

Maria C. Quattropani

VERO O FALSO? PSICOFISIOLOGIA DI UN'EMOZIONE

ABSTRACT. La capacità di interpretare le emozioni degli altri riveste un ruolo importante nella qualità delle relazioni sociali e, per la nostra specie, l'espressione del volto è un veicolo di informazione sia attiva che passiva del proprio e altrui stato d'animo, predisponendo a una azione conseguente al contesto sociale e situazionale. Il riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni sembra essere innato, transculturale e basato sull'integrità di alcune strutture cerebrali che seguono vie nervose del tutto diverse dalla capacità di riconoscere un volto. Sebbene la configurazione dei movimenti muscolari relativi agli stati d'animo sia determinata biologicamente, la muscolatura può, fino a un certo limite, essere controllata volontariamente. Le espressioni facciali vengono, in genere, mascherate perché si è soggetti a regole, culturalmente determinate, che ne condizionano l'esibizione sociale, oppure perché si dissimula deliberatamente un'emozione. In questo lavoro vengono discussi i progressi compiuti nello studio delle basi neuroanatomiche e psicofisiologiche dell'espressione e del riconoscimento delle emozioni che hanno messo in luce come le espressioni emozionali spontanee siano controllate da circuiti neuronali specifici. Ciò renderebbe quasi impossibile simulare le espressioni facciali delle emozioni.

Il personaggio di Cal Lightman, studioso specializzato in psicologia delle emozioni, è liberamente ispirato a Paul Ekman, psicologo esperto del comportamento umano e del linguaggio del corpo. Nella serie *Lie to Me*, Lightman visionando un filmato della madre a colloquio con un medico, registrato il giorno prima che si suicidasse, rallentando il filmato, coglie una espressione mimica di tristezza talmente rapida da sfuggire all'occhio umano. La denomina "microespressione" e si accorge, ben presto, della sua validità nell'individuazione delle menzogne. Intraprende, quindi, una serie di ricerche viaggiando per il mondo, per dimostrare l'universalità delle espressioni facciali e studierà, per oltre vent'anni, la comunicazione non verbale come metodo per scoprire le menzogne.

Dietro questa trama ci sono oltre trent'anni di studi sistematici, condotti da alcuni psicologi e psicofisiologi che sono da tempo impegnati nella ricerca sui segni della

mimica facciale che potrebbero rivelarsi come indizi di menzogna. Le espressioni del viso e le emozioni umane, infatti, sono attivate e regolate soprattutto nell'interazione sociale con le altre persone. Già Darwin, nel 1872, sosteneva che l'espressione delle emozioni, in modo simile ad altri comportamenti, fosse il prodotto dell'evoluzione, con il ruolo principale di comunicare l'azione che si sta per compiere. Le emozioni si sviluppano quindi da comportamenti che indicano ciò che si ha intenzione di mettere in atto. Se i segnali forniti da tali comportamenti costituiscono un vantaggio per chi li esibisce, essi evolveranno in modo da sottolineare la loro funzione comunicativa, perdendo la loro funzione originale.

Nella letteratura scientifica contemporanea sono presenti due interessanti punti di vista su come le espressioni facciali e le esperienze emotive siano correlate agli altri. Da una parte Fridlund (1991; 1992) ipotizza che le espressioni facciali siano usate soprattutto per la comunicazione sociale, per informare gli altri, con cui si interagisce o si immagina di interagire, circa le proprie intenzioni e azioni future. Ekman (1994; 1997), d'altro canto, sostiene che la faccia sia un sistema di risposta *multisegnale*, *multimessaggio capace di un'enorme flessibilità e specificità*, capace sia di riflettere emozioni che di esprimere informazioni paralinguistiche. Il volto è il luogo dove si concentra la maggior parte delle informazioni sensoriali sia che un soggetto le esibisca come emittente o che le codifichi, come ricevente, sul volto di un'altra persona, all'interno di un processo comunicativo. Quindi, le espressioni facciali possono essere usate volontariamente per comunicare, ad esempio, delle intenzioni, ma il viso esprime le emozioni anche involontariamente. Queste espressioni involontarie non sono emesse, ovviamente, per informare gli altri sul nostro pensiero, ma la reazione automatica dell'organismo è più veloce di quella controllata. L'espressione delle emozioni comporta una complessa attività psicofisiologica, legata all'attività del Sistema Nervoso Centrale (elaborazione cognitiva e motoria) e a quella del Sistema Nervoso Autonomo. Gli stimoli emotigeni producono, infatti, un pattern di attivazione simpatica che prepara l'organismo all'azione attraverso l'aumento della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa, della frequenza respiratoria e del flusso sanguigno

verso i muscoli; dilatazione pupillare e rilascio di adrenalina e noradrenalina.

La mimica facciale può, quindi, tradire le reali emozioni che si provano, ma poiché è possibile esercitare un controllo volontario sui muscoli del viso, è anche possibile inibire espressioni facciali genuine e sostituirle con espressioni false. Vi sono molte ragioni per scegliere di adottare un'espressione facciale falsa. Alcune di queste hanno una connotazione positiva, come adottare un sorriso falso per nascondere una notizia triste. In genere, si è notato che le persone si lasciano facilmente ingannare dai falsi sorrisi; la causa di questi frequenti fraintendimenti è l'incapacità di distinguere le parti del volto coinvolte. Ma risulta difficile trarre in inganno un osservatore esperto che, per decifrare l'autenticità dell'emozione, si serve di alcuni indizi relativi alle microespressioni, ai segni che trapelano attraverso i muscoli facciali meno controllabili, all'asimmetria dei sorrisi falsi. Le espressioni facciali asimmetriche, cioè che non sono speculari da una parte all'altra del viso, in soggetti che non presentano patologie o malformazioni congenite, sono probabilmente false (Pinel, 2007).

