

Studi

Emozioni sociali. Le basi neurofisiologiche dell'empatia e del comportamento di aiuto

Giorgia Silani

Ricevuto il 5 dicembre 2012, accettato il 10 luglio 2013

Riassunto L'amore non è solo quello delle favole, quello dei poeti e degli artisti. Amore è un concetto che ha molte sfumature, da quello filiale/genitoriale, a quello amicale o semplicemente quello da essere umano a essere umano, sconosciuti, ma pur sempre accomunati dallo stesso destino. Il nostro apparato biologico sembra geneticamente predisposto a facilitare l'instaurarsi di relazioni affettive soddisfacenti e protettive nei riguardi della nostra salute psichica e fisica. In questo articolo, presenterò una revisione della letteratura scientifica relativa alla comprensione delle basi neurofisiologiche di alcuni di questi processi. In particolare tratterò i concetti di empatia, assunzione di prospettiva, distinzione sé-altro e affronterò il modo in cui essi si collegano con la motivazione all'aiuto.

PAROLE CHIAVE: Amore; Empatia; Neurofisiologia; Comportamento d'aiuto; Relazioni emotive.

Abstract *Social Emotions. The Neurophysiologic Bases of Empathy and Helping Behavior* – Love is not just a tale of poets and artists. Love is a concept that has many shades, from parental love to friendship to love between human beings who may not even know each other, yet share the same fate. Our biological system seems genetically predisposed to facilitate the establishment of satisfying emotional relationships, protective of our mental and physical health. In this article, I present a review of the literature on the neurophysiologic basis of some of these processes. In particular, I cover the concepts of empathy, perspective taking, the self-other distinction and consider how these motivate altruistic behavior.

KEYWORDS: Love; Empathy; Neurophysiology; Helping Behavior; Emotional Relationships.



Introduzione

NEL MOMENTO STESSO IN CUI NASCIAMO, incominciamo a interagire con il nostro ambiente sociale. Siamo, secondo Aristotele, animali sociali, tanto che la deprivazione a lungo termine di stimoli sociali può provocare danni psicologici e cerebrali.¹ Il nostro organismo ha

bisogno dell'altro per la sua sopravvivenza e il suo benessere. Comprensibile il fatto che il nostro cervello abbia sviluppato meccanismi che favoriscono l'attaccamento, la coesione sociale, il prendersi cura dell'altro.

Seppur temi da tempo noti alla psicologia sociale,² solo recentemente il campo delle neuroscienze ha incominciato a interessarsi allo

G. Silani - Sezione di Neuroscienze Cognitive - Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati - S.I.S.S.A., Trieste (✉)
E-mail: giorgia.silani@sissa.it



studio delle basi neurofisiologiche di questi meccanismi. Un nuovo campo interdisciplinare, quello delle neuroscienze sociali, è emerso dall'unione delle neuroscienze cognitive e della psicologia sociale.

Le neuroscienze sociali nascono con l'obiettivo di esplorare il «substrato neurofisiologico sottostante i processi tradizionalmente oggetto di indagine da parte della psicologia sociale, nel tentativo di comprendere le complesse e mutevoli relazioni che esistono tra il cervello e le interazioni sociali».³ Utilizzando le moderne tecniche di neuroimmagine (Risonanza Magnetica Nucleare, MRI; Risonanza Magnetica Nucleare funzionale, fMRI, Stimolazione Magnetica Transcranica, TMS), questa nuova disciplina ha iniziato a trovare prove che appaiono convincenti di quanto la qualità delle nostre relazioni e la realtà sociale influenzino il nostro cervello e viceversa e delineare lo sviluppo psicologico e neurofisiologico delle funzioni sottostanti,⁴ tanto che si incomincia a parlare di *social brain*.

Il concetto di empatia rientra nei temi di indagine di questa nuova disciplina, e può essere considerato come una delle forme più antiche (filogeneticamente e ontogeneticamente) di connessione emozionale con l'altra persona.⁵ Da qui la strada che porta alla compassione, il prendersi cura e il comportamento di aiuto è breve.

■ Verso una definizione di empatia

Partendo dalla definizione dello psicoterapeuta Carl Rogers, con il termine di empatia si intende «la percezione del sistema interiore di un altro individuo con l'accuratezza e le componenti emotive e di significato che gli appartengono come se uno fosse la persona in oggetto, ma tuttavia senza mai perdere la condizione del "come se"».⁶

Nel campo delle neuroscienze, e in maniera molto simile, De Vignemont e Singer⁷ descrivono l'empatia nel modo seguente: l'"entrare in sintonia" con l'altro, quando si è (a) in uno stato affettivo (b) che è isomorfo allo stato emotivo dell'altra persona e (c) attivato dall'osservazione o immaginazione dello stesso stato affettivo

dell'altra persona, e (d) quando si è consapevoli che lo stato emotivo dell'altra persona è l'origine della nostro stato affettivo.

La prima affermazione è importante perché differenzia l'empatia dalla teoria della mente, *perspective taking* o mentalizzazione. Il termine "mentalizzazione" denota la capacità di una persona di rappresentarsi cognitivamente gli stati mentali degli altri, compresi i loro stati affettivi, senza necessariamente diventare emotivamente coinvolti. Il termine "empatia" denota invece la capacità di condividere i sentimenti degli altri.

