

Biblioteca Scientifica 36

Antonio Damasio

ALLA RICERCA
DI SPINOZA

Emozioni, sentimenti e cervello



ADELPHI

Completando la trilogia iniziata con *L'errore di Cartesio* e proseguita con *Emozione e coscienza*, Damasio inserisce nell'arco che si tende fra Cartesio e Spinoza la sua interpretazione della coscienza, fondata sulla distinzione tra le emozioni, quali manifestazioni comportamentali di natura fisiologica e materiale, e la loro percezione consapevole, i *feelings*, o sentimenti, di carattere mentale (qualsiasi cosa questo voglia dire). Laddove Cartesio separava l'intelletto dalle passioni, giudicate di natura inferiore, Spinoza, in una premonizione biologica di inquietante modernità, vi riconobbe una medesima sostanza: «La mente è l'idea del corpo». Per usare il linguaggio di Damasio: dietro la mente vi è un *feeling brain*, un cervello che «sente» i messaggi del corpo.

Attingendo ai risultati più recenti delle neuroscienze cognitive – in parte conseguiti dal suo stesso gruppo di ricerca allo University of Iowa Medical Center –, Damasio propone una risposta a vertiginosi interrogativi: da dove nascono i sentimenti? A che servono? E infine: che cosa sono? In questa analisi, insieme fenomenologica e neurobiologica, l'esperienza clinica e scientifica di Damasio si fonde, soprattutto nella esposizione dei casi clinici, con una vena narrativa affine a quella di Oliver Sacks.

Somma della più avanzata ricerca sulla coscienza, questo libro sposta su un nuovo terreno il dibattito mente-corpo, che è la prima sfida del pensiero scientifico in questi anni. Avviata quasi per caso con il controllo di una citazione, relitto di ormai offuscate letture giovanili, la «ricerca di Spinoza» consente al Damasio maturo di rimeditare la metafisica spinoziana: e dalle insondabili ambiguità del *Deus sive natura* nasce per lui – e per tutti noi – un quadro interpretativo affascinante, che comprende la totalità della natura, includendovi la mente che la osserva.

DELLO STESSO AUTORE:

Emozione e coscienza

L'errore di Cartesio

ANTONIO DAMASIO

Alla ricerca di Spinoza

Emozioni, sentimenti e cervello

TRADUZIONE DI ISABELLA BLUM

..



ADELPHI EDIZIONI

TITOLO ORIGINALE:

Looking for Spinoza
Joy, Sorrow, and the Feeling Brain

Prima edizione: agosto 2003
Terza edizione: febbraio 2007

© 2003 ANTONIO DAMASIO

© 2003 ADELPHI EDIZIONI S.P.A. MILANO

WWW.ADELPHI.IT

ISBN 88-459-1797-5

INDICE

1. ENTRANO IN SCENA I SENTIMENTI	13
Entrano in scena i sentimenti	13
L'Aia	20
Alla ricerca di Spinoza	27
Sta' attento!	30
Paviljoensgracht	37
2. APPETITI ED EMOZIONI	39
Onore a Shakespeare	39
L'emozione precede il sentimento	41
Un principio di annidamento	52
Ancora sulle reazioni affini alle emozioni: dalla semplice regolazione omeostatica all'emozione propriamente detta	53
Le emozioni negli organismi semplici	56
Le emozioni vere e proprie	59
Emozioni vere e proprie: un'ipotesi in forma di definizione	71
I meccanismi cerebrali dell'emozione	72

Scatenamento ed esecuzione delle emozioni	76
Inaspettatamente	86
L'interruttore del tronco encefalico	96
Un'improvvisa ilarità	97
Ancora riso e lacrime	100
Dal corpo attivo alla mente	103
3. I SENTIMENTI	105
Che cosa sono i sentimenti	105
C'è qualcosa di più nei sentimenti, oltre alla percezione dello stato corporeo?	112
I sentimenti sono percezioni interattive	113
Divagazioni: quando memoria e desiderio si mescolano	117
Sentimenti nel cervello	121
Qualche commento su risultati affini	127
Qualche ulteriore elemento a sostegno	130
Il substrato dei sentimenti	131
Chi può avere dei sentimenti?	133
Stati del corpo e mappe del corpo	138
Stati corporei reali e simulati	140
Percezioni allucinatorie del corpo	147
La chimica del sentimento	148
Vari tipi di felicità indotta da farmaci	151
Entrano in scena i critici	154
Ancora obiezioni	157
4. LE FUNZIONI DEI SENTIMENTI	167
Della gioia e del dolore	167
I sentimenti e il comportamento sociale	171
Dentro il meccanismo della decisione	176
Prestazioni del meccanismo	180
Il collasso di un meccanismo normale	183
Il danno prefrontale nel soggetto molto giovane	185

E se il mondo...	189
Neurobiologia e comportamento etico	193
L'omeostasi e l'organizzazione della vita sociale	202
Il fondamento della virtù	206
A che cosa servono i sentimenti?	213
5. CORPO, CERVELLO E MENTE	219
Corpo e mente	219
L'Aia, 2 dicembre 1999	221
Il corpo invisibile	224
Perdere il corpo, perdere la mente	229
L'assemblaggio delle immagini corporee	234
Una precisazione	237
La costruzione della realtà	238
Vedere cose	240
Precisazioni sull'origine della mente	244
Il corpo, la mente e Spinoza	251
E per concludere, il dottor Tulp	260
6. UNA VISITA A SPINOZA	265
Rijnsburg, 6 luglio 2000	265
L'epoca	266
L'Aia, 1670	269
Amsterdam, 1632	273
Idee ed eventi	281
Il caso Uriel da Costa	285
La persecuzione degli ebrei e la tradizione dei marrani	291
La scomunica	298
L'eredità di Spinoza	302
Oltre l'Illuminismo	306
L'Aia, 1677	309
La biblioteca	311
Spinoza nella mia mente	312

7. CHI È LÀ?	315
Un uomo pago della vita	315
La soluzione di Spinoza	322
Efficacia di una soluzione	327
Spinozismo	330
Storie a lieto fine?	334
 APPENDICI	 343
I. Prima, durante e dopo Spinoza	345
II. Anatomia cerebrale	349
 <i>Note</i>	 353
<i>Glossario</i>	399
<i>Ringraziamenti</i>	405
<i>Indice analitico</i>	407

ALLA RICERCA DI SPINOZA

Per Hanna

ENTRANO IN SCENA I SENTIMENTI

ENTRANO IN SCENA I SENTIMENTI

I sentimenti – di dolore, di piacere o di qualità intermedia fra questi estremi – sono il fondamento della nostra mente. Spesso non ci rendiamo conto di questa semplice realtà perché le immagini mentali degli oggetti e degli eventi intorno a noi, insieme a quelle delle parole e delle proposizioni che li descrivono, assorbono gran parte della nostra attenzione già sovraccarica. Ciò nondimeno, eccoli lì, i sentimenti di miriadi di emozioni e stati affini, incessante accompagnamento musicale della nostra mente, inarrestabile mormorio della più universale delle melodie: una melodia che si spegne solo nel sonno, un mormorio che si trasforma in un coro di trionfo quando siamo pervasi dalla gioia, o in un requiem malinconico quando a prendere il sopravvento è il dolore.¹

Data l'ubiquità dei sentimenti, si sarebbe indotti a pensare che tutti i loro aspetti scientifici – natura, funzionamento, significato – siano stati necessariamente chiariti molto tempo fa; la realtà, però, è ben diversa. Di tutti i fenomeni mentali passibili di

una descrizione, i sentimenti e i loro ingredienti essenziali – il dolore e il piacere – sono i meno compresi in termini biologici e, più specificamente, neurobiologici. Tutto questo è ancor più sconcertante se si considera che le società avanzate coltivano i sentimenti in modo spudorato e dedicano ampie risorse alla loro manipolazione mediante alcol, droghe, farmaci, cibo, sesso – reale o virtuale che sia – e ogni sorta di consumo e di pratiche sociali e religiose in grado di generare sensazioni positive di benessere e ottimismo. Noi adulteriamo i nostri sentimenti con pillole, alcolici, appositi soggiorni in centri del benessere, allenamenti ed esercizi spirituali: nonostante ciò, finora né la gente comune né la scienza hanno cercato seriamente di chiarire quale sia, in senso biologico, la loro autentica natura.

Questo stato di cose in realtà non mi sorprende, se solo mi soffermo a riflettere sulle convinzioni con cui io stesso sono cresciuto in materia di sentimenti. La maggior parte di esse è falsa. Per esempio, io pensavo che – a differenza degli oggetti che possiamo vedere, udire o toccare – i sentimenti fossero impossibili da definire in modo specifico. A differenza di quelle entità concrete, essi erano intangibili. Quando cominciai a riflettere sul modo in cui il cervello crea la mente, accettai l'opinione radicata secondo la quale i sentimenti si troverebbero fuori dal contesto della scienza. Potevo studiare, questo sì, il modo in cui il cervello ci fa muovere. Potevo studiare i processi sensoriali – visivi e di altra natura – e comprendere come vengono assemblati i pensieri. Ancora, potevo studiare le modalità con cui il cervello apprende e memorizza le idee. Potevo addirittura studiare le reazioni emozionali con cui rispondiamo a oggetti ed eventi diversi e mutevoli. Ma i sentimenti – che, come vedremo nel prossimo capitolo, sono distinguibili dalle emozioni – rimanevano elusivi, destinati a restare per sempre avvolti

nel mistero. Privati e inaccessibili. Non era possibile spiegarne il come – i meccanismi – né identificarne il dove – la localizzazione. Semplicemente, non era possibile arrivare a scrutare «dietro» ai sentimenti.

Come la coscienza, i sentimenti si trovavano oltre i confini della scienza, messi fuori della porta non solo da quanti temevano che la neurobiologia riuscisse davvero a spiegare un qualsiasi fenomeno mentale, ma anche da neuroscienziati convinti, i quali sostenevano l'esistenza di limitazioni a parer loro insormontabili. La mia stessa disponibilità a prendere per buona questa versione è dimostrata dai molti anni durante i quali ho studiato di tutto *tranne* che i sentimenti. Mi ci volle del tempo per capire quanto fosse ingiustificata quella proibizione e per rendermi conto che una neurobiologia dei sentimenti non era meno possibile di quella della visione o della memoria. Alla fine però vi arrivai – principalmente, a conti fatti, perché dovetti confrontarmi con la realtà di pazienti neurologici i cui sintomi, letteralmente, mi costrinsero a indagare le loro condizioni.

Immaginate, per esempio, di incontrare qualcuno che, in seguito a una lesione subita in una particolare regione del cervello, sia diventato incapace di provare compassione o imbarazzo – là dove compassione e imbarazzo siano reazioni appropriate –, ma che possa provare felicità, tristezza o paura esattamente come prima dell'incidente. Una cosa del genere non vi farebbe riflettere? Oppure, immaginate una persona che, in seguito a una lesione cerebrale localizzata altrove, perda la capacità di sperimentare la paura quando essa fosse la reazione appropriata alla situazione, conservando tuttavia quella di provar compassione. La crudeltà della patologia neurologica può essere un abisso senza fondo per le sue vittime – i pazienti e coloro che sono chiamati ad assistere alla devastazione. D'altra parte, il bisturi della malattia è responsabile anche dell'uni-

co aspetto capace di riscattarla: dissezionando e isolando le normali operazioni del cervello umano, e dando spesso prova di una prodigiosa precisione, la patologia neurologica ci offre una via d'accesso unica a quelle vere e proprie roccaforti che sono il cervello e la mente dell'uomo.

La riflessione sulla situazione di questi pazienti, e di altri che versavano in condizioni simili, sollevava ipotesi affascinanti. Tanto per cominciare, lesioni cerebrali localizzate in aree ben definite e circoscritte potevano inibire particolari sentimenti; in altre parole, la perdita di una porzione specifica dei circuiti cerebrali era associata alla scomparsa di un evento mentale altrettanto specifico. In secondo luogo, sembrava chiaro che sentimenti diversi fossero controllati da sistemi cerebrali pure diversi; il danno che colpiva un'area dell'anatomia cerebrale non causava la scomparsa, in un sol colpo, di tutti i tipi di sentimento. In terzo luogo, e questo era più sorprendente, quando i pazienti perdevano la capacità di esprimere una certa emozione, perdevano anche quella di provare il sentimento corrispondente. Non era però vero l'opposto: alcuni pazienti che perdevano la capacità di sperimentare certi sentimenti potevano, ciò nondimeno, esprimere le emozioni corrispondenti. Ma allora, non poteva darsi che – sebbene emozioni e sentimenti fossero gemelli – l'emozione fosse nata per prima, e il sentimento si ritrovasse a seguirla sempre come un'ombra? A dispetto della loro stretta affinità e dell'apparente simultaneità, a ben guardare sembrava che l'emozione precedesse il sentimento. Come vedremo, la comprensione di questa specifica relazione aprì nuove possibilità all'indagine sui sentimenti.

Con l'aiuto delle tecniche di scansione che oggi ci consentono di visualizzare l'anatomia e l'attività del cervello umano fu possibile verificare tutte queste ipotesi. Passo per passo, dapprima in pazienti e

poi anche in individui che non presentavano alcuna patologia neurologica, io e i miei colleghi cominciammo a disegnare la mappa della geografia cerebrale dei sentimenti. Nostro scopo era quello di delucidare la rete dei meccanismi che consentono ai nostri pensieri di indurre stati emozionali e generare sentimenti.²

Emozione e sentimento hanno avuto un ruolo importante, ma molto diverso, in due dei miei libri precedenti. Nell'*Errore di Cartesio* ho affrontato il loro ruolo nell'attività decisionale. In *Emozione e coscienza* ho descritto quel ruolo nella costruzione del sé. In questo libro, invece, intendo concentrarmi sui sentimenti stessi: su ciò che sono, e su ciò che offrono. Gran parte dei dati che discuterò qui non era disponibile quando scrissi i miei libri precedenti, e oggi la nostra comprensione dei sentimenti può fondarsi su una base più solida. Lo scopo principale di questo libro, allora, è di presentare un rapporto sui progressi compiuti nel comprendere la natura e il significato dei sentimenti e dei fenomeni a essi affini nell'uomo, descrivendoli così come io li vedo adesso, sia nella mia veste di neurologo e neuroscienziato, sia nei panni di un essere umano che li sperimenta abitualmente.

L'essenza della mia attuale concezione è che i sentimenti siano l'espressione del benessere o della sofferenza umani, così come essi hanno luogo nella mente e nel corpo. I sentimenti non sono meri orpelli aggiunti alle emozioni – qualcosa, per intenderci, che si possa prendere o lasciare. Essi possono essere, e spesso sono, *rivelazioni* dello stato in cui versa la vita all'interno dell'organismo nella sua interezza – un sollevare il velo, nel senso letterale del termine. Giacché la vita è un atto finemente calibrato, in massima parte i sentimenti sono espressione di una lotta per l'equilibrio: idee relative a regolazioni e correzioni sottili in assenza delle quali un so-

lo errore sarebbe di troppo e l'atto intero collasserebbe. Se nell'esistenza dell'uomo c'è qualcosa che può al tempo stesso rivelarne grandezza e meschinità, si tratta proprio dei sentimenti.

Oggi la scienza sta cominciando a chiarire le modalità con cui quella rivelazione si presenta alla mente. Il cervello usa un certo numero di regioni appositamente dedicate che lavorano di concerto per rappresentare, sotto forma di mappe neurali, una miriade di aspetti delle attività dell'organismo. Questa rappresentazione è un quadro composito e in continuo mutamento della vita colta al volo, nel suo svolgimento. I canali chimici e neurali che portano al cervello i segnali con i quali comporre questo ritratto della vita sono esattamente idonei allo scopo, proprio come lo sono i substrati fatti per riceverli: la tela su cui dipingere il quadro. Oggi il mistero di come «sentiamo» è, in effetti, un poco meno misterioso.

È ragionevole chiedersi se il tentativo di comprendere i sentimenti abbia un qualsiasi valore al di là di quello legato alla soddisfazione della curiosità. Per un certo numero di ragioni, io credo che sì, lo possieda. Il chiarimento della neurobiologia dei sentimenti, e delle emozioni che li precedono, giova alle nostre concezioni sul problema mente-corpo: un problema essenziale per comprendere chi siamo. L'emozione e le reazioni affini sono schierate sul versante del corpo, mentre i sentimenti si trovano su quello della mente. Lo studio del modo in cui i pensieri inducono le emozioni – e viceversa le emozioni fisiche diventano quel genere di pensieri che noi chiamiamo sentimenti – ci permette di osservare mente e corpo, manifestazioni evidentemente diversissime di un organismo umano unico e senza soluzioni di continuità, da una prospettiva privilegiata.

Questo sforzo presenta tuttavia anche vantaggi di

natura più pratica. Una spiegazione della biologia dei sentimenti e delle emozioni correlate ci aiuterà probabilmente a trovare cure più efficaci per alcune delle principali cause di sofferenza umana: per esempio la depressione, il dolore e le tossicodipendenze. Inoltre, la comprensione della natura, del funzionamento e del significato dei sentimenti è indispensabile per arrivare a disporre, in futuro, di una visione dell'essere umano più accurata di quella attualmente in nostro possesso, che tenga in considerazione i progressi nelle scienze sociali, cognitive e biologiche. Perché mai tutto ciò dovrebbe avere una qualche utilità pratica? Perché il successo o il fallimento dell'umanità dipende in larga misura dal modo in cui la gente e le istituzioni incaricate di governare la vita pubblica includono nei propri principi e nelle proprie politiche una visione corretta dell'uomo. La comprensione della neurobiologia dell'emozione e dei sentimenti è una chiave per arrivare a formulare principi e politiche in grado di ridurre la sofferenza dell'umanità favorendone nel contempo il rigoglio. In effetti, le nuove conoscenze riguardano anche il modo in cui gli esseri umani affrontano la tensione irrisolta fra interpretazioni sacre e profane della propria esistenza.

Ora che ho delineato il mio scopo principale, è tempo di spiegare perché il titolo di un libro dedicato alle nuove idee sulla natura e il significato dei sentimenti umani debba invocare Spinoza. Poiché non sono un filosofo e questo libro non si occupa della filosofia spinoziana, è ragionevole chiedersi: perché Spinoza? La spiegazione più breve è che il suo pensiero ha una grande rilevanza ai fini di qualsiasi descrizione delle emozioni e dei sentimenti umani. Spinoza considerava pulsioni, motivazioni, emozioni e sentimenti – che denominava, nel loro insieme, *affetti* – come un aspetto centrale dell'umanità. Gioia e dolore erano due concetti importanti

nel suo tentativo di comprendere gli esseri umani e di indicare come la loro vita potrebbe essere vissuta meglio.

Quanto alla spiegazione più lunga, essa è anche più personale.

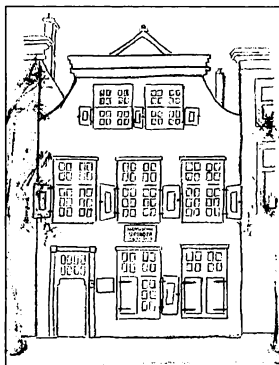
L'AIA

1° dicembre 1999. Il portiere dell'Hotel des Indes, un tipo molto cordiale, insiste: «Non dovrebbe andare a piedi con questo tempo, signore; lasci che le chiami un taxi. C'è un brutto vento, signore, quasi di uragano. Guardi le bandiere». È vero, le bandiere sventolano e nuvole veloci corrono verso oriente. Sebbene il viale delle Ambasciate sembri sul punto di spiccare il volo, declino l'offerta. Preferisco camminare, gli dico. Andrà benissimo. E poi, ha visto quanto è bello il cielo, là fra le nubi? Il mio portiere non ha idea di dove io stia andando, né io ho intenzione di dirglielo. Che penserebbe?

Ha quasi smesso di piovere, e con un po' di determinazione è facile vincere il vento. Riesco a camminare speditamente e a seguire la mia mappa mentale del luogo. Alla fine della passeggiata di fronte all'Hotel des Indes, sulla mia destra vedo il Binnenhof, l'antico palazzo di Governo, e il Mauritshuis, impavesato col volto di Rembrandt – nel museo all'interno è esposta una collezione dei suoi autoritratti. Oltrepassata la piazza del museo, le strade sono quasi deserte, sebbene questo sia il centro della città, e oggi sia un normale giorno lavorativo. Devono aver raccomandato alla gente di rimanere in casa. Tanto meglio così. Arrivo allo Spui senza essere costretto a farmi largo tra la calca. Una volta arrivato alla Nieuwe Kerk, la strada non mi è più familiare, ed esito per un secondo; la scelta, tuttavia, è ben

presto chiara: svolto a destra in Jacobstraat, poi a sinistra in Wagenstraat, e infine di nuovo a destra in Stille Veerkade. Cinque minuti dopo sono in Paviljoensgracht. Mi fermo davanti al numero 72-74.

La facciata della casa è proprio come me l'ero immaginata, un piccolo edificio a tre piani, largo lo spazio di tre finestre: una versione, più modesta che ricca, della tipica casa di città lungo i canali. È ben tenuta e non molto diversa da come doveva essere nel diciassettesimo secolo. Tutte le finestre sono chiuse, e non c'è segno di attività. La porta è in buone condizioni e ben verniciata; accanto a essa c'è, incorniciato, un campanello di lucido ottone, con la parola SPINOZAHUIS incisa sul bordo. Risoluto, ma senza farmi illusioni, premo il pulsante. Dall'interno non proviene alcun suono, né scorgo muoversi le tende. Prima, quando avevo cercato di telefonare, non c'era stata risposta. SPINOZAHUIS è chiusa.



Questo è il luogo in cui Spinoza trascorse gli ultimi sette anni della sua non lunga vita, e dove morì nel 1677. Il *Trattato teologico-politico* che aveva portato con sé al suo arrivo fu pubblicato da qui, in forma anonima. Anche l'*Etica* fu completata qui e pubblicata dopo la sua morte, in forma quasi altrettanto anonima.

Non ho alcuna speranza di riuscire a vedere la casa oggi, ma non è detto che sia venuto per niente. Nella curatissima aiuola centrale che separa le due corsie della strada, giardino urbano inatteso, scopro lo stesso Spinoza, seminascosto dal fogliame spazzato dal vento, seduto – silenzioso e assorto – in una bronzea, solida, perpetuità. Sembra compiaciuto e assolutamente incurante del tumulto meteorologi-

co – proprio come ci si aspetterebbe, del resto, giacché ai suoi tempi resistette a forze ben più violente.

Negli ultimi anni mi sono messo sulle tracce di Spinoza, a volte inseguendolo nei libri, a volte nei luoghi, ed è per questo che oggi sono qui. Come potete vedere, si tratta di un curioso passatempo, al quale non avrei mai immaginato di dedicarmi. La ragione che mi ci spinse ha molto a che fare con le coincidenze. Mi accostai a Spinoza per la prima volta da adolescente – non c'è età migliore per leggere i suoi scritti sulla religione e la politica –, ma devo dire che, mentre alcune delle sue idee produssero in me un'impressione duratura, la reverenza che sviluppai per lui era alquanto astratta. Da un lato egli esercitava su di me tutto il suo fascino; dall'altro era invece, al tempo stesso, ostico e inaccessibile. In seguito non ritenni il suo pensiero particolarmente rilevante per il mio lavoro, e la mia conoscenza delle sue idee rimase frammentaria. Da tempo, tuttavia, apprezzavo particolarmente una sua frase sulla nozione del sé, tratta dall'*Etica*; fu quando pensai di citarla e dovetti quindi controllarne accuratezza e contesto, che Spinoza rientrò nella mia vita. Reperii il passo – perfetto! La citazione corrispondeva al contenuto del foglio di carta ingiallito che un tempo avevo appeso a una parete con una puntina da disegno. Poi, però, cominciai a leggere quel che precedeva e quel che seguiva il brano particolare al quale ero approdato e – semplicemente – non potei più fermarmi. Spinoza era sempre lo stesso, ma io no. Gran parte di ciò che un tempo mi era parso impenetrabile adesso mi era familiare – stranamente familiare, in realtà – e appariva molto importante ai fini di diversi aspetti del mio lavoro recente. Certo, non avrei sottoscritto tutto, questo no. Tanto per cominciare, alcuni suoi passaggi erano ancora oscuri,

e fra alcuni concetti esistevano conflitti e incoerenze che rimanevano irrisolti anche dopo molte letture. Ero ancora sconcertato, perfino esasperato. Il più delle volte, tuttavia, nel bene o nel male, mi sentivo in una piacevole condizione di risonanza con le sue idee, un po' come il protagonista dell'*Uomo di Kiev* di Bernard Malamud, che dopo aver letto alcune pagine di Spinoza aveva continuato, quasi che fosse stato incalzato da qualcuno: «Non l'ho capito parola per parola, ve l'ho detto, ma quando si ha a che fare con pensieri come quelli par di volare a cavallo di una scopa». ³ Spinoza trattava gli argomenti che più mi interessavano come scienziato: la natura delle emozioni e dei sentimenti e il rapporto fra mente e corpo – gli stessi che sono stati al centro dell'interesse di molti altri pensatori del passato. Ai miei occhi, però, egli sembrava aver anticipato le soluzioni che i ricercatori stanno proponendo oggi per alcuni di tali problemi. Era sorprendente.

