperienze esplicite e implicite che entrano in gioco nelle relazioni intersoggettive stabilendo delle relazioni empatiche (Gallese, 2003).

Da tali premesse anche intuitivamente si può cogliere lo sviluppo applicativo nell'azione terapeutica e le rilevanti implicazioni in temi di ambito psicologico come la comunicazione inconscia e l'empatia.

La relazione tra paziente e terapeuta può essere definita come un continuo rimando reciproco di simulazioni incarnate: la risposta sintonizzata del terapeuta al paziente, che in se stessa si fonda sulla simulazione delle emozioni di quest'ultimo, stimola nel paziente la simulazione della risposta del terapeuta (Gallese, Migone, Eagle, 2006). Il terapeuta non rispecchia fedelmente il mondo interiore del paziente ma gli restituisce qualcosa che è simile a ciò che egli prova, e in realtà i contenuti emotivi vengono modificati dal terapeuta in modo da renderli più gestibili. Negli ultimi decenni si rileva un crescente interesse per i rapporti interpersonali e per la concettualizzazione del rapporto tra il Sé e gli oggetti esterni (Gallese, Migone, Eagle, 2006). L'attenzione si focalizza sulla dimensione sociale della mente umana, l'enfasi sulle relazioni interpersonali è sollecitata dall'insoddisfazione di molti studiosi nei confronti di chi evidenzia esclusivamente gli aspetti solipsistici della mente umana (Gallese, 2003).

Molti autori, ne citeremo soltanto alcuni: Hartmann, Eagle, Fairbairn, Kohut, Bion, Winnicott, Stern, anche se con paradigmi teorici differenti, hanno approfondito i temi riguardanti l'intersoggettività, rilevando come comune denominatore il rapporto tra individuo e ambiente e come le interazioni influenzino lo sviluppo dell'individuo. «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 già noti. Naturalmente nella storia della psicoanalisi ci sono state varie intuizioni che hanno anticipato la comprensione ora permessa da questa scoperta» (Gallese, Migone, Eagle, 2006). «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 d'intenzioni si verifica automaticamente ed è messa in moto dall'attivazione obbligatoria di un meccanismo di simulazione incarnato... Attribuire semplici intenzioni consisterebbe perciò nel predire lo scopo di un incipiente atto motorio. Secondo questa prospettiva, la comprensione di azioni e l'attribuzione d'intenzioni sarebbero fenomeni collegati, sostenuti dallo stesso meccanismo funzionale, la "simulazione incarnata"» (Gallese, Migone, Eagle, 2006). Da ulteriori studi si è osservato che le stesse strutture nervose attive durante l'esperienza soggettiva di sensazioni ed emozioni sono attive anche quando tentiamo di decodificare nelle persone attorno a noi quelle medesime sensazioni ed emozioni: tale fenomeno rappresenta un ulteriore esempio di simula-

zione. Altro rilevante supporto alle ipotesi sostenute è dato da uno studio fMRI di Iacoboni condotto su soggetti sani (Iacoboni, 2003; Wicker et al., 2003), che dimostra come sia provare disgusto, sia essere testimoni della stessa emozione espressa dalla mimica del volto di un'altra persona, attivano uno stesso settore del lobo frontale della corteccia: l'insula anteriore. Nel momento in cui osserviamo l'espressione facciale dell'altro identificandone lo stato affettivo provato, la sua emozione è ricostruita ed esperita in modo diretto attraverso una simulazione incarnata dalla quale scaturisce uno stato corporeo condiviso da chi osserva. Tale stato corporeo include l'attivazione di meccanismi visceromotori neurovegetativi o dei muscoli facciali implicati nell'espressione dell'emozione osservata. Da ciò deduciamo che l'attivazione di un meccanismo neurale condiviso da chi osserva e da chi è osservato permette la comprensione esperienziale diretta di una data emozione di base.

1.9.3. Simulazione incarnata e Sistema multiplo di condivisione

«L'immaginazione motoria, l'osservazione di azioni, l'imitazione di azioni, e l'empatia sembrano condividere lo stesso meccanismo di base: una simulazione incarnata. Infatti la simulazione incarnata consente di creare modelli del mondo reale o immaginario. Questi modelli costituiscono l'unico modo a nostra disposizione di stabilire un nesso significativo con questi mondi, che non sono mai "dati" oggettivamente, ma sempre ricreati per mezzo di modelli simulati» (Gallese, 2003).

