

Non sempre le emozioni sono state considerate un campo di ricerca di competenza della scienza cognitiva; e anzi si può dire che per la maggior parte del xx secolo la definizione di “cognizione” ne ha negato qualsiasi dimensione emozionale. La scienza cognitiva del xx secolo ha rivolto l'attenzione soprattutto alla percezione, alla memoria, alla risoluzione di problemi, alla pianificazione dell'azione, in ciò rispecchiando il focus delle singole scienze cognitive; e ha prevalentemente ignorato quegli aspetti della cognizione che, come la coscienza e le emozioni, sono stati giudicati “soggettivi” in ossequio al perdurante influsso del dualismo cartesiano. Ciò è imputabile a vari fattori, fra cui si può menzionare l'eredità del comportamentismo e del cognitivismo. Sebbene la psicologia cognitivista abbia rappresentato una reazione al comportamentismo imperante nella prima metà del xx secolo, e dunque si sia proposta come antagonista rispetto a molte delle sue tesi, entrambi i programmi di ricerca sono partiti dal presupposto di una separazione fra il dominio delle emozioni e quello cognitivo; ed ambedue i programmi hanno formulato l'ipotesi che le emozioni siano potenzialmente dissociabili dalla cognizione. Di conseguenza gli scienziati cognitivi hanno avuto la tendenza a ritenere che non fosse necessario capire le emozioni per comprendere gli altri aspetti della cognizione, e nella maggior parte dei casi hanno lasciato che delle emozioni si occupasse uno sparuto gruppo di neuroscienziati e psicologi.

Lo scopo del presente capitolo non è quello di ricostruire la storia della scienza delle emozioni e della riflessione filosofica e psicologica sulle emozioni; questo compito è stato infatti già assolto egregiamente da altri (cfr. Dalglish, 2004; Gendron, Barrett, 2009; Barrett, Bliss-Moreau, 2009; Goldie, 2000; Griffiths, 1997; Oatley *et al.*, 2006; Panksepp, 2003; Prinz, 2004). È però importante rilevare che malgrado oggi nelle scienze cognitive (e in particolare nelle neuroscienze) siano in corso molte ricerche che attestano l'importanza delle emozioni per ciò che definiamo “cognizione”, esse restano ancora un tema abbastanza poco esplorato e poco compreso nella letteratura della scienza cognitiva. Per esempio, il recente manuale di scien-

\* Traduzione di Massimo Marraffa.

za cognitiva di Bermúdez (2010), che fornisce un'esposizione chiara e esaustiva della "ricerca sui sistemi cognitivi" (ossia lo studio dei sistemi cognitivi naturali e artificiali in una prospettiva informatica) non dedica nemmeno un capitolo alle emozioni (termine che peraltro non compare nemmeno nell'indice analitico). Questa scelta di Bermúdez non è insolita; altri tre fra i principali manuali di scienza cognitiva oggi in circolazione, ossia Green *et al.* (1996), Lepore, Pylyshyn (1999) e Harré (2002), mancano tutti di dedicare un capitolo al tema delle emozioni (che a malapena viene menzionato come argomento di competenza della scienza cognitiva). Ma ciò non rende giustizia alle ricerche in corso nelle scienze cognitive o nella ricerca sui sistemi cognitivi. Le indagini condotte in neuroscienza, in psicologia (in particolare in psicologia dello sviluppo), nella ricerca sui sistemi cognitivi e nella robotica del XXI secolo riconcettualizzano "il cognitivo" e "l'emotivo", sfatando la tradizionale convinzione che costituiscano due domini separati. Inoltre, l'affermazione dell'approccio incorporato ed enattivo in seno alla ricerca sui sistemi cognitivi è oramai arrivata al punto da configurarsi come l'ortodossia; e questa prospettiva, attribuendo sistematicamente ruoli cognitivi a parti del corpo, apre la possibilità che anche le emozioni, qualora siano (come spesso si ritiene) fenomeni a carattere prevalentemente corporeo, svolgano un ruolo cognitivo. I filosofi della mente e della scienza cognitiva sono chiamati a prendere atto di queste trasformazioni e a domandarsi quali questioni sollevino ai fini della comprensione della mente e dell'attività cognitiva.

Il nostro capitolo ha due scopi. Primo, si propone di offrire una breve rassegna di alcune ricerche in corso nelle scienze cognitive che, a mio parere, danno ai filosofi parecchio da pensare in merito alla nostra comprensione della relazione fra emozione e cognizione. Mi concentrerò su alcune ricerche in neuroscienza, in psicologia dello sviluppo e in robotica perché mi pare che offrano gli esempi più chiari del nuovo modo in cui oggi si intende il rapporto fra emozione e cognizione. Il secondo scopo del capitolo è quello di sostenere che la relazione fra emozione e cognizione non consiste in una relazione fra domini distinti, che si limitano a trasmettersi informazioni; è qualcosa di estremamente più complesso. Il modo in cui si giungerà infine a intendere questa relazione dipenderà – penso – dal significato che attribuiamo ai termini "emozione" e "cognizione", che però non è affatto un banale problema di definizione. Non cercherò di definire questi due termini; mi concentrerò piuttosto sui loro usi e mostrerò che, alla luce di essi e delle ricerche presentate, è estremamente arduo separare l'una dall'altra l'emozione e la cognizione, e quindi che *i*) abbiamo bisogno di un nuovo modello della relazione tra emozione e cognizione; e che *ii*) ogni scienza del cognitivo sarà anche una scienza dell'emotivo, e dunque le emozioni rientrano a pieno diritto nella sfera di competenza della scienza cognitiva, ma in un senso più fondamentale di quello riconducibile al fatto

che svolgono un ruolo causale. Piuttosto, dal momento che il cognitivo è intrinsecamente emotivo, e l'emotivo è intrinsecamente cognitivo, la scienza cognitiva, in quanto scienza della "cognizione" (che è qualcosa di diverso dai "processi cognitivi"), è per definizione una scienza dell'emozione.

### 1. Come vanno intese emozione e cognizione così che si possano fare progressi sulla loro relazione?

Definire "emozione" o "cognizione" è, se pure possibile, qualcosa che certamente va oltre la portata di questo capitolo. Mettere a punto una definizione di questi due termini è molto difficile soprattutto a causa della molteplicità dei modi in cui essi sono impiegati. E neppure è necessario – ritengo – fornire una definizione di questi due termini che soddisfi in ogni situazione; è importante piuttosto capire come essi sono utilizzati in contesti differenti in modo da catturare il nucleo sostanziale di ciò che designano. Come primo passo verso il chiarimento del significato di "emozione" e "cognizione", propongo di sottrarci a quelle che a prima vista appaiono definizioni circolari per afferrare invece la radice del loro significato.

Tradizionalmente il termine "cognizione" è stato impiegato per denominare sia "i processi cognitivi" sia "le capacità cognitive". I processi cognitivi sono i processi neurali soggiacenti le capacità cognitive. Queste sono capacità che si situano al livello "dell'animale" o "della persona", come ad esempio la percezione, la memoria, la pianificazione e così via. Tali capacità si situano al livello della persona perché sono ciò che facciamo in un determinato ambiente nel corso della nostra vita piuttosto che meri processi che hanno luogo nel cervello – sebbene sia ovvio che i processi neurali soggiacenti queste capacità sono fondamentali. Sono le *capacità* cognitive che gli psicologi sperimentali misurano nei loro test ed esperimenti, mentre i neuroscienziati cognitivi indagano i correlati neurali delle elaborazioni sottostanti queste capacità. Qualificheremo queste tipologie di cognizione come "cognitive" (con la "c" minuscola), riservando il termine "Cognizione" (con la "C" maiuscola) per definire il comportamento adattivo e flessibile di un sistema in un ambiente, ovvero le sue attività piuttosto che le sue capacità (cfr. fig. 1).