Per esempio, quando Spinoza diceva che «l'amore non è niente altro che la letizia accompagnata dall'idea di una causa esterna», stava separando in modo chiarissimo il processo del sentimento da quello di avere un'idea su un oggetto che può causare un'emozione.⁴ La gioia (*laetitia*) era una cosa; l'oggetto che la causava, un'altra. Naturalmente, la gioia o il dolore finivano per unirsi, nella mente, all'idea degli oggetti induttori, ma all'inizio si trattava di processi distinti nel nostro organismo. Spinoza aveva descritto un dispositivo funzionale che la scienza moderna sta rivelando essere un dato di fatto: gli organismi viventi hanno la capacità di reagire emozionalmente a oggetti ed eventi diversi. La reazione è seguita da una particolare modalità di sentimento; una certa variazione del piacere o del dolore rappresenta una componente necessaria del sentimento.

Secondo Spinoza, inoltre, il potere degli affetti è ta-

le che l'unica speranza di poterne superare uno controproducente – una passione irrazionale – sta nel sopraffarlo con un affetto positivo più forte, indotto dalla ragione. «Un affetto non può essere impedito né tolto se non mediante un affetto contrario e più forte dell'affetto da impedire».⁵ In altre parole, Spinoza raccomandava di combattere un'emozione negativa contrapponendogliene un'altra, ancor più forte, ma positiva, indotta dal ragionamento e da uno sforzo dell'intelletto. Il punto essenziale nel suo pensiero era l'idea che il dominio delle passioni dovesse essere realizzato non solo dalla ragione pura, ma da un'emozione da essa indotta. Questo non è assolutamente un obiettivo facile; d'altra parte Spinoza non trovava grandi meriti nelle cose semplici.

Di grande importanza, ai fini di ciò che intendo discutere qui, era la sua idea che mente e corpo fossero attributi paralleli (chiamiamoli manifestazioni) della stessa, identica sostanza.⁶ Come minimo, con il rifiuto di fondare mente e corpo su sostanze diverse, Spinoza stava notificando la propria opposizione alla concezione prevalente ai suoi tempi, elevando una voce di dissenso su un mare di conformismo. Più interessante, tuttavia, era un altro suo concetto, e cioè che «l'oggetto dell'idea costituente la mente umana è il corpo».⁷ Questa sua idea sollevava una possibilità straordinaria. Può darsi infatti che Spinoza avesse intuito i principi alla base dei meccanismi naturali responsabili delle manifestazioni parallele della mente e del corpo. Come discuterò in seguito, io sono convinto che i processi mentali trovino il proprio fondamento nelle mappe del corpo presenti nel cervello – insieme di configurazioni neurali nei quali sono rappresentate le risposte agli eventi che causano emozioni e sentimenti. Nulla avrebbe potuto essere più confortante, per me, di imbattermi in questa affermazio-

ne di Spinoza e interrogarmi sul suo possibile significato.

Tutto questo sarebbe stato più che sufficiente ad alimentare la mia curiosità su di lui; e comunque, a sostenere il mio interesse c'era anche dell'altro. Secondo Spinoza, gli organismi si sforzano naturalmente, per necessità, di persistere nel proprio essere; e la loro reale essenza è costituita proprio da quel necessario sforzo. Gli organismi entrano in essere con la capacità di regolare i processi vitali e quindi di consentire la propria sopravvivenza. In modo ugualmente naturale, essi cercano di raggiungere una «maggior perfezione» funzionale, che Spinoza identifica con la gioia. Tutti questi sforzi e queste tendenze sono intrapresi inconsciamente.

A quanto pare, attraverso le sue proposizioni prive di sentimentalismi e abbellimenti, Spinoza aveva misteriosamente messo insieme i frammenti di un'architettura della regolazione della vita – e l'aveva fatto muovendosi lungo le stesse linee seguite poi, due secoli dopo, da William James, Claude Bernard e Sigmund Freud. Inoltre, rifiutando di riconoscere un disegno intenzionale nella natura, e immaginando corpo e mente costituiti da componenti che potevano essere associate in configurazioni diverse nelle diverse specie, le idee di Spinoza erano compatibili con il pensiero evoluzionista di Charles Darwin.

Forte di questa sua concezione rivisitata della natura umana, Spinoza passò a collegare i concetti di bene e di male, come pure quelli di libertà e salvezza, agli affetti e alla regolazione dei processi vitali. Secondo Spinoza, le norme che governano la nostra condotta personale e sociale dovrebbero esser forgiate su una più profonda conoscenza dell'umanità, una conoscenza che stabilisca un contatto con il Dio e la Natura *dentro* di noi.

Alcune idee di Spinoza sono parte integrante della nostra cultura, ma per quanto ne so, i moderni sforzi per comprendere la biologia della mente non fanno mai riferimento a lui.⁸ Questa assenza è di per se stessa interessante. Considerando la sua celebrità, Spinoza non è ben conosciuto. A volte egli sembra emergere dal nulla in un solitario e inspiegato splendore, ma in realtà si tratta di un'impressione falsa, giacché – nonostante la sua originalità intellettuale – fu comunque senz'altro figlio dei suoi tempi. E poi, in modo altrettanto improvviso, sembra che si dissolva senza lasciar eredi – un'altra falsa impressione, se si pensa che l'essenza di alcune delle sue idee proibite è ravvisabile nell'Illuminismo e ben oltre, nel secolo che seguì alla sua morte.⁹ Una possibile spiegazione dello status di Spinoza come celebrità sconosciuta sta nello scandalo che egli diede ai suoi tempi. Come vedremo (nel capitolo 6), le sue parole furono ritenute eretiche; messe al bando per alcuni decenni, le sue opere, con rare eccezioni, furono citate solo per essere censurate. Tali attacchi paralizzarono moltissimi tentativi, messi in atto dagli ammiratori di Spinoza, di discuterne pubblicamente le idee. Sebbene la naturale continuità che caratterizza il riconoscimento intellettuale dell'opera di un pensatore fosse stata quindi interrotta, alcune idee spinoziane vennero comunque usate senza riconoscerne la paternità. E d'altra parte, questo stato di cose non spiega come mai il pensiero spinoziano sia rimasto sconosciuto perfino dopo che personaggi della statura di Goethe e Wordsworth ebbero cominciato a farsene paladini, e nonostante la fama del filosofo fosse andata costantemente aumentando. Forse una spiegazione migliore c'è, ed è che conoscere Spinoza non è impresa facile.

Le difficoltà cominciano col fatto che occorre fare i conti con diversi Spinoza – almeno quattro, stando alle mie stime. Il primo è lo Spinoza più ac-

cessibile, l'erudito su posizioni religiose radicali, in contrasto con le Chiese del suo tempo, che presenta una nuova concezione di Dio e propone una nuova via verso la salvezza umana. Poi c'è lo Spinoza architetto politico, il pensatore che descrive le caratteristiche di uno Stato democratico ideale popolato da cittadini felici e responsabili. Il terzo Spinoza, il meno accessibile del gruppo, è il filosofo che si serve di fatti scientifici, di un metodo di dimostrazione geometrica e dell'intuizione per formulare la propria concezione dell'universo e degli esseri umani.

Già riconoscere questi tre Spinoza e la rete delle loro reciproche dipendenze basta a mostrare quanto egli sappia essere complicato. Ma c'è anche un quarto Spinoza: il protobiologo, il pensatore che riflette sui temi della biologia, nascondendosi dietro infinite proposizioni, assiomi, dimostrazioni, lemmi e corollari. Poiché molti dei progressi compiuti nella scienza che studia emozioni e sentimenti sono in armonia con idee che lo stesso Spinoza cominciò a formulare allora, il mio secondo scopo, qui, è di collegare questo Spinoza meno conosciuto a una parte dell'odierna neurobiologia. Desidero tuttavia sottolineare ancora una volta che questo non è un libro sulla filosofia di Spinoza. Non intendo affrontare il suo pensiero al di fuori degli aspetti che ritengo pertinenti alla biologia. Il mio obiettivo è più modesto. Uno dei meriti della filosofia è che, nel corso della sua storia, ha prefigurato la scienza. E io credo che si renda un buon servizio anche alla scienza riconoscendo quello storico sforzo.

ALLA RICERCA DI SPINOZA

Nonostante le sue riflessioni sulla mente dell'uomo scaturissero da un interesse più ampio per la con-

dizione umana, il pensiero spinoziano è importante per la neurobiologia. Spinoza era soprattutto interessato al rapporto fra esseri umani e natura. Egli cercò di delucidarlo, in modo da poter proporre dei mezzi realistici per la salvezza umana. Alcuni di essi erano di natura personale, sotto l'esclusivo controllo dell'individuo, mentre altri facevano affidamento sull'aiuto che l'individuo stesso riceve da certe forme di organizzazione sociale e politica. Il pensiero spinoziano discende da quello aristotelico; qui però le fondamenta biologiche sono più salde, il che non sorprende. Molto prima di John Stuart Mill, Spinoza sembra aver colto una relazione tra felicità personale e collettiva da un lato, e salvezza umana e struttura dello Stato dall'altro. Almeno limitatamente alle sue conseguenze sociali, il pensiero spinoziano sembra aver avuto un notevole riconoscimento.¹⁰

Spinoza prescrisse uno Stato democratico ideale, i cui caratteri distintivi fossero la libertà di parola – «si conceda a ognuno sia di pensare ciò che vuole sia di dire ciò che pensa» –,¹¹ la separazione fra Stato e Chiesa e un generoso contratto sociale che promuovesse il benessere dei cittadini e l'armonia del governo. Spinoza prescriveva tutto questo con più di un secolo di anticipo sulla Dichiarazione di Indipendenza e il Primo Emendamento. Il fatto che, nel contesto dei suoi sforzi rivoluzionari, egli avesse anticipato anche alcuni aspetti della moderna biologia è quanto mai interessante.

Chi era dunque quest'uomo, capace di pensare alla mente e al corpo in un modo che non solo si contrapponeva profondamente al pensiero della maggior parte dei suoi contemporanei, ma che più di trecento anni dopo è ancora straordinariamente attuale? Quali furono le circostanze che produssero uno spirito tanto controcorrente? Per cercare di rispondere a queste domande, dobbiamo considerare ancora un altro Spinoza, l'uomo che si cela die-

Questa
è
grossa
!!!!

tro ai suoi tre nomi di battesimo – Bento, Baruch, Benedictus –, una persona al tempo stesso coraggiosa e prudente, intransigente e accomodante, arrogante e modesta, distaccata e gentile, ammirevole e irritante, attenta a quanto era osservabile e concreto, e ciò nondimeno animata da un'irriducibile spiritualità. I sentimenti personali di quest'uomo non emergono mai direttamente nei suoi scritti né affiorano dal suo stile, e il suo carattere dev'essere ricostruito da mille indizi indiretti.

Quasi senza accorgermene, cominciai a cercare l'uomo: la persona celata dietro la singolarità della sua opera. Desideravo incontrarlo nella mia immaginazione e chiacchierare un po' con lui – magari fargli autografare la mia copia dell'*Etica*. Raccontare la mia ricerca di Spinoza e la storia della sua vita ha così finito per diventare il terzo scopo di questo libro.

Spinoza nacque nella prospera città di Amsterdam nel 1632, al culmine dell'epoca d'oro olandese. Quello stesso anno, a quattro passi dalla casa degli Spinoza, un Rembrandt van Rijn ventitreenne stava dipingendo *La lezione di anatomia del dottor Tulp*, il quadro che l'avrebbe reso famoso. Il mecenate di Rembrandt, Constantijn Huygens, statista e poeta, segretario del principe d'Orange e amico di John Donne, era da poco divenuto padre di Christiaan, che sarebbe diventato uno dei più celebri astronomi e fisici di tutti i tempi. Cartesio, il filosofo più importante dell'epoca, aveva



trentadue anni e abitava anch'egli ad Amsterdam lungo il Prinsengracht, e in quel periodo si preoccupava dell'accoglienza che le sue nuove idee riguardanti la natura umana avrebbero ricevuto in Olanda e all'estero. Presto avrebbe cominciato a insegnare algebra al giovane Christiaan Huygens. Il luogo che vide la nascita di Spinoza era di una ricchezza intellettuale e materiale persino eccessiva, addirittura tale – per riprendere l'immagine quanto mai appropriata di Simon Schama – da provocare disagio.¹²

Bento era il nome che Spinoza ricevette dai suoi genitori, Miguel e Hanna Debora, ebrei sefarditi portoghesi emigrati ad Amsterdam. Nella sinagoga e fra gli amici, mentre cresceva nella ricca comunità dei mercanti e degli eruditi ebrei di Amsterdam, era noto invece come Baruch. A ventiquattro anni, dopo essere stato bandito dalla sinagoga, adottò il nome di Benedictus. Spinoza abbandonò le comodità della sua casa natale di Amsterdam e cominciò quel vagabondaggio, sereno e tranquillo, di cui le stanze in Paviljoensgracht avrebbero rappresentato l'ultima tappa. Il nome portoghese Bento, quello ebreo Baruch e quello latino Benedictus, significano tutti la stessa cosa: benedetto. Ma dunque, che cosa racchiude un nome? Moltissimo, direi. In superficie le parole possono anche essere equivalenti, ma il significato profondo di ognuna di esse era drammaticamente diverso.

STA' ATTENTO!

Devo vedere l'interno della casa, ma per il momento la porta è chiusa. Tutto quel che posso fare è di immaginare qualcuno che emerga da un barcone ormeggiato lì vicino, si accosti e chieda di Spinoza (ai suoi tempi Paviljoensgracht era un ampio canale; in seguito venne riempito e trasformato in un

viale, come è del resto accaduto a moltissimi canali, ad Amsterdam e a Venezia). Ecco: l'ottimo Van der Spijk, proprietario della casa e pittore, apre la porta. Poi, con amabile cortesia, fa accomodare il visitatore nel suo studio – il locale con le due finestre che si aprono sulla facciata, accanto alla porta principale –, lo invita ad aspettare e va a riferire a Spinoza, suo pensionante, che è arrivato qualcuno per lui.

Le stanze di Spinoza erano al terzo piano e per arrivare nello studio egli doveva scendere la scala a chiocciola – una di quelle terribili scale strettissime per le quali l'architettura olandese è tristemente famosa. Spinoza era elegantemente vestito nel suo abbigliamento da *fidalgo* – né nuovo, né troppo usato, tutto in perfetto ordine: un colletto bianco inamidato, calzoni alla cavallerizza neri, un panciotto di pelle nera, una giacca di pelo di cammello nero portata con eleganza sulle spalle, scarpe di pelle nera ben lucidate con grosse fibbie d'argento e un bastone di legno, forse, per aiutarsi sulle scale. Spinoza aveva una segreta passione per le scarpe di pelle nera. Spiccavano, nel suo aspetto, il volto armonioso e ben rasato, e in particolare i grandi occhi scurissimi che brillavano di intelligenza. Neri erano pure i capelli, come le lunghe sopracciglia; la pelle era olivastra; la statura media e la corporatura leggera.

Con un fare educato, perfino affabile, ma al tempo stesso con pratica immediatezza, il visitatore era esortato a venire al punto. Nelle sue ore di lavoro, questo generoso maestro poteva intrattenere i suoi ospiti con discussioni sull'ottica, la politica e la fede religiosa. Veniva servito il tè. Van der Spijk continuava a dipingere, in linea di massima restando silenzioso, ma con un'aria di sana, democratica, dignità. I suoi sette figli, bambini turbolenti, se ne rimanevano alla larga, nel retro della casa. La signora Van der Spijk cuciva. La domestica sfacchinava in cucina. Sembra di vedere la scena.

Spinoza fumava la pipa. L'aroma del tabacco entrava in conflitto con la fragranza della trementina – e intanto, mentre la luce andava scemando a poco a poco, Spinoza soppesava le domande e dava loro una risposta. Riceveva moltissimi visitatori – dai vicini e dai parenti dei Van der Spijk, ai giovani studenti avidi di imparare e alle fanciulle impressionabili; o, ancora, da Gottfried Leibniz e Christiaan Huygens a Heinrich Oldenburg, presidente della neofondata Royal Society. A giudicare dal tono della sua corrispondenza, Spinoza era molto benevolo con la gente semplice, e meno paziente con i suoi pari. Evidentemente, tollerava gli stupidi, purché fossero modesti.

Riesco anche a immaginare – in un'altra giornata grigia, il 25 febbraio del 1677 – un corteo funebre che marcia lentamente verso la Nieuwe Kerk, distante solo qualche minuto dalla casa: è il semplice feretro di Spinoza, seguito dai Van der Spijk e «da molti uomini illustri, sei carri in tutto». Torno sui miei passi, ripercorrendo il probabile cammino del corteo. So che la tomba di Spinoza è nel cimitero annesso alla chiesa, e ora che ho visto la casa del vivo posso benissimo visitare la dimora del morto.

Il camposanto è delimitato da cancelli che però sono tutti spalancati. Non c'è un vero e proprio cimitero, in realtà, ma solo arbusti, erba, muschio e vialetti fangosi fra alberi ad alto fusto. La tomba è proprio dove pensavo che fosse, nella parte posteriore del cimitero, dietro la chiesa, esposta a sud e a est: si



tratta di una pietra piatta a livello del suolo con una lapide verticale, disadorna ed erosa dalle intemperie. Oltre a dirci chi è il proprietario della tomba, l'iscrizione recita: *CAUTE!*, che in latino significa «Sta' attento!». È un consiglio un po' deprimente se si pensa che i resti di Spinoza non sono davvero nella tomba, perché il suo corpo fu trafugato, nessuno sa da chi, qualche tempo dopo la sepoltura, quando le spoglie del filosofo riposavano all'interno della chiesa. Spinoza aveva detto che ogni uomo dovrebbe pensare ciò che vuole e dire ciò che pensa – sì, ma non così precipitosamente, non ancora. Sta' attento. Bada a quel che dici (e scrivi), altrimenti nemmeno le tue ossa si salveranno...

Nella sua corrispondenza, Spinoza utilizzava il motto *Caute!* impresso proprio sotto il disegno di una rosa. Ed è innegabile che gli scritti degli ultimi dieci anni della sua vita abbiano un carattere strettamente «confidenziale». Per il suo *Tractatus theologico-politicus*, pubblicato ad Amsterdam senza nome nel 1670,¹³ diede indicazioni false per l'editore e il luogo di edizione («*Hamburgi, Apud Henricum Künrath*»). Come altre sue opere, il libro era scritto in latino, un modo per selezionare ulteriormente la cerchia dei lettori e non esporsi alle reazioni del «*vulgus*» – la gente comune, ma anche i fanatici religiosi. Ben presto, tuttavia, Spinoza venne identificato come l'autore e dovette subire i violenti attacchi di calvinisti e cattolici. Com'era prevedibile, il Santo Uffizio vide nell'opera un attacco integrale contro la religione organizzata e il potere politico e incluse l'opera nell'*Indice* dei libri pericolosi. Ma le reazioni si spinsero oltre. Nel 1674 le Corti d'Olanda proibivano il *Tractatus* e con esso il *Leviatano* di Hobbes e il *Philosophia Sacrae Scripturae interpres* di Meyer. In seguito Spinoza si astenne del tutto dal pubblicare i propri lavori, e la cosa non sorprende. Il giorno della morte, il 21 febbraio 1677, i suoi scritti erano ancora nel cassetto

dello scrittoio; Van der Spijk, però, sapeva già cosa fare e inviò tutto il mobile ad Amsterdam, dove esso venne consegnato al vero editore di Spinoza, Jan Rieuwertsz. L'opera postuma – comprendente, oltre all'*Ethica*, più volte rivista, il *Tractatus politicus*, rimasto incompiuto, il *Tractatus de intellectus emendatione*, le *Epistolae*,¹⁴ e il *Compendium Grammatices Linguae Hebraeae* – fu pubblicata in quello stesso anno, ancora in forma anonima. Dovremmo ricordarcene, quando descriviamo le Province Unite come un'isola felice, rifugio della libertà intellettuale. Senza dubbio lo erano, ma la tolleranza aveva i suoi limiti.

Durante gran parte della vita di Spinoza, l'Olanda fu una repubblica, e negli anni della maturità del filosofo, Jan de Witt, Gran Pensionario d'Olanda, dominò la vita politica del Paese. De Witt era un uomo ambizioso e dispotico, ma anche illuminato. Non è chiaro se conoscesse bene Spinoza, ma sicuramente sapeva di lui e probabilmente contribuì a contenere le ire dei politici calvinisti più conservatori quando il *Tractatus*, di cui possedeva una copia già dal 1670, cominciò a dare scandalo. Si dice che de Witt avesse richiesto l'opinione del filosofo su questioni di natura politica e religiosa e che Spinoza si fosse compiaciuto della sua stima. Quand'anche queste voci non fossero vere, non c'è dubbio che de Witt era interessato al pensiero politico di Spinoza e quanto meno tollerante nei confronti delle sue concezioni religiose. Spinoza si sentiva giustificatamente protetto dalla presenza di de Witt.

Questo relativo senso di sicurezza gli venne bruscamente a mancare nel 1672, in quello che fu uno dei momenti più cupi dell'epoca d'oro olandese. In un improvviso volgere degli eventi – caratteristico di quel periodo politicamente instabile –, de Witt e il fratello furono linciati da una folla sulla base del sospetto, peraltro infondato, che avessero tradito la causa olandese nella guerra in corso contro la Fran-

cia. Gli assalitori colpirono i de Witt con mazze e coltelli mentre li trascinavano alla forca, così che quando vi arrivarono non ci fu più bisogno di impiccarli. Svestirono i corpi e li appesero a testa in giù, come in una macelleria; poi li squartarono. I pezzi furono venduti come souvenir, e mangiati crudi o cotti nel più disgustoso sfogo di allegria. Tutto questo ebbe luogo non lontano da dove mi trovo io ora, proprio dietro l'angolo della casa di Spinoza, e con ogni probabilità fu anche per lui il momento più nero. Questi eventi sconvolsero molti pensatori e politici del tempo. Leibniz ne fu inorridito, proprio come l'imperturbabile Huygens, al sicuro a Parigi. Spinoza, però, ne fu devastato. Quella barbarie gli aveva mostrato la natura umana nella sua forma peggiore e più vergognosa, riscuotendolo dalla serenità d'animo che tanto s'era ingegnato a conservare. Preparò un cartello che intitolò *Ultimi Barbarorum* (I peggiori fra i barbari) e voleva metterlo vicino ai resti dei de Witt. La saggezza di Van der Spijk, sulla quale si poteva sempre contare, fortunatamente prevalse: egli chiuse la porta di casa e trattenne la chiave, impedendo così a Spinoza di uscire e trovar morte certa. Spinoza pianse, e fu l'unica volta, a quanto si dice, in cui fu visto da altri dare sfogo a un'emozione fuori controllo. Il porto sicuro degli intellettuali, ammesso che tale fosse stato in passato, aveva ormai cessato di esistere.

Guardo ancora la tomba di Spinoza e mi viene in mente l'iscrizione preparata da Cartesio per la propria: «Bene visse chi ben si nascose».¹⁵ Solo ventisette anni separano le date di morte di questi due personaggi, parzialmente contemporanei (Cartesio morì nel 1650). Entrambi trascorsero la maggior parte della loro vita nel paradiso olandese – Spinoza per diritto di nascita, Cartesio per scelta: avendo capito ben presto che le sue idee sarebbero probabilmente entrate in conflitto con la Chiesa cattolica e la

monarchia della madrepatria francese, era silenziosamente partito alla volta dell'Olanda. Ciò nondimeno, entrambi dovettero nascondersi e fingere e, nel caso di Cartesio, forse anche distorcere il proprio pensiero. E la ragione dovrebbe essere chiara. Nel 1633, un anno dopo la nascita di Spinoza, Galileo era stato processato dalla Santa Inquisizione e messo agli arresti. Lo stesso anno, sebbene avesse rimandato la pubblicazione del *Traité de l'homme*, Cartesio dovette rispondere a veementi attacchi rivolti alla sua concezione della natura umana. Nel 1642, ritrattando il proprio pensiero, forse come disperata contro misura volta a prevenire ulteriori attacchi, Cartesio postulava ormai un'anima immortale, separata dal corpo effimero. Se quella era effettivamente l'intenzione, la strategia alla fine funzionò, ma non durante la sua vita. Più tardi, Cartesio si recò in Svezia come mentore della regina Cristina, nota per la sua trasgressività. Morì cinquantaquattrenne, a metà del primo inverno passato a Stoccolma. Ringraziando il destino, viviamo in tempi diversi, ma c'è da rabbrivire a pensare come queste libertà, conquistate a così caro prezzo, siano anche oggi minacciate. Forse il monito di Spinoza – *Caute!* – vale ancora.