La parte (b) della descrizione di empatia di de Vignemont e Singer, è importante per distinguere "empatia" da "simpatia" o "compassione".⁸ In tutti e tre i casi, "sentiamo" per l'altra persona. Ma quando "empatizziamo" condividiamo i sentimenti dell'altra persona, mentre quando "simpatizziamo" o mostriamo "compassione" non necessariamente condividiamo la stessa emozione. Per esempio, quando sento empatia per una persona che è triste, mi sento anche io triste. Quando simpatizzo con o provo compassione per una persona triste, posso provare pietà, l'amore, o preoccupazione per la persona, ma non sono necessariamente triste.

Inoltre, l'empatia non è necessariamente legata alla motivazione pro-sociale – vale a dire, il desiderio di massimizzare la felicità di un'altra persona o alleviare la sofferenza di un'altra persona, dove è più probabile un collegamento tra simpatia o compassione e la motivazione pro-sociale e le tendenze di azione.

Infine, la concezione di empatia di de Vignemont e Singer distingue tra "empatia" e ciò che potrebbe essere chiamato contagio emotivo. Il secondo si riferisce a una condizione in cui si condivide il sentimento dell'altra persona senza rendersi conto che l'emozione l'altra persona è l'origine della nostra emozione. Per esempio, i bambini iniziano a piangere quando sentono altri bambini piangere, molto prima di sviluppare un senso di sé separato dagli altri. Tali reazioni possono essere un precursore dello sviluppo di una capacità di empatia,⁹ ma non sono considerati risposte empatiche di per sé.

A livello fenomenologico, quindi, il concetto

di “empatia” esprime un senso di somiglianza, condivisione tra i sentimenti propri e quelli espressi da un’altra persona¹⁰ e, nello stesso tempo, implica meccanismi cognitivi che tengano traccia della sorgente dello stato affettivo, e che permettano di differenziare il sé dall’altro. Dal punto di vista neuroscientifico, questa distinzione dovrebbe tradursi in differenze tra i sistemi neurali coinvolti nell’assunzione di prospettiva (*perspective taking*) e nella condivisione empatica delle emozioni.

■ **Empatia: circuiti neurali condivisi tra sé e gli altri**

Come già anticipato, l’iniziale componente che precede l’empatia si basa sul concetto di imitazione somatica, nota anche come “contagio emotivo”, vale a dire la tendenza a simulare automaticamente le espressioni del viso, vocalizzazioni, posture e movimenti di un’altra persona e, di conseguenza, di sincronizzarsi emotivamente con essa.¹¹

Studi recenti hanno dimostrato che la mera osservazione di espressioni facciali elicitando simili espressioni sul proprio viso, anche in assenza di consapevole riconoscimento dello stimolo.¹² È stato suggerito che inizialmente questo strumento di imitazione inconscia si sia evoluto come meccanismo per favorire la sopravvivenza e la conservazione della specie, permettendo lo sviluppo delle nostre capacità comunicative.

Tale ipotesi è coerente con esperimenti di psicologia sociale che dimostrano che gli uomini tendono a imitare in modo inconscio il comportamento degli altri,¹³ rendendo in questo modo le interazioni più *veloci* e soddisfacenti. È interessante sottolineare che le persone con frequenza più elevata di comportamenti empatici mostrano in misura maggiore questo cosiddetto effetto “camaleonte”.¹⁴

Registrazioni elettrofisiologiche nelle scimmie, nonché esperimenti di *neuroimaging* sulle persone hanno dimostrato che la semplice l’osservazione di azioni eseguite da altri attiva, nello stesso soggetto che osserva, aree corticali motorie deputate alla programmazione e iniziazione della medesima azione.¹⁵ È stato suc-

cessivamente identificato il substrato neuronale alla base del sistema dei neuroni specchio (così denominato in seguito, o con il concetto di “simulazione incarnata”). In particolare esso sembra essere costituito a livello della corteccia cerebrale da una parte corticale più rostrale: il lobo parietale inferiore, e una parte più caudale, il giro frontale inferiore (*pars opercularis*) così come da parte della corteccia premotoria.

Il meccanismo di percezione-azione alla base del concetto di contagio emotivo, sembra anche essere alla base della nostra capacità di percepire e comprendere il dolore degli altri. Questa ipotesi è stata confermata da studi di neuro immagine funzionale condotti con volontari sani che hanno mostrato la presenza di aree cerebrali comuni coinvolte sia nella percezione sensoriale in prima persona sia nella osservazione del dolore altrui. In uno studio pionieristico, i partecipanti sono stati sottoposti a risonanza magnetica funzionale mentre ricevevano una stimolazione cutanea dolorosa alternata a prove in cui invece osservavano un segnale che indicava che il loro partner, presente nella stessa camera, avrebbe ricevuto lo stesso tipo di stimolazione dolorosa.¹⁶

In questo studio si è osservato come l’esperienza primaria del dolore sia prevalentemente associata all’attivazione della corteccia somatosensoriale primaria che codifica le componenti sensoriali di un stimolo nocivo, come la sua posizione sul corpo e l’intensità. Si è osservato inoltre che durante entrambe le prove (esperienza in prima persona e osservazione del partner) è attivo un network comune costituito dalla Corteccia Cingolata Mediale anteriore (aMCC), l’insula anteriore e il cervelletto. Queste regioni rappresenterebbero in particolare il substrato neurofisiologico alla base della componente affettiva e motivazionale degli stimoli nocivi.