Questa interpretazione è legata alla lateralizzazione emisferica per cui, nel momento in cui si finge una emozione, la parte del cervello emotiva (di solito quella sinistra controllata dall'emisfero destro) non reagisce completamente, mostrando asimmetria fra le parti.

Alcuni studiosi (Campbell, 1978; Sackeim e Gur, 1978; Borod e Caron, 1980) avevano dimostrato che, se l'intensità delle espressioni emotive relativa alle due parti del viso è studiata attraverso la bisezione di fotografie di volti interi, ricomposte in modo da ottenere per ogni soggetto due volti, cosiddetti chimerici, uno formato esclusivamente dal lato destro e uno formato con il lato sinistro, l'intensità delle emozioni è spesso più forte nel lato sinistro del volto. Poiché il lato sinistro del viso riceve fibre piramidali ed extrapiramidali, più che altro, dalla corteccia motoria dell'emisfero destro, questi risultati sembrano in buon accordo con il modello generale della dominanza emisferica destra per la percezione, elaborazione ed espressione delle emozioni.

Ekman (1980; 1985), comunque, ha sollevato serie obiezioni metodologiche sugli studi a favore che le emozioni siano espresse più intensamente sul lato sinistro del

viso, soprattutto per il fatto che, in tali studi, non sono state utilizzate foto di emozioni spontanee. L'asimmetria è indizio di una emozione poco sentita, un'espressione volontaria della muscolatura. Egli, pertanto, sostiene che si possano distinguere le espressioni autentiche da quelle fasulle attraverso l'osservazione delle microespressioni, cioè le espressioni di breve durata. Se una espressione dura più di 5-10 secondi è probabilmente falsa, infatti la maggior parte delle emozioni è rapidissima. È rarissimo che una espressione si presenti più a lungo. Non solo, quando si cerca di fingere una emozione è anche difficile prevedere la giusta comparsa, la durata ed i tempi di scomparsa. Solitamente, infatti, le espressioni appaiono e poi si trasformano in altre microespressioni, non rimanendo fisse o statiche. Inoltre, spesso accade che le microespressioni dell'emozione reale facciano irruzione nell'espressione falsa durando solo per 0,05 secondi. Questa brevità fa sì che molte persone non siano in grado di coglierle, benché con l'esercizio anche un occhio inesperto possa individuarle. Quindi, le sottili differenze che esistono tra un'espressione facciale autentica e una simulata possono essere individuate da un osservatore esperto, anche attraverso l'osservazione della *collocazione*. Le espressioni del viso, cioè, non sincronizzate coi movimenti del corpo costituiscono probabili indizi di falso. Gli esperti sono anche in grado di smascherare la *dissimulazione* dell'espressione spontanea quando viene fatta scomparire dal volto perché il soggetto, accorgendosi di ciò che rischia di manifestare, inibisce repentinamente l'emozione che sta comparando sul suo volto, celandola con un'altra espressione. I muscoli facciali, che si attivano automaticamente quando si prova un'emozione, possono essere controllati volontariamente bloccandoli, per poi costruire una maschera, una falsa emozione.

La differenza tra un'espressione facciale autentica e una manierata, che è stata oggetto di maggiore investigazione, è stata descritta per la prima volta dal neurologo francese Guillaume Duchenne de Boulogne (1806-1875) verso la fine del diciannovesimo secolo, attraverso lo studio delle caratteristiche squisitamente fisiologiche del sorriso spontaneo. Stimolando elettricamente diversi muscoli per produrre le diverse espressioni facciali, egli notò che, oltre ai muscoli della bocca, erano coinvolti anche

i muscoli degli occhi. Duchenne sostenne che un sorriso naturale può essere distinto da un sorriso prodotto volontariamente esaminando i due muscoli facciali che vengono contratti durante il sorriso autentico: l'*orbicularis oculi*, che circonda l'occhio ed esercita una trazione della pelle dalle guance e dalla fronte verso il bulbo oculare, e lo zigomatico principale, che solleva gli angoli della bocca. Duchenne scoprì che è possibile controllare volontariamente lo zigomatico maggiore, mentre l'*orbicularis oculi* viene di solito contratto solamente da una gioia autentica. Perciò l'inerzia di quest'ultimo muscolo in presenza di un sorriso smaschera un'espressione falsa. Ekman ha chiamato il sorriso autentico col nome di "sorriso di Duchenne" (Ekman e Davidson, 1993) e ha messo in luce, tramite la misurazione dell'attività cerebrale di varie persone sorridenti, che solo quelle che contraggono l'*orbicularis oculi* attivano aree cerebrali che determinano sensazioni di piacere. Quando invece si sorride in modo privo di naturalezza questo non accade e, soprattutto, non sono presenti le piccole rughe che si producono ai lati degli occhi e il lieve abbassamento delle sopracciglia che, invece, compaiono nel sorriso autentico. Quando è usato come una maschera, il sorriso falso copre solo le azioni della parte inferiore del viso e della palpebra inferiore. Inoltre il sorriso falso risulta spesso asimmetrico e caratterizzato da un tempo di stacco anomalo, per cui può scomparire in modo troppo improvviso o a singhiozzo.