Mentre esco dal cimitero, i miei pensieri vanno al bizzarro significato di questo luogo di sepoltura. Come mai Spinoza – nato ebreo – è sepolto accanto a questa potente chiesa protestante? La risposta è complicata, come qualsiasi cosa abbia a che fare con Spinoza. È sepolto qui – forse – perché essendo stato rinnegato dagli ebrei, poteva essere automaticamente considerato cristiano: di certo non avrebbe potuto essere accolto nel cimitero ebraico di Ouderkerk. Ma forse *non* è qui, perché non divenne mai cristiano – protestante o cattolico –, e agli occhi di molti era ateo. È straordinario come tutto questo combaci. Il Dio di Spinoza non era ebreo né cristiano. Era ovunque, non gli si poteva rivolgere la pa-

rola, non rispondeva alle preghiere, era in ogni particella dell'universo, senza principio e senza fine. Sepolto e dissepolto, ebreo e non ebreo, portoghese ma non fino in fondo, olandese ma non troppo – Spinoza non apparteneva a nessun luogo, o forse a tutti.

Quando rientro all'Hotel des Indes il portiere è felice di vedermi tutto intero. Non posso resistere. Gli racconto che sono sulle tracce di Spinoza, che sono stato a casa sua. Il solido olandese è colto di sorpresa. Si ferma perplesso e, dopo una pausa, dice: «Lei intende... il filosofo?». Bene, dunque sa chi era Spinoza... dopotutto l'Olanda è uno dei paesi che vantano il miglior livello di istruzione al mondo. Però non immagina che Spinoza visse l'ultima parte della sua vita all'Aia, non sa che finì qui i suoi lavori più importanti, che morì qui e che sempre qui – si fa per dire – è sepolto; non sa che qui ha una casa, un monumento e una tomba in suo onore, a poco più di un chilometro. Onestamente, sono in pochi ad averne idea. «Di questi tempi non se ne parla molto» dice il mio affabile portiere.

PAVILJOENSGRACHT

Due giorni dopo, torno al numero 72 di Paviljoensgracht e stavolta i miei cortesi ospiti hanno organizzato una visita alla casa. Il tempo è ancora peggiore dell'altro giorno, e dal Mare del Nord spira un vento d'uragano.

Lo studio di Van der Spijk è appena un poco più tiepido dell'esterno, e di sicuro è più buio. Mi rimane nella mente una mescolanza di grigio e di verde. È un ambiente piccolo, facile da memorizzare, e

con il quale è anche facile giocare d'immaginazione. Mentalmente, ridispongo i mobili, ridò luce alla stanza e la riscaldo. Me ne sto seduto abbastanza a lungo per riuscire a vedere i movimenti di Spinoza e di Van der Spijk in questo scenario limitato – e per concludere che nessun intervento di restauro trasformerà mai questa stanza nell'ambiente confortevole che Spinoza avrebbe meritato. È una lezione di modestia. In questi pochi metri Spinoza ricevette i suoi innumerevoli visitatori, tra i quali Leibniz e Huygens. Qui – quando non era troppo distratto dal suo lavoro e dimenticava del tutto di mangiare – Spinoza pranzava e cenava, e parlava con la moglie di Van der Spijk e con i suoi numerosi figli. E qui crollò, sconvolto dalla notizia del linciaggio dei de Witt.

Come poté, Spinoza, sopravvivere a questo confino? Senza dubbio liberandosi nell'infinita estensione della propria mente: un luogo più ampio e non meno raffinato della reggia di Versailles e dei suoi giardini, dove proprio allora Luigi XIV, di sei anni più giovane ma destinato a sopravvivergli per altri trenta, passeggiava con il suo gran seguito di cortigiani.

Emily Dickinson aveva proprio ragione, quando disse che un solo cervello, essendo più vasto del cielo, può comodamente contenere un intelletto umano e, insieme, l'intero universo.

ONORE A SHAKESPEARE

Il merito d'esservi arrivato per primo va a Shakespeare. Verso la fine del *Riccardo II*, persa ormai la corona e con la prospettiva incombente del carcere, Riccardo parla a Bolingbroke, seppure inconsapevolmente, di una possibile distinzione tra emozione e sentimento.¹ Il re chiede uno specchio e guarda il proprio volto, studiando lo spettacolo della devastazione. Poi osserva che le «forme esteriori di rammarrico» espresse dal suo volto non sono che «ombre della pena che non si vede», una pena che «cresce in silenzio nell'animo torturato». Il suo dolore, egli dice, sta «tutto dentro». In soli quattro versi, Shakespeare proclama che il processo dell'affetto, in apparenza unico e monolitico – quel processo che tanto spesso, con indifferente disinvoltura, noi chiamiamo emozione o sentimento – può invece essere scomposto e analizzato nelle sue parti.

La strategia di cui intendo servirmi per delucidare i sentimenti fa tesoro di questa distinzione. Certo, è vero che nel suo uso comune la parola «emozione» tende ad abbracciare anche il concetto di

sentimento, ma nel nostro tentativo di comprendere la complessa sequenza di eventi che parte dall'emozione e arriva al sentimento, può essere utile operare una separazione di principio fra le componenti del processo esibite e rese pubbliche e quelle che invece rimangono private. Ai fini della mia ricerca, chiamerò la prima componente *emozione*, la seconda *sentimento*, in conformità con il significato del termine «sentimento» che ho delineato in precedenza. Se chiedo al lettore di seguirmi in questa scelta di termini e concetti, è per una buona ragione: essa infatti può permetterci di scoprire qualcosa sulla biologia alla base di tali processi. Prometto che alla fine del terzo capitolo ricongiungerò emozione e sentimento.²

Nel contesto di questo libro, dunque, le emozioni sono azioni o movimenti in larga misura pubblici, ossia visibili ad altri nel momento in cui hanno luogo, manifestandosi nel volto, nella voce o in comportamenti specifici. Sicuramente, alcune componenti del processo non sono percepibili a occhio nudo, ma possono essere rese «visibili» grazie ai metodi d'indagine scientifica di cui attualmente disponiamo, per esempio effettuando dosaggi ormonali e registrando il comportamento di parametri elettrofisiologici. I sentimenti, d'altro canto, sono sempre nascosti, come lo sono necessariamente tutte le immagini mentali, invisibili a chiunque salvo che al loro legittimo proprietario; essi rimangono pertanto la proprietà più spiccatamente privata dell'organismo nel cui cervello hanno luogo.

Le emozioni si esibiscono nel teatro del corpo; i sentimenti in quello della mente.³ Come vedremo, le emozioni e tutte le reazioni affini su cui esse si fondano fanno parte dei meccanismi elementari preposti alla regolazione dei processi vitali; anche i sentimenti contribuiscono a tale regolazione, ma a un livello superiore. Nella storia della vita, emozioni

e reazioni affini precedono i sentimenti, di cui rappresentano la base portante; alla base della nostra mente, esse sono eventi dei quali vorremmo chiarire la natura.

Emozioni e sentimenti sono così intimamente legati, in un processo senza soluzione di continuità, che noi tendiamo, comprensibilmente, a pensarli come una cosa sola. D'altra parte, in condizioni normali è possibile individuare, all'interno di quella continuità, segmenti diversi che è lecito isolare gli uni dagli altri sotto la lente d'ingrandimento della neuroscienza cognitiva. Un osservatore può esaminare i comportamenti che costituiscono un'emozione in modo obiettivo, sia a occhio nudo sia avvalendosi di un gran numero di strumenti scientifici. In effetti, noi possiamo studiare il preludio al processo del sentimento. Fare di emozione e sentimento oggetti di ricerca separati e distinti ci aiuta a scoprire le modalità di quel processo.

Obiettivo di questo capitolo è quello di spiegare i meccanismi, fisici e cerebrali, responsabili dell'induzione e dell'esecuzione di un'emozione. Più che sulle circostanze che inducono l'emozione, l'attenzione qui si concentra sul suo «meccanismo intrinseco». Mi aspetto che il chiarimento delle emozioni ci spieghi l'emergere dei sentimenti.

L'EMOZIONE PRECEDE IL SENTIMENTO

Nel discutere la precedenza dell'emozione sul sentimento vorrei innanzitutto richiamare l'attenzione su una certa ambiguità nelle battute che Shakespeare scrisse per Riccardo. Essa ha a che fare con la parola «ombra» e con la possibilità che, sebbene emozione e sentimento siano distinti, il secondo preceda la prima. Le «forme esteriori di ramma-

rico», dice Riccardo, sono ombre di un dolore non visto, una sorta d'immagine speculare dell'oggetto principale – cioè del sentimento di dolore –, proprio come il volto di Riccardo nello specchio è il riflesso dell'oggetto principale del dramma: Riccardo. Questa ambiguità entra facilmente in risonanza con i suggerimenti di un'intuizione non guidata. Tutti noi tendiamo a vedere la fonte di ciò che viene espresso in qualcosa di nascosto. Inoltre, noi sappiamo che quel che conta davvero, per quanto riguarda la mente, è il sentimento. «Qui sta la sostanza» dice Riccardo, parlando del suo dolore nascosto, e noi siamo d'accordo. Sono i sentimenti autentici a dispensarci sofferenza o piacere. In senso stretto, le emozioni sono esteriorità. D'altra parte, «principale» non significa «primo» o «causativo». La centralità dei sentimenti finisce per oscurare la materia stessa da cui essi derivano, favorendo quindi l'idea che essi sorgano per primi e vengano successivamente espressi come emozioni. Tale concezione non è corretta ed è almeno in parte responsabile del nostro ritardo nell'ottenere una descrizione neurobiologica plausibile dei sentimenti.

A ben vedere, risulta che sono soprattutto i sentimenti le ombre dei lamenti esteriori delle emozioni. In effetti, ecco che cosa avrebbe dovuto dire Riccardo, con tutte le dovute scuse a Shakespeare: «Oh, queste forme esteriori dei miei lamenti gettano un'ombra di dolore invisibile e intollerabile nel silenzio del mio animo torturato». (Il che mi fa venire in mente James Joyce, quando, nell'*Ulisse*, dice che «Shakespeare è la felice riserva di caccia di tutte le menti che hanno perso l'equilibrio»⁴).

A questo punto è legittimo chiedersi perché le emozioni precedano i sentimenti. La risposta è semplice: se abbiamo le emozioni prima e i sentimenti poi è perché nell'evoluzione essi comparvero in quest'ordine. Le emozioni sono costruite a partire

da semplici reazioni che promuovono la sopravvivenza di un organismo e che pertanto si conservano nell'evoluzione.

Per farla breve, gli dèi provvidero prima di tutto a rendere prontamente reattive le creature che premeva loro di salvare – o almeno così sembra. A quanto pare, molto tempo prima che gli esseri viventi disponessero di qualcosa di simile a un'intelligenza creativa, addirittura prima che avessero un cervello, la natura aveva deciso che la vita fosse, al tempo stesso, molto preziosa e molto precaria. Noi sappiamo benissimo che la natura non opera seguendo un progetto, né prende decisioni nello stesso modo in cui lo fanno artisti e ingegneri; ma questa immagine serve a far capire il punto. Tutti gli organismi viventi, dall'umile ameba all'essere umano, nascono dotati di meccanismi progettati per risolvere *automaticamente*, senza bisogno di alcun ragionamento, i fondamentali problemi della vita, e precisamente: il reperimento di fonti di energia; l'incorporazione e la trasformazione di quell'energia nell'organismo; la conservazione di un equilibrio chimico interno compatibile con la vita; la conservazione della struttura dell'organismo mediante la riparazione dei danni prodotti dall'usura; e la difesa da agenti esterni causa di malattia e di danni fisici. Il termine «omeostasi» è un modo comodo e conciso per indicare l'insieme dei sistemi di regolazione e lo stato di vita, caratterizzato da processi ben regolati, che ne risulta.⁵

Nel corso dell'evoluzione, la dotazione innata e automatizzata per il controllo dei processi vitali – in altre parole, la macchina omeostatica – in possesso degli organismi divenne sofisticatissima. Al livello più basso dell'organizzazione omeostatica troviamo semplici reazioni, come l'*avvicinamento* o l'*allontanamento* di un intero organismo rispetto a un certo oggetto; oppure un aumento dell'attività (*attivazione*)

o una sua diminuzione (*calma* o *quiescenza*). A livelli superiori dell'organizzazione troviamo reazioni *competitive* o *cooperative*.⁶ Possiamo immaginare la macchina dell'omeostasi come un grande, ramificatissimo albero di fenomeni deputati alla regolazione automatica della vita. Negli organismi pluricellulari, procedendo dal basso verso l'alto, ecco che cosa troveremo ai diversi livelli dell'albero:

Sui rami più bassi:

- Il processo del metabolismo. Esso comprende componenti chimiche e meccaniche (per esempio le secrezioni endocrine/ormonali; le contrazioni muscolari implicate nella digestione, ecc.) mirate al mantenimento degli equilibri chimici interni. Queste reazioni controllano, fra l'altro, la frequenza cardiaca e la pressione ematica (che contribuiscono a un'appropriata distribuzione del sangue nell'organismo); le piccole variazioni di acidità e alcalinità del milieu interno (nei fluidi circolanti all'interno dei vasi come in quelli presenti negli spazi intercellulari); il deposito e la mobilitazione di proteine, lipidi e carboidrati necessari per rifornire l'organismo di energia (quest'ultima indispensabile per il movimento, per la sintesi degli enzimi e per la conservazione e il rinnovamento della struttura dell'organismo stesso).
- I riflessi fondamentali. Essi comprendono il riflesso di trasalimento, con il quale l'organismo reagisce a un rumore o a uno stimolo tattile; oppure tropismi o tassie che in alcuni casi allontanano gli organismi dal calore e dal freddo estremi e in altre circostanze li guidano verso la luce, lontano dal buio.
- Il sistema immunitario. Esso è pronto a scongiurare gli attacchi di virus, batteri, parassiti e molecole tossiche che aggrediscono l'organismo dall'ester-

no. Stranamente, esso è pronto anche a combattere molecole normalmente presenti nelle cellule sane dell'organismo (per esempio i prodotti del catabolismo dell'acido ialuronico; il glutammato), che possono tuttavia diventare pericolose quando vengono liberate nel milieu interno dalle cellule morte. In breve, di fronte a una minaccia all'integrità dell'organismo, interna o esterna che sia, il sistema immunitario rappresenta la prima linea di difesa.

Sui rami intermedi:

- Comportamenti normalmente associati all'idea del piacere (e della gratificazione) o del dolore (e della punizione). Comprendono reazioni di avvicinamento o allontanamento dell'intero organismo rispetto a un oggetto o a una situazione specifici. Negli esseri umani – che sono in grado di sentire e riferire ciò che percepiscono – tali reazioni sono descritte come dolorose o piacevoli, gratificanti o punitive. Per esempio, in presenza di una disfunzione e di un imminente danno tissutale – come accade nel caso di ustioni o infezioni circoscritte –, le cellule della regione colpita emettono segnali chimici denominati nocicettivi (che significa «indicativi di dolore»). Automaticamente, l'organismo reagisce con i *comportamenti tipici del dolore o della malattia*. Si tratta di pacchetti di azioni, a seconda dei casi chiaramente visibili o impercettibili, con i quali la natura automaticamente contrasta l'insulto. Tali azioni comprendono l'allontanamento di tutto il corpo o di una sua parte dalla fonte del disturbo, qualora essa sia esterna all'organismo e identificabile; la protezione della parte del corpo colpita (l'atto di tenersi una mano ferita; o quello di abbracciarsi il torace o l'addome); ed espressioni facciali di allarme e sofferenza. Esiste poi anche un reperto-

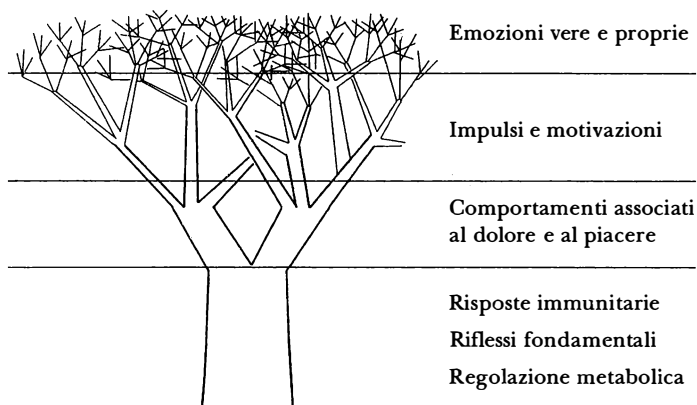


Figura 2.1 I livelli della regolazione omeostatica automatica, dal più semplice al più complesso.

rio di risposte invisibili a occhio nudo, messe in atto dal sistema immunitario. Esse comprendono il potenziamento di alcune classi di leucociti e il loro invio nelle aree dell'organismo esposte al pericolo; nonché la produzione di sostanze chimiche come le citochine che contribuiscono a risolvere il problema (debellare un microbo invasore, riparare un tessuto danneggiato). Nel loro complesso, queste azioni, unitamente ai segnali chimici implicati nella loro produzione, rappresentano la base di ciò che noi sperimentiamo come *dolore*.

Proprio come reagisce ai problemi, il cervello reagisce anche al buon funzionamento dell'organismo. In assenza di disturbi o impedimenti, quando può procedere facilmente alla trasformazione e all'utilizzo dell'energia, l'organismo si comporta in un modo particolare. L'approccio verso gli altri risulta facilitato; si assiste a un rilassamento e a un'apertura della struttura fisica;

compaiono espressioni facciali di fiducia e benessere; sono prodotte alcune classi di sostanze chimiche, come le endorfine, invisibili a occhio nudo proprio come lo sono certe reazioni tipiche dei comportamenti legati al dolore e alla malattia. L'insieme di tutte queste azioni e dei segnali chimici associati rappresenta la base dell'esperienza del *piacere*.

Il dolore o il piacere sono indotti da molte cause – di volta in volta può trattarsi del difetto insorto in una funzione corporea; oppure di una regolazione metabolica ottimale; o ancora di eventi esterni che danneggiano o proteggono l'organismo. Comunque sia, l'*esperienza* del dolore o del piacere *non è la causa dei comportamenti a essi tipicamente associati* e non è assolutamente necessaria affinché quei comportamenti abbiano luogo. Come vedremo nel prossimo paragrafo, esistono creature semplicissime che possono eseguire alcuni di questi comportamenti emotivi nonostante la probabilità – scarsa o nulla – che esse possano averne un'esperienza.

Al livello immediatamente superiore:

- *Impulsi e motivazioni*. Esempi fondamentali comprendono la fame, la sete, la curiosità e l'esplorazione, il gioco e il sesso. Spinoza li raggruppò tutti insieme servendosi di una parola molto adatta, *appetiti*, e con una grande raffinatezza ne usava un'altra, *desideri*, per descrivere la particolare situazione in cui individui coscienti hanno una cognizione dei propri *appetiti*. La parola «appetito» indica lo stato comportamentale di un organismo assorbito da un particolare impulso; la parola «desiderio» si riferisce invece al sentimento cosciente di avere un appetito e alla sua consumazione o al suo soffocamento finali. Questa distinzione spinoziana è elegantemente complementare a quel-

la fra emozione e sentimento che abbiamo presentato in apertura di questo capitolo. Com'è ovvio, gli esseri umani hanno sia appetiti che desideri, connessi fra loro senza soluzione di continuità, proprio come lo sono emozioni e sentimenti.

Più in alto, ma non ancora in cima:

- Le emozioni vere e proprie. È qui che troviamo il capolavoro della regolazione automatica dei processi vitali: si tratta delle emozioni in senso stretto, che spaziano dalla gioia, il dolore e la paura, all'orgoglio, la vergogna e la compassione. E nel caso in cui vi stiate chiedendo che cosa ci sia proprio in cima, la risposta è semplice: i sentimenti, di cui ci occuperemo nel prossimo capitolo.

Il genoma garantisce che tutti questi meccanismi siano attivi fin dalla nascita, o subito dopo, e che la loro dipendenza dall'apprendimento sia scarsa o nulla – sebbene quest'ultimo, con il passare del tempo, assuma poi un ruolo importante nel determinare *quando* tali meccanismi saranno impiegati. Quanto più la reazione è complessa, tanto più tutto questo è vero. Il pacchetto di reazioni che complessivamente costituiscono il pianto e il singhiozzo è pronto per l'uso fin dalla nascita; i *motivi* del pianto, d'altra parte, cambiano nel corso della vita col mutare delle nostre esperienze. Tutte queste reazioni sono automatiche e in larga misura stereotipate e vengono impiegate in circostanze specifiche. (L'apprendimento, tuttavia, può modularne l'esecuzione di un comportamento stereotipato. Il riso o il pianto si *manifestano* in modo diverso a seconda delle circostanze, proprio come le note musicali che costituiscono il movimento di una sonata possono essere eseguite molto diversamente). Tutte queste reazioni sono mirate, in un modo o nell'altro, diretto o indi-

retto, a regolare i processi vitali e a promuovere la sopravvivenza. I comportamenti tipici del dolore e del piacere, gli impulsi e le motivazioni, come pure le vere e proprie emozioni sono a volte indicati come emozioni in senso lato, il che è comprensibile e ragionevole se si pensa che essi condividono la forma e l'obiettivo regolatore.⁷

Non soddisfatta del dono della semplice sopravvivenza, sembra che la natura abbia avuto un magnifico ripensamento: la dotazione innata a disposizione degli organismi per la regolazione dei processi vitali non mira al raggiungimento di uno stato neutrale – una terra di nessuno – fra la vita e la morte. Piuttosto, obiettivo dell'omeostasi è quello di offrire uno stato di vita migliore della neutralità, uno stato che noi umani, prospere creature pensanti, identifichiamo con la buona salute e il *benessere*.

L'insieme dei processi omeostatici regola i processi vitali in ogni cellula del nostro corpo, istante per istante. Tale controllo viene ottenuto grazie a una semplice sequenza: tutto comincia quando nell'ambiente interno o esterno di un organismo ha luogo una modificazione. Tali modificazioni hanno la potenzialità di alterare il corso della vita dell'organismo stesso (possono costituire una minaccia per la sua integrità; o un'opportunità di miglioramento). L'organismo rileva la modificazione e agisce di conseguenza, in modo da creare la situazione più proficua ai fini della propria conservazione e del proprio funzionamento efficiente. Tutte le reazioni operano nel contesto di questa sequenza e sono pertanto un mezzo per *stimare* le circostanze interne ed esterne all'organismo e agire di conseguenza. Esse rilevano la presenza di disturbi o di opportunità e risolvono, attraverso l'azione, il problema di liberarsi dei primi o di approfittare delle seconde. In seguito vedremo che questa sequenza persiste perfino nelle «emozioni vere e proprie» –

emozioni come la tristezza, l'amore, o il senso di colpa –, con la differenza che, in quel contesto, la complessità della stima e della risposta è di gran lunga superiore a quanto non sia nel caso delle semplici reazioni da cui tali emozioni furono assemblate nel corso dell'evoluzione.

È evidente che il continuo tentativo di raggiungere uno stato di vita positivamente regolata rappresenta una componente profondamente radicata e determinante della nostra esistenza – la sua realtà prima, come intuì Spinoza quando descrisse lo sforzo incessante (*conatus*) messo in atto da ogni essere per autoconservarsi. Sforzo, tentativo e tendenza sono le tre parole che più si avvicinano a rendere il termine latino *conatus*, così come se ne servì Spinoza nelle proposizioni 6, 7 e 8 della terza parte dell'*Etica*. Citando le sue stesse parole, «Ogni cosa, per quanto è in essa, si sforza di perseverare nel suo essere» e «Lo sforzo, col quale ogni cosa tende a perseverare nel suo essere, non è altro che l'essenza attuale della cosa stessa». Interpretato a posteriori, con i vantaggi consentiti dalle nostre attuali conoscenze, il concetto di Spinoza implica che l'organismo vivente sia costituito in modo da mantenere la coerenza delle proprie strutture e delle proprie funzioni, a dispetto delle numerose circostanze che possono metterne a rischio la vita.

Il *conatus* presume sia la spinta all'autoconservazione di fronte al pericolo e alle opportunità, sia quella miriade di azioni autoconservative che servono a tenere insieme le diverse parti del corpo. Nonostante le trasformazioni a cui quest'ultimo è soggetto – durante lo sviluppo, il rinnovamento delle parti costituenti e l'invecchiamento –, il *conatus* preserva sempre lo stesso individuo, rispettando lo stesso progetto.