Questi primi dati hanno suggerito l’ipotesi di una forte sovrapposizione tra le regioni cerebrali che rispondono alle esperienze di dolore in prima persona e la percezione del dolore negli altri, ipotesi che oggi ha ricevuto una sempre maggiore validazione a seguito di risultati simili riportati da diversi gruppi di ricerca.¹⁷

In realtà non possiamo letteralmente sentire

il dolore degli altri: studi di neuroimaging indicano solo una parziale sovrapposizione della propria e altrui esperienza dolorifica a livello della mACC e dell'insula anteriore, ma anche delle differenze in altre regioni cerebrali.¹⁸ L'esperienza dolorifica del sé è associata ad attivazioni cerebrali più posteriori, dato coerente con le proiezioni spinotalamiche nocicettive, mentre la percezione del dolore negli altri è maggiormente rappresentata nelle regioni anteriori.

Va inoltre osservato che la rete neurale coinvolta nella percezione del dolore negli altri (aMCC e insula anteriore) non è specifica solo per il dolore. Questa rete è anche coinvolta nel disgusto e più generalmente in situazioni che possono mettere le persone a rischio, che fanno scattare risposte a livello viscerale e somatosensoriale. Pertanto, sembra probabile che queste aree siano associate a più generali meccanismi di sopravvivenza, come avversione e fuga.

■ “Perspective taking” ed empatia

Come già indicato in precedenza, l'empatia è una complessa emozione sociale che va al di là del mero contagio (sovrapposizione) emotivo, ma che implica processi cognitivi di ordine superiore e la capacità di differenziare se stessi dall'altra persona. Nel diciannovesimo secolo il filosofo ed economista scozzese Adam Smith¹⁹ ha ipotizzato che attraverso l'immaginazione noi siamo in grado di percepire ed esperire la situazione di un altro come se ci mettessimo nei suoi panni, diventando in qualche misura la stessa persona.

Per mezzo della capacità immaginativa si arriverebbe a sperimentare sensazioni che sono simili, anche se in genere più deboli, a quelle dell'altra persona. A differenza dell'aspetto di imitazione e di contagio emotivo legato all'empatia, la capacità di *perspective taking* si sviluppa più tardi, in seguito alla maturazione delle funzioni esecutive superiori (i processi che servono a monitorare e controllare il pensiero e le azioni, tra cui l'autoregolazione, la pianificazione, la flessibilità cognitiva, l'inibizione della risposta, e la resistenza alle inter-

ferenze) legate allo sviluppo della corteccia associativa prefrontale che continua a maturare dalla nascita all'adolescenza.²⁰

La capacità di assumere la prospettiva dell'altro ci permette di superare il nostro abituale egocentrismo, di adattare i nostri comportamenti alle aspettative degli altri e quindi rendere soddisfacenti le relazioni interpersonali.²¹ In linea con questo ragionamento le neuroscienze cognitive hanno dimostrato che, quando gli individui sono invitati ad adottare la prospettiva di altri, vengono attivati circuiti neurali comuni.²²

Nello stesso tempo, però, il tenere conto della prospettiva degli altri implica l'attivazione di specifiche parti della corteccia frontale che sono coinvolte nel controllo esecutivo e nel senso di “agente” (sorgente dell'azione o rappresentazione).²³ È stato ipotizzato che la giunzione temporo-parietale (vedi anche paragrafo successivo) possa servire a mantenere le due prospettive di sé e altro separate, mentre i lobi frontali di resistere alle interferenze da parte della propria prospettiva.

Di particolare interesse sono alcune osservazioni in psicologia sociale che documentano la differenza tra immaginare l'altro e immaginare se stessi. Questi studi²⁴ dimostrano che il primo caso può generare preoccupazione empatica (definita come una risposta orientata verso l'altro, congruente con le difficoltà della persona nel bisogno), mentre la seconda induce sia preoccupazione empatica che angoscia personale (vale a dire, un risposta di auto-orientamento emotivamente avversiva come ansia o disagio).²⁵

Questa osservazione può contribuire a spiegare il motivo per cui l'empatia, la condivisione emotiva, siano elementi così importanti nella relazione d'aiuto.²⁶ Se percepire un'altra persona in uno stato emotivamente o fisicamente doloroso suscitasse angoscia personale, l'osservatore non riuscirebbe a partecipare pienamente all'esperienza dell'altro e, di conseguenza, si ridurrebbe la probabilità di comportamenti di tipo empatico.

La prospettiva in prima persona evoca una risposta emodinamica più forte nelle regioni cerebrali coinvolte nella codifica motivaziona-

le-affettiva della dimensione del dolore, tra cui le cortecce insulari bilaterali e la Corteccia Cingolata Mediale anteriore (aMCC). Inoltre essa è associata a una maggiore attivazione nell'amigdala. Questa struttura svolge un ruolo critico nei comportamenti connessi alla paura, come per esempio la valutazione di reali o potenziali minacce.²⁷ Immaginare se stessi in una situazione dolorosa e potenzialmente pericolosa causa quindi un maggiore sentimento di paura e/o avversione che l'immaginare qualcun altro nella stessa situazione.