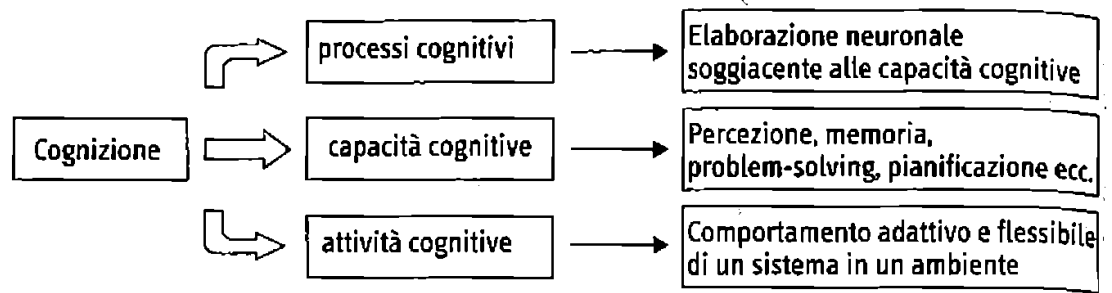
In questo capitolo presenteremo alcune prove del fatto che *affect* ed emozione sono intrinsecamente coinvolti in tutti e tre questi "livelli cognitivi" (chiamiamoli così in mancanza di un termine migliore); e pertanto sosteneremo che "cognizione" si riferisce a fenomeni che sono stati tradizionalmente considerati sia "cognitivi" sia "emotivi".

Le nozioni di emozione e di *affect* (termine che non ha un corrispettivo in italiano) non sono meno complesse di "cognizione". Sia ricercatori che profani usano questi termini in modo differente in contesti diversi, e sarà opportuno prendere in considerazione questi usi prima di esaminare la re-

Cognizione: processi, capacità e attività

Emozione e *affect*

FIGURA 1 Differenti usi del termine "cognizione"



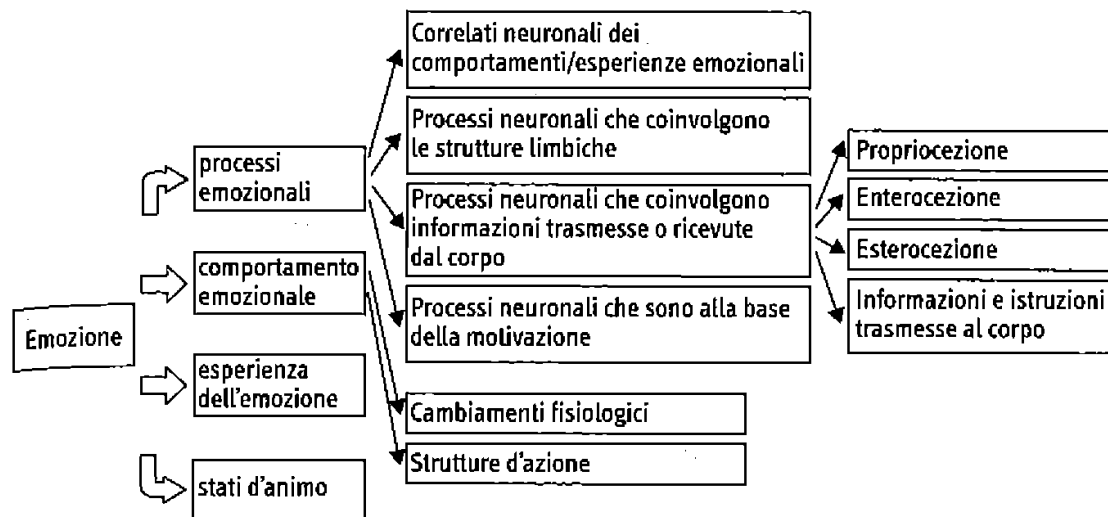
lazione che li lega alla cognizione. "Affect" è utilizzato di norma come la categoria più ampia comprendente le emozioni e gli stati d'animo; oppure è impiegato per designare l'aspetto più specificamente fenomenico (esperienziale) dell'emozione o dell'umore. Anche il termine "emozione" può essere utilizzato in questi due modi, e dunque d'ora in poi, tranne quando non esplicitamente indicato, utilizzeremo il termine "emozione" come sinonimo di "affect".

Emozione: processi,  
comportamenti,  
esperienze

Il termine "emozione" può essere utilizzato per riferirsi a processi emozionali nel cervello, ovvero ai processi neurali soggiacenti i comportamenti emozionali. Il termine è spesso utilizzato anche in riferimento a una regione cerebrale primariamente sottocorticale, il sistema limbico, talvolta definita "il cervello emotivo". Oltre a riferirsi a quei processi neurali che correlano con i comportamenti o le esperienze emotive, l'elaborazione emozionale (o *affective*) può far riferimento anche ai processi neurali che coinvolgono le strutture paradigmaticamente emozionali situate nel sistema limbico. A un livello un po' più ampio, si potrebbe definire emozionale – come fa Panksepp (2005) – l'elaborazione deputata alla trasmissione/ricezione di informazioni verso/da i sistemi autonomo ed endocrino; così come si potrebbe qualificare emozionale ogni elaborazione alla base delle motivazioni e dei *drives* ("impulsi", "pulsioni" o "spinte") del sistema. Si noti che il fatto che Panksepp non identifichi tutti gli *affects* con le emozioni dipende dal fatto che egli adotta una concezione dell'emozione più ristretta rispetto a quella proposta in questo capitolo – una concezione che rinvia alla dinamica dell'azione. Tuttavia, malgrado l'uso che egli fa dell'espressione "affects emozionali" per designare solamente le esperienze correlate con la dinamica dell'azione, è chiaro che tutti i fenomeni *affective* che lo studioso discute sono anche emozionali:

A mio parere, i sentimenti (*feelings*) emozionali rappresentano solo una categoria degli *affects* esperiti dal cervello. Gli *affects* emozionali sembrano essere strettamente legati a certi tipi paradigmatici di disposizione all'azione (per esempio rabbia, paura, desiderio, brama, angoscia, protezione familiare, giocosità) che posso-

FIGURA 2 Differenti usi del termine "emozione"



no derivare le loro qualità esperienziali caratteristiche dai sistemi operativi cerebrali che orchestrano queste risposte istintuali. Altri *affects*, che costituiscono le componenti di piacere e dispiacere delle sensazioni (per esempio stimoli allettanti o disgustosi) e le sensazioni corporee a carattere omeostatico e di sfondo (per esempio la fame e l'euforia), rispecchiano il modo in cui stimoli che possono essere benefici o dannosi per la vita creano mutamenti neurofenomenologici che consentono di indicizzare stati neurometabolici di benessere (Panksepp, 2005, p. 162).

In questo passo Panksepp si focalizza sull'esperienza emozionale, ma la sua categorizzazione – ritengo – si applica anche ai processi neuronali alla base di queste esperienze: i processi omeostatici corporei (ossia quelli riguardanti "l'ambiente interno") sono generalmente identificati come "emozionali". Con le parole di Lane e Nadel, «il carattere "corporeo" dell'emozione può essere ciò che la distingue dalla cognizione, in quanto le concomitanti autonome, neuroendocrine e muscolo-scheletriche delle risposte emozionali le distinguono dai processi cognitivi» (cit. in Panksepp, 2003, p. 8).

Al livello immediatamente successivo, il termine "emozione" può essere usato per denominare il comportamento emozionale che di solito è costituito da un pattern di mutamenti fisiologici e/o da alcuni pattern di azione specifici. Il termine è anche usato per riferirsi alle esperienze fenomeniche specifiche che spesso si accompagnano a questi pattern di mutamenti fisiologici, spesso in combinazione con particolari pattern di pensiero. Ed infine, il termine può designare gli stati d'animo o la disposizione di un individuo a manifestare le proprie reazioni fisiologiche nella vita quotidiana. La fig. 2 riassume quanto finora detto sul significato del termine "emozione".