Che cos'è, allora, il *conatus* di Spinoza in termini di biologia moderna? È l'insieme dei dispositivi contenuti nei circuiti cerebrali che, una volta attivati dal

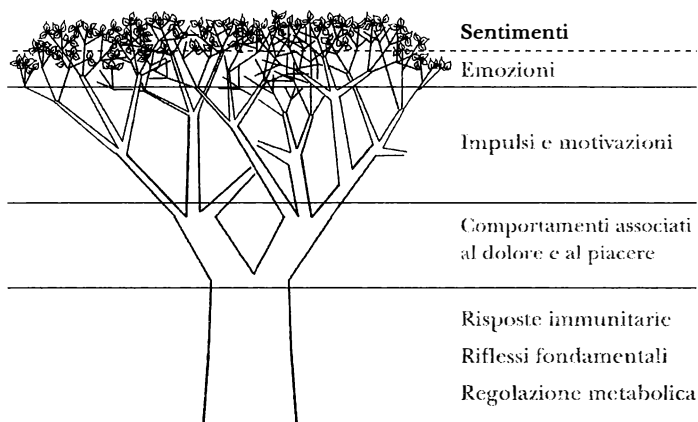


Figura 2.2 I sentimenti comportano un ulteriore livello di regolazione omeostatica; essi sono un'espressione mentale di tutti gli altri livelli.

verificarsi di particolari condizioni interne o esterne, puntano alla sopravvivenza e al benessere dell'organismo. Nel prossimo capitolo vedremo come la vasta gamma delle attività del *conatus* sia comunicata al cervello per via chimica e neurale. Tutto questo si realizza, rispettivamente, o grazie a molecole trasportate nel sangue, o mediante segnali elettrochimici trasmessi lungo le vie nervose. In tal modo molti aspetti dei processi vitali possono essere segnalati al cervello ed esservi rappresentati in numerose mappe costituite da circuiti di cellule nervose in aree cerebrali specifiche. Ormai abbiamo raggiunto la cima dell'albero, siamo cioè giunti al livello in corrispondenza del quale i sentimenti cominciano a prendere forma.

Quando consideriamo l'elenco delle reazioni regolatrici che garantiscono la nostra omeostasi constatiamo un curioso piano di costruzione. Esso consiste nell'incorporare alcune parti delle reazioni più semplici quali componenti delle reazioni più elaborate: un annidamento del semplice nel complesso. *Parte* dei meccanismi del sistema immunitario e della regolazione metabolica è incorporata nei meccanismi dei comportamenti tipici del dolore e del piacere. *Parte* di questi ultimi è incorporata nei meccanismi degli impulsi e delle motivazioni (molto spesso imperniati su correzioni metaboliche e sempre implicanti il dolore e il piacere). *Parte* dei meccanismi di tutti i livelli precedenti – riflessi, risposte immunitarie, equilibri metabolici, comportamenti associati al dolore o al piacere, impulsi – è incorporata nel meccanismo delle vere e proprie emozioni. Come vedremo, i diversi livelli delle emozioni propriamente dette sono assemblati in base allo stesso principio. Il risultato non è esattamente come una bambola russa, perché la componente di ordine superiore non è una mera amplificazione di quella più piccola in essa contenuta. La natura non è mai così ordinata. Tuttavia, il principio di un «annidamento» del più semplice nel più complesso regge. Ciascuna delle diverse reazioni regolatrici che stiamo considerando non è un processo radicalmente diverso, costruito dal nulla in vista di uno scopo specifico. Piuttosto, ogni reazione emerge dall'aggiustamento di parti e porzioni dei processi più semplici, previamente modificati e adattati. Le reazioni regolatrici sono tutte rivolte allo stesso obiettivo generale – sopravvivenza e benessere –, ma ognuno dei riarrangiamenti riveduti e corretti è secondariamente mirato anche a un nuovo problema la cui soluzione è necessaria per sopravvivere in una condi-

zione di benessere. Per raggiungere l'obiettivo generale occorre risolvere ogni nuovo problema.

L'immagine dell'insieme di queste reazioni non è quella di una semplice gerarchia lineare. Ecco perché la metafora di un edificio a più piani riesce a cogliere solo una parte della realtà biologica. Anche l'immagine della grande catena dell'essere non funziona molto bene. Una metafora più calzante è quella di un grande albero dalla chioma disordinata, con rami che emergono dai tronchi principali, diventando sempre più elaborati e spingendosi progressivamente più in alto pur conservando una comunicazione a doppio senso con le radici. La storia dell'evoluzione è tutta scritta su quell'albero.

ANCORA SULLE REAZIONI AFFINI ALLE EMOZIONI:
DALLA SEMPLICE REGOLAZIONE OMEOSTATICA
ALL'EMOZIONE PROPRIAMENTE DETTA

Alcune reazioni regolatrici rispondono a un oggetto o a una situazione presenti nell'ambiente esterno – per esempio a una situazione potenzialmente pericolosa; oppure a un'opportunità di nutrirsi o di accoppiarsi. Altre, tuttavia, rispondono a un oggetto o a una situazione presenti *all'interno* dell'organismo. Può trattarsi, per esempio, della caduta dei livelli dei nutrienti disponibili per la produzione di energia: un fenomeno che causa i comportamenti appetitivi noti come «fame», comprendenti la ricerca di cibo. Oppure potrebbe trattarsi di una modificazione ormonale che induca la ricerca di un partner sessuale; o ancora di una ferita, che induca le reazioni da noi identificate con il «dolore». La gamma delle reazioni abbraccia non solo emozioni molto visibili come la paura o la rabbia, ma anche impulsi, motivazioni e comportamenti as-

sociati al dolore o al piacere. Essi hanno luogo all'interno di un organismo, ossia in un corpo, delimitato da un confine, all'interno del quale si svolge la vita. Direttamente o indirettamente, tutte le reazioni hanno uno scopo palese, far procedere senza scosse l'economia interna del vivente. I livelli di certe molecole devono essere mantenuti entro determinati intervalli, non di più né di meno, poiché al di fuori di quei valori estremi la vita è in pericolo. Anche la temperatura dev'essere mantenuta in una gamma di valori ristretta. L'organismo deve procurarsi fonti di energia – e la curiosità e le strategie di esplorazione lo aiutano a localizzare quelle risorse. Una volta scoperte, le fonti di energia devono essere incorporate – letteralmente: messe dentro il corpo – e modificate, a seconda dei casi, per il consumo immediato o il deposito come riserve; i prodotti di rifiuto derivanti da tutte queste modificazioni devono essere eliminati; e per conservare l'integrità dell'organismo occorre procedere alla riparazione dei danni da usura dei tessuti.

Anche le emozioni vere e proprie (il disgusto, la paura, la felicità, la tristezza, la compassione e la vergogna) mirano a regolare i processi vitali o in modo diretto – evitando i pericoli o aiutando l'organismo a trarre vantaggio da un'opportunità –, o in modo indiretto, facilitando le relazioni sociali. Non sto insinuando che ogni volta che abbiamo un'emozione stiamo promuovendo la sopravvivenza e il benessere: non tutte le emozioni hanno potenzialità simili. Inoltre, sia il contesto in cui un'emozione viene indotta sia l'intensità dell'emozione stessa sono fattori importanti ai fini del suo potenziale valore in un'occasione specifica. Il fatto che, nelle attuali circostanze della vita umana, il dispiegamento di alcune emozioni possa essere controproducente in termini adattativi non nega il loro ruolo evolutivo ai fini di una regolazione vantaggiosa dei processi vitali. Nel-

le società moderne, la rabbia è perlopiù controproducente, e altrettanto vale per la tristezza. Quanto alle fobie, sono un fondamentale intralcio. D'altra parte, pensate a quante vite sono state salvate dalla paura o dalla collera, nelle giuste circostanze. Probabilmente queste reazioni furono conservate dall'evoluzione perché contribuivano automaticamente alla sopravvivenza. E probabilmente, se rimangono parte integrante dell'esistenza quotidiana, nell'uomo come in altre specie animali, è perché possono contribuirvi ancora.

Da un punto di vista pratico, la comprensione della biologia delle emozioni e del fatto che il valore di ciascuna di esse sia tanto diverso nell'ambiente umano attuale ci offre notevoli opportunità per capire il comportamento della nostra specie. Impariamo, ad esempio, che alcune emozioni sono pessime consigliere, e possiamo quindi studiare il modo per sopprimerle o attenuare le loro conseguenze. In questo momento sto pensando a tutte quelle reazioni che conducono ai pregiudizi razziali e culturali, basate in parte sul dispiegamento automatico di emozioni sociali evolutivamente intese a rilevare *differenze* negli altri; la differenza può segnalare infatti la presenza di un rischio o di un pericolo, e il suo rilevamento può quindi promuovere una reazione di allontanamento o di aggressione. Probabilmente, in una società tribale, quel tipo di reazione consentiva di raggiungere obiettivi utili; oggi però, nella nostra società, essa non è più proficua – e meno che mai appropriata. Possiamo dunque essere consapevoli del fatto che il nostro cervello contiene ancora meccanismi che lo fanno reagire come reagiva moltissimo tempo fa, in contesti diversissimi. E, forti di quella consapevolezza, possiamo imparare a ignorare tali reazioni e persuadere gli altri a fare altrettanto.

Esistono molti dati a conferma dell'esistenza di reazioni «emozionali» negli organismi semplici. Pensate a un paramecio, un semplice organismo unicellulare, tutto corpo e niente cervello, senza una mente, che nuota solitario allontanandosi in tutta fretta da un possibile pericolo presente in una regione del suo ambiente – indipendentemente dal fatto che si tratti di un ago appuntito, di un eccesso di vibrazioni o di calore, o di una temperatura troppo bassa. Quello stesso paramecio, seguendo un gradiente chimico di sostanze nutrienti, si dirigerà speditamente verso una regione in cui troverà di che alimentarsi. Questo organismo primitivo è fatto per rilevare determinati segnali di pericolo – brusche variazioni di temperatura, eccessive vibrazioni o il contatto di un oggetto appuntito che potrebbe perforarne la membrana – e reagire spostandosi in un luogo più sicuro, temperato e tranquillo. Allo stesso modo, dopo aver rilevato la presenza delle sostanze chimiche di cui necessita per rifornirsi di energia e mantenere il proprio equilibrio chimico, il paramecio nuoterà alla volta di più verdi pascoli acquatici. Ciò che qui sto descrivendo per una creatura senza cervello contiene già l'essenza del processo dell'emozione che ritroviamo nella nostra specie: il rilevamento della presenza di un oggetto o di un evento che, a seconda dei casi, devono essere evitati e sfuggiti, oppure riconosciuti e avvicinati. La capacità di reagire in questo modo non viene insegnata – non c'è una gran didattica alla scuola dei parameci. Essa è contenuta nel macchinario ereditario, in apparenza semplice e invece tanto complicato, che si trova nello «scervellato» paramecio. Ciò dimostra come la natura si sia preoccupata già da moltissimo tempo di fornire agli esseri viventi i mezzi per regolare e

conservare automaticamente la propria vita, senza bisogno di porsi domande, o di formular pensieri.

Ovviamente, il possesso di un cervello – anche modesto – risulta utile alla sopravvivenza, e diventa indispensabile se l'ambiente è più impegnativo di quello in cui vive un paramecio. Pensate a un moscerino: un piccolo invertebrato con un minuscolo sistema nervoso. È possibile suscitare la sua rabbia insistendo nel tentativo di schiacciarlo. Vi ronzerà intorno lanciandosi in picchiate temerarie, sempre schivando il colpo di grazia. E d'altra parte, potete anche fare la sua felicità, semplicemente offrendogli dello zucchero. Vedrete come, in risposta al cibo, i suoi movimenti rallentino e si calmino. Se ci tenete, potete anche fare del vostro moscerino una creatura vertiginosamente allegra: basta che gli somministriate dell'alcol. Non me lo sto inventando. L'esperimento è stato effettivamente condotto nella specie *Drosophila melanogaster*.⁸ Dopo l'esposizione ai vapori di etanolo, i moscerini perdono la coordinazione motoria proprio come succederebbe a noi, dopo averne assunta una dose paragonabile. In queste condizioni sperimentali, le drosofile si muovono con l'abbandono tipico della sbornia allegra e cadono lungo un tubo, proprio come ubriachi barcollanti accanto a un lampione. Questi moscerini hanno dunque emozioni – sebbene io non stia dicendo che *sentano* quelle emozioni né, tanto meno, che riflettano su quel sentire. E se qualcuno fosse scettico sul livello di sofisticazione della regolazione dei processi vitali in creature così piccole, basta che consideri i meccanismi del sonno descritti, sempre nella drosfila, da Ralph Greenspan e colleghi.⁹ Non solo la minuscola *Drosophila* ha l'equivalente dei nostri cicli circadiani, alternando periodi di intensa attività e di sonno ristoratore, ma quando viene privata del sonno reagisce in modo simile a noi umani

quando siamo vittime del jet-lag. Devono dormire di più, proprio come noi.

Oppure, pensate al mollusco marino *Aplysia californica*, anch'esso un invertebrato, creatura dotata di un piccolo cervello e di una gran pigrizia. Tocategli le branchie e si chiuderà su se stesso, mentre la pressione del sangue aumenterà e la frequenza cardiaca andrà alle stelle. Il mollusco produce una serie di reazioni concertate che, in un essere umano, sarebbero probabilmente riconosciute come importanti componenti dell'emozione che chiamiamo paura. Emozione? Sì. Sentimento? Probabilmente no.¹⁰

Nessuno di questi organismi produce deliberatamente le reazioni descritte. Né essi *compongono* la reazione pezzo per pezzo, dando prova di un certo fiuto per riconoscere ogni circostanza in cui esibirla. Queste semplici creature reagiscono in modo riflesso, automatico, stereotipato. Proprio come un cliente distratto che scelga in un'esposizione dei capi di vestiario pronti da indossare, esse «scelgono» reazioni pronte per l'uso e procedono oltre. Non sarebbe corretto chiamare «riflessi» queste reazioni, in quanto i classici riflessi sono reazioni elementari, mentre queste in realtà sono pacchetti complessi di più reazioni. Queste reazioni affini alle emozioni possono dunque essere distinte dai semplici riflessi per la molteplicità e la coordinazione delle loro varie componenti. Meglio sarebbe dire che esse sono insiemi di risposte riflesse, alcune delle quali alquanto elaborate e ben coordinate, che consentono a un organismo di rispondere a un problema con una soluzione efficace.

La classificazione delle emozioni in categorie diverse può vantare una tradizione veneranda. Sebbene classificazioni ed etichette siano palesemente inadeguate, a questo punto – visto lo stadio provvisorio delle nostre conoscenze – non abbiamo alternative. È probabile che, con l'accumularsi delle conoscenze, classificazioni ed etichette cambieranno. Nel frattempo, dobbiamo ricordare che i confini tra le diverse categorie sono permeabili. Per adesso trovo utile classificare le emozioni in tre livelli: emozioni di fondo, emozioni primarie ed emozioni sociali.

Come indica il termine, sebbene siano importantissime, le emozioni di fondo non sono particolarmente evidenti nel comportamento di un individuo. Può darsi che non vi abbiate mai riflettuto, ma con ogni probabilità siete buoni lettori delle emozioni di fondo se siete in grado di rilevare in modo accurato l'energia o l'entusiasmo in una persona che avete appena conosciuto; o di diagnosticare, in amici e colleghi, un impercettibile stato di malessere o eccitamento, nervosismo o tranquillità. Se siete davvero bravi, potete eseguire la diagnosi anche senza che la vostra vittima pronunci una sola parola. Vi basta valutare il profilo dei movimenti degli arti e di tutto il corpo. Sono energici? Precisi? Ampi? Frequenti? E poi osservate le espressioni facciali. Se vengono pronunciate delle parole, non vi limitate ad ascoltarle e a figurarvi il significato che di esse riporta il dizionario, ma fate attenzione anche ai loro aspetti musicali, prosodici.

Le *emozioni di fondo* possono essere distinte dagli umori, un termine che si riferisce invece al mantenimento di una data emozione per lunghi periodi, misurabili in molte ore o giorni – come quando diciamo: «Peter era di pessimo umore». L'umore può

anche applicarsi al frequente ricorrere della stessa emozione, come nel caso di Jane, una bambina così equilibrata, che «è andata su tutte le furie senza alcun motivo».

Quando ho sviluppato questo concetto,¹¹ ho cominciato a considerare le emozioni di fondo come la conseguenza dell'impiego di particolari combinazioni di reazioni regolatrici più semplici (per esempio processi omeostatici fondamentali, comportamenti associati al dolore e al piacere, e appetiti), secondo il principio di annidamento descritto in precedenza. Le emozioni di fondo sono espressioni composite di quelle azioni regolatrici così come esse si dispiegano e si intersecano, momento per momento, nella nostra vita. Io immagino queste emozioni come il risultato, in larga misura imprevedibile, di diversi processi regolatori concomitanti, intrapresi in quella grande arena che è il nostro organismo. Esse comprendono gli aggiustamenti metabolici associati a qualsiasi esigenza interna stia insorgendo o sia appena stata soddisfatta; e a qualsiasi situazione esterna sia stimata e gestita da altre emozioni, appetiti o calcoli intellettuali. Il prodotto, sempre mutevole, di questo calderone di interazioni è lo «stato del nostro essere»: buono, cattivo, o una via di mezzo tra le due cose. Quando qualcuno ci chiede: «Come ti senti?», noi consultiamo questo nostro stato e rispondiamo di conseguenza.

È opportuno chiedersi se esistano reazioni regolatrici che *non* contribuiscono alle emozioni di fondo; oppure quali reazioni regolatrici partecipino più spesso alla costituzione di emozioni di fondo come lo scoraggiamento o l'entusiasmo; o, ancora, in che modo il temperamento e lo stato di salute interagiscano con le emozioni di fondo. A queste domande, semplicemente, non sappiamo rispondere: dobbiamo ancora indagare.

Le *emozioni primarie* (o fondamentali) sono più

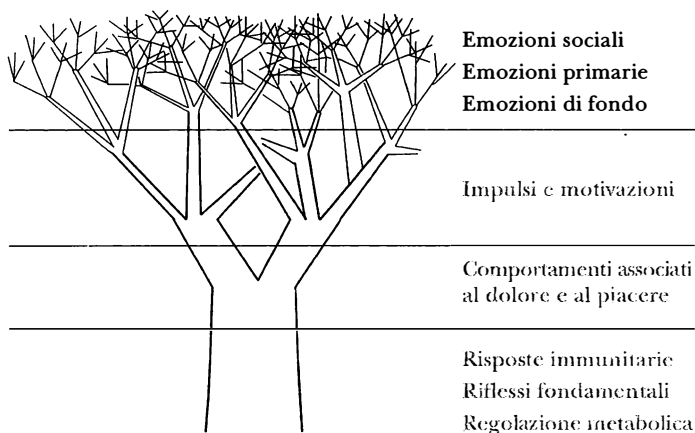


Figura 2.3 Esistono almeno tre tipi di emozioni vere e proprie: le emozioni di fondo, le emozioni primarie e le emozioni sociali. Anche qui vale il principio di annidamento: le emozioni sociali, ad esempio, incorporano risposte che fanno parte delle emozioni primarie e di fondo.

semplici da definire perché è tradizione consolidata raccogliere in questo gruppo alcune delle più importanti. L'elenco spesso include la paura, la rabbia, il disgusto, la sorpresa, la tristezza e la felicità – quelle che vengono in mente per prime ogniqualvolta si pronuncia il termine «emozione». Esistono buone ragioni per questa loro centralità: le emozioni primarie sono infatti facilmente identificabili non solo negli esseri umani delle più diverse culture, ma anche in altre specie animali.¹² Anche le circostanze che inducono queste emozioni, come pure i comportamenti che le definiscono, sono assolutamente costanti in culture e specie diverse. Non sorprende che la maggior parte di ciò che sappiamo sulla neurobiologia dell'emozione sia emerso dallo studio delle emozioni primarie.¹³ Ad aprire la strada è la paura – come senza dubbio avrebbe previsto Alfred

Hitchcock –, ma si stanno compiendo notevoli progressi anche per quanto riguarda il disgusto,¹⁴ la tristezza e la felicità.¹⁵

Le *emozioni sociali* comprendono la compassione, l'imbarazzo, la vergogna, il senso di colpa, l'orgoglio, la gelosia, l'invidia, la gratitudine, l'ammirazione, l'indignazione e il disprezzo. Anche a tali emozioni si applica il principio di annidamento già citato. Molte reazioni regolatrici e numerosi elementi appartenenti alle emozioni primarie sono identificabili come componenti delle emozioni sociali, nelle quali sono presenti in combinazioni variabili. Qui, l'annidamento di componenti riconducibili ai livelli inferiori secondo il principio suddetto è evidente. Pensate, per esempio, come il «disprezzo», che è un'emozione sociale, prenda a prestito le espressioni facciali dal «disgusto», un'emozione primaria evolutasi in associazione al rifiuto, automatico e vantaggioso, di cibi potenzialmente tossici. Perfino le parole che usiamo per descrivere situazioni di disprezzo e di scandalo morale sono imperniate sul principio di annidamento – diciamo infatti di essere *disgustati*. Sotto la superficie delle emozioni sociali sono evidenti anche gli ingredienti del dolore e del piacere, sebbene in modo più sottile di quanto accada nelle emozioni primarie.

Stiamo appena cominciando a capire il modo in cui il cervello induce ed esegue le emozioni sociali. Poiché il termine «sociale» evoca inevitabilmente l'idea della società e della cultura nella specie umana, è importante osservare che le emozioni sociali non sono affatto confinate all'uomo. Basta guardarsi intorno per trovare esempi di emozioni sociali negli scimpanzé, nei babbuini e nelle scimmie non an-

tropomorfe; nei delfini e nei leoni; nei lupi; e, naturalmente, nel cane e nel gatto. Gli esempi abbondano: l'incedere orgoglioso di una scimmia dominante; il portamento, letteralmente regale, di una grande antropomorfa, o di un lupo che pretende il rispetto del gruppo; il comportamento umile dell'animale subordinato che deve farsi indietro e dare la precedenza agli altri al momento del pasto; la compassione che un elefante dimostra verso un altro individuo ferito e sofferente; o il palese imbarazzo di un cane che ha fatto ciò che non avrebbe dovuto.¹⁶

Giacché probabilmente a nessuno di questi animali è stato insegnato a esprimere le proprie emozioni, sembra che l'attitudine a esibire un'emozione sociale sia profondamente radicata nel cervello dell'individuo, pronta a essere utilizzata nel momento in cui è innescata dalla situazione appropriata. Non c'è dubbio che, in certe specie, una configurazione del cervello tale da permettere comportamenti così sofisticati in assenza del linguaggio e degli strumenti della cultura sia un dono del genoma. Essa fa parte dei meccanismi di regolazione in loro dotazione, in larga misura innati e automatici, non meno degli altri appena discussi.

Ciò significa dunque che queste emozioni sono innate nel senso stretto del termine e pronte a essere dispiegate immediatamente dopo la nascita — proprio come lo sono chiaramente le regolazioni metaboliche, subito dopo il primo respiro? Qui, probabilmente, la risposta è diversa a seconda delle diverse emozioni. In alcuni casi le risposte emozionali possono essere strettamente innate; in altri possono necessitare di un poco di aiuto, sotto forma di un'esposizione appropriata all'ambiente. Lo studio di Robert Hinde sulla paura è forse un utile indice di ciò che potrebbe accadere anche nel caso delle emozioni sociali. Hinde dimostrò che nelle scimmie la paura innata dei serpenti necessita di

un'esposizione non solo a un serpente, ma anche all'espressione di paura esibita dalla madre in presenza di uno di questi rettili. *Basta una volta* per ingrare il comportamento, ma senza quell'«unica volta», esso, per quanto «innato», non sarà attivato.¹⁷ Qualcosa del genere vale anche nel caso delle emozioni sociali; un esempio è dato dallo stabilirsi, durante il gioco, dei modelli di dominanza e sottomissione nei primati molto giovani.

Resta difficile da accettare, per chiunque sia cresciuto nella convinzione che i comportamenti sociali siano i necessari prodotti dell'educazione, che semplici specie animali, delle quali non sia nota una cultura, possano esibire comportamenti sociali intelligenti. Ciò nondimeno lo fanno, e ancora una volta per lasciarci sconcertati non hanno bisogno di un gran cervello. I modesti vermi *Caenorhabditis elegans* hanno appena 302 neuroni e circa 5000 connessioni interneuronali. (Per fare un paragone, gli esseri umani hanno diversi miliardi di neuroni e diverse migliaia di miliardi di connessioni). Quando si svegliano e se ne vanno in giro in un ambiente che offre cibo a sufficienza risparmiando loro fattori stressanti, queste affascinanti bestioline (sono ermafrodite!) vivono e si alimentano per conto proprio. Ma se il cibo scarseggia o se nell'ambiente è presente un odore pestilenziale – il che equivale precisamente a una minaccia se uno fa una vita da verme ed entra in contatto col mondo esterno servendosi dell'olfatto –, essi si raggruppano in certe regioni e si nutrono tutti insieme. Non si sa mai.¹⁸ In questo comportamento necessariamente embrionale, e tuttavia di vasta portata, sono prefigurati numerosi concetti sociali singolari: la sicurezza offerta dal numero, la forza attraverso la cooperazione, lo stringere la cinghia, l'altruismo, e una rudimentale idea di sindacato. Pensavate forse che queste soluzioni comportamentali fossero state inventate dall'uomo?