Nel complesso questi risultati empirici dimostrano le somiglianze nella rappresentazione affettiva di sé e dall'altro legate all'attività di circuiti neurali condivisi che possono essere attivati attraverso meccanismo del perspective taking. È tuttavia importante sottolineare come vi siano anche significative differenze nei sistemi neurali coinvolti nella prospettiva di prima e terza persona (vedi paragrafo seguente). L'esistenza di un sistema neuronale specifico per la funzione di differenziazione sé-altro sottolinea l'importanza, da un punto di vista evolutivo, della capacità di tenere traccia di chi è "agente" di uno stato/azione e non fare (con) fusione tra sé e gli altri nell'ambito delle relazioni sociali.

■ Distinzione sé-altro ed empatia

Come sottolineato nel precedente paragrafo, nel caso di condivisione di emozioni una completa sovrapposizione tra sé e l'altro indurrebbe una risposta emotiva avversiva, o un *over-arousal*, che non sono gli obiettivi dell'empatia e di una efficace relazione emotiva.²⁸ L'auto-consapevolezza (o congruenza) è una condizione necessaria per fare inferenza sugli stati mentali dell'altro.²⁹ Pertanto il senso di "essere agente" è un aspetto cruciale al fine di un efficace "viaggio" all'interno delle rappresentazioni condivise tra sé e gli altri.³⁰

La capacità di riconoscere sé stessi come agente di un comportamento è il modo in cui si definisce un'entità indipendente dal mondo esterno.³¹ Nel caso dell'empatia, la condivisione affettiva deve essere modulata e contenuta dalle capacità di congruenza. Essa è un aspetto

fondamentale che permette l'esistenza di un interesse disinteressato per gli altri piuttosto che un desiderio egoistico di sfuggire a sensazioni avversive.

Dati derivanti da numerosi studi di *neuroimaging*, come pure studi su pazienti neurologici, indicano che la corteccia parietale inferiore destra, al confine con la parte posteriore della corteccia temporale (giunzione temporoparietale, TPJ), svolge un ruolo cruciale nella disgiunzione tra i segnali derivanti da azioni auto-prodotte con segnali generati dall'ambiente.³² La TPJ è una corteccia associativa etero modale che integra le informazioni derivanti dalla porzione laterale e posteriore del talamo, così come dalle porzioni visive, uditive, somato-sensoriali del diencefalo.

Essa è connessa reciprocamente alla corteccia prefrontale e ai lobi temporali. A causa di queste caratteristiche anatomiche questa regione è un luogo cardine al fine dell'integrazione multisensoriale delle informazioni relative alle sensazioni corporee, nonché alla costituzione dell'esperienza fenomenologica del sé.³³ Una lesione a questa zona corticale può produrre una varietà di disturbi associati alla consapevolezza corporea come asomatognosia, (la mancanza di consapevolezza della condizione di tutto o di parti del proprio corpo) o somatoparafenìa (convinzioni delusionali riguardo al proprio corpo).³⁴

Per esempio, Blanke e collaboratori³⁵ hanno dimostrato che esperienze di depersonalizzazione (ad esempio, l'esperienza di trovarsi al di fuori del proprio corpo) possono essere indotte da stimolazione elettrica della TPJ in pazienti neurologici.

Un certo numero di studi di *imaging* funzionale hanno sottolineato il coinvolgimento del lobulo parietale inferiore nell'esperienza di essere agente di un'azione. L'attribuzione di un'azione ad un altro agente, che richiede essenzialmente la distinzione tra il comportamento di sé e degli altri, è stata associata con un aumento dell'attività a livello della giunzione del lobo parietale inferiore.³⁶ Recentemente è stato dimostrato il coinvolgimento della corteccia parietale inferiore destra / TPJ durante compiti di reciproca imitazione in cui può essere difficile tenere traccia di chi è l'agente.³⁷

In questo studio è stata osservata una

maggior attivazione nella TPJ dell'emisfero destro quando i soggetti venivano imitati, condizione caratterizzata da una discrepanza tra i risultati attesi delle azioni svolte dai partecipanti e quelli percepiti.

È interessante notare che anche la simulazione mentale del comportamento proprio e altrui coinvolge un simile meccanismo di discriminazione sé-altri. In uno studio di *neuroimaging* i partecipanti sono stati invitati a immaginare azioni comuni o da una prospettiva in prima persona o dal punto di vista di un altro. Un'attivazione specifica nella corteccia parietale inferiore destra/TPJ è stata rilevata quando i partecipanti simulavano mentalmente prendendo la prospettiva dell'altro.³⁸

Inoltre dati recenti suggeriscono che questa regione è anche coinvolta nell'empatia,³⁹ ossia nella teoria della mente la consapevolezza che gli altri sono in possesso di stati mentali che possono essere simili o diversi da quelli che possediamo.⁴⁰ Ad esempio la TPJ destra è specificamente coinvolta quando i partecipanti debbono immaginare come un'altra persona si sentirebbe in situazioni di vita quotidiana che suscitano emozioni sociali⁴¹ o in esperienze dolorose, ma non quando debbono immaginare queste situazioni per sé stessi.⁴²