Nel par. 2 presenterò alcune prove in favore della tesi secondo cui al livello dell'elaborazione neuronale non è utile suddividere quest'ultima in un dominio cognitivo e in uno emotivo; una volta che l'elaborazione è considerata cognitiva oppure emozionale, queste due dimensioni si rivelano a tal punto interdipendenti da far collassare ogni chiara distinzione. A questo livello il massimo che possiamo fare è di riferirci all'elaborazione che sta alla base delle capacità, del comportamento e delle esperienze che qualificiamo cognitive oppure emotive.

Nel par. 3 prenderò in esame l'attività di "mentalizzazione" (*mindreading*) che è alla base della cognizione sociale (cfr. *supra*, cap. 7), e delinearò la direzione che la ricerca in quest'area sta prendendo, ovvero una decisa reintroduzione del comportamento corporeo e di altri comportamenti emozionali in quello che per lungo tempo è stato considerato un compito puramente "cognitivo". Infine, nel par. 4 presenterò un esempio del tipo di indagine che viene attualmente condotta in robotica, che mostra la nuova strada intrapresa dal programma di ricerca interdisciplinare della "scienza cognitiva" (in quanto contrapposta alle singole scienze cognitive): ovvero in movimento verso un dialogo reale con la neuroscienza e la psicologia dello sviluppo e con l'attenzione rivolta alla "Cognizione" in quanto attività corporea e intrinsecamente emozionale.

## 2. Neuroscienza: elaborazione cognitiva vs. emozionale

**2.1 L'interdipendenza fra emozione e cognizione** Nel suo articolo per "Nature reviews Neuroscience" Luiz Pessoa (2008) esamina le prove accumulate negli ultimi due decenni in favore della tesi dell'interdipendenza fra emozione e cognizione. Processi cognitivi come la percezione, la memoria, il linguaggio, la risoluzione di problemi e la pianificazione dell'azione sono stati considerati tradizionalmente – ovvero nel contesto della psicologia (comportamentista e cognitivista) e della neuroscienza del xx secolo – come separati dalle emozioni e da altre forme di *affect*. Questa è una tesi forte e non dovrebbe essere sottovalutata.

A partire soprattutto dalla popolarizzazione della neuroscienza delle emozioni prodotta da *L'errore di Cartesio* di Antonio Damasio (1994), l'idea che l'emozione svolge un ruolo importante in alcuni processi cognitivi ha riscosso un consenso sempre più ampio. Consideriamo, ad esempio, l'ipotesi del marcatore somatico: essa asserisce che i pensieri vengono etichettati da informazioni emozionali nella corteccia prefrontale ventromediale (*ventro medial Pre-Frontal Cortex*, = vmPFC), la quale consente al soggetto normale di utilizzare in modo rapido e inconscio informazioni concernenti l'esperienza passata ai fini della presa di decisione. Per formulare questa ipotesi, Damasio e i suoi collaboratori hanno utilizzato principalmente la metodologia dello *Iowa Gambling Task*. In questo compito i soggetti devo-

L'ipotesi  
del marcatore  
somatico e  
il *Gambling Task*

no scegliere, una alla volta, cento carte, estraendole in ogni prova da quattro mazzi disponibili. Ogni carta fa vincere o perdere una certa somma di denaro, indicata con una cifra sul lato inizialmente coperto della carta stessa. Due dei quattro mazzi (cosiddetti “cattivi”) consentono di guadagnare, ma anche di perdere, grosse somme di denaro, e alla lunga si rivelano svantaggiosi. Gli altri due mazzi (cosiddetti “buoni”) fanno perdere o vincere somme minori, rivelandosi vantaggiosi a lungo termine. Ora, i soggetti normali imparano rapidamente quale mazzo di carte è “cattivo” e di conseguenza gravitano spontaneamente intorno ai mazzi “buoni”. L’ipotesi del marcatore somatico si basa sui dati raccolti da Damasio e collaboratori che attestano che i soggetti con lesione alla vmPFC non gravitano intorno ai mazzi “buoni”. La registrazione delle risposte di conduttanza cutanea in soggetti normali e in pazienti con lesione alla vmPFC mostra che i secondi non manifestano il tipo di risposta cutanea che anticipa la scelta dei mazzi rischiosi da parte dei primi. Damasio e i suoi collaboratori spiegano la differenza ipotizzando che la vmPFC sia la sede dei marcatori somatici; pertanto la compromissione dei marcatori conseguente alla lesione della vmPFC provocherebbe la dissociazione fra le informazioni emozionali e quelle cognitive. L’ipotesi è congruente con ciò che sappiamo sul comportamento dei pazienti con lesione alla vmPFC. Spesso questi pazienti riescono bene nei test psicologici standard (test di intelligenza e così via) eppure la loro vita appare compromessa: si trovano in difficoltà nel prendere semplici decisioni quando non vi è alcuna chiara risposta “corretta” (come quando si deve scegliere quale abito indossare o in quale ristorante recarsi); tendono anche a essere impulsivi e a mettere in atto condotte rischiose che sarebbero risultate estranee alla personalità che possedevano prima della lesione (cfr. Saver, Damasio, 1991).

L’ipotesi del marcatore somatico assegna all’emozione un ruolo importante nell’elaborazione cognitiva; e tuttavia la concepisce ancora come separata dalla cognizione. Sono i pensieri, le cognizioni, ad essere etichettati dalle emozioni in virtù di collegamenti con ciò che tradizionalmente si è considerato il sistema delle emozioni, ovvero l’amigdala e l’insula, che è la sede delle rappresentazioni del corpo. In realtà, l’emozione non svolge un vero ruolo nei processi cognitivi; è più corretto dire che, per Damasio, i marcatori somatici offrono una soluzione a quello che si può considerare una sorta di problema della “cornice” (*frame*) localizzato. Se nel corso del *Gambling Task* la scelta di una carta da un mazzo dà luogo a una reazione corporea negativa, l’emozione negativa etichetta i pensieri relativi a quel mazzo, e di conseguenza quando, per qualsivoglia ragione, questi pensieri si ripresentano quell’emozione è riprodotta, inibendo – o riducendo fortemente – le possibilità d’azione. Tuttavia, il fatto di rendere alcune possibilità di azione meno motivanti (o, come può essere il caso, più motivanti) non implica che l’emozione svolga effettivamente un ruolo in un processo

cognitivo di per sé preso; significa piuttosto che essa svolge un ruolo in un processo metacognitivo, il quale consiste nell'utilizzo dei processi cognitivi insieme a quelli emozionali al fine di scegliere l'azione. Pertanto, sebbene la presa di decisione possa essere caratterizzata come un processo cognitivo visto che include processi cognitivi quali la memoria, la pianificazione e via dicendo, essa non è un processo cognitivo nello stesso senso in cui lo sono questi processi. Si tratta piuttosto di un conglomerato di processi; e dunque, sebbene la dipendenza dell'atto decisionale da processi tradizionalmente definiti emozionali sia un dato interessante, non è però una tesi radicale sui processi cognitivi in sé e per sé. Con ciò non si vuole ridimensionare Damasio; la sua opera è stata indubbiamente uno dei principali fattori che hanno determinato negli ultimi quindici anni una maggiore attenzione per le emozioni. Tuttavia, l'ipotesi del marcatore somatico non è una prova dell'interdipendenza fra emozione e cognizione.

La rassegna di Pessoa, tuttavia, mostra che la tesi più radicale – ossia che emozione e cognizione sono meccanicisticamente interdipendenti (e spesso integrate) – trova solide basi nell'odierna neuroscienza. Lo studioso sostiene che processi paradigmaticamente cognitivi quali la memoria e l'attenzione coinvolgono l'emozione, sia essa considerata in termini di struttura, funzione o connettività; e viceversa, che anche processi paradigmaticamente emozionali come le pulsioni e le motivazioni richiedono la cognizione.