Riflettete allora sull'ape mellifera nel suo alveare, così piccola e così sociale. Un'ape ha 95.000 neuroni. Bene: questo è già un cervello.

È altamente probabile che la disponibilità di queste emozioni sociali abbia avuto un ruolo nello sviluppo di complessi meccanismi culturali di regolazione sociale (si veda il capitolo 4). È anche evidente che, negli esseri umani, alcune di queste reazioni emozionali sono indotte in situazioni sociali senza che lo stimolo innescante la reazione sia immediatamente evidente – né a chi reagisce né agli osservatori. Le esibizioni di dominanza e dipendenza sociali ne sono un esempio – basti pensare a tutte le strane parate tipiche del comportamento umano nello sport, in politica e sul posto di lavoro. Una delle molte ragioni per cui alcune persone divengono leader e altre le seguono, o per cui alcuni pretendono rispetto e altri chinano la testa, ha poco a che fare con le conoscenze e le capacità individuali; invece dipende molto dal modo in cui alcuni caratteri fisici e il comportamento di un particolare individuo promuovono negli altri determinate risposte emozionali. Tanto agli osservatori di tali risposte, quanto agli individui che le esibiscono, parte dell'esibizione stessa appare immotivata perché ha origine nell'apparato – innato e inconscio – dell'emozione sociale e dell'autoconservazione. Dobbiamo riconoscere a Darwin il merito di averci guidato a conoscere le origini evolutive di questi fenomeni.

Queste non sono le uniche reazioni emozionali di origine misteriosa. Esiste anche un'altra classe di reazioni la cui origine inconscia è forgiata dall'apprendimento nel corso dello sviluppo individuale. Mi riferisco alle affinità e alle antipatie che andiamo acquisendo in modo discreto nel corso di una vita intera di percezione ed esibizione di emozioni in rapporto a persone, gruppi, oggetti, attività, e luoghi: affinità e antipatie sulle quali Freud richiamò la

nostra attenzione. Stranamente, questi due insiemi di reazioni non deliberate e non coscienti – quelle innate e quelle apprese – possono benissimo trovare una correlazione nel pozzo senza fondo del nostro inconscio. Si sarebbe tentati di affermare che la loro possibile interazione non cosciente segnali l'intersezione di due retaggi intellettuali, quello di Darwin e quello di Freud, due pensatori che si dedicarono allo studio delle diverse influenze dell'innato e dell'appreso.¹⁹

Dai processi dell'omeostasi chimica alle emozioni vere e proprie, i fenomeni di regolazione dei processi vitali hanno sempre a che fare, direttamente o indirettamente, con l'integrità e la salute dell'organismo. Senza eccezione, tutti questi fenomeni sono correlati ad aggiustamenti adattativi nello stato del corpo, e portano infine a quelle modificazioni delle mappe cerebrali degli stati del corpo che costituiscono la base dei sentimenti. Il contenimento del più semplice nel più complesso assicura che la finalità regolatrice sia presente anche ai livelli superiori della catena. Sebbene lo scopo – la finalità – rimanga costante, la complessità varia. Le emozioni vere e proprie sono di sicuro più complesse dei riflessi; e variano anche gli stimoli scatenanti, come pure il bersaglio delle risposte. Le situazioni precise che innescano il processo e il loro scopo specifico sono diversi.

La fame e la sete, per esempio, sono semplici appetiti. La causa è solitamente interna – la diminuzione della disponibilità di qualcosa di vitale importanza ai fini della sopravvivenza, nella fattispecie dell'acqua e dell'energia proveniente dal cibo. I comportamenti risultanti, però, sono rivolti all'esterno e implicano la ricerca di quel qualcosa mancante: una ricerca che comporta l'esplorazione del-

l'ambiente e il rilevamento sensoriale dell'oggetto cercato. Questo non è poi tanto diverso da ciò che accade in un'emozione vera e propria, come la paura o la rabbia. Anche qui un oggetto, o stimolo adeguato, innesca la routine dei comportamenti adattatori. Gli oggetti competenti, nel caso della paura e della rabbia, però, sono quasi sempre esterni (anche quando sono evocati dalla memoria e dall'immaginazione nel nostro cervello, tendono comunque a rappresentare oggetti esterni) e molto vari (la paura può essere causata da molti tipi di stimoli fisici, stabilitisi nel corso dell'evoluzione o appresi per associazione). I più frequenti induttori della fame e della sete tendono a essere interni (anche se può venirci fame o sete a guardare l'ennesimo film francese in cui i personaggi mangiano, bevono e se la spassano). Anche alcuni impulsi, almeno nelle specie non umane, hanno un andamento periodico e sono limitati a particolari stagioni e cicli fisiologici – si pensi per esempio al sesso. Le emozioni invece possono avere luogo in qualunque momento e protrarsi nel tempo.

Scopriamo anche l'esistenza di curiose interazioni fra diverse classi di reazioni regolatrici. Le emozioni vere e proprie influenzano gli appetiti – e viceversa. Per esempio, l'emozione «paura» inibisce impulsi come la fame e il sesso, e altrettanto fanno la tristezza e il disgusto. Al contrario, la felicità promuove gli impulsi della fame e del sesso. La soddisfazione degli impulsi – fame, sete e sesso, per esempio – induce felicità; soffocare la soddisfazione di quegli impulsi, invece, può causare rabbia, disperazione o tristezza. Inoltre, come abbiamo osservato in precedenza, l'insieme composito costituito dal quotidiano dispiegamento di reazioni adattative – per esempio aggiustamenti omeostatici e impulsi – va a costituire le emozioni di fondo e aiuta a definire l'umore nell'arco di periodi di tem-

po estesi. Ciò nondimeno, quando si considerano questi diversi livelli di regolazione da una certa distanza, si rimane colpiti dalla loro straordinaria somiglianza formale.²⁰

Per quanto ne sappiamo, la maggior parte delle creature viventi equipaggiate in modo da esibire emozioni finalizzate alla propria autoconservazione non è attrezzata, a livello cerebrale, né per sentire queste emozioni né, tanto meno, per pensare di averle. Esse rilevano la presenza di particolari stimoli nell'ambiente, ai quali rispondono con un'emozione. Tutto ciò di cui hanno bisogno è, in primo luogo, un semplice apparato percettivo – un filtro per rilevare lo stimolo emozionalmente adeguato; e, in secondo luogo, la capacità di esibire l'emozione. La maggior parte delle creature viventi agisce. Probabilmente esse non sentono come noi, e meno che mai pensano come facciamo noi. Si tratta, è ovvio, di una supposizione, giustificata tuttavia dalla nostra idea di ciò che occorre per sentire, idea che spiegherò nel prossimo capitolo. Le creature più semplici mancano delle strutture cerebrali necessarie a rappresentare, sotto forma di mappe, le modificazioni che si verificano nell'organismo quando hanno luogo le reazioni emozionali, modificazioni che si traducono poi nel sentimento. Esse mancano anche del cervello necessario a rappresentare l'anticipazione di tali modificazioni fisiche, capacità che potrebbe costituire la base del desiderio o dell'ansia.

È evidente che le reazioni regolatrici appena discusse sono vantaggiose per l'organismo che le esibisce e che le loro cause – gli oggetti o le situazioni che le innescano – possono essere giudicate «buone» o «cattive» a seconda dell'impatto che hanno sulla sopravvivenza e sul benessere dell'individuo. Dovrebbe essere chiaro, tuttavia, che un paramécio, un moscerino o uno scoiattolo non hanno alcuna

conoscenza delle qualità positive o negative di tali situazioni – e meno che mai pensano di agire a fin di «bene» contro il «male». Del resto, quando regoliamo il pH del nostro milieu interno o reagiamo mostrando felicità o paura a determinati oggetti, nemmeno noi esseri umani ci stiamo battendo per il bene. Il nostro organismo gravita spontaneamente verso un risultato «positivo», e a volte lo fa in modo diretto – come accade in una risposta di felicità; a volte in modo indiretto, come in una risposta di paura che comincia evitando il «male», per dare poi luogo al «bene». Sto ipotizzando – e tornerò su questo punto in seguito, nel capitolo 4 – che gli organismi possano produrre reazioni proficue che conducono a risultati vantaggiosi senza *decidere* di produrle, e anche senza *percepirne* il dispiegamento. Dalla costituzione di quelle reazioni è poi evidente che, nel momento in cui esse hanno luogo, l'organismo si sposta temporaneamente verso stati di maggiore o minore equilibrio fisiologico.

Noi umani siamo degni di ammirazione per due ragioni. In primo luogo, nel nostro organismo, in circostanze paragonabili, queste reazioni automatiche creano condizioni che, una volta registrate nel sistema nervoso, possono essere rappresentate come piacevoli o dolorose e, alla fine, essere conosciute come sentimenti. Questa è l'autentica fonte della gloria e della tragedia umana. E ora la seconda ragione. Noi esseri umani, consapevoli della relazione esistente fra certi obiettivi e certe emozioni, possiamo, almeno in qualche misura, sforzarci *volontariamente* di controllare le nostre emozioni. Possiamo decidere quali oggetti e quali situazioni ammettere nel nostro ambiente e a quali oggetti e situazioni dedicare il nostro tempo e la nostra attenzione. Possiamo, per esempio, decidere di non guardare la televisione commerciale, e perorare la causa della sua definitiva messa al bando dalla casa dei cittadini in-

telligenti. Controllando la nostra interazione con oggetti che causano emozioni, esercitiamo effettivamente un certo controllo sui processi vitali, guidando così il nostro organismo in uno stato di maggiore o minore armonia, proprio come avrebbe auspicato Spinoza. Effettivamente, stiamo superando la tirannica automaticità e inconsapevolezza dei meccanismi emozionali. La cosa strana è che gli esseri umani scoprirono questa possibilità molto tempo fa, quando ancora non avevano alcuna conoscenza della base fisiologica delle strategie di cui si servivano. Questo è ciò che facciamo quando compiamo delle scelte, per esempio relativamente alle nostre letture, o alle persone cui offrire la nostra amicizia. Questo è ciò che noi esseri umani facciamo da secoli quando seguiamo precetti religiosi e sociali che in realtà modificano l'ambiente e la nostra relazione con esso. Questo è ciò che cerchiamo di fare quando ci trastulliamo con tutti quei programmi di vita sana che ci impongono di fare del movimento e di metterci a dieta.

Non sarebbe esatto dire che le reazioni regolatrici comprendenti le emozioni vere e proprie siano fatalmente e inevitabilmente stereotipate. Alcune reazioni dei «livelli inferiori» sono e devono essere stereotipate – nessuno vorrebbe interferire con la saggezza della natura quando si tratta di regolare la frequenza cardiaca o di sfuggire a un pericolo. Le reazioni dei «livelli superiori», invece, possono – almeno in una certa misura – essere modificate. Possiamo controllare la nostra esposizione agli stimoli che causano le reazioni. Nell'arco di tutta la vita, possiamo imparare ad attivare dei «freni» che agiscano modulando quelle reazioni. Semplicemente, possiamo usare la mera forza di volontà e limitarci a dire di no. A volte.

EMOZIONI VERE E PROPRIE: UN'IPOTESI
IN FORMA DI DEFINIZIONE

Prendendo in considerazione i diversi tipi di emozione, posso ora proporre un'ipotesi di lavoro sulle emozioni vere e proprie, sotto forma di una definizione.

1. Un'emozione propriamente detta, come la felicità, la tristezza, l'imbarazzo o la compassione, è un insieme complesso di risposte chimiche e neurali che costituiscono una configurazione caratteristica.
2. Le risposte sono automaticamente prodotte da un cervello normale quando esso rileva uno stimolo emozionalmente adeguato, ossia l'oggetto o l'evento la cui presenza, reale o evocata dalla mente, scatena l'emozione.
3. Il cervello è predisposto dall'evoluzione a rispondere a determinati stimoli, emozionalmente adeguati, con specifici repertori di azioni. L'elenco di tali stimoli non è però limitato a quelli prescritti dall'evoluzione, ma ne comprende molti altri, appresi nell'arco di una intera vita di esperienze.
4. Il risultato immediato di tali risposte è una temporanea modificazione nello stato del corpo, come pure delle strutture cerebrali che formano le mappe corporee e costituiscono la base del pensiero.
5. Il risultato ultimo delle risposte, direttamente o indirettamente, è la collocazione dell'organismo in un contesto adatto alla sopravvivenza e al benessere.²¹

Questa definizione abbraccia le classiche componenti di una reazione emozionale, sebbene la separazione delle diverse fasi del processo, e il peso loro attribuito, possano apparire non convenzionali. Il

processo ha inizio con una fase di stima/valutazione, a partire dal rilevamento di uno stimolo emozionalmente adeguato. La mia ricerca si concentra su ciò che accade dopo che lo stimolo viene rilevato nella mente; in altre parole, si appunta sull'estremo finale della fase di stima. Per ovvie ragioni, lascio al di fuori della definizione anche i sentimenti – la fase successiva del ciclo emozione/sentimento.

Qualcuno, per liberare il campo da elementi funzionalmente estranei, potrebbe sostenere l'opportunità di escludere anche la fase di stima – giacché quest'ultima non è tanto l'emozione, quanto il processo che porta ad essa. Tuttavia, invece di illuminarlo, una radicale escissione della fase della stima oscurerebbe il reale valore delle emozioni, che è la loro connessione, in larga misura intelligente, tra lo stimolo emozionalmente adeguato e l'insieme di reazioni che può alterare tanto profondamente la funzione del nostro corpo e il nostro pensiero. Senza una fase di stima la descrizione biologica dei fenomeni dell'emozione diventerebbe suscettibile di una rappresentazione caricaturale, nella quale le emozioni sarebbero eventi privi di significato. Sarebbe più difficile allora rendersi conto di quanto belle e sorprendentemente intelligenti possano essere le emozioni, e di quali potenti strumenti di risoluzione dei problemi possano essere per noi.²²

I MECCANISMI CEREBRALI DELL'EMOZIONE

Le emozioni offrono al cervello e alla mente un mezzo naturale per valutare l'ambiente all'interno e all'esterno dell'organismo e per reagire in modo adattativo. In realtà, in molte circostanze, noi valutiamo consapevolmente gli oggetti che causano le emozioni, nel vero e proprio significato del termine

«valutare». Non solo elaboriamo la presenza di un oggetto, ma anche i suoi rapporti con altri oggetti e con il passato. In tali circostanze, l'apparato delle emozioni valuta in modo spontaneo, e l'apparato della mente cosciente co-valuta ponderatamente. Possiamo perfino modulare la nostra reazione emozionale. In effetti, uno degli scopi fondamentali dell'educazione è interporre una tappa valutativa non automatica fra oggetti causativi e risposte emozionali. Così facendo, cerchiamo di dare una forma alle nostre reazioni spontanee, allineandole alle esigenze di una data cultura. Tutto questo è verissimo, ma il punto che mi preme sottolineare è che, affinché abbiano luogo le emozioni, non vi è alcuna *necessità* di analizzarne consapevolmente l'oggetto causativo, e meno che mai vi è quella di valutare la situazione in cui esso si presenta. Le emozioni possono operare in contesti diversi.

Anche quando la reazione emozionale ha luogo senza una conoscenza consapevole dello stimolo, ciò nondimeno l'emozione esprime il risultato della valutazione della situazione da parte dell'organismo. Non ha importanza che quella stima non sia chiaramente notificata al sé. In qualche modo, il concetto di stima è stato interpretato troppo letteralmente come valutazione cosciente, quasi che la straordinaria impresa di valutare una situazione e reagire a essa automaticamente fosse una conquista biologica di minor rilievo.

Uno dei principali aspetti della storia dello sviluppo umano riguarda il modo in cui moltissimi oggetti che costituiscono l'ambiente del nostro cervello hanno acquisito la capacità di innescare, consapevolmente o meno, varie forme di emozione – debole o intensa, positiva o negativa. Alcuni di questi fattori scatenanti sono stabiliti dall'evoluzione, mentre altri hanno finito con l'essere associati dal cervello a stimoli emozionalmente adeguati grazie alle nostre

esperienze individuali. Pensate a quella casa dove una volta, da bambini, viveste un'intensa esperienza di paura. Quando vi tornate, può darsi che vi sentiate a disagio; e quel disagio non ha altra causa se non il fatto che molto tempo fa, in quello stesso ambiente, provaste una potente emozione negativa. Potrebbe addirittura accadervi, in un'altra casa per certi versi simile a quella, di provare lo stesso disagio, sebbene stavolta senza ragione alcuna, se si esclude il fatto che in quel luogo rilevate la registrazione cerebrale di un oggetto e di una situazione paragonabili.

Nella costituzione fondamentale del nostro cervello non c'è nulla che ci predisponga a reagire con disagio a case di un certo tipo. La vostra esperienza personale, d'altra parte, ha indotto il vostro cervello a compiere un'associazione fra quel particolare genere di case e il disagio che avete vissuto un tempo. Poco importa che la causa di quel disagio non avesse nulla a che fare con la casa stessa. È come se emettete un verdetto di colpevolezza per associazione: la casa, in realtà, è una spettatrice innocente. Voi siete stati *condizionati* a sentirvi a disagio in certe case, forse addirittura a odiarle, senza saperne realmente il motivo. O anche – in virtù dello stesso identico meccanismo – a sentirvi a vostro agio in altre. Molte delle nostre antipatie e simpatie, peraltro perfettamente normali, insorgono proprio in questo modo. Anche le fobie, che non sono normali né banali, possono essere acquisite con il medesimo meccanismo. Ad ogni modo, quando ormai siamo in età da poter scrivere libri, ben pochi oggetti sono rimasti per noi emozionalmente neutri, ammesso e non concesso che ve ne siano. La distinzione degli oggetti su base emotiva è mera distinzione di grado: alcuni di essi evocano reazioni emozionali deboli, a malapena percettibili; altri scatenano reazioni emozionali forti; e fra queste due situazioni estreme vi sono tutte le sfumature intermedie. Stiamo comin-

ciando perfino a scoprire i meccanismi molecolari e cellulari necessari all'apprendimento emozionale.²³

Gli organismi complessi imparano anche a modulare l'esecuzione delle emozioni, a seconda delle singole circostanze – e in questo caso i termini «stimma» e «valutazione» sono adattissimi. I meccanismi di modulazione possono regolare l'entità dell'espressione emozionale anche senza l'intervento della deliberazione cosciente da parte dell'organismo. Ecco un semplice esempio. Dopo aver ascoltato la stessa barzelletta per la seconda volta, sorriderete o riderete in modo completamente diverso a seconda del contesto sociale del momento: una cena ufficiale, un incontro informale tra colleghi, il pranzo pasquale con i vostri cari... Se a suo tempo i vostri genitori fecero un buon lavoro, non avrete alcun bisogno di pensare al contesto: l'adeguamento sarà automatico. Parte dei meccanismi di adeguamento, tuttavia, riflettono effettivamente un giudizio da parte del sé e possono dar luogo a un tentativo di modificare, o addirittura di sopprimere, le emozioni. Per diverse ragioni, che spaziano dalle motivazioni onorevoli a quelle spregevoli, potreste decidere di nascondere il disgusto o l'ilarità suscitati da un'affermazione appena pronunciata da un collega o dal vostro interlocutore. La conoscenza consapevole del contesto e delle future conseguenze di ogni aspetto del vostro comportamento vi aiuta a decidere di soffocare la naturale espressione delle emozioni. Con il passare degli anni, tuttavia, dovrete evitarlo: costa molta energia.

Gli oggetti emozionalmente adeguati possono essere reali o richiamati alla memoria. Abbiamo visto come un ricordo condizionato e inconsapevole possa generare un'emozione reale nel presente. La memoria, d'altra parte, può mettere a segno lo stesso trucco anche allo scoperto. Per esempio, un incidente sfiorato – evento reale che vi atterrà anni fa –

può essere richiamato alla memoria e causarvi un nuovo spavento. Indipendentemente dal fatto che sia realmente presente, oppure che si tratti di un'immagine appena creata, o anche ricostruita e richiamata alla memoria, il tipo di effetto è lo stesso. Se è uno stimolo adeguato, ne seguirà un'emozione, e a variare sarà solo la sua intensità. Gli attori professionisti si affidano alla cosiddetta memoria emozionale. Alcuni lasciano che essa li porti a esibire l'emozione con un intervento manifesto; altri fanno in modo che essa si insinui nella loro performance in modo impercettibile, predisponendoli a un certo comportamento. Il nostro Spinoza, come sempre acuto osservatore, non si fece sfuggire neanche questo: «L'uomo, a causa dell'immagine di una cosa passata o futura, è affetto dallo stesso affetto di letizia o tristezza che per l'immagine di una cosa presente».²⁴

SCATENAMENTO ED ESECUZIONE DELLE EMOZIONI

La comparsa di un'emozione dipende da una complicata catena di eventi. Ecco come la vedo io. La catena comincia con la comparsa di uno stimolo emozionalmente adeguato. Lo stimolo, un determinato oggetto o una determinata situazione, realmente presente o richiamato dalla memoria, si presenta dunque alla mente. Pensate all'orso in cui vi siete imbattuti nel vostro viaggio in Alaska (faccio questo esempio in omaggio a William James, che prese spunto dall'incontro con un orso per la sua discussione sulla paura). Oppure pensate all'incontro imminente con una persona di cui sentite la mancanza.

In termini neurali, le immagini riferite all'oggetto emozionalmente adeguato devono essere presen-

tate a uno o più sistemi di elaborazione sensoriale del cervello, per esempio alle regioni visive o uditive. Chiameremo questa fase del processo « stadio della presentazione ». Indipendentemente da quanto fugace sia la presentazione, i segnali associati alla presenza di questo stimolo sono resi disponibili a numerosi siti di induzione delle emozioni, che si trovano altrove nel cervello. Possiamo immaginarceli come serrature che si aprono solo con la chiave giusta. Naturalmente le chiavi sono gli stimoli emozionalmente adeguati. Si noti che questi selezionano una serratura preesistente: in altre parole, non istruiscono il cervello a crearne una nuova. I siti di induzione attivano in seguito un certo numero di altri siti, deputati all'esecuzione delle emozioni, localizzati in altre regioni. Tali siti sono la causa immediata dello stato emozionale che ha luogo nel corpo e nelle regioni cerebrali che sostengono il processo emozione/sentimento. Infine, il processo può riverberarsi e amplificarsi, oppure inaridirsi ed estinguersi. Nel linguaggio della neuroanatomia e della neurofisiologia, tale processo inizia quando segnali neurali di una determinata configurazione (originatisi nelle cortecce visive che custodiscono le configurazioni neurali corrispondenti al rapido avvicinarsi di un oggetto minaccioso) sono ritrasmessi in parallelo lungo diverse vie e inviati a diverse strutture cerebrali. Nel momento in cui « rileveranno » una particolare configurazione – quando cioè la chiave sarà entrata nella serratura – alcune strutture riceventi, per esempio l'amigdala, si attiveranno e daranno inizio alla trasmissione di segnali verso altre regioni del cervello, generando così una cascata di eventi che, infine, *diventeranno* un'emozione.

Queste descrizioni suonano molto simili a quella della penetrazione di un antigene (per esempio un virus) nel sangue circolante, e della conseguente induzione di una risposta immunitaria (che consiste

nella mobilitazione di un gran numero di anticorpi in grado di neutralizzare l'antigene). E in effetti l'impressione è corretta, perché i due processi sono formalmente simili. Nel caso dell'emozione, l'«antigene» viene presentato attraverso il sistema sensoriale; l'«anticorpo» corrisponde alla reazione emozionale. La «selezione» viene compiuta a livello di uno dei diversi siti cerebrali in grado di indurre un'emozione. I due processi hanno luogo in condizioni paragonabili, hanno lo stesso profilo e producono risultati altrettanto benefici. Quando si tratta di soluzioni brillanti la natura non è poi così creativa. Se un sistema funziona, lo applica sistematicamente. Se le cose andassero così anche a Hollywood, le varie continuazioni dei film di successo garantirebbero sempre grandi incassi.