Tali risultati sottolineano la somiglianza tra i meccanismi neurali sottostanti una corretta attribuzione di azioni, emozioni, pensieri ai loro rispettivi agenti quando si simulano mentalmente azioni o esperienze emotive per sé o per un altro individuo. Per riassumere, l'autoconsapevolezza e il senso di "essere agente" svolgono un ruolo fondamentale nell'empatia e in generale in ogni interazione sociale. Questi sono aspetti importanti che possono essere in gioco nel distinguere il contagio emotivo, che si basa fortemente sul nesso automatico tra la percezione delle emozioni espresse dagli altri e la propria esperienza della stessa emozione, e l'empatia che richiede una relazione più distaccata.

■ Empatia e comportamento prosociale

La distinzione tra empatia e simpatia è fondamentale per comprendere il legame con la

motivazione all'aiuto. Secondo Eisenberg e collaboratori, l'empatia è «uno stato affettivo che nasce dal timore di un altro stato emotivo o condizione, e questo è congruente con esso».⁴³ La simpatia è definita come «una risposta emotiva derivante da un altro stato emotivo o condizione che non sia identico a quello dell'altro, ma è costituita da sentimenti di dolore o preoccupazione per il benessere altrui».⁴⁴

L'empatia nella sua forma pura non è orientato verso l'altro. Con un'ulteriore elaborazione cognitiva può trasformarsi in simpatia, disagio personale, o una combinazione di entrambi.⁴⁵ Il comportamento prosociale è correlato negativamente con il disagio personale, e positivamente con la simpatia.⁴⁶ La simpatia può derivare dall'empatia, ma anche dal *perspective taking*.

Il termine preoccupazione empatica fu introdotto da Batson, ed è simile alla definizione di simpatia della Eisenberg. La preoccupazione empatica è definita come una risposta orientata verso l'altro congruente con il disagio vissuto dall'altra persona.⁴⁷ Esso si manifesta con l'adozione della prospettiva dell'altro e richiede la valutazione del suo benessere.⁴⁸ In molti casi, la somiglianza tra l'individuo e la persona nel bisogno aumenta la preoccupazione empatica, ma non è una condizione necessaria né sufficiente.⁴⁹

In linea con i risultati di Eisenberg e collaboratori su bambini e giovani adulti,⁵⁰ i risultati di Batson e colleghi supportano l'ipotesi che provare empatia per una persona in stato di bisogno porta a un aumento del comportamento prosociale. Gli esperimenti hanno dimostrato che la maggior parte delle persone sono disposte a ricevere spiacevoli scosse elettriche su se stessi per aiutare un'altra persona nel bisogno, anche se viene loro offerto la possibilità di una scappatoia. Solo le persone che segnalano un elevato livello di disagio personale, invece che di empatia preferiscono fuggire piuttosto che aiutare.⁵¹

Combinando una serie di misure comportamentali e dati di neuroimmagine, uno studio recente⁵² ha esaminato proprio la distinzione tra preoccupazione empatica e stress personale. A seconda della prospettiva adottata, osservando altre persone in situazioni dolorose si atti-

vano sia risposte empatiche che ansia, e una risposta auto o etero-orientata coinvolge reti neurali distinte. In particolare, proiettare sé stessi in una situazione avversiva porta ad un maggiore stress personale ed a una minor preoccupazione empatica.⁵³

La domanda fondamentale sull'origine dell'altruismo: se esso sia un comportamento innato oppure risultato di un processo di socializzazione che avviene con tempo e in base a "calcoli" di tipo egoistico, è ancora un dibattito aperto. Per chiudere con una nota ottimistica, recentemente gli studi di Tomasello e Warneken sembrano puntare per il primo caso.⁵⁴

Osservando i comportamenti di infanti intorno ai 14 mesi (e quindi prima di ogni processo di socializzazione) e quello di primati non umani (scimpanze), i due autori riportano come entrambi mostrano comportamenti prosociali spontanei non necessariamente legati a forme di ricompensa. Le loro ricerche suggeriscono quindi un'origine evolutiva dell'altruismo, e complessivamente sembrano indicare che gli esseri umani sono nati con una tendenza altruistica naturale e che la socializzazione può costruire su questa predisposizione.

Conclusioni

Modelli di connessione emotiva e sociale sono stati largamente discussi da chi si occupa di filosofia della mente e per molti decenni sono stati oggetto di indagine da parte degli psicologi sociali, nonché dagli psicologi dello sviluppo. Più di recente le neuroscienze sociali hanno iniziato a smantellare il sistema neurale che sostiene i processi che intervengono nella esperienza di empatia, compresa la condivisione delle emozioni, il *perspective taking*, il senso di essere agente e il legame con il comportamento di aiuto.