#### Il caso dell'amigdala

La corteccia è la consueta localizzazione dei processi considerati cognitivi; i correlati dell'emozione, invece, sono stati collocati nelle aree subcorticali (limbiche) e paralimbiche (le aree un tempo ritenute appartenenti all'antico cervello "mammifero"). Pessoa sostiene però che queste distinzioni sono prive di fondamento. Si è a lungo ritenuto che per processi considerati emozionali come le pulsioni, le motivazioni, le "valutazioni" (*appraisals*), i mutamenti corporei e l'attivazione fisiologica (*arousal*), valessero tre tesi: tali processi (*i*) non sono coinvolti in processi cognitivi come, ad esempio, l'attenzione; (*ii*) sono indipendenti da fattori *top down*; e (*iii*) sono indipendenti dal contesto. Tuttavia – chiarisce Pessoa – la più paradigmatica fra le strutture associate all'emozione, ovvero l'amigdala, confuta tutte e tre queste tesi. L'amigdala può svolgere un ruolo nell'attenzione, la sua attivazione è correlata con l'attivazione della corteccia visiva e gli stimoli emozionali danno luogo a un miglioramento della prestazione di detezione del segnale anche quando il compito è irrilevante. Inoltre l'amigdala può essere soggetta a una modulazione *top down* e può dipendere dal contesto.

Se si analizza la connettività dell'amigdala, è possibile constatare che essa non si limita a ricevere informazioni da – e inviare informazioni ad – altre aree tradizionalmente ritenute sedi di processi emozionali o coinvolte nella genesi dell'azione. Il cervello possiede una piccola topologia del mondo, il che ha come conseguenza che tutte le aree cerebrali sono connesse da una o



due aree intermedie (Sporns *et al.*, 2004; Sporns, Zwi, 2004; Bullmore, Sporns, 2009). Si potrebbe pensare che, essendo le aree prefrontali fra le più distanti dalla periferia sensoriale, esse ricevano le informazioni più compiutamente elaborate e integrate; e l'informazione più elaborata – si suppone – produce maggiore flessibilità e rende possibile l'elaborazione astratta necessaria perché si dia cognizione. E tuttavia, sotto il profilo della connettività, l'amigdala dista dalla periferia sensoriale quanto le aree prefrontali, e quindi essa riceve informazioni che sono altrettanto elaborate e integrate di quelle che giungono alle regioni prefrontali. Inoltre l'amigdala invia (e riceve) proiezioni diffuse al resto del cervello. Si tratta di una delle regioni cerebrali più densamente connesse, paragonabile al mozzo di una ruota. Pertanto, se esaminata dal punto di vista della connettività, l'amigdala è il centro geometrico della mappa topologica, e, pur essendo una regione emozionale fondamentale, ai fini dell'integrazione e della distribuzione di informazioni la sua collocazione è altrettanto buona di quella di talune regioni della corteccia prefrontale. Anche altre regioni che vengono spesso ritenute sede di processi puramente emozionali, quali l'ipotalamo, la corteccia orbitofrontale (*Orbitofrontal Cortex*, OFC), la vmPFC e la corteccia cingolata anteriore, sembrano essere importanti fulcri di connettività.

Se non è possibile classificare le regioni cerebrali come emotive o cognitive in base alla loro anatomia o connettività, la distinzione può essere tracciata almeno in termini funzionali? I circuiti che si snodano attraverso le regioni tradizionalmente definite cognitive sono alla base di una funzione "cognitiva" quale l'elaborazione sensoriale? Al fine di mostrare che le cose non stanno così, Pessoa esamina il caso dell'elaborazione visiva, in cui tanto l'amigdala che la OFC possiedono connessioni reciproche con aree sensoriali visive. Inoltre la corteccia prefrontale dorsolaterale, che sappiamo integrare informazioni emozionali (più precisamente, informazioni corporee interne) e informazioni cognitive, possiede connessioni reciproche con le prime aree visive.

La morale di questo paragrafo è che segregare il lavoro del cervello in un dominio cognitivo e in un dominio emozionale è controproducente. È vero, vi sono talune aree che sono maggiormente coinvolte nell'elaborazione emozionale – per esempio l'amigdala è fortemente attiva nel caso della paura (Ledoux, 1998). Dobbiamo però essere molto cauti nel dedurre da ciò che l'amigdala è "una struttura emozionale". Questa struttura non esibisce un'attivazione intensa nel caso di ogni emozione, anche se appare coinvolta nel consolidamento dei ricordi e nella rievocazione degli stimoli emozionali (Daggleish, 2004, p. 586), nell'elaborazione delle ricompense e nella percezione delle espressioni facciali delle emozioni (Ledoux, 2007). Tuttavia, come la rassegna di Pessoa illustra chiaramente, l'amigdala è fortemente coinvolta anche in processi percettivi e attentivi. Non vi sembrano

essere pertanto motivi sufficienti per sostenere che l'amigdala è una struttura emozionale piuttosto che cognitiva.

Non tutti i neuroscienziati negano esplicitamente l'esistenza di una distinzione tra il dominio cognitivo e quello emozionale. Panksepp, ad esempio (2003, p. 7), asserisce che la distinzione tra i processi emozionali e quelli cognitivi è «utile concettualmente e dotata di significato neurobiologico». Tuttavia la sua distinzione sembra si basi soprattutto sul fatto che l'elaborazione sottostante le esperienze emozionali e la dinamica dell'azione si fonda (o si incentra) prevalentemente sulla parte ventromediale del nevrassa, ossia quella parte del cervello che è denominata "sistema limbico". Qui non vogliamo negare questo fatto (almeno non si deve pensare che questa sia la nostra intenzione, anche se nel prossimo paragrafo prenderemo in considerazione un modello che avvia al dissolvimento questo modo di concettualizzare le cose). E del resto, lo stesso Panksepp propone la tesi che la cognizione "più alta" è inestricabilmente legata all'emozione, oltre a essersi evoluta con essa. Per questa ragione non ritengo che l'opera di questo autore sia difforme dallo spirito di questo capitolo.

#### La codifica predittiva

**2.2. Previsioni emotive nella percezione di oggetti** Nel loro studio sulle previsioni emotive nella percezione di oggetti, Barrett e Bar (2009) compongono recenti ricerche sull'elaborazione visiva entro la cornice di un nuovo approccio alla neuroscienza basato sulla nozione di "codifica predittiva". Centrale nell'approccio della codifica predittiva è l'ipotesi che il cervello sia essenzialmente un motore predittivo: le informazioni che esso estrae dal mondo sono codificate negli errori commessi nel formulare previsioni, errori che impongono un mutamento e la generazione di nuove previsioni (Bar, 2009; Friston, 2009; Friston, Kiebel, 2009).