La simulazione incarnata non presuppone alcuna inferenza o introspezione, ma semplicemente una riproduzione automatica, non consapevole, pre-riflessiva, degli stati mentali dell'altro.

«Le intenzioni dell'altro sono comprese perché sono condivise a livello neurale» (Gallese, 2003).

Numerosi studi sui neonati mostrano la precocità del processo di simulazione.

Una ricerca effettuata da Meltzoff & Moore (1977) ha dimostrato che i neonati già a poche ore dalla nascita sono capaci di riprodurre i movimenti della bocca e del volto degli adulti che li guardano.

I bambini di questa età non hanno alcuna capacità di simulare tramite inferenze, da ciò si deduce che la simulazione incarnata debba essere presente dalla nascita in maniera automatica.

Si ipotizza inoltre che questo processo intersoggettivo possa rappresentare la base del rispecchiamento materno di cui parla Winnicott (1967) e anche del concetto di "sintonizzazione affettiva" di cui parla Stern (1985).

Osservando il comportamento intenzionale degli altri avvertiamo uno stato di “consonanza intenzionale”, un senso di familiarità con le intenzioni ed emozioni delle altre persone, questo fenomeno costituisce un’importante componente dell’empatia. Bisogna specificare però che l’empatia si differenzia dal contagio emotivo poiché permette di esperire ciò che gli altri provano mantenendo la consapevolezza dell’alterità di queste esperienze, che infatti sono attribuite agli altri e non a se stessi.

Il livello sub-personale avvalorava ancor maggiormente questa tesi. C’è una netta differenza nel numero e nell’intensità dei circuiti nervosi attivati quando siamo noi a provare sensazioni ed emozioni in prima persona e quando sono gli altri a farlo.

Il tema fondamentale sostenuto è che la simulazione costituisce un meccanismo cruciale dell’intersoggettività e i neuroni specchio ne rappresentano i correlati sub-personali.

«Grazie alla simulazione incarnata non assistiamo solo a un’azione, emozione o sensazione, ma parallelamente nell’osservatore sono 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 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”» (Gallese, Migone, Eagle, 2006).

La simulazione incarnata non è l’unico meccanismo funzionale alla base dell’intelligenza sociale, ma funziona in parallelo con la simulazione standard. Nella “simulazione standard” la persona si mette volontariamente nei panni dell’altro, tenta di osservare le cose dal suo punto di vista, riproducendo in se stesso, anche con l’ausilio dell’immaginazione, gli stessi stati mentali.

Il significato degli stimoli sociali può, cioè, essere decodificato tramite l’elaborazione cognitiva esplicita delle loro caratteristiche percettive contestuali, sfruttando conoscenze già acquisite.

Imitare e produrre simulazioni incarnate permette la costituzione del **Sistema multiplo di condivisione** (*shared manifold*). Questo sistema facilita le relazioni interpersonali promuovendo la comunicazione intersoggettiva, l’imitazione e l’attribuzione d’intenzioni agli altri, riconosciuti come nostri simili.

Definiamo: “Sistema multiplo” di condivisione secondo tre livelli differenti:

- il *livello fenomenologico* comprende quel particolare senso di familiarità che scaturisce anche dall'appartenere a una comunità sociale che condivide lo stesso formato rappresentazionale;
- il *livello funzionale* è costituito dalle simulazioni incarnate, modalità “come se” d'interazione che permettono di creare modelli del sé / altro;
- il *livello sub-personale* è caratterizzato dall'attività dei circuiti neurali specchio, che sono interconnessi ai cambiamenti di stato corporei a più livelli. I neuroni specchio rappresentano il correlato sub-personale della condivisione multimodale dello spazio intenzionale. Tale spazio condiviso ci consente di apprezzare, esperire e comprendere le azioni che osserviamo, e le sensazioni ed emozioni che riteniamo esperite dagli altri. (Gallese, 2003).

1.9.4 Simulazione incarnata e implicazioni terapeutiche

La scoperta dei neuroni mirror e la teoria della simulazione incarnata rappresentano il substrato neurologico di concetti e tematiche affrontate in ambiente psicologico, come la comunicazione inconscia e l'empatia. La svolta decisiva e totalmente innovativa è stata quella di considerare le implicazioni per il processo terapeutico di tali scoperte. Paziente e terapeuta potrebbero cogliere inconsciamente, in modo continuo e reciproco, sottili stimoli dell'altro attivando pattern neurali condivisi (Gallese, Migone, Eagle, 2006).

In prima analisi è bene soffermarsi sui concetti di neuroni specchio e rispecchiamento empatico; avendo chiarito le differenze, si affronteranno con maggior consapevolezza le implicazioni sull'azione terapeutica.