Il sorriso falso, che Ekman considera un "onnipresente lubrificante sociale", nel senso che spesso facilita il flusso conversazionale, è stato smascherato da una serie di ricerche, che lo hanno impegnato per anni nell'individuare i diversi *pattern* specifici dei muscoli dei sorrisi che riflettono la vera gioia e quelli che mascherano un dispiacere. I sorrisi non sono tutti uguali perché un sorriso gentile o uno forzato producono un'attività muscolare diversa rispetto a quelli spontanei.

Le ricerche di Paul Ekman, condotte per la maggior parte mentre dirigeva l'*Human Interaction Laboratory* (California University, School of Medicine, San Francisco), sono state di particolare importanza per gli psicologi e gli psicoterapeuti che nel loro lavoro quotidiano, a volte, hanno la necessità di affidarsi a segnali sottili e quasi impercettibili del viso, per capire quando una persona sta cercando di nascondere il

dolore fisico, l'angoscia o qualsiasi altra emozione negativa dietro la maschera di un sorriso. Con Friesen, Ekman ha sviluppato una tecnica per analizzare i modelli di oltre 100 muscoli del volto per comprendere come le espressioni cambiano da persona a persona. Con il loro metodo, sono stati in grado di determinare con precisione quali muscoli siano in gioco quando il volto assume una data espressione emotiva. Gli atteggiamenti dei muscoli facciali, infatti, tirano la pelle, modificando temporaneamente l'aspetto degli occhi, delle sopracciglia, delle labbra; variano la morfologia delle pieghe, delle rughe e dei rigonfiamenti nelle diverse parti del volto. I *segnali facciali* aiutano nel riconoscimento delle espressioni del viso, siano essi statici (come la struttura ossea), lenti (dovuti alle variazioni temporali come le rughe), artificiali (come gli occhiali) o rapidi (mutamenti nell'attività fasica neuromuscolare). Oggetto di studio di Ekman e Friesen sono stati i segnali facciali rapidi perché essi trasmettono inequivocabilmente le emozioni, i simboli culturali della comunicazione, i movimenti di automanipolazione, i gesti che marciano le parole e tutti gli intermediari del linguaggio non verbale. Come ben descritto da Kermol (2006), direttore del Laboratorio di Psicologia della Comunicazione FACs di Trieste, «A livello comportamentale fisiologico, le azioni dei segnali facciali rapidi possono esprimere azioni riflesse sotto il controllo di input afferenti, oppure azioni impulsive o rudimentali tipi di riflesso che accompagnano emozioni, poco identificabili a livello di elaborazione delle informazioni, evidenziati all'interno del comportamento di orientamento nello spazio o durante la risposta comportamentale di difesa, di fronte ad uno stimolo ritenuto pericoloso. Tali azioni sembrano essere controllate da programmi motori innati. Le azioni adattabili, invece, sono versatili, culturalmente variabili e spontanee: esse sembrano essere mediate dai programmi motori appresi, così come le azioni volontarie. Come si può notare da quanto detto sopra, classi di azioni facciali rapide possono essere esibite in modo relativamente indipendente dalla capacità di processare informazioni di un soggetto, svincolate dal controllo volontario, perché siano manifestate e associate con una rudimentale elaborazione emozionale e simbolica. Le condizioni necessarie, che permettono che altre rapide azioni facciali siano manifestate in un

processo comunicativo, richiedono al soggetto una buona capacità di processazione; esse sono sotto il controllo volontario e sono governate da complesse prescrizioni specificate culturalmente, chiamate regole di esibizione».

Nello studio sulla menzogna, i veri sorrisi erano diversi da quelli che nascondevano sentimenti infelici per due ragioni. Nei sorrisi spontanei, le guance si spostano verso l'alto ed i muscoli intorno agli occhi si stringono, evidenziando le "zampe di gallina". E, se il sorriso autentico è abbastanza grande, la pelle intorno alle sopracciglia si piega verso il basso, quasi sull'occhio. Nei sorrisi falsi, invece, il volto rivela le tracce di sentimenti infelici, mascherati dietro il sorriso, per esempio con un lieve solco del muscolo tra le sopracciglia che può essere notato insieme alla supposta espressione di piacere. Gli studi si sono concentrati maggiormente sui sorrisi falsi perché per la maggior parte delle persone è più facile fingere emozioni positive che negative. È frutto di uno studio complesso, infatti, da parte degli attori, imparare a muovere volontariamente i muscoli che sono necessari per fingere realisticamente dolore o paura.

Le espressioni del volto sono complesse e ambigue in quanto provengono da un sistema duplice, volontario e involontario, capace di mentire e di dire la verità, spesso contemporaneamente. Le espressioni vere, sentite, si presentano perché il movimento dei muscoli facciali è automatico, quelle false compaiono invece perché l'evoluzione della specie ha portato l'uomo ad avere un controllo volontario sul proprio viso, che consente di inibire la mimica autentica e assumere al suo posto un'espressione non realmente sentita.