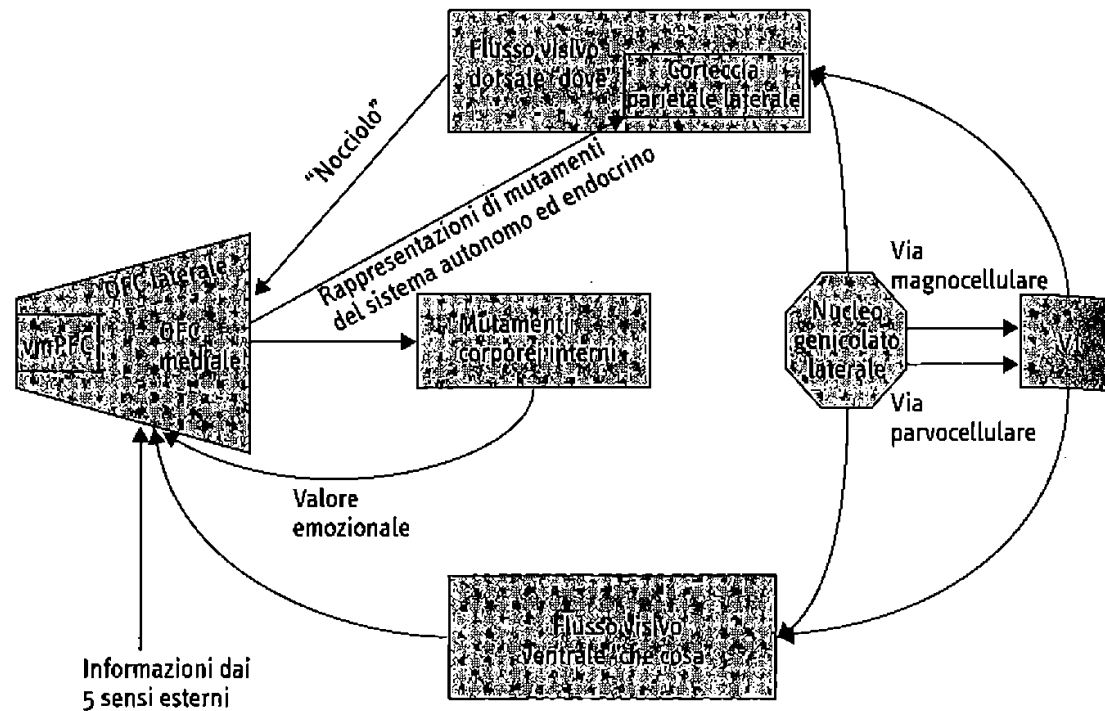
In neuroscienza il concetto di previsione è oramai divenuto una sorta di quadro di riferimento unificante che guida la comprensione a vari livelli, dal livello della statistica della scarica neuronale a quello degli agenti umani che interagiscono col mondo. Barrett e Bar si occupano della previsione a un livello che si situa fra i due livelli appena citati. La loro ipotesi è che la percezione degli oggetti sia generata da – e, dal momento che l'elaborazione non è strettamente sequenziale ma richiede un gran numero di retroazioni a vari stadi, mediante – previsioni concernenti la "rilevanza" di un oggetto (o di una classe di oggetti), vale a dire il valore che l'oggetto riveste per l'agente in generale o in un momento particolare. In questa prospettiva, la percezione non consiste in una elaborazione *bottom up*, dove i dettagli sono assemblati stadio dopo stadio per comporre infine una totalità; è invece la precoce elaborazione di una previsione iniziale riguardo al "nocciolo sostanziale" (*gist*) dell'oggetto a cui si riferiscono le sensazioni visive, previsione che diviene poi sempre più dettagliata o accurata in virtù delle connessioni ricorrenti. I due studiosi mostrano che le connessioni fra varie

aree cerebrali giustificano l'ipotesi che le rappresentazioni dei mutamenti corporei interni (autonomici, relativi cioè al sistema nervoso autonomo o vegetativo, ed endocrini) siano parte integrante dell'elaborazione visiva fin dal momento in cui il nocciolo dell'oggetto di percezione viene elaborato dai sistemi frontali, conferendo a una percezione ancora povera di specificità una qualità emozionale che aiuta a codificare la rilevanza o il valore dell'oggetto della percezione.

In estrema sintesi, il modello dell'elaborazione visiva proposto da Barrett e Bar è il seguente. Dopo l'arrivo delle informazioni visive dal nucleo genicolato laterale, un nocciolo estremamente aspecifico di queste informazioni è trasmesso attraverso la via magnocellulare rapida lungo la via visiva dorsale del "dove" (che comprende la corteccia parietale laterale), e anche attraverso le vie magnocellulari rapide che portano alla corteccia visiva primaria (V<sub>1</sub>), e di lì alla via dorsale. La via dorsale invia informazioni alla OFC mediale, che poi a sua volta invia *i*) informazioni ai sistemi autonomo ed endocrino per dar luogo a mutamenti corporei come, ad esempio, la preparazione all'azione; e *ii*) informazioni concernenti quei mutamenti che sono stati ordinati alla corteccia parietale laterale, rinviando tali informazioni indietro alla via dorsale. Ciò attesta che l'elaborazione delle informazioni sul nocciolo ha carattere emozionale dal momento che sono causati mutamenti corporei interni le cui rappresentazioni sono inviate all'indietro alla OFC laterale, permettendo così di rifinire il nocciolo ogni volta in base alle informazioni concernenti il valore emozionale contenute nelle rappresentazioni stesse. L'idea è che dopo ogni circuito di elaborazione è possibile formulare previsioni sempre migliori e la percezione dell'oggetto diviene sempre meno generica – e allo stesso tempo si sviluppa sempre più il significato per l'agente in virtù dell'aspetto emozionale della percezione. Informazioni visive molto specifiche vengono inviate lungo un percorso differente, in direzione della OFC. Dal nucleo genicolato laterale queste informazioni sono inviate attraverso le vie parvocellulari più lente sia alla via visiva ventrale, sia a V<sub>1</sub>, e di lì alla via ventrale. Le informazioni provenienti dalla via ventrale vengono inviate alla OFC laterale (piuttosto che alla OFC mediale come avviene nel caso della via dorsale). Afferiscono alla OFC laterale anche informazioni provenienti dai cinque sensi esterni e dai mutamenti corporei interni che sono il risultato dell'elaborazione della OFC mediale. In tal modo, la OFC funge da area associativa per tutta questa informazione proveniente da vari sensi, compresa l'enterocezione. Di conseguenza, anche l'elaborazione visiva più specifica, che costruisce sul nocciolo che viene creato dai circuiti dorsali, è carica di valore emozionale.

Nella fig. 3 abbiamo cercato di esprimere l'idea che tutta l'elaborazione fin qui descritta ha un carattere fortemente ricorrente e non è affatto statica o sequenziale in senso stretto. Anche nella forma semplificata in cui abbiamo

FIGURA 3 Il modello dell'elaborazione visiva proposto da Barrett e Bar (2009)



Fonte: Barrett, Bar (2009).

presentato la proposta di Barrett e Bar, è chiaro che il valore emozionale entra in gioco a vari livelli (ossia sia al livello dorsale che ventrale) e diviene parte della stessa elaborazione dorsale che esso alimenta. I due studiosi suggeriscono che è probabile che le cose siano ancora più complicate, il che non farebbe altro che confermare la tesi che il valore emozionale è parte intrinseca dell'elaborazione visiva:

Presi assieme, questi dati indicano che può essere più corretto descrivere le previsioni emotive generate dalla OFC mediale e laterale come le fasi di un'unica previsione emotiva che evolve nel tempo, piuttosto che come due "tipi" distinti di previsione emotiva (dove una informa l'altra). Questa interpretazione è confermata dall'osservazione che la OFC mediale e quella laterale sono fortemente connesse da aree intermedie; inoltre la OFC laterale riceve alcune informazioni visive a bassa frequenza spaziale e la OFC mediale alcune informazioni ad alta frequenza spaziale; e sotto il profilo anatomico le proiezioni magnocellulare e parvocellulare non sono così fortemente segregate come si pensava un tempo (per una rassegna, cfr. Laylock *et al.*, 2007). Oltre a ciò, vi sono forti connessioni lungo tutta le via dorsale "dove" e la via ventrale "che cosa" a tutti i livelli di elaborazione (Merigan, Maunsell, 1993; Chen *et al.*, 2007). Infine, la OFC ha ampie connessioni con un gran numero di nuclei talamici che ricevono un input visivo estremamente elaborato, e perciò non possono essere considerati soltanto come strutture *bottom up* nell'elaborazione visiva (Barrett, Bar, 2009, p. 1331).