Le neuroscienze sociali, combinando metodi di indagine, modelli comportamentali e misure utilizzate in psicologia sociale con quelli delle neuroscienze cognitive, possono svolgere un ruolo importante nel fare luce sui complessi meccanismi sociali, psicologici e neurofisiologici che sottendono le interazioni sociali in gene-

rale, delineandosi come un nuovo strumento di indagine multilivello e multidisciplinare, con lo scopo di una sempre maggiore comprensione della complessità di questi fenomeni.

Note

¹ Cfr. G.M. INNOCENTI, *Subcortical Regulation of Cortical Development: Some Effects of Early, Selective Deprivations*, in: «Progress in Brain Research», vol. CLXIV, 2007, pp. 23-37.

² Cfr. G.W. ALLPORT, *The Historical Background of Social Psychology*, in: G. LINDZEY, L.E. ARONSON (ed.), *The Handbook of Social Psychology*, vol. I, McGraw Hill, New York 1985, p. 1.

³ J. DECETY, J.P. KEENAN, *Social Neuroscience: A New Journal*, in: «Social Neuroscience», vol. I, n. 1, 2006, pp. 1-4.

⁴ Cfr. J.T. CACIOPPO, G.G. BERNTSON, *Social Psychological Contributions to the Decade of the Brain. Doctrine of Multilevel Analysis*, in: «The American Psychologist», vol. XLVII, n. 8, 1992, pp. 1019-1028.

⁵ Cfr. C. ZAHN-WAXLER, M. RADKE-YARROW, E. WAGNER, M. CHAPMAN, *Development of Concern for Others*, in: «Developmental Psychology», vol. XXVIII, n. 1, 1992, pp. 126-136.

⁶ C.R. ROGERS, *A Theory of Therapy, Personality, and Interpersonal Relationships, as Developed in the Client-centered Framework*, in: S. KOCH (ed.), *Psychology. A Study of a Science. Vol. III: Formulations of the Person and the Social Context*, Hill, New York 1959, pp. 184-256.

⁷ Cfr. F. DE VIGNEMONT, T. SINGER, *The Empathic Brain: How, When and Why?*, in: «Trends in Cognitive Sciences», vol. X, n. 10, 2006, pp. 435-441

⁸ Per una distinzione analoga cfr. N. EISENBERG, P.A. MILLER, *The Relation of Empathy to Prosocial and Related Behaviors*, in: «Psychological Bulletin», vol. CI, n. 1, 1987, pp. 91-119.

⁹ Cfr. A. SAGI, M.L. HOFFMAN, *Empathic Distress in Newborns*. In: «Developmental Psychology», vol. XII, n. 2, 1976, pp. 175-176.

¹⁰ Cfr. E. THOMPSON, *Empathy and Consciousness*, in: «Journal of Consciousness Studies», vol. VIII, n. 1, 2001, pp. 1-32.

¹¹ Cfr. E. HATFIELD, J.T. CACIOPPO, R.L. RAPSON, *Emotional Contagion*, in: «Current Directions in Psychological Science», vol. II, n. 3, 1994, pp. 96-99.

¹² Per esempio, in proposito si veda U. DIMBERG, M. THUNBERG, K. ELMHEHED, *Unconscious Facial Reactions to Emotional Facial Expressions*, in: «Psychological Science», vol. XI, n. 1, 2000, pp. 86-89.

¹³ Cfr. T.L. CHARTRAND, J.A. BARGH, *The Chameleon Effect: The Perception-Behavior Link and Social Interaction*, in: «Journal of Personality and Social Psychology», vol. LXXVI, n. 6, 1999, pp. 893-910.

¹⁴ Cfr. J.L. LAKIN, V.E. JEFFERIS, C.M. CHEN, T.L. CHARTRAND, *The Chameleon Effect as Social Glue: Evidence for the Evolutionary Significance of Nonconscious Mimicry*, in: «Journal of Nonverbal Behavior», vol. XXVII, n. 3, 2003, pp. 145-162.

¹⁵ Cfr. G. RIZZOLATTI, L. CRAIGHERO, *The Mirror-neuron System*, in: «Annual Review of Neuroscience», vol. XXVII, n. 1, 2004, pp. 169-192.

¹⁶ Cfr. T. SINGER, B. SEYMOUR, J. O'DOHERTY, H. KAUBE, R.J. DOLAN, C.D. FRITH, *Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain*, in: «Science», vol. CCCIII, n. 5661, 2004, pp. 1157-1162.

¹⁷ Cfr. T. SINGER, C. LAMM, *The Social Neuroscience of Empathy*, in: «Annals of the New York Academy of Sciences», vol. MCDVI, 2009, pp. 81-96.

¹⁸ Cfr. P.L. JACKSON, E. BRUNET, A.N. MELTZOFF, J. DECETY, *Empathy Examined Through the Neural Mechanisms Involved in Imagining How I Feel versus How You Feel Pain*, in: «Neuropsychologia», vol. XLIV, n. 5, 2006, pp. 752-761.

¹⁹ Cfr. A. SMITH, *The Theory of Moral Sentiments (1759)*, ed. MetaLibri.

²⁰ Cfr. J. RUSSELL, *Agency and Its Role in Mental Development*, Psychology Press, Hove 1996; P.D. ZELAZO, *The Development of Conscious Control in Childhood*, in: «Trends in Cognitive Sciences», vol. VIII, n. 1, 2004, pp. 12-17.