Alcune delle regioni cerebrali oggi identificate come siti di scatenamento delle emozioni sono l'amigdala, localizzata nel profondo del lobo temporale; una parte di quest'ultimo, nota come corteccia prefrontale ventromediale; e un'altra regione frontale, nell'area motoria supplementare e nel cingolo. Pur non essendo gli unici siti di induzione, sono quelli che conosciamo meglio. Questi siti di «innescò» sono sensibili sia a stimoli naturali – ovvero alle configurazioni elettrochimiche sottese alla produzione di immagini nella nostra mente – sia a stimoli quanto mai innaturali, come può esserlo l'applicazione di una corrente elettrica al cervello. D'altra parte, questi siti non dovrebbero essere considerati come strutture rigide, che danno sempre la stessa prestazione stereotipata; sono numerose, infatti, le influenze in grado di modularne l'attività. Anche qui, il risultato può essere ottenuto mediante semplici immagini mentali o con la stimolazione diretta di strutture cerebrali.

Lo studio dell'amigdala negli animali ha fornito nuove informazioni importanti, in particolare quel-

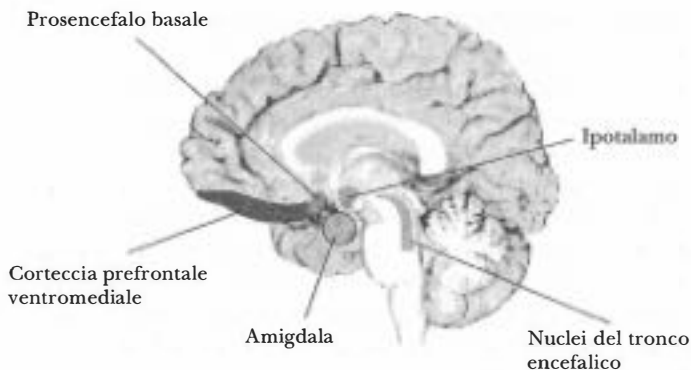


Figura 2.4 Rappresentazione schematica molto semplificata dei siti cerebrali di scatenamento ed esecuzione delle emozioni. Quando un'attività cerebrale localizzata altrove induce l'attivazione di uno di questi siti, per esempio di parti dell'amigdala o della corteccia prefrontale ventromediale, può essere indotta una grande varietà di emozioni. Nessuno di questi siti induttori produce un'emozione da sé. Affinché si manifesti un'emozione, il sito deve attivarne altri, che possono essere localizzati, per esempio, nel prosencefalo basale, nell'ipotalamo, o nei nuclei del tronco encefalico. Come in qualsiasi altra forma di comportamento complesso, l'emozione deriva dalla partecipazione concertata di diversi siti cerebrali all'interno di un sistema.

le ottenute da Joseph LeDoux; le moderne tecniche di visualizzazione, poi, hanno reso possibili anche studi sull'amigdala umana, esemplificati dalle ricerche di Ralph Adolphs e Raymond Dolan.²⁵ Tali studi indicano che l'amigdala è un'importante interfaccia fra gli stimoli uditivi e visivi e l'induzione delle emozioni – in particolare, ma non solo, della paura e della rabbia. Pazienti neurologici con un danno all'amigdala non sono in grado di innescare tali emozioni e di conseguenza mancano anche dei sentimenti corrispondenti. In costoro sembrano assenti le serrature per la paura e la rabbia, almeno per gli stimoli visivi e uditivi operanti in circostanze norma-

li. La registrazione diretta dell'attività di singoli neuroni nell'amigdala umana ha dimostrato che in questa regione la maggior parte delle cellule nervose è sintonizzata su stimoli spiacevoli, piuttosto che su quelli piacevoli.²⁶

Stranamente, l'amigdala normale esercita alcune delle sue funzioni di scatenamento indipendentemente dal fatto che l'individuo sia consapevole o meno della presenza di uno stimolo adeguato. La dimostrazione della capacità dell'amigdala di rilevare inconsciamente tali stimoli venne data per la prima volta da Paul Whalen. Quando egli espose per un tempo brevissimo a tali stimoli soggetti del tutto inconsapevoli di quanto stavano vedendo, ottenne scansioni cerebrali che rivelavano un'attivazione dell'amigdala.²⁷ Gli studi recenti di Arnie Ohman e Raymond Dolan hanno dimostrato come soggetti normali possano apprendere inconsciamente che un certo stimolo, ma solo quello (per esempio, un particolare volto dall'espressione rabbiosa, ma non un altro), è associato a un evento spiacevole. L'esposizione del soggetto inconsapevole al volto associato all'evento negativo stimola l'attività dell'amigdala *destra*, a differenza di quella dell'altro volto, che non ha tale effetto.²⁸

Gli stimoli emozionalmente adeguati vengono rilevati molto velocemente, in anticipo rispetto all'attenzione selettiva, come mostra un'osservazione davvero notevole: anche nel caso di lesioni al lobo occipitale o parietale che abbiano causato un campo cieco nella visione (oppure un campo in cui gli stimoli *non* sono rilevati a causa di un negletto), gli stimoli (per esempio i volti che esprimono rabbia e felicità) riescono a «sfondare» comunque la barriera della cecità e del negletto e sono effettivamente rilevati.²⁹ Il meccanismo di scatenamento delle emozioni riesce a cogliere questi stimoli perché essi aggirano i normali canali di elaborazione – canali che

avrebbero potuto portare a una stima cognitiva dello stimolo, ma che non hanno potuto farlo a causa della cecità o del negletto. Il valore di questo «aggiornamento» biologico è evidente: indipendentemente dal fatto che il soggetto stia prestando attenzione oppure no, il sistema è *in grado di rilevare* gli stimoli emozionalmente adeguati. Successivamente esso *può dirottare* su quegli stimoli l'attenzione e il pensiero vero e proprio.

Un altro importante sito di induzione è il lobo frontale, soprattutto nella regione prefrontale ventromediale, che è sintonizzata in modo da rilevare il significato emozionale di stimoli più complessi, per esempio oggetti e situazioni, naturali o appresi, adatti all'induzione di emozioni sociali. La compassione suscitata dall'assistere alla disgrazia altrui, come pure la tristezza causata da una perdita personale, richiedono la mediazione di questa regione. Molti degli stimoli che acquistano il loro significato emozionale traendolo dall'esperienza di vita di ciascuno – come nell'esempio della casa – inducono le rispettive emozioni attraverso questa regione.

I miei colleghi Antoine Bechara, Hanna Damasio e Daniel Tranel e io abbiamo dimostrato che un danno al lobo frontale altera la capacità di provare emozioni quando lo stimolo è di natura sociale e la risposta appropriata è un'emozione sociale come l'imbarazzo, il senso di colpa o la disperazione. Problemi di questo tipo possono compromettere il normale comportamento sociale.³⁰

In una serie di studi eseguiti recentemente dal nostro gruppo, Ralph Adolphs ha dimostrato che i neuroni delle regioni prefrontali ventromediali reagiscono prontamente, e in modo diverso, al contenuto emozionale piacevole o spiacevole di un'immagine. La registrazione dell'attività di singoli neuroni localizzati nella regione prefrontale ventromediale di pazienti neurologici in corso di valutazione

per il trattamento chirurgico dell'epilessia rivela che in questa regione – e più a destra che a sinistra – numerosi neuroni reagiscono in modo impressionante a immagini in grado di indurre emozioni *spiacevoli*. Questi neuroni cominciano a reagire già 120 millisecondi dopo la presentazione dello stimolo. Dapprima interrompono la loro scarica spontanea; poi, dopo un intervallo di silenzio, riprendono a scaricare con maggior intensità e frequenza. Un minor numero di neuroni reagisce invece a immagini che inducono emozioni *piacevoli* e lo fa senza andare incontro alla sequenza di arresto-e-ripresa osservata nei neuroni sintonizzati su emozioni spiacevoli.³¹ L'asimmetria fra le regioni destra e sinistra del cervello è più estrema di quel che avrei previsto, ma è coerente con quanto proposto diversi anni or sono da Richard Davidson. Sulla base di studi elettroencefalografici condotti in individui normali, Davidson aveva ipotizzato che, rispetto a quella sinistra, la corteccia frontale destra fosse maggiormente associata a emozioni negative.

Per creare uno stato emozionale, l'attività esistente a livello dei siti di induzione deve essere propagata ai siti esecutori, mediante connessioni neurali. I siti di esecuzione dell'emozione identificati finora comprendono l'ipotalamo, il prosencefalo basale e alcuni nuclei del tegmento mesencefalico. L'ipotalamo è il principale esecutore di molte risposte chimiche che sono parte integrante delle emozioni. Direttamente, o attraverso l'ipofisi, esso libera nel sangue molecole che alterano il milieu interno, la funzione dei visceri e quella dello stesso sistema nervoso centrale. L'ossitocina e la vasopressina, entrambi peptidi, sono esempi di molecole liberate sotto il controllo dei nuclei ipotalamici con la partecipazione della neuroipofisi. Numerosi comportamenti e-

mozionali (come l'attaccamento alla prole e il suo nutrimento) dipendono dalla tempestiva disponibilità di questi ormoni nelle strutture cerebrali che presiedono all'esecuzione di quei comportamenti. Allo stesso modo, nel cervello, la disponibilità a livello locale di molecole come la dopamina e la serotonina, che modulano l'attività neurale, induce determinati comportamenti. Per esempio, i comportamenti percepiti come gratificanti e piacevoli sembrano dipendere dalla liberazione di dopamina da un'area particolare (l'area ventrosegmentale del mesencefalo), e dalla disponibilità di questo neurotrasmettitore in un'altra area (il *nucleus accumbens* nel prosencefalo basale). In breve, i nuclei del prosencefalo basale e dell'ipotalamo, alcuni nuclei del tegmento mesencefalico, e quelli del tronco encefalico che controllano il movimento della faccia, della lingua, della faringe e della laringe sono gli esecutori ultimi di numerosi comportamenti che definiscono le emozioni, comportamenti che possono essere semplici o complessi, e che spaziano dal corteggiamento alla fuga, dal riso al pianto. I complessi repertori di azioni da noi osservati sono il risultato della squisita coordinazione delle attività di quei nuclei, i quali producono le diverse parti dell'esecuzione con tempismo e in sequenza ben concertata. Jaak Panksepp ha dedicato tutta la sua vita di ricercatore al chiarimento di questo processo di esecuzione.³²

In tutte le emozioni, scariche multiple di risposte chimiche e neurali modificano – per un certo periodo e seguendo modalità particolari – il milieu interno, i visceri e il sistema muscoloscheletrico, producendo così espressioni facciali, vocalizzazioni, posture del corpo e specifici comportamenti (la corsa, il bloccarsi di colpo, il corteggiamento o le cure parentali). Al processo partecipano meccanismi biochimici e organi viscerali come il cuore e i polmoni.

L'emozione è un fenomeno che ha a che fare con la transizione e lo scompiglio – a volte un vero e proprio terremoto fisico. Per effetto di una serie parallela di comandi, anche le strutture cerebrali alla base dell'attenzione e della produzione di immagini vanno incontro a modificazioni; di conseguenza, alcune aree della corteccia cerebrale sono particolarmente attive, mentre altre sembrano esserlo meno.

Il semplice schema della figura 2.5 illustra il modo in cui uno stimolo minaccioso, presentato visivamente, innesca l'emozione della paura e porta alla sua esecuzione.

Per semplificare la descrizione dei processi dell'emozione e del sentimento, li ho rappresentati come una successione lineare di eventi che comincia con un singolo stimolo e termina con il consolidamento dei substrati del sentimento corrispondente. In realtà – come del resto ci si potrebbe aspettare – il processo si propaga anche lateralmente, generando catene di eventi paralleli, e si amplifica. Molto spesso, infatti, lo stimolo iniziale porta a recuperare, dall'archivio della memoria, stimoli correlati, anch'essi emozionalmente adeguati. A loro volta questi stimoli addizionali potranno causare l'innescare della medesima emozione, indurne la modificazione, o addirittura scatenare emozioni conflittuali. La continuità e l'intensità dello stato emozionale, in relazione allo stimolo iniziale, sono quindi alla mercé del processo cognitivo in corso. I contenuti della mente possono offrire i fattori innescanti di ulteriori reazioni emozionali, o rimuoverli, e il risultato sarà in un caso una continuazione o addirittura un'amplificazione dell'emozione, nell'altro la sua estinzione.

L'elaborazione delle emozioni implica questa doppia traccia: il flusso di contenuti mentali che porta con sé i fattori che inducono le reazioni emozionali; e le stesse reazioni eseguite, che costituiscono le emozioni e alla fine portano ai sentimenti. Il

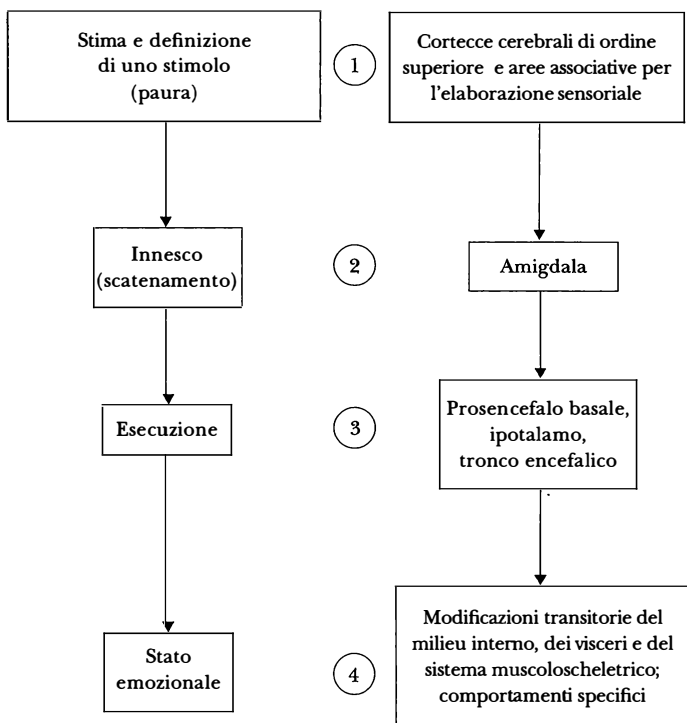


Figura 2.5 Diagramma dei principali stadi dello scatenamento e dell'esecuzione di un'emozione, prendendo come esempio la paura. I box tinteggiati nella colonna a sinistra indicano gli stadi del processo (da 1 a 3), dalla stima e definizione dello stimolo emozionalmente adeguato, fino allo stato emozionale della paura, pienamente espresso (4). I box della colonna a destra indicano le strutture cerebrali più indispensabili al dispiegamento di ciascuno stadio (da 1 a 3), e le conseguenze di questa catena di eventi (4).

ciclo che comincia con lo scatenamento dell'emozione e continua con la sua esecuzione prosegue poi con il consolidarsi dei substrati del sentimento nelle regioni somatosensitive appropriate del cervello. (Sin dall'*Errore di Cartesio*, ho usato il termine

«somatico», e più spesso «somatosensitivo», per denotare quelle cortecce, e quelle mappe, nelle quali è rappresentato, istante per istante, quel che accade nel corpo).

Fatto curioso, quando il processo raggiunge lo stadio dell'assemblaggio dei sentimenti, siamo ormai tornati nel regno della mente – di nuovo nel flusso dei pensieri da dove, in circostanze normali, è cominciato l'intero percorso emozionale. I sentimenti sono «mentali» alla stessa stregua degli oggetti o degli eventi che innescano le emozioni. Ciò che fa dei sentimenti fenomeni mentali distinti dagli altri è la particolarità della loro origine e del loro contenuto – lo stato fisico dell'organismo, reale oppure rappresentato nelle aree cerebrali somatosensitive.

INASPETTATAMENTE

Recentemente, diversi studi neurologici ci hanno consentito di guardare più da vicino i meccanismi che controllano l'esecuzione delle emozioni. Una delle osservazioni più significative fu effettuata su una donna in cura per il morbo di Parkinson. Nulla avrebbe lasciato presentire che, nel tentativo di alleviare i suoi sintomi, avremmo sollevato un velo sul modo in cui le emozioni vengono in essere e sulle loro relazioni con i sentimenti.

Il morbo di Parkinson è un comune disturbo neurologico che compromette la capacità di muoversi normalmente. Invece di causare paralisi, questa patologia induce rigidità muscolare, tremori e, cosa forse ancor più importante, acinesia, ossia una difficoltà nell'iniziare i movimenti; questi ultimi, poi, sono spesso lenti – un sintomo noto come bradicinesia. Un tempo la malattia era incurabile, ma negli

ultimi trent'anni è stato possibile alleviare la sintomatologia con l'uso di preparazioni farmaceutiche contenenti levodopa, un precursore chimico del neurotrasmettitore dopamina. Nei malati di Parkinson esiste una carenza di dopamina a livello di particolari circuiti cerebrali, proprio come nei diabetici esiste una carenza di insulina nel sangue. (Nei parkinsoniani, i neuroni che producono dopamina nella *pars compacta* della *substantia nigra* muoiono e la dopamina non è più disponibile nemmeno in un'altra regione cerebrale, quella dei gangli basali). Purtroppo, le preparazioni farmaceutiche ideate per innalzare i livelli di dopamina nei circuiti cerebrali che ne sono carenti non aiutano tutti i malati. Anche in quelli che riescono a trarne vantaggio, il farmaco col tempo può perdere la sua efficacia, oppure indurre altre compromissioni del movimento, non meno invalidanti della stessa malattia. Per questa ragione, sono allo studio diverse altre modalità di trattamento, una delle quali, in particolare, sembra molto promettente. Essa comporta l'impianto di minuscoli elettrodi nel tronco encefalico dei pazienti, in modo che il passaggio di corrente elettrica a bassa intensità e alta frequenza possa modificare il funzionamento di alcuni nuclei motori. Di solito, i risultati sono formidabili. Al passaggio della corrente, i sintomi, come per incanto, svaniscono. I pazienti riescono a compiere movimenti precisi con le mani e a camminare in modo così normale che un estraneo potrebbe non essere in grado di capire che in precedenza c'era qualcosa di difettoso.

L'esatto posizionamento dei contatti degli elettrodi è essenziale ai fini del successo del trattamento. Per ottenerlo, il chirurgo si serve di un apparecchio stereotassico (che permette la localizzazione di una struttura cerebrale nello spazio tridimensionale) e guida con attenzione gli elettrodi in quella par-

te del tronco encefalico nota come mesencefalo. Due lunghi elettrodi sono orientati verticalmente, uno nel lato sinistro, l'altro nel lato destro del tronco encefalico, e ciascuno di essi ha quattro contatti, posti a circa due millimetri di distanza l'uno dall'altro e attivabili indipendentemente con il passaggio di corrente elettrica. Provando a stimolare il tessuto in corrispondenza di ogni sito di contatto, è possibile determinare quale di essi produca il massimo miglioramento senza indurre sintomi indesiderati.

La storia affascinante che sto per raccontarvi è quella di una paziente studiata dal mio collega Yves Agid e dal suo gruppo, all'ospedale Salpêtrière di Parigi. La paziente era una donna di sessantacinque anni con una lunga anamnesi di sintomi parkinsoniani che ormai non rispondevano più alla levodopa. Non aveva mai sofferto di depressione, né prima né dopo l'insorgenza della malattia, e non era mai neppure andata incontro a sbalzi di umore, un comune effetto collaterale del farmaco. Nella sua anamnesi, personale e familiare, non c'era traccia di disturbi psichiatrici.

Una volta posizionati gli elettrodi, inizialmente tutto procedette come nei diciannove casi già trattati dallo stesso gruppo di ricercatori. I medici individuaronò un contatto molto efficace nell'alleviare i sintomi della donna. La sorpresa si verificò quando la corrente elettrica venne fatta passare attraverso uno dei quattro contatti sul lato sinistro, localizzato due millimetri al di sotto di quello rivelatosi efficace nel migliorare la condizione della paziente. La donna smise improvvisamente di partecipare alla conversazione, puntò lo sguardo verso il basso e verso destra, poi si inclinò leggermente a destra e assunse un'espressione di tristezza. Dopo qualche secondo, all'improvviso, cominciò a piangere. Le lacrime scorrevano abbondanti, e l'intero aspetto della paziente tradiva una profonda infelicità. Ben presto si

ritrovò scossa dai singhiozzi. Mentre queste manifestazioni continuavano sotto gli occhi dei ricercatori, la donna cominciò a raccontare di quanto si sentisse profondamente triste, di come non avesse più energie per continuare a vivere in quel modo, disperata e sfinita com'era. Quando le chiesero che cosa le stesse accadendo, le sue espressioni furono molto eloquenti:

«Sto cadendo a terra, nella mia testa; non voglio più vivere, non voglio vedere niente, sentire niente, provare niente...».

«Sono stufo della vita, ne ho avuto abbastanza... Non voglio più vivere, la vita mi ha disgustato...».

«È tutto inutile... sento di non valere nulla».

«Questo mondo mi fa paura».

«Vorrei nascondermi in un angolo... mi sto piangendo addosso, è ovvio... sono disperata, ma perché vi sto tormentando?».

Il medico si rese conto che quell'insolita reazione dipendeva dal passaggio della corrente, e interruppe il trattamento. Dopo circa novanta secondi, il comportamento della paziente ritornò normale. I singhiozzi cessarono, improvvisamente come erano cominciati. L'espressione di tristezza scomparve dal volto della donna. Cessarono anche le descrizioni verbali di tristezza. Dopo qualche istante, la paziente sorrise rilassata, e per i cinque minuti successivi fu assolutamente allegra, addirittura in vena di scherzare. Che era successo, chiese? Si era sentita malissimo, ma non sapeva perché. Che cosa aveva provocato quell'incontrollabile disperazione? La donna non era meno sconcertata dei ricercatori che la stavano osservando.

Ciò nondimeno, il motivo di tutto questo era abbastanza chiaro. Invece di passare nelle strutture nervose responsabili del controllo motorio generale, come avrebbe dovuto, la corrente elettrica era fluita in uno dei nuclei del tronco encefalico prepo-

sti al controllo dei particolari tipi di azione che, nel loro insieme, producono l'emozione denominata tristezza. Questo repertorio includeva i movimenti della muscolatura facciale; i movimenti della bocca, della faringe, della laringe e del diaframma necessari per piangere e singhiozzare; e le diverse azioni che danno luogo alla produzione e alla secrezione delle lacrime.

Sembrava che nel cervello della donna fosse scattato un interruttore interno, in risposta a quello che gli sperimentatori avevano azionato al di fuori del suo corpo. Era come se l'intero repertorio di azioni eseguisse un concerto strumentale a lungo preparato, nel quale ogni passaggio cadeva a tempo e luogo opportuni, così che l'effetto sembrava, in tutto e per tutto, manifestare la presenza di pensieri capaci di causare tristezza – in altre parole, di uno stimolo emozionalmente adeguato. Salvo, naturalmente, che nessuno di tali pensieri era stato presente prima dell'inaspettato incidente, né la paziente era soggetta ad avere tali pensieri spontaneamente. I pensieri legati all'emozione si presentarono solo *dopo* l'emozione stessa.

Amleto poteva interrogarsi sulle capacità dell'attore di evocare l'emozione, pur non avendo alcuna causa personale per provarla. «È mostruoso che un attore, pur fingendo, in un sogno di passione, possa forzare l'anima a un concetto, così da scolorare tutto in volto e piangere e sconvolgersi, con voce rotta e con gesti che disegnan le forme rispondenti all'idea». L'attore non ha alcuna ragione personale per provare emozioni: sta parlando del destino di un personaggio di nome Ecuba e, come dice Amleto, «Per Ecuba? Ma per lui che cos'è? Chi è lui per Ecuba, da farne tanti gemiti?». ³³ Tuttavia, l'attore comincia evocando nella propria mente alcuni tristi pensieri che in seguito innescano l'emozione e lo aiutano a rappresentarla con la sua arte. Nello stra-

no caso di questa paziente, però, le cose non potevano essere andate così. Non c'era alcun «concetto», né alcuna «idea», antecedente alla sua emozione. Non c'era alcun tipo di pensiero che potesse indurre il suo comportamento, nessuna idea inquietante che le fosse venuta in mente in modo spontaneo, né alcun tormentoso pensiero che le fosse stato chiesto di evocare. La sua manifestazione di tristezza, in tutta la spettacolare complessità che l'aveva caratterizzata, era davvero venuta fuori dal nulla, come un fulmine a ciel sereno. Fatto non meno importante, quando la manifestazione di tristezza era ormai pienamente organizzata e in corso da un po', la paziente cominciò a provare un *sentimento* di tristezza. E, altrettanto importante, dopo che ebbe dettò di sentirsi triste, la donna cominciò ad avere pensieri conformi alla tristezza – preoccupazione per la propria salute, affaticamento, delusione nei confronti della vita, disperazione e desiderio di morte.

La sequenza di eventi osservati in questa paziente rivela come a presentarsi per prima fosse stata l'emozione. Solo dopo era seguito il sentimento, accompagnato dai pensieri che di solito possono causare e successivamente accompagnare l'emozione della tristezza, caratteristici degli stati mentali che colloquialmente descriviamo come «sentirsi tristi». Una volta cessata la stimolazione, queste manifestazioni si attenuarono e infine scomparvero. L'emozione scomparve, e scomparve pure il sentimento. Anche i pensieri tormentosi si dileguarono.