Per riassumere, recenti sviluppi in neuroscienza spingono con forza a ipotizzare che l'elaborazione non sia né emotiva né cognitiva. Vi sarà certamente ancora una distinzione in quanto talune reti possono essere deputate prevalentemente a certe attività, ma queste ultime vanno specificate caso per caso – per esempio, l'elaborazione neuronale soggiacente (o i correlati neurali di) la percezione, o la paura, o la sorpresa e così via. Se esiste qualcosa che può essere caratterizzato come elaborazione “emotiva” o “cognitiva”, si appurerà soltanto all'indomani di una piena comprensione dei correlati di queste categorie di capacità/attività/comportamenti. Una volta attinta tale comprensione, saremo in condizione di confrontare i correlati di tutte quelle categorie che consideriamo “emotive” fra loro e con i correlati delle categorie che definiamo “cognitive”. Se la differenza rivelerà un pattern di elaborazione che è specifico per le categorie emotive, o per quelle cognitive, avremo le basi per prendere in considerazione l'esistenza di un dominio emotivo e di un dominio cognitivo. Tuttavia, tale eventualità (i) appare improbabile alla luce delle prove sinora accumulate riguardanti le strutture soggiacenti le categorie in questione – in particolare la quantità (e l'importanza) delle connessioni ricorrenti nell'elaborazione neuronale –; (ii) richiede una verifica dell'accuratezza della suddivisione di queste categorie in “cognitive” o “emotive”; e, come vedremo nel prossimo paragrafo, le ricerche attuali fanno pensare che attività considerate “cognitive” come la mentalizzazione siano meglio intese come interattive e in possesso di una dimensione corporea che tradizionalmente si è concepita come “emotiva”.

### 3. La psicologia dello sviluppo

Come abbiamo visto nel cap. 7, una delle principali aree di ricerca nello studio della cognizione sociale ha come oggetto la capacità di comprendere le menti altrui. Quello che qui ci interessa notare a proposito di questo ambito di ricerca è che sia i teorici della teoria che i teorici della simulazione mentale concordano su un punto: concepiscono “il lettore della mente” come essenzialmente un osservatore che attribuisce significato al comportamento di un'altra persona. Ossia tutti questi studiosi sottoscrivono un assunto che Shaun Gallagher (2008) ha definito “spettatoriale”: ritengono cioè che il soggetto assuma una prospettiva in terza persona, e quindi ragioni sulle altre persone al fine di attribuire loro un significato.

A questa ipotesi sulla comprensione delle altre persone è stato obiettato quanto segue: essa ignora che, quando interagiamo con gli altri, di norma non adottiamo una prospettiva in terza persona e quindi teorizziamo sul loro comportamento – e neppure lo simuliamo. Anche se in talune circostanze è possibile ricorrere a queste strategie, l'interazione standard è fluida e in seconda persona, vale a dire, l'agente è in un rapporto “io-tu” in cui si

Il presupposto  
“spettatoriale”

*interagisce*, piuttosto che in un rapporto “io-egli/ella/esso” in cui si adotta una prospettiva *osservativa* sull’altro agente. Dal momento che la teoria della teoria e la teoria della simulazione astraggono il processo dall’interazione reale e fanno di esso un processo razionale – anche se basato su meccanismi subpersonali –, confinano ogni ruolo che l’emozione potrebbe svolgere entro il perimetro della canonica psicologia credenze-desideri. Sotto questo aspetto la teoria della simulazione è in una posizione leggermente migliore rispetto alla teoria della teoria, dal momento che si può pensare che l’emozione svolga un ruolo nella simulazione degli stati mentali altrui, e in tal modo fornisca informazioni circa le loro azioni future. Ma ciò che è assente in entrambe le teorie è la qualità dinamica dell’emozione nell’interazione reale.

Coordinazione fra i partecipanti a uno scambio sociale

Psicologi dello sviluppo come Colwyn Trevarthen, Peter e Jessica Hobson e Vasudevi Reddy (cfr. per es. Trevarthen, 1979, 2001; Hobson, 2002; Reddy, 2008) hanno caldeggiato un modo più interattivo di intendere la meccanica della conoscenza delle menti altrui. Essi focalizzano l’attenzione sulla coordinazione fra i partecipanti impegnati in uno scambio sociale. Questa coordinazione può essere osservata in quelle conversazioni fra madre e bambino che seguono una coordinazione musicale; ed è particolarmente degna di nota la sua assenza in esperimenti in cui una madre irrigidisce l’espressività del viso mentre gioca con il bambino di due mesi (Tronick *et al.*, 1978); oppure in esperimenti in cui bambini, sempre di 2 mesi, interagiscono prima con la madre dal vivo, e quindi con una videoregistrazione di quella stessa interazione in cui viene a mancare la contingenza delle risposte (Murray, Trevarthen, 1985). Secondo Peter e Jessica Hobson, la mancanza di questa coordinazione è uno dei principali fattori eziopatogenetici dei disturbi dello spettro autistico; ed infatti, sostengono i due studiosi, la promozione terapeutica della coordinazione aiuta questi bambini a divenire più competenti sotto il profilo sociale.

Il ruolo dell’emozione nell’interazione sociale

La coordinazione non deve essere apertamente emozionale, ossia non deve essere necessariamente caratterizzata da atti emozionali basilari come le espressioni facciali o la gesticolazione; si pensi, ad esempio, al fatto che coordiniamo il nostro discorso in base a pattern di alternanza di turni. Gli studi di psicologia dello sviluppo ci dicono però che l’emozione è parte integrante di uno scambio sociale. In uno scambio fra madre e bambino, la coordinazione del contatto oculare, delle espressioni facciali, del tono di voce, della postura del corpo e via dicendo, mostra che perfino i neonati – senza dover simulare o teorizzare sui sentimenti altrui – possono interagire con un altro essere umano in modo prosociale, sono cioè in grado di reagire all’altro in modo da prolungare lo scambio attraverso la coordinazione delle risposte. E, come ha fatto notare Gallagher (2008), non si deve pensare che queste modalità di scambio abbiano un carattere *presociale*, ossia vengano impiegate solo fino al momento in cui si entra in possesso di un

apparato più sofisticato quale può essere quello della teoria ingenua della mente. Si tratta invece, sostiene lo studioso, di una forma di scambio *sociale* che costituisce per il resto della vita il fondamento della nostra interazione in seconda persona. In quest'ottica, l'emozione è collocata all'origine dell'interazione sociale, ossia di una delle più importanti (se non la più importante) fra le nostre capacità cognitive. Forse non è sorprendente che sia in virtù di scambi emozionali che ci appropriamo delle complessità del mondo sociale adulto. Ma queste ricerche di psicologia dello sviluppo ci segnalano più di questo: ci dicono che lo scambio "emozionale" è in grado di svolgere gran parte del lavoro che prima si riteneva spiegabile soltanto in termini di processi cognitivi; e che lo studio della cognizione sociale dovrebbe quanto meno (ossia anche senza prendere in considerazione le lezioni dei precedenti paragrafi) considerarsi rafforzato dall'indagine sul comportamento emotivo (cfr. anche Hobson, 1993).

#### 4. La scienza cognitiva come programma di ricerca interdisciplinare.

##### La robotica

Quella che originariamente era nata come una rivoluzione volta a rivendicare la natura "corporea" della cognizione è oramai un settore di ricerca che gode di una forte centralità in scienza cognitiva. Ma fino a non molto tempo fa l'interesse per l'emozione da parte della scienza cognitiva cosiddetta "incarnata" non era andato oltre la progettazione di robot in grado di esibire espressioni emotive in modo da risultare più "amichevoli" agli esseri umani – una limitazione abbastanza sorprendente data la sottolineatura del corpo da parte di questo filone di ricerca. Il principale interesse della scienza cognitiva incarnata era la decentralizzazione della cognizione e la costruzione di modelli del modo in cui spesso la morfologia e l'attività del corpo riducono il carico di elaborazione del cervello. Esempi di questo approccio alla ricerca sui sistemi cognitivi sono gli *Animats* di Rodney Brooks e i grilli di Barbara Webb. (Una buona introduzione alla scienza cognitiva incarnata si può trovare nel par. 4 di Bermúdez, 2010, e in Clark, 1997, 2001, 2003.)