Come già affermato precedentemente, il sistema dei neuroni specchio non è volontario o conscio, ma è automatico e si ritrova anche nelle scimmie. Il rispecchiamento empatico è congruente con lo stato mentale dell'altro, non è una simulazione o una duplicazione, può implicare risposte complementari o modulatorie; per questo motivo il termine “rispecchiamento” non appare del tutto esplicativo, infatti nell'empatia non si rispecchia letteralmente l'altro, si dà spazio alla crescita dell'altro utilizzando risposte a carattere modulatorio. Il rispecchiamento non è contagio emotivo, l'osservazione del comportamento dell'altro consente l'attivazione dei neuroni specchio e di conseguenza l'attivazione dell'empatia, caratterizzata dalla peculiare componente modulatoria e complementare. Se riflettiamo sul sistema dei neuroni specchio ci accorgiamo che neanche quest'ultimo è un vero e proprio “specchio”. Coinvolge due persone diverse che filtrano il fenomeno della simulazione a partire dalle esperienze passate e dalle capacità qualitative variabili di ogni persona. L'aspetto rilevante

della simulazione è entrare in sintonia con gli stati mentali dell'altro fornendo risposte congruenti.

A questo punto dirigiamo la nostra attenzione all'azione terapeutica. Riproponendo l'affermazione di Kohut (1984), l'empatia non è solo uno strumento di conoscenza ma è anche un importante strumento terapeutico. «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 senso di sé» (Gallese, Migone, Eagle, 2006). Il processo terapeutico si può ben rappresentare come un circuito circolare continuo di simulazioni incarnate: la risposta sintonizzata del terapeuta al paziente, che in se stessa si fonda sulla simulazione delle emozioni di quest'ultimo, stimola nel paziente la simulazione della risposta del terapeuta. Questo processo è utile al paziente per osservare i propri stati mentali, il loro contenimento e l'esperienza di modulazione proprio nella risposta del terapeuta; il paziente impara a scoprire se stesso nella mente dell'altro (Gallese, Migone, Eagle, 2006). «Il terapeuta non rispecchia letteralmente gli stati mentali del paziente ma dà risposte empatiche congruenti che gli permettono di trovare se stesso e nel frattempo lo facilitano a riflettere e a trasformare l'esperienza... 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» (Gallese, Migone, Eagle, 2006). I pensieri spontanei e gli stati mentali del terapeuta rappresentano una notevole fonte di informazione sugli stati mentali del paziente poiché, come dimostrato dalla scoperta dei neuroni specchio, nel terapeuta vengono attivati gli stessi pattern neurali attivati nel paziente. Di conseguenza non possiamo astenerci dall'interazione con il paziente in virtù di una precedente conclamata neutralità, ma entriamo in prima persona nella relazione, consapevoli del valore dei nostri stati mentali e delle potenzialità della capacità modulatoria nel processo terapeutico.

1.9.5. Simulazione incarnata, consonanza intenzionale ed empatia

Occorre 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 e 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 (Gallesse 2003a, 2003b, 2005a, 2005b, 2006). Le intenzioni dell'altro sono direttamente comprese in quanto sono condivise a livello neurale, con quella che Goldman e Sripada (2004) hanno definito "*riso-nanza non mediata*", che avviene precedentemente alla simulazione standard. La simulazione incarnata permette di afferrare immediatamente il senso delle azioni e delle emozioni altrui. Già Merleau-Ponty (1945), in *Fenomenologia della percezione* scriveva: «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 delle persone. È come se l'intenzione dell'altro abitasse nel mio corpo e la mia nel suo» (p. 185). E ancora «...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».

Entrambe le versioni di simulazione, standard e incarnata, condividono comunque un assunto fondamentale: la comprensione degli stati mentali altrui dipende dalla simulazione di contenuti analoghi da parte di chi interpreta. Ciò che le distingue è il meccanismo che innesca il processo di simulazione: volontario e 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.