In una famosa ricerca del 1985, Ekman e i suoi colleghi avevano sottoposto studenti e infermieri alla visione di un film piacevole sulla natura o di un film inquietante dove erano presenti ustioni e amputazioni. Ai soggetti che avevano guardato il film disturbante è stato chiesto di cercare di convincere l'intervistatore che avevano visto un film piacevole. Circa un quarto di coloro i quali avevano visto il film inquietante non erano in grado di produrre nessun genere di sorriso. Ma quelli che sono riusciti ad essere più convincenti sono stati successivamente valutati mentre producevano

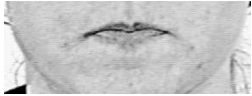





falsi sorrisi, tramite misurazioni elettriche dei muscoli facciali coinvolti. Ekman è arrivato alla conclusione che vi sia una relazione tra l'espressione facciale delle emozioni e quello che una persona sta provando. Le differenze, rilevate mediante un sofisticato sistema di misurazione, risultavano così evidenti, da portare Ekman a descrivere 17 differenti tipi di sorrisi utilizzati come segnali sociali che regolano il flusso della conversazione. La tecnica da lui messa a punto, in collaborazione con Friesen (1978) è il Facial Action Coding System (FACs). Questo sistema misura i movimenti facciali che risultano dall'azione dei muscoli ed è stato sviluppato per determinare come le contrazioni di ogni muscolo facciale, singolarmente o in combinazione con altri muscoli, cambiano le sembianze di un volto. Le emozioni diverse, infatti, producono cambiamenti diversi dei muscoli della fronte, delle sopracciglia, delle palpebre, delle guance, del naso, delle labbra e del mento.

Esaminando parecchie migliaia di differenti combinazioni di azioni muscolari, gli autori sono riusciti a determinare le modificazioni più significative che ognuna di esse apportava alla struttura del volto, cercando di stabilire come differenziare un movimento dall'altro. Ancora Kermol (2006) specifica che «i muscoli coinvolti in questi cambi dell'apparire del volto sono combinati in una specifica Unità di Azione. Anche i segnali rapidi, che interessano l'apertura dei muscoli delle labbra, sono combinati insieme nella stessa Unità d'Azione, ma non è facile distinguere quando intervengono singolarmente. La misura delle espressioni facciali nel sistema FACs è fatta attraverso le Unità di Azione, invece che con unità muscolari, in quanto ci sono buoni motivi di economia nell'attività di decodifica. Un primo motivo potrebbe essere il fatto che pochi cambi nell'apparenza di un volto coinvolgono più di un muscolo in una singola Unità di Azione. Un secondo motivo è dato dal fatto che per mezzo del sistema FACs è possibile separare in due Unità di Azione l'attività dei muscoli frontali. Questo a causa del fatto che questi ultimi sono situati sia internamente che esternamente e, di conseguenza, possono agire indipendentemente, producendo cambi differenti nell'apparenza. Ekman e Friesen hanno calcolato 44 AU (*Action Unit*) che rendono conto dei cambi nelle espressioni facciali e 14 AU che più grossolanamente

descrivono i cambi nella direzione dello sguardo e nell'orientamento della testa. Le diverse emozioni sono in relazione all'attivazione di diverse AUs.

«Le espressioni sono dissezionate e decomposte in specifiche AU che hanno prodotto il movimento per determinare quale unità di azione o combinazione di unità di azione sono coinvolte nei cambiamenti facciali. I punteggi, per la rilevazione di specifiche espressioni facciali, consistono nel determinare la lista di unità di azione che sono coinvolte in quell'espressione. È determinata anche la precisa durata di ogni azione, l'intensità di ogni azione muscolare e ogni asimmetria bilaterale e, quindi, l'unità di azione coinvolta in un movimento rapido, quando l'azione raggiunge l'apice, la fine del periodo apicale, quando inizia a declinare e quando scompare definitivamente dalla faccia».

AUs con livello di controllo volontario basso

Anger	Lip Pressor	Orbicularis oris	
Sadness	Lip Corner Depressor	Depressor anguli oris	
Disgust/sadness	Lower Lip Depressor	Depressor labii inferioris	
Sadness	Inner Brow Raiser	Frontalis, pars medialis	
Fear	Lip stretcher	Risorius	
Enjoyment, sadness	Cheek Raiser	Orbicularis oculi, pars orbitalis	

L'applicazione di questo metodo agli studi sistematici di Ekman e collaboratori li ha condotti alla conclusione che sono presenti diversi e specifici pattern di attività fisiologica muscolare quando si registrano differenti espressioni facciali. Da qui la distinzione, già descritta precedentemente, tra sorriso emozionale e non emozionale, basata sul fatto che quando il sorriso è elicitato da un'emozione, il muscolo che circonda l'occhio (AU6) è attivo fisiologicamente in concomitanza con il muscolo che innalza gli angoli delle labbra obliquamente (AU 12). Secondo Ekman (2003) i sorrisi emozionali sono involontari e di solito sono associati con l'esperienza soggettiva di felicità e con evidenti cambiamenti fisiologici. I sorrisi non emozionali sono, al contrario, volontari e non sono associati con sentimenti di felicità, né tantomeno a variazioni fisiologiche.