L'importanza di questo raro incidente neurologico è evidente. In condizioni normali, la velocità con cui le emozioni insorgono e poi lasciano il passo ai sentimenti e ai pensieri loro associati rende difficile il compito di analizzare la corretta sequenza dei fenomeni. Quando i pensieri che di solito causano le emozioni appaiono alla mente, induco-

no emozioni che danno origine a sentimenti, i quali evocano a loro volta altri pensieri, associati per contenuto, che probabilmente amplificheranno lo stato emozionale. I pensieri evocati possono anche funzionare da fattori innescanti indipendenti di altre emozioni, potenziando così lo stato affettivo generale. Ulteriori emozioni daranno origine a ulteriori sentimenti, e il ciclo continuerà finché non sarà interrotto da una distrazione o dall'intervento della ragione. Quando tutti questi fenomeni – i pensieri che possono causare emozioni; i comportamenti associati all'emozione; i fenomeni mentali che chiamiamo sentimenti; e i pensieri che da quei sentimenti derivano – ebbene, quando tutti questi fenomeni sono ormai nel loro pieno svolgimento, è difficile dire, avvalendosi della sola introspezione, quale di essi sia emerso per primo. Il caso di questa donna ci aiuta a scrutare e a discriminare questi eventi. La paziente non aveva avuto pensieri induttori di tristezza né alcun sentimento triste prima che insorgesse, in lei, l'emozione che chiamiamo tristezza. Questi dati indicano al tempo stesso la relativa autonomia del meccanismo di scatenamento neurale dell'emozione e la dipendenza del sentimento dall'emozione.

A questo punto, verrebbe da chiedersi come mai il cervello di questa paziente evocasse il tipo di pensiero che normalmente induce tristezza considerando che, nel suo caso specifico, tanto l'emozione quanto il sentimento non erano stati motivati da stimoli appropriati. La risposta ha a che fare con la dipendenza del sentimento dall'emozione e con il comportamento affascinante della memoria. Quando viene espressa l'emozione tristezza, istantaneamente seguono i sentimenti corrispondenti. In rapida successione, il cervello produce poi il *tipo* di pen-

sieri che normalmente inducono l'emozione e i sentimenti di tristezza. Ciò accade perché l'apprendimento associativo ha stabilito dei collegamenti fra emozioni e pensieri, in una ricca rete di connessioni percorribili a doppio senso. Determinati pensieri evocano determinate emozioni, e viceversa. I livelli di elaborazione cognitiva ed emozionale sono continuamente collegati in questo modo. Tale effetto può essere dimostrato sperimentalmente, come ha rivelato uno studio eseguito da Paul Ekman e dai suoi colleghi. Egli chiese ai soggetti partecipanti di muovere alcuni muscoli della faccia in una particolare sequenza, così che essi assumessero, inconsapevolmente, un'espressione – a seconda dei casi – di felicità, tristezza, o paura. I soggetti non sapevano quale espressione fosse ritratta sul proprio volto. Nella loro mente non c'era alcun pensiero in grado di indurre l'emozione così espressa. Ciò nondimeno, essi finivano per provare il sentimento appropriato corrispondente all'emozione esibita.³⁴ Senza dubbio, le componenti dell'emozione, sotto il controllo dello sperimentatore e non motivate dal soggetto, si presentavano per prime. Subito dopo seguiva un sentimento. Tutto questo è in sintonia con il buonsenso di Rodgers e Hammenstein. Come ricorderete, nel loro musical una spaventatissima Anna era arrivata nel Siam per insegnare ai figli del re; parlando a se stessa non meno che al figlio, terrorizzato come lei, Anna diceva che fischiare un motivetto allegro avrebbe trasformato la paura in fiducia: «I risultati di questo trucco sono stranissimi. Quando inganno la gente che mi spaventa, finisce che inganno anche me stessa». Espressioni emozionali «recitate» e prive di una motivazione psicologica hanno il potere di causare i sentimenti corrispondenti. Le espressioni emozionali evocano i sentimenti e il tipo di pensieri che abbiamo imparato a ritenere consoni a esse.

Da un punto di vista soggettivo, lo stato di questa paziente dopo l'attivazione dell'elettrodo « zero sinistro » ricorda in qualche modo le situazioni in cui tutti noi ci ritroviamo consapevoli di umori e sentimenti, ma incapaci di trovarne la causa. Quante volte capita, a un certo momento di una data giornata, di sentirsi particolarmente bene e pieni di energia e di speranze, senza però conoscerne la ragione? Oppure, al contrario, depressi e nervosi? In tutti quei casi, è probabile che i pensieri negativi, o quelli pieni di speranza, siano elaborati fuori dal campo della nostra coscienza. Ciò nondimeno, essi sono in grado di innescare i meccanismi dell'emozione e quindi quelli del sentimento. A volte riusciamo a risalire all'origine di quegli stati affettivi, a volte no. Per buona parte del ventesimo secolo, molta gente si è precipitata sul divano dello psicoanalista per scoprire qualcosa di più sui pensieri inconsci e sui conflitti, anch'essi inconsci, che davano loro origine. Oggi, molti si limitano semplicemente ad accettare che esistono più pensieri sconosciuti nel cielo e nella terra della nostra mente di quanti ne possa sognare la filosofia di Orazio, l'amico di Amleto. E quando non possiamo identificare il pensiero che causa l'emozione, ecco che siamo visitati da emozioni e sentimenti senza una spiegazione. Per fortuna, emozioni e sentimenti di questo tipo sono meno intensi e meno improvvisi di quelli motivati.

I medici e i ricercatori che avevano in cura la paziente di cui abbiamo appena riferito la vicenda studiarono ulteriormente il suo insolito caso.³⁵ Nella stessa paziente, la stimolazione a livello di uno qualsiasi degli altri contatti non indusse alcun fenomeno inatteso e – come abbiamo già detto – questa reazione non ebbe luogo in nessun altro dei diciannove pazienti trattati allo stesso modo. In altre due occasioni, e con il consenso della donna, i medici stabilirono i fatti seguenti. In primo luogo, quando le

dissero che stavano stimolando il contatto problematico – mentre in realtà stavano operando sull'interruttore di un altro elettrodo – non comparve nessun comportamento insolito. Nulla di inconsueto fu osservato dai ricercatori o riferito dalla paziente. In secondo luogo, quando il contatto problematico fu nuovamente attivato, ottennero la stessa sequenza di eventi che si era presentata, del tutto inattesa, nell'osservazione originale. Chiaramente, la comparsa del fenomeno era legata al posizionamento e all'attivazione dell'elettrodo.

I ricercatori eseguirono anche uno studio con la tomografia a emissione di positroni (una tecnica che fornisce immagini funzionali del cervello) in seguito alla stimolazione del contatto «zero sinistro». Un importante riscontro di questa seconda indagine fu la marcata attivazione di strutture localizzate nel lobo parietale destro, una regione coinvolta nell'elaborazione di mappe dello stato del corpo e, più in particolare, dello stato del corpo nello spazio. Con ogni probabilità, tale attivazione era da mettersi in relazione al fatto che durante la stimolazione la paziente riferiva costantemente la percezione di marcati cambiamenti nel proprio stato corporeo, compresa la sensazione di cadere in un pozzo.

Il valore scientifico di studi condotti su un singolo soggetto è sempre limitato. Di solito, più che un punto d'arrivo, i dati raccolti nel corso di tali indagini rappresentano il punto di partenza per nuove ipotesi e nuove esplorazioni. Ciò nondimeno, in questo caso particolare, i dati si sono rivelati preziosi. Essi confermano infatti l'idea che sia possibile analizzare i processi dell'emozione e del sentimento scomponendoli nelle loro diverse parti. Inoltre, rinforzano un concetto fondamentale delle neuroscienze cognitive: ogni funzione mentale complessa deriva dai contributi ben concertati di *molte* regioni cerebrali a livelli diversi del sistema nervoso centra-

le, e non dalla funzione di una singola regione del cervello concepita secondo i dettami della frenologia.

L'INTERRUTTORE DEL TRONCO ENCEFALICO

Ancora non sappiamo assolutamente quale particolare nucleo del tronco encefalico innescasse la reazione emozionale di questa paziente. Sembra che il contatto problematico si trovasse proprio sopra la *substantia nigra*; d'altra parte, la corrente elettrica avrebbe potuto trasmettersi anche altrove, nelle immediate vicinanze. Il tronco encefalico è una regione molto piccola del sistema nervoso centrale, piena zeppa di nuclei e circuiti implicati in funzioni diverse. Alcuni di tali nuclei sono minuscoli e anche una minima variazione della loro anatomia standard avrebbe potuto portare a una significativa deviazione della corrente. Non c'è dubbio, comunque, che l'evento avesse avuto inizio nel mesencefalo e avesse poi gradualmente reclutato i nuclei necessari per produrre le diverse componenti dell'emozione. È anche possibile; a giudicare dai dati raccolti negli esperimenti sugli animali, che nella produzione ben coordinata dell'emozione fossero coinvolti alcuni nuclei della regione nota come grigio periacqueduttale (GPA). Sappiamo, per esempio, che diverse colonne del GPA sono coinvolte nella produzione di vari tipi di reazioni di paura – quelle che portano ai comportamenti di combattimento-ovvero fuga o, in altri casi, di «congelamento». Può darsi che il GPA sia implicato anche nelle reazioni riconducibili alla tristezza. Ad ogni modo, all'interno di uno dei nuclei mesencefalici legati alla produzione dell'emozione, era cominciata una rapidissima catena di eventi che aveva interessato regioni estese del corpo: il volto, l'apparato vocale, la cassa toracica,

senza contare sistemi chimici la cui attività non era direttamente osservabile. Tutte queste modificazioni avevano portato a uno specifico stato di sentimento. Inoltre, mentre esprimeva l'emozione e i sentimenti di tristezza, la paziente aveva richiamato alla mente pensieri corrispondenti. Invece di cominciare nella corteccia cerebrale, la catena di eventi era iniziata in una regione sottocorticale. Gli effetti, tuttavia, erano simili a quelli che sarebbero stati prodotti dal ripensare a un tragico evento o dall'assistervi direttamente. Chiunque fosse entrato in scena in quel momento non avrebbe potuto dire se si trattasse di uno stato di emozione/sentimento perfettamente naturale, ricreato dall'abilità di un'attrice consumata, o scatenato da un interruttore elettrico.

UN'IMPROVVISA ILARITÀ

Affinché nessuno pensi che ci sia qualcosa di unico nel pianto e nella tristezza, devo aggiungere che è possibile produrre un fenomeno equivalente a quello appena analizzato anche per il riso, come ha dimostrato uno studio condotto da Itzhak Fried.³⁶ Anche in questo caso, era coinvolta una paziente sottoposta a stimolazione elettrica del cervello. L'obiettivo era leggermente diverso e consisteva nell'ottenimento di una mappa delle funzioni corticali. Per aiutare i pazienti epilettici che non rispondono al trattamento farmacologico è possibile rimuovere chirurgicamente la regione cerebrale che innesci i loro attacchi. Prima dell'intervento, tuttavia, il chirurgo non solo deve localizzare con precisione l'area del cervello da rimuovere, ma anche identificare le aree cerebrali che non possono essere rimosse a causa della loro funzione, per esempio quelle im-

plicate nel linguaggio. Queste mappe si ottengono stimolando elettricamente il cervello e osservando i risultati.

Nel caso particolare della paziente A.K., quando i chirurghi cominciarono a stimolare una regione del lobo frontale sinistro nota come «area motoria supplementare» (AMS), osservarono che la stimolazione elettrica di un certo numero di siti vicini evocava – in modo costante ed esclusivo – il riso. Si trattava di una risata assolutamente autentica, al punto che gli osservatori la descrissero come contagiosa. Essa emerse all'improvviso: alla paziente non era stato mostrato o detto nulla di buffo, né la donna stava pensando a qualcosa che potesse indurla al riso. Proprio come era stato osservato nella paziente che aveva pianto – e si tratta di una coincidenza importante – il riso di A.K. era seguito da «una sensazione di allegria o ilarità», nonostante la sua natura immotivata. Altrettanto interessante, la causa del riso veniva attribuita a qualsiasi oggetto sul quale la paziente si stesse concentrando al momento della stimolazione. Per esempio, se si mostrava alla donna l'immagine di un cavallo, lei diceva: «Questo cavallo è proprio buffo». In certi casi, gli stessi ricercatori costituirono uno stimolo emozionalmente adeguato, e in un'occasione la paziente concluse: «Voi ragazzi siete talmente ridicoli... tutti lì in piedi così...».

L'area del cervello che produceva il riso era piccola; misurava infatti circa due centimetri per due. In punti vicini, la stimolazione causava i ben noti fenomeni di arresto dell'eloquio o di cessazione dei movimenti delle mani. Tuttavia, la loro stimolazione non causava mai il riso. Inoltre, è opportuno osservare che gli attacchi epilettici di questa paziente non includevano mai il riso.

Nella prospettiva già descritta in precedenza, credo che la stimolazione a livello dei siti identificati in questo studio induca l'attivazione di nuclei del tron-

co encefalico capaci di generare gli schemi motori del riso. I nuclei precisi del tronco encefalico e la sequenza della loro attività non sono stati identificati, né per il riso, né per il pianto. Presi nel loro insieme, questi studi lasciano intravedere un meccanismo neurale a più livelli per la produzione di emozioni. Dopo l'elaborazione di uno stimolo adeguato, i siti corticali danno inizio alla vera e propria espressione dell'emozione innescando l'attività di altri siti, in larga misura sottocorticali, a partire dai quali l'emozione sarà finalmente eseguita. Nel caso del riso sembra che i siti di induzione iniziali si trovino nella regione prefrontale dorsale e mediale, in aree come la AMS e la corteccia del cingolo anteriore. Nel caso del pianto, è più probabile che i siti di induzione critici si trovino nella regione prefrontale mediale e ventrale. Nel riso come nel pianto, i principali siti di esecuzione si trovano nei nuclei del tronco encefalico. Per inciso, i dati raccolti nello studio sul riso sono in armonia con le osservazioni effettuate dal nostro gruppo in pazienti con danni alla AMS e al cingolo anteriore. Abbiamo scoperto che tali pazienti hanno difficoltà a prodursi in un sorriso «naturale» – un sorriso spontaneo, quello solitamente scatenato dall'aver capito una barzelletta – e si limitano al sorriso falso e forzato tipico delle fotografie di gruppo.³⁷

Gli studi qui discussi testimoniano dunque la possibilità di separare, nel processo dell'emozione e del sentimento, vari stadi e meccanismi: la stima/valutazione che porta all'isolamento di uno stimolo emozionalmente adeguato, lo scatenamento, l'esecuzione e, successivamente, il sentimento. Lo stimolo elettrico artificiale usato nello studio sul riso mimava i risultati neurali prodotti in modo naturale dall'isolamento di uno stimolo emozionalmente adeguato per il riso, grazie all'attività delle regioni cerebrali e delle vie nervose che cooperano all'elabora-

zione di tale stimolo e lo proiettano alla AMS. Nel riso naturale, lo stimolo viene da dentro; nel caso della paziente A.K., proveniva dalla punta di un elettrodo. Nella paziente che piangeva, lo stimolo elettrico interveniva successivamente, nel meccanismo dell'esecuzione dell'emozione, distante almeno uno stadio dalla fase dell'induzione.

ANCORA RISO E LACRIME

Un altro tipo di incidente neurologico ci consente di sollevare un velo sugli interruttori delle emozioni presenti nel tronco encefalico. Si tratta di una condizione nota come riso e pianto patologico. Il problema è noto da tempo in neurologia, ma solo di recente è stato possibile decifrarlo in termini dell'anatomia e della fisiologia cerebrali. Il paziente C., che ho studiato in collaborazione con Josef Parvizi e Steven Anderson, ci offre una perfetta esemplificazione del problema.³⁸

Quando C. ebbe un piccolo ictus localizzato al tronco encefalico, il medico che per primo lo prese in cura lo considerò fortunato. Alcuni ictus del tronco encefalico possono essere fatali, e molti lasciano i pazienti con terribili invalidità. Questo evento particolare, invece, sembrava aver causato problemi motori di importanza relativamente modesta; v'erano inoltre buone probabilità che con il tempo si attenuassero. Da questo punto di vista, le condizioni di C. seguirono effettivamente il decorso atteso. Quel che non era atteso, né facile da trattare, fu un sintomo che lasciò assolutamente sconcertati tanto il paziente quanto i suoi familiari e coloro che lo assistevano. Il paziente C. scoppiava nel pianto più impressionante o nella più spettacolare delle risate in assenza di una causa riconoscibile. Non solo il moti-

vo di queste sue esplosioni non era evidente, ma il loro valore emozionale poteva essere diametralmente opposto al tenore affettivo delle circostanze. Nel bel mezzo di una seria conversazione riguardante le sue condizioni economiche o la sua salute, il signor C. poteva essere letteralmente sconvolto dalle risa, cercando, senza riuscirci, di sopprimere l'accesso. Allo stesso modo, nel corso di una conversazione assolutamente banale, capitava che si mettesse a singhiozzare disperatamente, anche in questo caso del tutto incapace di sopprimere la reazione. Queste esplosioni potevano verificarsi in rapida successione, lasciando a C. il tempo a malapena sufficiente per riprender fiato e spiegare che non riusciva a controllarsi, che lui non aveva inteso realmente né ridere né piangere, e che nella sua mente non c'era alcun pensiero che giustificasse un comportamento tanto strano. Inutile dire che il paziente C. non era stimolato da nessuna corrente elettrica – non c'era nessuno che stesse azionando l'interruttore. Ciò nondimeno, il risultato era lo stesso. A seguito di un danno circoscritto a un'area nel sistema neurale costituito dai nuclei del tronco encefalico e del cervelletto, C. esprimeva queste emozioni senza una causa mentale appropriata, e trovava difficile controllarle. Fatto non meno importante, alla fine di quegli accessi si sentiva un po' triste o un po' allegro, sebbene all'inizio dell'episodio non fosse stato né l'una né l'altra cosa, e non avesse pensieri tristi o allegri. Ancora una volta, un'emozione immotivata induceva un sentimento e causava uno stato mentale corrispondente alla valenza di tutto un repertorio di azioni corporee.

Il meccanismo fine che ci consente di controllare il riso e il pianto a seconda del contesto sociale e cognitivo è sempre stato un enigma. Lo studio di questo paziente ha consentito di diradare, almeno in parte, il mistero, giacché ha svelato che i nuclei

del ponte e del cervelletto sembrano avere un ruolo importante in quel meccanismo di controllo. Indagini successive, condotte su altri pazienti nella stessa situazione, portatori di lesioni simili, hanno rafforzato tali conclusioni. Possiamo immaginare il meccanismo di controllo in questo modo: nel tronco encefalico, alcuni sistemi di nuclei e vie nervose possono essere attivati per generare una reazione stereotipa di riso o di pianto. Poi, un altro sistema, nel cervelletto, modula i meccanismi fondamentali del riso o del pianto. Tale modulazione è realizzata modificando, per esempio, la soglia delle reazioni, l'intensità e la durata di alcuni dei movimenti che le compongono, eccetera.³⁹ In circostanze normali, il sistema può essere influenzato dall'attività corticale, ossia dalle diverse regioni che operano di concerto e rappresentano, in ogni occasione, il contesto in cui uno stimolo emozionalmente adeguato scatenerà, in misura più o meno rilevante, il tipo di riso o di pianto appropriato. A sua volta, il sistema può influenzare la corteccia cerebrale.

Il caso del paziente C. ci offre anche la rara occasione di intravedere l'interazione fra il processo di stima che precede l'emozione, e l'effettiva esecuzione dell'emozione che stiamo considerando. La stima può modulare il successivo stato emozionale e, a sua volta, esserne modulata. Quando i processi di stima ed esecuzione sono scollegati, come lo erano in C., il risultato può essere caotico.

Se i casi precedenti rivelavano la dipendenza dei processi mentali e comportamentali da sistemi costituiti da numerosi componenti, quello del paziente C. mostra in particolare come tali processi dipendano da una complicata interazione fra quelle componenti. Siamo ben lontani, dunque, dall'idea di singoli «centri» e di vie nervose funzionanti a senso unico.

I fenomeni che abbiamo discusso in questo capitolo – le emozioni vere e proprie, gli appetiti e le reazioni regolatrici più semplici – hanno luogo nel teatro del corpo sotto la guida di un cervello dotato congenitamente di una saggezza sua, messo a punto dall'evoluzione per contribuire a dirigere il funzionamento del corpo. Spinoza intuì l'esistenza di quella saggezza neurobiologica innata e racchiuse tale intuizione nelle sue proposizioni sul *conatus*, cioè nel concetto secondo cui, necessariamente, tutti gli organismi viventi compiono uno sforzo di autoconservazione senza averne la consapevolezza e senza aver deciso, come sé individuali, di intraprendere alcunché. Per farla breve, essi non conoscono il problema che stanno cercando di risolvere. Quando le conseguenze di una tal saggezza naturale vengono registrate nel cervello, ne derivano i sentimenti, componenti fondamentali della nostra mente. Alla fine, come vedremo, i sentimenti possono guidare un tentativo di autoconservazione deliberato e contribuire alle scelte riguardanti le modalità stesse dell'autoconservazione. I sentimenti aprono la porta alla possibilità di operare, almeno in una certa misura, un controllo volontario sulle emozioni automatiche.

L'evoluzione sembra aver assemblato i meccanismi cerebrali dell'emozione e dei sentimenti procedendo per gradi. Dapprima viene il meccanismo per produrre reazioni a un oggetto o a un evento, orientate verso l'oggetto stesso o le circostanze: il meccanismo dell'emozione. Poi viene il meccanismo per produrre una mappa cerebrale e successivamente un'immagine mentale – un'idea – delle reazioni e dello stato dell'organismo che ne risulta: il meccanismo del sentimento.

Il primo dispositivo, quello dell'emozione, con-

sentì agli organismi di rispondere in modo efficace, sebbene non creativo, a numerose circostanze che, a seconda dei casi, potevano essere favorevoli o minacciose – circostanze ed esiti rispettivamente «positivi» o «negativi» per la vita. Il secondo meccanismo, quello del sentimento, introdusse una sorta di allarme mentale per rilevare le circostanze buone o cattive, e prolungò l'impatto delle emozioni influenzando in modo duraturo attenzione e memoria. Alla fine, in una proficua combinazione con i ricordi del passato, l'immaginazione e il ragionamento, i sentimenti portarono all'emergere della previsione e alla possibilità di creare risposte nuove, non più stereotipate.

Come capita spesso quando aggiunge nuovi dispositivi ad altri preesistenti, la natura usò i meccanismi dell'emozione come punto di partenza e rimediò altre componenti alla bell'e meglio. Al principio era l'emozione – ma al principio dell'emozione era l'azione.

I SENTIMENTI

CHE COSA SONO I SENTIMENTI

Nel tentativo di spiegare che cosa siano i sentimenti, comincerò facendo ai lettori una domanda: quando riflettete su un qualsiasi sentimento, più o meno piacevole o intenso, provato in passato, che cosa identificate quale suo contenuto? Non vi sto interrogando sulla causa, né sull'intensità o sulla valenza positiva o negativa di quel sentimento; e nemmeno sui pensieri che si presentarono alla vostra mente nella scia di quell'esperienza. In realtà, qui io intendo i contenuti mentali, gli ingredienti, la materia, di cui è fatto un sentimento.

Affinché questo esperimento puramente mentale funzioni, vi darò qualche spunto: pensate di starvene sdraiati sulla sabbia mentre il sole del tramonto vi accarezza dolcemente la pelle e l'acqua del mare lambisce i vostri piedi; dietro di voi c'è un fruscio di aghi di pino, mossi da una leggera brezza estiva; la temperatura è di circa venticinque gradi e in cielo non c'è neppure una nube. Prendetevela comoda e assaporate la scena. Supponiamo che non siate mortalmente annoiati e che, al contrario, vi sentiate

molto bene; anzi, troppo bene, come un mio amico ama dire. La domanda ora è: in che consiste quel «sentirsi bene»? Vi darò solo qualche indizio. Forse il tepore che sentite sulla pelle è piacevole. Il respiro è facile, dentro-fuori, inspirazione-espiazione, libero da qualsiasi resistenza a livello del torace o della gola. I muscoli sono rilassati e non percepite alcun senso di tensione articolare. Sentite il vostro corpo senza peso, a contatto con la terra, ma al tempo stesso leggero. Avete il controllo sul vostro organismo e ne percepite il funzionamento fluido e senza intoppi: nessun dolore, semplicemente perfetto. L'energia per muovervi non vi manca, ma per qualche motivo preferite restarvene tranquilli – una paradossale combinazione di potenzialità da una parte, e di godimento dell'immobilità dall'altra. In breve, il vostro corpo vi dà sensazioni diverse rispetto a numerose dimensioni, alcune delle quali assolutamente evidenti e localizzabili, altre più elusive. Per esempio, sebbene percepiate il benessere e l'assenza di dolore – e sebbene la localizzazione di tale fenomeno sia il corpo con tutte le sue funzioni –, la sensazione è talmente diffusa da rendervi difficile descrivere con precisione dove si stia verificando.