²¹ Cfr. M.H. DAVIS, *Empathy: A Social Psychological Approach*, Brown and Benchmark, Dubuque 1994.

²² Cfr. J. DECETY, J. GREZES, *The Power of Simulation: Imagining One's Own and Other's Behavior*, in: «Brain Research», vol. MLXXIX, n. 1, 2006, pp. 4-14.

²³ Cfr. J. DECETY, P.L. JACKSON, *The Functional Architecture of Human Empathy*, in: «Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews», vol. III, n. 2, 2004, pp. 71-100.

²⁴ Cfr. C. LAMM, C.D. BATSON, J. DECETY, *The Neural Substrate of Human Empathy: Effects of Perspective-taking and Cognitive Appraisal*, in: «Journal of Cognitive Neuroscience», vol. XIX, n. 1, 2007, pp. 42-58; P.L. JACKSON, P. RAINVILLE, J. DECETY, *To What Extent do We Share the Pain of Others? Insight from the Neural Bases of Pain Empathy*, in: «Pain», vol. CXXV, n. 1-2, 2006, pp. 5-9.

²⁵ Cfr. J. DECETY, C. LAMM, *Empathy vs. Personal Distress*, in: J. DECETY, W. ICKES (ed.), *The Social Neuroscience of Empathy*, MIT Press, Cambridge

(MA) 2009, pp. 199-213.

²⁶ Cfr. T. SINGER, C. LAMM, *The Social Neuroscience of Empathy*, cit.

²⁷ Cfr. J.E. LEDOUX, *Emotion Circuits in the Brain*, in: «Annual Review of Neuroscience», vol. XXIII, 2000, pp. 155-184.

²⁸ Cfr. C.D. BATSON, M.P. POLYCARPOU, E. HARMON-JONES, H.J. IMHOFF, E.C. MITCHENER, L.L. BEDNAR, T.R. KLEIN, L. HIGHBERGER, *Empathy and Attitudes: Can Feeling for a Member of a Stigmatized Group Improve Feelings Toward the Group?*, in: «Journal of Personality and Social Psychology», vol. LXXII, n. 1, 1997, pp. 105-118.

²⁹ Cfr. G.G. GALLUP, *Self-awareness and the Emergence of the Mind in Primates*, in: «American Journal of Primatology», vol. II, 1982, pp. 237-248.

³⁰ Cfr. J. DECETY, J.A. SOMMERVILLE, *Shared Representations Between Self and Other: A Social Cognitive Neuroscience View*, in: «Trends in Cognitive Sciences», vol. VII, n. 12, 2003, pp. 527-533; J.A. SOMMERVILLE, J. DECETY, *Weaving the Fabric of Social Interaction: Articulating Developmental Psychology and Cognitive Neuroscience in the Domain of Motor Cognition*, in: «Psychonomic Bulletin & Review», vol. XIII, n. 2, 2006, pp. 179-200.

³¹ Cfr. M. JEANNEROD, *The Mechanism of Self-recognition in Humans*, in: «Behavioural Brain Research», vol. CXLII, n. 1-2, 2003, pp. 1-15.

³² Cfr. S.J. BLAKEMORE, C. FRITH, *Self-awareness and Action*, in: «Current Opinion in Neurobiology», vol. XIII, n. 2, 2003, pp. 219-224; P.L. JACKSON, J. DECETY, *Motor Cognition: A New Paradigm to Study Self-Other Interactions*, in: «Current Opinion in Neurobiology», vol. XIV, n. 2, 2004, pp. 259-263.

³³ Cfr. O. BLANKE, S. ARZY, *The Out-of-Body Experience: Disturbed Self-processing at the Temporoparietal Junction*, in: «The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry», vol. XI, n. 1, 2005, pp. 16-24.

³⁴ Cfr. G. BERLUCCHI, S. AGLIOTI, *The Body in the Brain: Neural Bases of Corporeal Awareness*, in: «Trends in Neurosciences», vol. XX, n. 12, 1997, pp. 560-564.

³⁵ Cfr. O. BLANKE, S. ORTIGUE, T. LANDIS, M. SEEK, *Stimulating Illusory Own-body Perceptions*, in: «Nature», vol. CDXIX, n. 6904, 2002, pp. 269-270.

³⁶ Cfr. C. FARRER, C.D. FRITH, *Experiencing Oneself vs Another Person as Being the Cause of an Action: The Neural Correlates of the Experience of Agency*, in: «NeuroImage», vol. XV, n. 3, 2002, pp. 596-603; C. FARRER, N. FRANCK, J. PAILLARD, M. JANNEROD, *The Role of Proprioception in Action Recognition*, in:

«Consciousness and Cognition», vol. XII, n. 4, 2003, pp. 609-19; D.T. LEUBE, G. KNOBLICH, M. ERB, W. GRODD, M. BARTELS, T.T. KIRCHER, *The Neural Correlates of Perceiving One's Own Movements*, in: «NeuroImage», vol. XX, n. 4, 2003, pp. 2084-2090.