Hill & Craig (2002) si sono chiesti se, oltre alla felicità il FACs sia in grado di misurare il dolore vero. Il loro gruppo di studio era costituito da soggetti con *lower back pain* (dolore al fondo schiena). Gli autori hanno trovato che il dolore vero è maggiormente in relazione con un innalzamento degli zigomi. Tale risultato conferma le teorie di Ekman, sostenendo che le aree della faccia dove abbiamo meno controllo volontario sono quelle che ci indicano maggiormente le emozioni reali.

In linea con i lavori di Ekman, si collocano anche una serie di ricerche psicofisiologiche condotte con le tecniche elettromiografiche che, oltre a confermare l'attivazione automatica dei muscoli facciali quando si esibiscono espressioni relative ad emozioni realmente esperite, hanno messo in evidenza come gli stessi muscoli agiscono quando si percepiscono, negli altri, emozioni autentiche. Questi studi rivestono una particolare importanza nella spiegazione dello sviluppo dei processi empatici. Surakka e Hietanen (1997; 1998), hanno misurato elettromiograficamente le reazioni facciali di alcuni soggetti esposti a immagini di volti che esprimevano sorrisi genuini o falsi. Gli autori hanno osservato che i muscoli facciali *orbicularis oris* e zigomatico principale degli osservatori si attivavano solo in presenza del sorriso di Duchenne. La misura successiva dell'empatia ha rilevato che solo il sorriso di Duchenne induce esperienze piacevoli, e che l'empatia è correlata con questa esperienza di piacere. Da

ciò gli autori concludono che il sorriso spontaneo è contagioso e che questo processo è strettamente correlato con l'empatia, la capacità, cioè, di immedesimarsi negli altri e di fare propri i sentimenti altrui con una viva partecipazione. L'empatia è l'abilità di comprendere cosa un'altra persona sta provando, è la attitudine di immedesimarsi nell'altra persona fino a coglierne gli stati d'animo ed i pensieri pur conservando la coscienza della propria identità, in un dialogo interiore con il mondo dell'altro. È un processo di fondamentale importanza per lo sviluppo della “teoria della mente” nel bambino ed è indispensabile nella pratica clinica psicodiagnostica e psicoterapica per comprendere l'unicità dell'esperienza soggettiva.

Un lavoro recentissimo (Korb et al., 2010) ha, inoltre, cercato di investigare l'attivazione della mimica spontanea, rilevata con l'elettromiografia (EMG), in un compito Go/No Go, durante la produzione e inibizione di sorrisi volontari. Ai partecipanti (tutti soggetti normali) era chiesto di sorridere rapidamente quando vedevano facce sorridenti e, al contrario, di mantenere un'espressione neutra di fronte alle facce neutre. La prova No Go, invece, consisteva nel mantenere un'espressione neutra di fronte alle facce sorridenti. Le facce sorridenti inducevano una mimica facciale che si rilevava in una forte e rapida attivazione dello zigomatico rilevata all'EMG e un grosso numero di falsi allarmi per le facce felici nelle prove No Go. La mimica facciale, cioè, rimaneva presente anche durante l'attiva e controllata inibizione dei movimenti facciali dei partecipanti. Un accurato *assessment* delle risposte di inibizione ha, inoltre, messo in evidenza come sia difficile inibire le risposte automatiche legate all'empatia.

L'emissione di segnali facciali in risposta ad un sorriso emotivo sembrerebbe, pertanto, trasmessa filogeneticamente e non frutto dell'apprendimento, svolgendo un ruolo cruciale nella cognizione sociale. Mentre appare ormai assodato che i bambini autistici non sviluppino empatia e conseguentemente la “teoria della mente”, non è ancora chiaro se ciò sia legato al fatto che la loro mimica facciale non risponde al cosiddetto “contagio” o se corrisponda ad un più generale deficit dell'attenzione. I bambini affetti da sindrome di Down, invece, dimostrano migliori abilità sociali.

Carvajal e Iglesias (2001) hanno studiato il sorriso di tipo Duchenne e non-Duchenne in neonati con e senza sindrome di Down, mentre osservavano il viso della madre oppure semplici oggetti. Nei neonati con sindrome di Down, il sorriso di Duchenne con la bocca aperta è stato il più frequente, a prescindere dalla direzione del loro sguardo. Ciò suggerisce che lo studio delle risposte ai diversi tipi di sorrisi possono essere correlate allo sviluppo sociocognitivo nei bambini con sindrome di Down, spiegando, probabilmente le capacità di scambio emotivo che questi soggetti sono in grado di manifestare.

Un ulteriore campo di ricerca neuroscientifico, relativo all'attivazione dei *neuroni specchio* nell'uomo, ha, negli ultimi anni, descritto la loro funzione critica nell'esprimere e percepire emozioni. Pohl et al. (2009), rilevando le neuroimmagini funzionali di movimenti facciali emotivi e neutri, sono riusciti a differenziare il sistema umano dei neuroni specchio nelle reti neurali per l'imitazione, ed Enticott et al. (2008), utilizzando la stimolazione magnetica transcranica (TMS), sono arrivati alla conclusione che i neuroni specchio svolgono un compito primario nella cognizione sociale umana. Essi hanno valutato l'associazione tra l'attivazione dei neuroni specchio e la trasformazione facciale relativa ad uno stato emozionale, aspetto fondamentale della cognizione sociale, su un gruppo di 20 soggetti adulti sani. L'elaborazione emozionale di immagini del viso era significativamente correlata con una risposta del motoneurone avanzata. Ciò ha portato gli autori a riflettere sull'attivazione dei neuroni specchio nell'ambito della comunicazione sociale e a discutere il meccanismo con cui i neuroni specchio potrebbero facilitare il riconoscimento facciale dell'emozione.