Tuttavia il recente impetuoso sviluppo della scienza cognitiva "enattiva" ha finalmente aperto le porte all'indagine sistematica sul ruolo dell'emozione nei sistemi cognitivi artificiali. Collocandosi sulle spalle della scienza cognitiva incarnata, la scienza cognitiva enattiva ha continuato a far progredire la ricerca sui sistemi cognitivi concentrandosi in particolare sul circuito percezione-azione (cfr. *supra*, cap. 2). La scienza cognitiva ortodossa del xx secolo concepiva la percezione e l'azione come due domini distinti, controllati da sistemi distinti, impegnati a fornirsi reciprocamente informazioni: il cosiddetto "ciclo percepisci-pensa-agisci". Tuttavia la scienza cognitiva enattiva, ispirata da quelle ricerche della scienza cognitiva incar-

Scienza cognitiva  
"incarnata"  
ed "enattiva"

nata volte a mostrare che non occorre ipotizzare l'esistenza di uno stadio di "pensiero" separato, nonché dalle indagini sulla corrispondenza altamente plastica fra le superfici sensoriali e quelle motorie, ha cercato di riprodurre questa plasticità rivolgendo una forte attenzione allo sviluppo ontogenetico del sistema cognitivo.

L'ispirazione biologica propria della scienza cognitiva enattiva impone che le motivazioni, le pulsioni, il valore, la rilevanza e il significato non vengano considerati come problemi da risolvere dopo la progettazione dell'architettura cognitiva di base – meri moduli aggiuntivi finalizzati a risolvere il problema della cornice. Questi aspetti degli esseri viventi e cognitivi sono oggi affrontati per quello che sono, ovvero aspetti del sistema cognitivo. Come si è visto nei paragrafi precedenti, lo studio della percezione (in quanto distinta dalla mera trasmissione di informazioni dagli organi sensoriali agli elaboratori di informazione) richiede che si prendano in considerazione la rilevanza e il valore per il sistema. Le rappresentazioni del valore per il sistema sono rappresentazioni emotive anche se il feedback corporeo è scarso o addirittura assente (come si può verificare in alcuni sistemi cognitivi artificiali). La scienza cognitiva enattiva si propone anche di produrre sistemi motivati in modo endogeno così che essi siano in grado di agire autonomamente piuttosto che limitarsi a reagire agli stimoli esterni. Si potrebbe obiettare che tutto questo è indistinguibile dalla scienza cognitiva incarnata, e in una certa qual misura l'osservazione è corretta. Con le parole di David Vernon (2010a, p. 89), «l'idea principale dell'enazione è che un sistema cognitivo sviluppa la propria comprensione del mondo circostante in virtù delle sue interazioni con l'ambiente».

La scienza cognitiva enattiva rappresenta però un progresso rispetto alla scienza cognitiva incarnata quando attribuisce una grandissima importanza alla conoscenza dei sistemi cognitivi biologici, e in particolare a trarre dalla neuroscienza e dalla psicologia dello sviluppo quanti più dati è possibile circa lo sviluppo dei sistemi cognitivi naturali. Gran parte della scienza cognitiva enattiva si propone anche di integrare la ricerca sui sistemi cognitivi naturali potendo fornire modelli e previsioni fondate sulle ipotesi modellistiche. Cosa ancor più importante, la scienza cognitiva enattiva si distingue dalla scienza cognitiva incarnata perché si concentra non solo sull'*embodiment* ma anche sull'autonomia, l'esperienza, l'emergenza e l'attribuzione di significato (De Jaegher *et al.*, 2010; Di Paolo, 2005, 2009; Thompson, 2007; Thompson, Stapleton, 2009; Vernon, 2010a). Senza dubbio l'enattivismo concepisce questi quattro elementi della cognizione come aspetti emergenti da (e in virtù di) un "incorporamento" dei sistemi, ma la scienza cognitiva incarnata tradizionale non aveva posto altrettanta enfasi su questi aspetti. Inoltre, fatto di massima importanza per questo capitolo, la tesi dell'interdipendenza fra percezione e azione, condivisa dalla scienza cognitiva incarnata ed enattiva, si approfondisce nella scienza co-



gnitiva enattiva in quanto tesi dell'interdipendenza fra percezione, azione ed emozione.

Il progetto European Robotcub è un ottimo esempio di scienza cognitiva enattiva (cfr. <<http://www.robotcub.org/>>; cfr. anche "Nature", 460, 2009, pp. 1076-8). Come spiega Vernon (2010a, 2010b), l'enazione è stata utilizzata come quadro concettuale per progettare e sviluppare l'architettura cognitiva del robot umanoide iCub. Grazie ad alcuni algoritmi di apprendimento, l'iCub deve svilupparsi come un bambino, ossia misurandosi attivamente con il suo ambiente, di cui fa parte l'interazione con gli esseri umani. Un esempio di quello che l'iCub può fare grazie all'apprendimento e allo sviluppo ontogenetico è offerto dal lavoro di Morse *et al.* (2010), in cui l'iCub ha imparato a denominare oggetti associando il nome dell'oggetto non solo all'oggetto su cui si appuntava l'attenzione quando il nome era pronunciato, ma anche alla parte dello spazio egocentrico in cui l'oggetto veniva presentato (per un video che documenta questa prestazione, cfr. Barras, 2010). I problemi egocentrici sono generalmente considerati maggiormente connessi ai processi o ai comportamenti emozionali rispetto ai problemi allocentrici, e dunque questo è un modo (benché non l'unico e nemmeno il più esplicito) in cui l'iCub rinvia a una robotica più attenta alla dimensione emozionale.

L'iCub

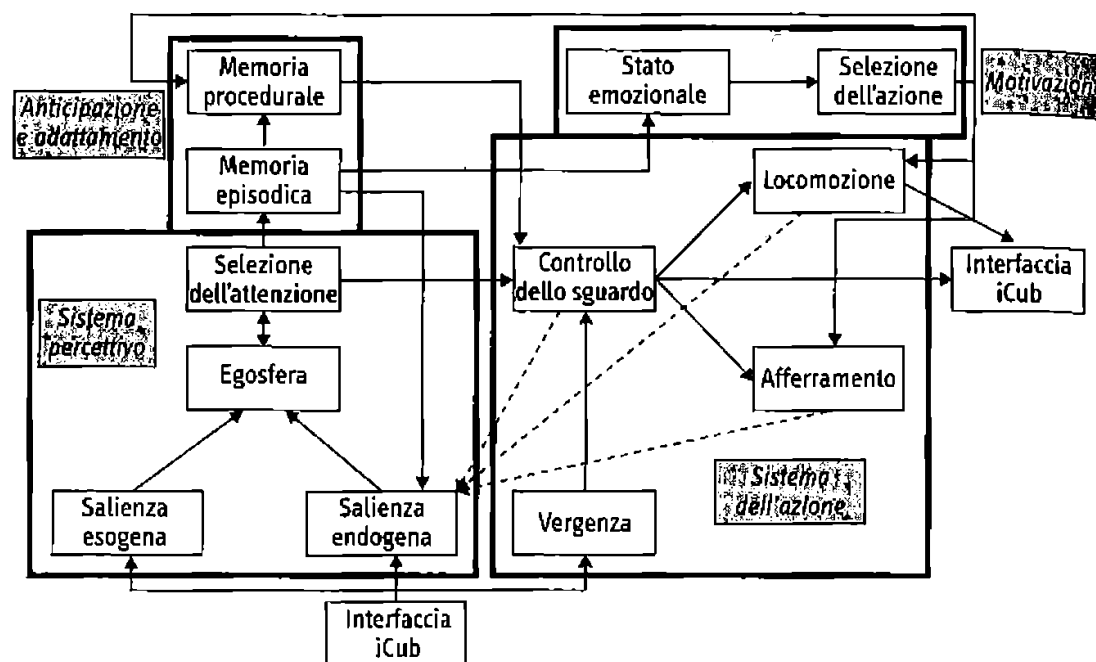
L'architettura dell'iCub si fonda sul quadro concettuale enattivista delineato da Vernon (2010a, p. 91), il quale ritiene che il ruolo della cognizione consista nell'«anticipare gli eventi» e nell'«accrescere lo spazio delle azioni che possono essere compiute dal sistema». Più specificamente, Vernon sostiene che:

(a) la cognizione è il processo in virtù del quale un agente autonomo che si auto-governa agisce efficacemente nel mondo in cui è immerso (*embedded*); (b) il duplice scopo della cognizione è accrescere il repertorio delle azioni efficaci a disposizione dell'agente, nonché la sua facoltà di anticipare il bisogno di azioni future e il loro esito; e (c) lo sviluppo svolge un ruolo essenziale nella realizzazione di queste capacità cognitive (ivi, p. 90).