³⁷ Cfr. T. CHAMINADE, J. DECETY, *Leader or Follower? Involvement of the Inferior Parietal Lobule in Agency*, in: «Neuroreport», vol. XIII, n. 15, 2002, pp. 1975-1978; J. DECETY, T. CHAMINADE, J. GRÈZES, A.N. MELTZOFF, *A PET Exploration of the Neural Mechanisms Involved in Reciprocal Imitation*, in: «NeuroImage», vol. XV, n. 1, 2002, pp. 265-272

³⁸ Cfr. P. RUBY, J. DECETY, *Effect of Subjective Perspective Taking During Simulation of Action: A PET Investigation of Agency*, in: «Nature Neuroscience», vol. IV, n. 5, 2001, pp. 546-550.

³⁹ Cfr. J. DECETY, P.L. JACKSON, *The Functional Architecture of Human Empathy*, in: «Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews», cit.

⁴⁰ Cfr. I.A. APPERLY, D. SAMSON, C. CHIAVARINO, G.W. HUMPHREYS, *Frontal and Temporo-parietal Lobe Contributions to Theory of Mind: Neuropsychological Evidence From a False-belief Task with Reduced Language and Executive Demands*, in: «Journal of Cognitive Neuroscience», vol. XVI, n. 10, 2004, pp. 1773-1784; R. SAXE, A. WEXLER, *Making Sense of Another Mind: The Role of the Right Temporo-parietal Junction*, in: «Neuropsychologia», vol. XLIII, n. 10, 2005, pp. 1391-1399.

⁴¹ Cfr. P. RUBY, J. DECETY, *How Would you Feel versus How do You Think She Would Feel? A Neuroimaging Study of Perspective-taking with Social Emotions*, in: «Journal of Cognitive Neuroscience», vol. XVI, n. 6, 2004, pp. 988-999.

⁴² Cfr. C. LAMM, C.D. BATSON, J. DECETY, *The Neural Substrate of Human Empathy: Effects of Perspective-taking and Cognitive Appraisal*, cit.; A. AVENANTI, D. BUETI, G. GALATI, S.M. AGLIOTI, *Transcranial Magnetic Stimulation Highlights the Sensorimotor Side of Empathy for Pain*, in: «Nature Neuroscience», vol. VIII, n. 7, 2005, pp. 955-960.

⁴³ N. EISENBERG, P.A. MILLER, *The Relation of Empathy to Prosocial and Related Behaviors*, in: «Psychological Bulletin», vol. CL, n. 1, 1987, pp. 91-119, citazione a p. 91.

⁴⁴ *Ivi*, p. 92.

⁴⁵ Cfr. N. EISENBERG, *Emotion, Regulation, and Moral Development*, in: «Annual Review of Psychology», vol. LI, 2000, pp. 665-697.

⁴⁶ Cfr. N. EISENBERG, P.A. MILLER, *The Relation of Empathy to Prosocial and Related Behaviors*, cit.

⁴⁷ Cfr. C.D. BATSON, C.L. TURK, L.L. SHAW, T.R. KLEIN, *Information Function of Empathic Emotion: Learning That We Value the Other's Welfare*, in: «Journal of Personality and Social Psychology», vol. LXVIII, n. 2, 1995, pp. 300-313.

⁴⁸ Cfr. C.D. BATSON, J. HÅANSSON EKLUND, V.L. CHERMOK, J.L. HOYT, B.G. ORTIZ, *An Additional Antecedent of Empathic Concern: Valuing the Welfare of the Person in Need*, in: «Journal of Personality and Social Psychology», vol. XCIII, n. 1, 2007, pp. 65-74.

⁴⁹ Cfr. C.D. BATSON, D.A. LISHNER, J. COOK, S. SAWYER, *Similarity and Nurture: Two Possible Sources of Empathy for Strangers*, in: «Basic and Applied Social Psychology», vol. XXVII, n. 1, 2005, pp. 15-25.

⁵⁰ Cfr. N. EISENBERG, P.A. MILLER, *The Relation of Empathy to Prosocial and Related Behaviors*, in: «Psychological Bulletin», cit.

⁵¹ Cfr. C.D. BATSON, *The Altruism Question: Toward a Social-psychological Answer*, Erlbaum, Hillsdale (NJ) 1991.

⁵² Cfr. C. LAMM, C.D. BATSON, J. DECETY, *The Neural Substrate of Human Empathy: Effects of Perspective-taking and Cognitive Appraisal*, cit.

⁵³ Cfr. C.D. BATSON, D.A. LISHNER, A. CARPENTER, L. DULIN, S. HARJUSOLA-WEBB, E.L. STOCKS, S. GALE, O. HASSAN, B. SAMPAT, *"... As You Would Have Them do Unto You": Does Imagining Yourself in the Other's Place Stimulate Moral Action?*, in: «Personality & Social Psychology Bulletin», vol. XXIX, n. 9, 2003, pp. 1190-1201.

⁵⁴ Cfr. F. WARNEKEN, M. TOMASELLO, *Altruistic Helping in Human Infants and Young Chimpanzees*, in: «Science», vol. CCCXI, n. 5765, 2006, pp. 1301-1303; F. WARNEKEN, M. TOMASELLO, *The Roots of Human Altruism*, in: «British Journal of Psychology», vol. C, Pt. 3, 2009, pp. 455-471.