Ma non basta essere osservatori allenati o esperti per riconoscere le emozioni nei volti. Così, come per la produzione ed espressione, diverse ricerche hanno riportato che anche per il riconoscimento delle emozioni sono implicati circuiti cerebrali che, se danneggiati, compromettono la possibilità di discriminare le diverse espressioni del viso.

Le neuroscienze hanno evidenziato numerose strutture corticali e sottocorticali (corteccia cingolata, amigdala, ipotalamo, ippocampo, giro paraippocampale, cortec-

cia orbito-frontale, corteccia somestesica, nuclei del tronco e grigio periacqueducatale) che sono coinvolte nella regolazione delle emozioni (Nichelli e Benuzzi, 2007) e, anche se in passato si faceva riferimento al *sistema limbico* (MacLean, 1949), attualmente non è più accettabile, alla luce degli studi più recenti, sostenere una netta separazione tra sistema cognitivo ed emotivo. Gli studi su pazienti neuropsicologici (affetti, cioè, da lesioni cerebrali), hanno evidenziato una dissociazione tra la capacità di riconoscere i volti e la capacità di identificare le espressioni delle emozioni (Young et al., 1993), ma già alcuni studi di neuropsicologia sperimentale (Suberi e Mc Keever, 1977), condotti su soggetti normali, avevano proposto che i meccanismi cerebrali che presiedono alla elaborazione dei volti sono differenti da quelli che presiedono al riconoscimento delle emozioni nei volti stessi. Utilizzando la procedura tachistoscopica, Ley e Bryden (1979) hanno riscontrato una superiorità dell'emicampo visivo sinistro per le emozioni più intense e nessuna differenza tra i campi visivi, nel riconoscimento di volti con emozioni meno accurate. Gli autori hanno dimostrato, inoltre, che il riconoscimento dei volti non è implicato nel compito di identificazione delle espressioni facciali e che questi due processi, nonostante vengano elaborati dall'emisfero destro, sono indipendenti l'uno dall'altro. Mc Keever e Dixon (1981) hanno dato un'ulteriore dimostrazione dell'indipendenza tra fattori emotivi e fattori di analisi visuo-spaziale nel riconoscimento delle espressioni del volto umano. In questo studio si è trovata una netta superiorità dell'emisfero destro nel riconoscimento delle emozioni di tristezza e felicità. Recentemente, lo studio di alcune condizioni patologiche ha messo in evidenza compromissioni selettive per il riconoscimento delle emozioni di paura e disgusto, mentre uno studio di psicofarmacologia ha studiato gli effetti biochimici delle benzodiazepine sul riconoscimento dell'emozione di rabbia. Adolphs (1999), Adolphs et al. (1999), Hamann et al. (1999), hanno descritto casi di pazienti con la sindrome di Urbach-Wiethe (1929) detta anche "ialinosi della cute e delle mucose". È una malattia autosomica recessiva che comporta un progressivo accumulo di calcio in diverse strutture come la trachea e l'amigdala. Un danno bilaterale di quest'ultima, produce un deficit selettivo nel riconoscimento di facce impaurite

e che esprimono rabbia. Queste due emozioni segnalano un pericolo, perciò l'amigdala coordinerebbe le risposte rapide e appropriate di fronte a situazioni che possono mettere a repentaglio la sopravvivenza.

La modulazione dall'amigdala si attiva in funzione della presenza di minaccia o stimoli appetitivi nell'ambiente. La modulazione della corteccia frontale attiva la funzione sociale degli stimoli emotivi, le rappresentazioni di norme culturali e la conoscenza della posizione individuale e degli altri nella gerarchia sociale. Gran parte di questi dati sono stati ottenuti dall'osservazione di pazienti neurologici descritti come "pseudo-psicopatici" (Blumer e Benson, 1975) o con "sociopatia acquisita" (Damasio, 1994). Alcune forme di sociopatia, infine, nelle quali è manifestato un comportamento antisociale, sembrano essere legate ad un mancato riconoscimento degli stimoli emotigeni e sociali presenti nell'ambiente, che causano quindi la mancanza di reazioni inibitorie, modulate dalla corteccia orbito-frontale, delle condotte aggressive. La corteccia orbito-frontale non è implicata, però, nelle funzioni di condizionamento avversivo e di apprendimento passivo di evitamento che sono necessari per la socializzazione morale (Blair, 2004).

I pazienti con corea di Huntington presentano compromissioni nel riconoscimento delle espressioni facciali di disgusto, e studi di neuroimmagine funzionale hanno dimostrato che l'espressione di disgusto attiva aree cerebrali, quali il putamen, l'insula e la parte superiore del nucleo caudato, diverse da quelle coinvolte nelle altre emozioni. Queste regioni sono atrofiche nella malattia di Huntington, e pazienti con lesioni ischemiche nelle stesse aree sottocorticali mostrano anch'essi un deficit del riconoscimento delle espressioni facciali di disgusto (Nichelli e Benuzzi, 2007).