In questo quadro, l'esplicita focalizzazione sull'anticipazione è del tutto in linea con la concezione della previsione che abbiamo visto emergere dai dati neuroscientifici discussi in precedenza; e difatti Vernon afferma che:

la cognizione nasce dal bisogno di un agente di compensare le latenze dell'elaborazione neuronale anticipando ciò che può star per accadere e preparando le sue azioni di conseguenza. Pertanto non sarà troppo difficile rispondere a chi si domanda che cos'è la cognizione – è un processo di anticipazione degli eventi e di azione adeguata ed efficace – e perché è necessaria – al fine di superare i limiti fisici

FIGURA 4 L'architettura cognitiva preliminare dell'iCub



Fonte: adattata da Vernon (2010a).

dei cervelli biologici e le limitazioni dei movimenti corporei che operano in un ambiente dinamico (*ibid.*).

L'architettura cognitiva preliminare dell'iCub è raffigurata nel diagramma in fig. 4.

Le componenti interne operano insieme per costituire sistemi cognitivi differenti, come il sistema percettivo che è composto da salienza esogena, salienza endogena, egosfera e selezione dell'attenzione; il sistema dell'azione che è costituito da controllo dello sguardo, vergenza, afferramento e locomozione; l'anticipazione e l'adattamento si basano sulle componenti della memoria procedurale e della memoria episodica; le motivazioni sono basate sulla componente dello stato emozionale che opera insieme alla componente della selezione dell'azione e fornisce «un processo omeostatico molto semplice che regola il comportamento autonomo dell'iCub» (*ivi*, p. 95).

In modo simile al diagramma della previsione emotiva riportato nel par. 2.2, l'emozione è qui vista come parte di accoppiamenti rientranti retroattivi e dinamici (piuttosto che una rete *feedforward*, ovvero «ad alimentazione anterograda») cosicché si può constatare che «le informazioni emozionali» alimentano direttamente la selezione dell'azione, e quindi la memoria procedurale, e quindi il controllo dello sguardo e la memoria episodica. Anche se a prima vista può sembrare che vi sia un modulo emotivo, in realtà il comportamento cognitivo è l'esito dell'interazione dinamica fra le

componenti; e anche le informazioni esplicitamente emozionali (ovvero le informazioni che la componente emozionale elabora e integra) retroagiscono su molte delle componenti la cui attività principale è alla base della percezione, dell'azione e dell'anticipazione.

## 5. Riepilogo e conclusioni

“Cognizione” è necessariamente un termine ampio. Negli ultimi cinquant'anni la nostra comprensione della natura della cognizione ha subito una trasformazione così profonda che fissare una definizione del termine per poi sottoporlo ad analisi concettuale potrebbe dar luogo a una riduzione all'assurdo. In ultima analisi, a proposito della natura della Cognizione si può dire al massimo che consiste in quello che i sistemi cognitivi fanno e che consente loro di attribuire significato al mondo; e quei sistemi che creano un più ampio spazio di azioni possibili ci appaiono intuitivamente più “cognitivi”. Non occorre definire i sistemi cognitivi più di quanto occorra definire una sedia – sono cose che riconosciamo quando le vediamo. È una contingenza storica che alcune strutture e processi neuronali, alcune attività e capacità siano state ritenute “cognitive” alla luce del loro coinvolgimento in capacità considerate paradigmatiche del “Cognitivo”. Le prove che oggi vengono dalle scienze cognitive ci portano a pensare che si debba riconsiderare non solo la questione se “l'emozione” svolge un ruolo importante nella “cognizione”, ma anche la collocazione stessa di questi termini: che cosa ci fa pensare che vi sia una differenza intuitiva e importante fra l'emotivo e il cognitivo, e come questa differenza è da intendersi alla luce delle conoscenze che ci vengono dalle odierne scienze cognitive – e in effetti dal programma di ricerca interdisciplinare della scienza cognitiva stessa.

Abbiamo iniziato il capitolo esponendo l'argomento di Pessoa secondo cui, al livello neuronale, emozione e cognizione sono interdipendenti. Riteniamo tuttavia che questo capitolo, preso nel suo complesso, abbia presentato buone ragioni per ritenere che concepire la relazione fra cognizione ed emozione in termini di interdipendenza sia una tesi più debole di quella che si dovrebbe sostenere. Non è ancora chiaro esattamente quale sia la forma di questa relazione, ma le ricerche che abbiamo presentato inducono a ipotizzare che non si tratti di una mera relazione causale, né di una dinamica di mutuo coinvolgimento, bensì di qualcosa di più fondamentale per la stessa comprensione del significato di “cognitivo” ed “emotivo”.

Si potrebbe osservare che il nostro non è altro che un argomento eliminazionista in stile Churchland in favore della riduzione del discorso sulle emozioni all'elaborazione neuronale. Tuttavia noi non abbiamo proposto l'eliminazione dell'emozione, o dei termini di emozione, perché una simile proposta sarebbe troppo semplicistica alla luce delle prove di cui oggi disponiamo. Siamo però convinti che ora come ora sia ragionevole sospende-

re il giudizio in merito sia ai concetti ordinari di emozione e cognizione, sia al modo in cui questi concetti interagiscono fra loro, questo almeno finché non si sarà ottenuta una visione scientifica più chiara del modo in cui vanno intesi in una teoria dei sistemi cognitivi. Ciò non significa che la filosofia non svolga alcun ruolo in questa esplorazione. Al contrario, crediamo che una filosofia informata dalla neuroscienza, dalla psicologia dello sviluppo e dalla ricerca sui sistemi cognitivi si trovi nella posizione migliore per fare un passo indietro e comporre insieme le informazioni per costruire modelli concettuali che ci aiutino a meglio comprendere le complessità dei sistemi cognitivi in tutta la loro portata emotiva.

La scienza cognitiva non è la scienza del “cognitivo” in quanto distinto dall’“emotivo”; è piuttosto la scienza dei sistemi cognitivi, sistemi che mettono in atto elaborazioni e comportamenti che si era soliti considerare “cognitivi” ed “emotivi”. L’aspetto emotivo non deve più essere l’oggetto di indagine di pochi specialisti, bensì va integrato nella scienza cognitiva vera e propria, allo stesso modo delle ricerche sulla percezione, l’azione, la memoria e via dicendo. Questo è precisamente ciò a cui si assiste nell’odierna ricerca sui sistemi cognitivi. Anche se fino a poco tempo fa la scienza cognitiva “incarnata” e quella “enattiva” erano solo delle tendenze, oggi, scorrendo gli atti di una qualunque conferenza sui sistemi cognitivi, ci si rende conto che questi orientamenti stanno diventando rapidamente l’ortodossia in molte comunità della scienza cognitiva. E per una valida ragione: la scienza cognitiva del XXI secolo è la scienza delle elaborazioni e delle attività che consentono a un sistema di misurarsi con il mondo e con gli altri in modo adattivo e flessibile. Nei sistemi cognitivi naturali queste elaborazioni e attività non si limitano a includere l’emozione ma hanno un carattere integralmente emozionale. Sembra dunque ragionevole ipotizzare che l’emozione sia una parte fondamentale dell’elaborazione e del comportamento cognitivi.