Meltzoff e Moore (1994, 1997, 1998; Meltzoff, 2002) hanno condotto un filone di interessanti ricerche sui neonati riguardo alla precocità del processo di simulazione. Hanno infatti dimostrato che i 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 le informazioni visive vengono trasformate in informazioni motorie, attraverso un meccanismo chiamato "*mappatura intermodale attiva*" (*active intermodal mapping* [AIM]: Meltzoff e Moore, 1997), la quale definisce uno "*spazio reale supramodale*" (*supramodal actual space*, Meltzoff, 2002), non legato ad una singola modalità di interazione, sia essa visiva, uditiva o motoria. È ovvio che i neonati, così piccoli, non hanno alcuna capacità di simulare tramite inferenze, per cui deve esistere una capacità di simulazione incarnata automatica fin dalla nascita. Questo processo intersoggettivo, che poi continua e si espande nel corso di tutta la vita, potrebbe essere alla base, come si è detto, 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 la simulazione incarnata e lo sviluppo della mentalizzazione è dato dalla recente scoperta che i neonati sono capaci di anticipare lo scopo delle azioni compiute da altri, se essi stessi sono già capaci di compiere quelle stesse azioni (Sommerville e Woodward, 2005; Falck-Ytter, Gredeback e Von Fosten, 2006); ricerche che dimostrano che certe abilità cognitive dipendono dallo sviluppo di abilità motorie. Allora possiamo asserire che mentre assistiamo al comportamento intenzionale degli altri sperimentiamo 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 (Gallese, Migone, Eagle, 2007). Ciò costituisce un’importante componente dell’empatia, la quale, a differenza del contagio emotivo, comporta la capacità di sperimentare ciò che gli altri provano e di essere al contempo capaci di attribuire queste stesse esperienze agli altri e non a se stessi. La qualità e il contenuto della nostra esperienza viva del mondo degli altri implica la consapevolezza della loro esistenza nonché della loro alterità.

Questa alterità è in parte evidente anche a livello sub-personale, essendo costituita dai circuiti nervosi differenti che si attivano in modi e tempi diversi quando siamo noi ad agire rispetto a quando le sensazioni emozioni o azioni appartengono agli altri (ibidem). La simulazione incarnata costituisce un meccanismo cruciale nella intersoggettività. I diversi sistemi dei neuroni specchio ne rappresentano i correlati sub-personali. In virtù della simulazione incarnata noi non assistiamo solo all’azione, emozione, sensazione, ma parallelamente nell’osservatore vengono generate delle rappresentazioni interne degli stati corporei associati a quelle stesse azioni, emozioni, sensazioni, “come se” lo stesso osservatore stesse compiendo un’azione simile o provando una simile sensazione o emozione. Ogni relazione intenzionale può essere vista come una relazione tra un soggetto e un oggetto. I sistemi dei neuroni specchio, finora descritti, 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” (Gallese et al., 2007). Un obiettivo di ricerca in 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 più mediate della nostra capacità di interpretare il comportamento altrui in termini di stati mentali. Un possibilità è data dal fatto che i meccanismi di

Capitolo 1

simulazione incarnata siano cruciali nel corso del lungo processo di apprendimento richiesto per divenire completamente competenti nell'uso degli atteggiamenti proporzionali. La simulazione incarnata è certamente in atto durante i processi di elaborazione del linguaggio.

1.10. L'empatia secondo le neuroscienze

Lo schema sottoriportato è tratto da *A multiprocess perspective on the neuroscience of emotion* (Ochsner, Barrett, 2001).

Tab. 1. Strutture cerebrali e loro funzioni.

Strutture cerebrali	Amigdala	Gangli basali	Cortece laterale, prefrontale e associativa	Corteccia cingolata anteriore	Corteccia ventrale e media orbitale frontale
Funzioni	Individua e impara dai potenziali pericoli	Registra e ricompensa le abitudini acquisite	Rintraccia e immagazzina la conoscenza semantica emotiva	Monitora il conflitto	Seleziona le azioni dipendenti dal contesto
Utilizzo e applicazioni	Individua il livello di vigilanza, gli stimoli potenzialmente pericolosi e li associa con le corrispondenti risposte fisiologiche e le azioni appropriate	Automatizza sequenze di pensieri e comportamenti che hanno dimostrato di essere rinforzati in modo consistente	Identifica gli stimoli e differenzia gli stati emotivi; attribuisce qualità emotiva agli stimoli; è depositaria delle strategie di regolazione ed elabora la conoscenza emotiva	Monitora passo dopo passo il comportamento e determina quali cambiamenti sono necessari	Inibisce momento per momento le risposte emotive basate sull'analisi del contesto; produce reazioni affettive, basate su questa analisi, che guidano ulteriori valutazioni regolative
Tipo di processo	Automatico	Automatico ma che richiede attenzione	Recupero che può essere sia automatico che controllato	I conflitti sono individuati automaticamente, ma l'effettuazione dei cambiamenti richiede controllo	Controllato