Blair et al. (1999) hanno condotto uno studio con lo scopo di indagare l'effetto delle benzodiazepine (BDZ) sul riconoscimento di espressioni facciali di rabbia in soggetti sani. Sono stati reclutati 32 volontari sani (14 maschi e 18 femmine; 20-43 anni) a cui vennero somministrati 15 mg di BDZ al gruppo sperimentale e placebo al gruppo di controllo. Le aree cerebrali che hanno alti livelli di recettori di BDZ sono l'amigdala e la corteccia frontale. I soggetti sono poi stati sottoposti al riconoscimen-

to delle espressioni facciali delle sei emozioni fondamentali di Ekman e Friesen. La somministrazione di BDZ ha compromesso la capacità di riconoscimento delle espressioni arrabbiate. 15 mg di BDZ sono sufficienti a alterare il circuito neurocognitivo coinvolto nella rabbia e nel quale è implicata la corteccia orbitofrontale destra. Invece non risulta compromesso il circuito per la paura (amigdala). Questo studio è stato replicato (Zangara et al., 2002) comparando gli effetti di un bloccante beta-adrenergico e delle BDZ nel riconoscimento delle espressioni facciali umane.

Per concludere, è possibile sostenere che i circuiti cerebrali implicati nel riconoscimento dell'identità e dell'espressione dei volti sono distinti e le diverse emozioni sono prodotte da differenti sistemi cerebrali (Damasio, 2000). Tutto ciò, però, non deve condurci, ingenuamente, a ricercare la localizzazione di funzioni superiori, quali la percezione ed espressione delle emozioni e del loro mascheramento, in singoli neuroni o in limitate strutture cerebrali. Piuttosto, gli studi fin qui discussi spingono sempre di più verso una prospettiva che tenga conto della complessità, più simile all'approccio che Lurija definiva della "localizzazione dinamica". La semplice individuazione delle strutture cerebrali implicate nei processi emotivi o lo studio delle attivazioni psicofisiologiche da soli non riescono a spiegare il funzionamento mentale di un'abilità così complessa come il riconoscimento delle false espressioni facciali. La menzogna, infatti, crea nell'individuo una forte tensione dovuta alla percezione di una mancata coerenza interna. Proprio per questo gli psicologi clinici, a differenza degli sperimentalisti, sostengono che non si può sapere con certezza se un individuo mente basandosi solo su segnali esteriori, senza conoscerne il costrutto interno psichico di base. In tal senso, una prospettiva interdisciplinare, in cui le ipotesi teorizzate dalla psicologia cognitiva e dalla psicologia culturale incontrino lo studio delle basi biologiche del comportamento, può portarci a ricercare l'interazione e l'apporto di diverse componenti in un sistema, appunto, complesso come quello della regolazione delle emozioni nell'uomo. Come sostiene Matsumoto (2004), la grande eredità di Ekman risiede proprio nei suoi lavori sulla universalità delle emozioni, nel senso che ha gettato le basi per far sviluppare teorie psicologiche comprensive di una gamma

diversificata di persone in diverse culture. Non più, quindi, una ricerca incentrata solo sulle differenze individuali, ma una ricerca che sia in grado di comprendere anche le somiglianze che rappresentano la base comune di ogni individuo. In questo senso, il lavoro intrapreso da Ekman ci fa cogliere gli aspetti universali delle emozioni come processo centrale nella vita di tutte le persone.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ADOLPHS R., (1999), *Social cognition and the human brain*, Trends in Cognitive Sciences 3 (12), pp. 469-479.
- ADOLPHS R., RUSSEL J.A., TRANEL D., (1999), *A role for the Human Amygdala in recognizing Emotional Arousal from Unpleasant Stimuli*, Psychological Science 10 (2), pp. 167-171.
- BLAIR R. J. R., & CURRAN, H. V. (1999). *Selective impairment in the recognition of anger induced by diazepam*, Psychopharmacology 147, 335-338.
- BLAIR R.J.R., (2004), *The roles of orbital frontal cortex in the modulation of antisocial behavior*, Brain and Cognition 55, 198-208.
- BLUMER, D., & BENSON, D. F. (1975). *Personality changes with frontal and temporal lobe lesions*. In D. F. BENSON & D. BLUMER (Eds.), *Psychiatric aspects of neurological disease* (pp. 151-170). New York: Grune & Stratton.
- BOROD C., CARON F., (1980), *Facedness and emotion related to lateral dominance, sex and expression type*, Neuropsychologia 18, 237-241.
- CAMPBELL R., (1978), *Asymmetries in interpreting and expressing a posed facial expression*, Cortex 14, 327-342.
- CARVAJAL F., IGLESIAS J., (2001), *The Duchenne smile with open mouth in infants with Down syndrome*, Infant Behavior & Development 24, 341-346.
- DAMASIO A., (2000), *Emozione e coscienza*, Milano, (Biblioteca Scientifica) Adelphi.
- DAMASIO, A. R. (1994). *Descartes error: Emotion, rationality and the human brain*, New York: Putnam (Grosset Books).
- DARWIN C., (2006), *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*, trad. it. Breschi L., Roma, Newton Compton.
- EKMAN P., (2009), *I volti della menzogna*, Firenze, Giunti.
- EKMAN P., (1997), *Expression or communication about emotion*. In: SEGAL, N., G.E., WIESFELD, C.C. (Eds.), *Uniting Psychology and Biology: Integrative Perspectives on Human Development*, APA, Washington, D.C., 315-338.
- EKMAN P., (1985), *Telling lies*, New York, Norton.
- EKMAN P., (1980), *Asymmetry in facial expression*, Science 209, 833-834.
- EKMAN P., (2003), *Emotions Revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*, New York, Times Books, Henry Holt.

EKMAN, P., (1994), *Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique*. Psychol. Bull. 115, 268-287.

EKMAN P., DAVIDSON R.J., (1993), *Voluntary smiling changes regional brain activity*, Psychological Sciences 4, 342-345.

EKMAN, P., & FRIESEN, W. V. (1978), *Facial action coding system: Investigators guide*, Consulting Psychologists Press. Palo Alto, CA.

ENTICOTT P. G., JOHNSTON P.J., HERRING S.E., HOY K.E., FITZGERALD P.B., (2008), *Mirror neuron activation is associated with facial emotion processing*, Neuropsychologia 46, 2851-2854.

FRIDLUND A.J., (1991a), *Evolution and facial action in reflex, social motive, and paralanguage*, Biol. Psychol. 32, 3,100.

FRIDLUND A.J., (1991b), *Sociality of solitary smiling: Potentiation by an implicit audience*, J.Pers. Soc. Psychol. 60, 229-240.

FRIDLUND A.J., (1992), *The behavioral ecology and sociality of human faces*. In: CLARK, M.S. (Ed.), *Emotion, Review of Personality and Social Psychology*, Vol. 13. Sage, Newbury Park, London, 90-121.

HAMANN S.B., ADOLPHS R., (1999), *Normal recognition of emotional similarity between facial expression following bilateral amygdala damage*, Neuropsychologia 37, pp. 1135-1141.

HILL M.L.& CRAIG K.D., (2002), *Detecting deception in pain expression: the structure of genuine and deceptive facial displays*, Pain 98 (1-2), pp. 135-144.

KERMOL E., (2006), *Cos'è il FACs*, Centro Ricerche FACs, Laboratorio di psicologia della Comunicazione, <http://facsitaly.altervista.org/CheCosellFacs.htm>

KERMOL E., PIRA F., (2000), *La percezione del politico attraverso il media cinematografico*, in Comunicazione e potere, Padova, Cleup.

KORB S., GRANDJEAN D., SCHERER K. R., (2010), *Timing and voluntary suppression of facial mimicry to smiling faces in a Go/No Go task. An EMG study*, Biological Psychology 85, 347-349.

LEY N., BRYDEN J.R., (1979), *Hemispheric differences in processing emotions and face*, Brain and Language 7, 127-138.

Mc Keever F.P., Dixon M., (1981), *Right hemisphere superiority for discriminating memorized from non memorized faces: affective imagery, sex and perceived emotionally effects*, Brain and Language 12, 240-260.

MACLEAN P.D., (1949), *Psychosomatic disease and the "visceral brain": Recent developments bearing on the Papez theory of emotions*, Psychosomatic Medicine 11, 338-353.

MATSUMOTO D., (2004), *Paul Ekman and the legacy of universals*, Journal of Research in Personality 38, 45-51.

NICHELLI P., BENUZZI F., (2007), *I disturbi emozionali associati a malattie neurologiche*, in (a cura di) VALLAR G., PAPAGNO C., *Manuale di Neuropsicologia*, Bologna, Il Mulino.

PINEL J.P.J., (2007), *Psicobiologia*, Bologna, Il Mulino.

POHL A., KRACH S., ANDERS S., THIMM M., KIRCHER T., (2009), *Differentiating the human mirror neuron system from neural imitation network: functional imaging of emotional and neutral facial movements*, OHBM 15th Annual Meeting-June 18-23, San Francisco, CA, USA.

SACKEIM P., GUR G., (1978), *Lateral asymmetry in intensity of emotional expression*, *Neuropsychologia* 16, 437-481.

SUBERI N., MC KEEVER C.P., (1977), *Differential right hemispheric memory storage of emotional and non emotional faces*, *Neuropsychologia* 15, 757-768.

SURAKKA V. and HIETAMEN J.K., (1997), *Contagion of emotion from the expression of genuine and false smiles*, *International Journal of Psychophysiology* 25, 17-84.

SURAKKA V. and HIETAMEN J.K., (1998), *Facial and emotional reaction to Duchenne and non-Duchenne smiles*, *International Journal of Psychophysiology* 29, 23-33.

URBACH E., WIETHE C., (1929), *Lipoidosis cutis et mucosae*, *Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin* 273, 285-319.

YOUNG A.W., NEWCOMBE F., DE HAAN E.H., SMALL M., Hay D.C., (1993), *Face perception after brain injury. Selective impairments affecting identity and expression*, *Brain*, 116, 941-959.

ZANGARA, A., BLAIR, R. J., & CURRAN, H. V. (2002). *A comparison of the effects of a beta-adrenergic blocker and a benzodiazepine upon the recognition of human facial expressions*, *Psychopharmacology (Berl)* 163, 36-41.