E poi vi sono le conseguenze mentali dello stato appena descritto. Quando riuscite a distogliere l'attenzione dall'assoluto benessere del momento, e a potenziare le rappresentazioni mentali non direttamente pertinenti al vostro corpo, scoprite in voi una mente piena di pensieri, i cui temi creano una nuova ondata di sentimenti piacevoli. Ecco emergere, insieme a scene effettivamente godute in passato, l'immagine di eventi pregustati con desiderio. Scoprite anche d'avere una disposizione mentale – come dire? – felice. Avete adottato una modalità di pensiero in cui le immagini sono bene a fuoco e fluiscono copiose e senza sforzo. Tutta questa positività ha due conseguenze: la comparsa di *pensieri il*

cui tema è consono all'emozione e l'emergere di una modalità di pensiero, uno stile di elaborazione mentale, che aumenta la velocità di generazione delle immagini moltiplicandole. Avvertite, come Wordsworth «ad alcune miglia dall'abbazia di Tintern», «dolci sensazioni ... nel sangue, dentro il cuore» e scoprite che quelle sensazioni sono «perfino nella parte più pura della mente, e capaci d'infondervi un quieto ristoro». ¹ Le entità che siete soliti considerare come «corpo» e «mente» si sono armoniosamente fuse. Ogni conflitto sembra ora placato. Gli opposti paiono meno opposti.

Ciò che definisce la piacevole percezione di simili istanti, rendendola meritevole del termine distintivo di «sentimento» e differenziandola così da qualsiasi altro pensiero, è – direi – la rappresentazione mentale del corpo o di alcune sue parti come entità operanti in un modo particolare. Il sentimento, nel senso più stretto e rigoroso del termine, è *l'idea che il corpo sia in un certo modo*. In questa definizione si può sostituire «idea» con «pensiero» e «percezione». Se guardiamo al di là dell'oggetto che ha causato il sentimento – e i pensieri e la modalità di pensiero conseguenti – vediamo precisarsi il suo nucleo: i contenuti del sentimento consistono nella rappresentazione di un particolare stato del corpo.

Gli stessi commenti sarebbero pienamente applicabili ai sentimenti di tristezza e di qualsiasi altra emozione, come pure ai sentimenti degli appetiti e di qualunque sequenza di reazioni regolatrici abbia luogo nell'organismo. I sentimenti, nell'accezione adottata in questo libro, non insorgono solo dalle emozioni vere e proprie, ma da qualsiasi insieme di reazioni omeostatiche, e traducono nel linguaggio della mente lo stato vitale in cui versa l'organismo. Qui, io suggerisco che esistano «modalità corporee» distinte risultanti da diverse reazioni omeostatiche, dalle più semplici alle più complesse. Esisto-

no anche oggetti induttori distinti, e altrettanto distinti pensieri conseguenti alla reazione, e modalità di pensiero corrispondenti. La tristezza, per esempio, si accompagna a una minor produzione di immagini alle quali viene tuttavia prestata maggiore attenzione: una situazione opposta al rapido susseguirsi di immagini – che peraltro ricevono un'attenzione brevissima – tipico della felicità. I sentimenti sono percezioni, e io propongo che la loro percezione trovi il necessario supporto nelle *mappe cerebrali* del corpo. Una certa variazione del piacere o del dolore è un contenuto costante di quella percezione che chiamiamo sentimento.

Accanto alla percezione del corpo c'è sia quella di pensieri con temi consoni all'emozione, sia quella di una certa modalità di pensiero – uno stile di elaborazione mentale. Come avviene tale percezione? Essa deriva dalla costruzione di metarappresentazioni dei processi mentali, un'operazione di livello superiore in cui una parte della mente ne rappresenta un'altra. Questo ci permette di registrare un rallentamento o un'accelerazione dei nostri pensieri, a seconda che prestiamo loro maggiore o minore attenzione o che i pensieri raffigurino oggetti o eventi cogliendoli, a seconda dei casi, da vicino o da lontano. La mia ipotesi, allora, presentata sotto forma di definizione provvisoria, è che *un sentimento sia la percezione di un certo stato del corpo, unita alla percezione di una particolare modalità di pensiero nonché di pensieri con particolari contenuti*. I sentimenti emergono quando il semplice accumulo dei dettagli registrati nelle mappe raggiunge un certo stadio. Da una prospettiva diversa, Suzanne Langer ha colto la natura di quell'emergere dicendo che il processo viene avvertito quando l'attività di una parte del sistema nervoso raggiunge un'«altezza critica».² Il sentimento è una conseguenza del processo omeostatico in corso, il passo successivo del ciclo.

L'ipotesi appena esposta è incompatibile con la concezione secondo la quale i sentimenti (o le emozioni, quando emozione e sentimento sono usati come sinonimi) sarebbero essenzialmente una collezione di pensieri con un contenuto consono a una particolare descrizione – per esempio, nel caso della tristezza, pensieri relativi a situazioni di perdita. Io credo che questa concezione svuoti in modo irrimediabile la nozione di sentimento. Se i sentimenti fossero davvero insiemi di pensieri con determinati temi, come potrebbero distinguersi da altri pensieri? Come potrebbero conservare quell'individualità funzionale che ne giustifica lo status di processi mentali speciali? A mio avviso, i sentimenti sono funzionalmente distinti perché la loro essenza consiste nei pensieri che rappresentano il corpo nel suo coinvolgimento in un processo reattivo. Togliete quell'essenza, e il concetto di sentimento svanisce. Togliete quell'essenza, e nessuno potrà più dire: «Mi sento» felice; dovrà dire piuttosto: «Penso» pensieri felici. Tutto questo, però, solleva una domanda legittima: che cos'è che rende «felici» i pensieri? Se noi non sperimentassimo un certo stato corporeo caratterizzato da una certa qualità che chiamiamo piacere e che consideriamo «buona» e «positiva» nel contesto della nostra vita, non avremmo più alcuna ragione per considerare felice – o triste – qualsiasi pensiero.

Per come la vedo io, l'*origine* delle percezioni che costituiscono l'essenza del sentimento è chiara: c'è un oggetto generale – il corpo – costituito di molte parti continuamente registrate in molteplici strutture cerebrali. Chiari sono anche i *contenuti* di quelle percezioni: i diversi stati del corpo descritti dalle mappe cerebrali, scelti in un'ampia gamma di possibilità. La micro- e la macrostruttura dei muscoli in tensione, per esempio, sono un contenuto diverso da quello dei muscoli rilassati. Lo stesso vale per lo

stato del cuore quando batte rapidamente o lentamente e per la funzione di altri apparati – respiratorio, digerente – la cui attività può procedere in modo tranquillo e armonioso, oppure con difficoltà e scarsa coordinazione. Un altro esempio, forse il più importante, è quello della composizione del sangue rispetto ad alcune molecole dalle quali dipende la nostra vita, e la cui concentrazione è rappresentata, istante per istante, all'interno di specifiche regioni cerebrali. Lo stato particolare di quelle componenti del corpo, così come è ritratto nelle mappe cerebrali, è un contenuto delle percezioni che costituiscono i sentimenti. I *substrati* immediati dei sentimenti sono dunque le mappe di miriadi di aspetti di stati corporei diversi, nelle regioni del cervello deputate all'elaborazione sensoriale, designate a ricevere segnali afferenti da tutto il corpo.

Qualcuno potrebbe obiettare che, a quanto pare, noi non registriamo in modo cosciente la percezione di tutti questi stati corporei. E in effetti, grazie a Dio, non le registriamo tutte. Alcuni di quegli stati sono sperimentati in modo assolutamente specifico e non sempre piacevole – basti pensare a un'aritmia cardiaca, a una contrazione dolorosa dell'intestino, eccetera. Ma nel caso della maggior parte delle altre componenti, io ipotizzo che siano percepite in una forma «composita». Alcune configurazioni chimiche del milieu interno, per esempio, si manifestano a noi come sensazioni di fondo di energia, affaticamento o malessere. Noi percepiamo anche l'insieme delle modificazioni comportamentali che poi diventano appetiti e desideri. Ovviamente non «percepiamo» la caduta del livello ematico di glucosio al di sotto del suo valore soglia accettabile; ne sperimentiamo tuttavia rapidamente le conseguenze: compaiono certi comportamenti (per esempio il desiderio di

cibo); i muscoli non obbediscono più ai nostri comandi; ci sentiamo stanchi.

Provare un certo sentimento, per esempio il piacere, significa percepire che il corpo si trova in una certa disposizione, il che richiede l'esistenza di mappe sensoriali contenenti determinate configurazioni neurali e dalle quali si possano ricavare immagini mentali. Avverto il lettore che l'emergere delle immagini mentali dalle configurazioni neurali non è un processo pienamente chiarito (esiste, nella nostra comprensione di tale processo, una lacuna della quale ci occuperemo nel capitolo 5), ma ne sappiamo abbastanza per ipotizzare che esso sia sostenuto da substrati identificabili – nel caso dei sentimenti, da diverse mappe dello stato corporeo, in diverse regioni cerebrali – e implichi, in tempi successivi, complesse interazioni fra quelle regioni. Il processo non è localizzato in un'unica area cerebrale.

In breve, il contenuto essenziale dei sentimenti è la mappa di un particolare stato corporeo; il substrato dei sentimenti è l'insieme delle configurazioni neurali corrispondenti allo stato del corpo e dalle quali può emergere un'immagine mentale di quello stato. Essenzialmente, un sentimento è un'idea – un'idea del corpo e, in particolare, un'idea di un certo aspetto del corpo, del suo interno, in determinate circostanze. Il sentimento di un'emozione è l'idea del corpo nel momento in cui esso è perturbato dall'emozione. Come vedremo nelle prossime pagine, tuttavia, è poco probabile che la rappresentazione del corpo in mappe, che costituisce la parte essenziale di questa ipotesi, sia diretta come la immaginava William James.

C'È QUALCOSA DI PIÙ NEI SENTIMENTI, OLTRE
ALLA PERCEZIONE DELLO STATO CORPOREO?

Quando dico che i sentimenti sono in larga misura costituiti dalla percezione di un determinato stato del corpo, o che la percezione di uno stato del corpo costituisce l'essenza di un sentimento, il mio uso delle espressioni «in larga misura» ed «essenza» non è casuale. La ragione di questa sottigliezza può essere colta riflettendo sull'ipotesi-definizione discussa finora. In molte circostanze, soprattutto quando manca il tempo per un'analisi, i sentimenti sono esclusivamente la percezione di un certo stato corporeo. In altre, tuttavia, essi comportano la percezione di un particolare stato corporeo *e* la percezione di un particolare *stato della mente* a esso associato – la percezione, cioè, delle modificazioni nella modalità di pensiero a cui ho fatto riferimento in precedenza, indicandole come una delle conseguenze del sentimento. Ciò che accade in tali circostanze è che, accanto a immagini del nostro corpo che lo rappresentano in un modo o nell'altro, abbiamo parallelamente anche immagini del nostro stile di pensiero.

In certi casi, forse nella varietà più avanzata del fenomeno, il processo del sentire è tutt'altro che semplice. Esso comprende, in primo luogo, gli stati corporei che sono l'essenza del sentimento e gli conferiscono il suo contenuto distintivo; in secondo luogo, la modalità di pensiero alterata che accompagna la percezione di quello stato corporeo essenziale; e, in terzo luogo, il tipo di pensieri il cui tema è consono e in armonia con il genere di emozione percepita. In tali occasioni, se prendiamo l'esempio di un sentimento positivo, potremmo dire che la mente non si limita a rappresentare il ben-essere. Essa rappresenta anche il ben-pensare. Il corpo funziona in modo armonioso – perlomeno, questo è quanto la mente afferma – e le nostre facoltà intel-

lettuali sono al massimo della forma, o comunque possono arrivare ad esserlo. Analogamente, il sentimento della tristezza non ha a che fare solo con la percezione di un malessere nel corpo o della mancanza di energie per andare avanti. Spesso ha a che fare con una modalità di pensiero inefficiente, inceppata davanti a un numero limitato di idee, imperniate sul tema della perdita.

I SENTIMENTI SONO PERCEZIONI INTERATTIVE

I sentimenti sono percezioni e in quanto tali, per certi versi, paragonabili ad altre percezioni. Le percezioni visive reali, per esempio, corrispondono a oggetti del mondo esterno, le cui caratteristiche fisiche colpiscono la nostra retina e modificano temporaneamente le configurazioni delle mappe sensoriali nel sistema visivo. Anche nel caso dei sentimenti, all'origine del processo c'è un oggetto le cui caratteristiche fisiche innescano una catena di segnali che attraversano le mappe cerebrali nelle quali l'oggetto stesso è rappresentato. Proprio come nella percezione visiva, parte del fenomeno è dovuta all'oggetto, e parte all'interpretazione che ne dà il cervello. Tuttavia quel che è diverso – e non si tratta di una differenza banale – è che nel caso dei sentimenti gli *oggetti e gli eventi all'origine* del processo si trovano all'interno del corpo, e non all'esterno. Può darsi che i sentimenti siano processi mentali come qualsiasi altra percezione, ma i loro oggetti, rappresentati nelle mappe, sono comunque parti e stati dell'organismo in cui essi insorgono.

Questa importante differenza ne genera altre due. In primo luogo, oltre a esser legati in origine a un oggetto – il corpo – i sentimenti sono legati anche all'oggetto emozionalmente adeguato che ha

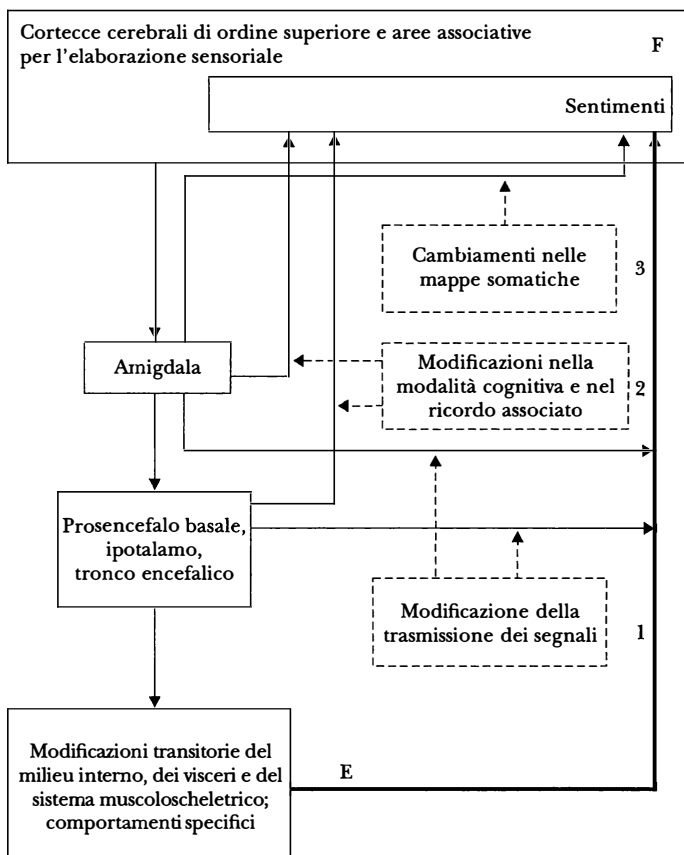


Figura 3.1 Continuazione del diagramma della figura 2.5, qui completato fino all'emergere dei sentimenti associati alla paura. La trasmissione dei segnali dal corpo al cervello (freccia esterna, più spessa, che conduce dal box E, in basso a sinistra, al box F in alto a destra) può essere influenzata dai siti di scatenamento ed esecuzione (freccie provenienti dal box 1, *Modificazione della trasmissione dei segnali*). I siti di scatenamento ed esecuzione influenzano il processo anche creando *Modificazioni nella modalità cognitiva e nel ricordo associato* (box 2), e operando *Cambiamenti nelle mappe somatiche* (box 3), modificazioni dirette che costituiscono il substrato neurale prossimo dei sentimenti. Si noti come tanto lo stadio di stima/valutazione, quanto quello finale del sentimento abbiano luogo a livello cerebrale, nelle cortecce associative e di ordine superiore.

iniziato il ciclo emozione/sentimento. In modo curioso, lo stimolo emozionalmente adeguato – l'oggetto che induce l'emozione – determina l'oggetto all'origine di un sentimento. Pertanto, quando ci riferiamo all'«oggetto» di un'emozione o di un sentimento, dobbiamo specificare e chiarire quale oggetto intendiamo. *La vista di un paesaggio marino spettacolare è un oggetto emozionalmente adeguato. Lo stato corporeo che risulta dalla contemplazione di quel paesaggio è l'oggetto reale originario, poi avvertito nello stato del sentimento.*

In secondo luogo – ma non per questo meno importante – il cervello dispone di mezzi diretti per reagire all'oggetto quando è in gioco il sentimento, giacché in questo caso l'oggetto è all'interno, e non all'esterno, del corpo. Qui, il cervello può agire direttamente sull'oggetto della percezione. Lo può fare modificandone lo stato, o alterando la trasmissione dei segnali da esso afferenti. L'oggetto all'origine del processo e la sua mappa cerebrale possono influenzarsi a vicenda in una sorta di fenomeno di riverbero che non si riscontra, per esempio, nella percezione di un oggetto esterno. Potete contemplare *Guernica* di Picasso con tutta l'intensità che volete, per tutto il tempo che volete e con tutto il coinvolgimento che volete, ma al dipinto non accadrà nulla. I vostri pensieri su di esso cambieranno, naturalmente, ma l'oggetto rimarrà intatto – almeno così si spera. Nel caso del sentimento, invece, l'oggetto stesso può essere radicalmente modificato. In alcuni casi, quelle modificazioni equivarranno a prendere un pennello e della vernice fresca e, con quelli, alterare il quadro.

In altre parole, i sentimenti non sono una percezione passiva o fulminea, soprattutto non nel caso dei sentimenti di gioia e di dolore. Per un certo tempo dopo il loro insorgere – un tempo nell'ordine di secondi o minuti – vi è un coinvolgimento dinamico del corpo, quasi sicuramente ripetuto, e

una successiva variazione dinamica della percezione. Noi percepiamo una serie di transizioni. Percepiamo un'interazione – un dare e un prendere.³

A questo punto, potreste aver qualcosa da obiettare sul mio uso delle parole, e sostenere che quanto sto descrivendo si applica ai sentimenti corrispondenti alle emozioni e ai fenomeni regolatori associati, ma forse non ad altri tipi di sentimento. E io qui dovrei ribadire che l'unico altro uso proprio del termine «sentimento» o «sentire» si riferisce all'atto del toccare o al suo risultato, cioè a una percezione tattile. Per quanto riguarda l'uso dominante della parola «sentimento», come ho stabilito fin dall'inizio, direi che *tutti* i sentimenti sono la percezione di alcune delle reazioni regolatrici fondamentali discusse in precedenza; oppure di appetiti; o ancora di emozioni vere e proprie, dal dolore senza appello alla beatitudine. Quando parliamo del «feeling» legato a una certa sfumatura di azzurro o a una certa nota musicale, in realtà ci stiamo riferendo alla percezione affettiva che, per noi, accompagna la vista di quel colore o il suono di quella nota, indipendentemente da quanto sottile possa essere la perturbazione estetica.⁴ Anche quando, in un certo senso, facciamo un uso scorretto della nozione del sentimento e del sentire – per esempio quando diciamo: «Sento di aver ragione su questa faccenda»; oppure: «Sento di non poter essere d'accordo con te» – stiamo facendo riferimento, seppur in modo vago, al sentire che accompagna quell'idea – di credere in un determinato fatto o di appoggiare o meno una certa opinione. L'atto di credere in qualcosa o di appoggiare un'opinione, infatti, *causa* la comparsa di una determinata emozione. Per quanto io riesca a immaginare, sono ben poche – ammesso che esistano – le percezioni di oggetti o eventi qualsiasi,

realmente presenti o richiamate dalla memoria, che siano neutrali in termini emozionali. Per costituzione innata, o in seguito all'apprendimento, noi reagiamo alla maggior parte degli oggetti (forse a tutti) provando in primo luogo delle emozioni, per quanto tenui; e in secondo luogo i sentimenti che a quelle fanno seguito, per quanto deboli possano essere.

DIVAGAZIONI: QUANDO MEMORIA E DESIDERIO SI MESCOLANO

Nel corso degli anni, ho spesso sentito dire che possiamo forse ricorrere al corpo per spiegare la gioia, il dolore e la paura – questo è naturale – ma di certo non possiamo farlo per il desiderio, l'amore o l'orgoglio. Questa riluttanza mi ha sempre affascinato, e tutte le volte che qualcuno ha affermato qualcosa del genere rivolgendosi direttamente a me, la mia replica è stata sempre dello stesso tenore: e perché no? Proviamo. Non fa alcuna differenza se il mio interlocutore è un uomo o una donna: io propongo sempre lo stesso esperimento di pensiero. Considerate il momento, spero recente, in cui avete visto una donna o un uomo (a voi la scelta) che – nell'arco di qualche secondo – ha risvegliato in voi un ben preciso stato di desiderio carnale. Provate a pensare che cosa avvenne, in termini di fisiologia, servendovi dei meccanismi neurobiologici che sto discutendo.

L'oggetto originario di quel risveglio si è presentato, in tutto il suo splendore, probabilmente non nella sua interezza, ma in parti. Può darsi che ad attirare per primo la vostra attenzione sia stato il profilo di una caviglia, quel suo modo di emergere dalla scarpa e di dissolversi nella pienezza di una gamba – questa non più vista, ma solo immaginata,

sotto una gonna. («Mi si è presentata un pezzo alla volta; aveva più curve di una strada panoramica» diceva Fred Astaire, descrivendo l'apparizione di una Cyd Charisse inarrivabile e tentatrice in *Spettacolo di varietà*). Oppure, potrebbe essere stata la linea di un collo che usciva da una camicia. O forse non si è trattato di una parte del corpo, ma del portamento, dei movimenti, dell'energia e della decisione che parevano animarlo. Quale che sia stata la presentazione, il sistema degli appetiti ormai è coinvolto e vengono scelte le risposte appropriate: in che consistono? In preparazioni e simulazioni. Il sistema degli appetiti ha promosso un certo numero di modificazioni fisiche impercettibili – e forse anche non troppo impercettibili – che fanno parte di una routine di preparazione alla consumazione finale dell'appetito. Non importa se poi, fra gente civile, quella consumazione non avrà mai luogo. Ecco avvicinarsi, nel vostro milieu interno, rapide alterazioni chimiche, modificazioni del battito cardiaco e della respirazione compatibili con i desideri a malapena definiti, una ridistribuzione del flusso sanguigno, e una predisposizione, a livello muscolare, dei vari schemi motori che potreste mettere in atto, ma che probabilmente vi asterrete dall'intraprendere. Il vostro sistema muscoloscheletrico va incontro a un riassetto: in effetti insorgono nuove tensioni là dove un momento prima non ce n'erano, e compaiono anche strani fenomeni di rilassamento. A complicare tutto questo, entra in gioco l'immaginazione, rendendo adesso più chiari i vostri desideri. Il meccanismo della gratificazione, chimica e neurale, è al massimo, e il corpo esibisce alcuni dei comportamenti associati al sentimento finale del piacere. Tutto effettivamente molto eccitante... e anche ben rappresentabile sotto forma di mappe nelle regioni cerebrali somatosensitive e di supporto cognitivo. Pensare all'obiettivo dell'appetito causa in voi emo-

zioni piacevoli e i sentimenti corrispondenti, piacevoli anch'essi. A questo punto, il desiderio è tutto vostro.

In questo esempio, la fine coordinazione di appetiti, emozioni e sentimenti diventa evidente. Se l'obiettivo dell'appetito fosse stato accessibile e l'aveste appagato, la sua soddisfazione avrebbe probabilmente causato una specifica emozione di gioia, almeno così si spera, e avrebbe trasformato il desiderio in esaltazione. Se l'obiettivo fosse stato soffocato, avrebbe potuto insorgere invece la rabbia. Ma se il processo fosse rimasto in sospeso per un po', nel meraviglioso paese dei sogni a occhi aperti, alla fine si sarebbe tranquillamente estinto. Spiacenti, niente sigaretta del dopo. Non siete in un *film noir*.

La fame e la sete sono poi così diverse dal desiderio sessuale? Senza dubbio più semplici, ma non davvero diverse nei meccanismi. Ecco perché tutti e tre possono fondersi tanto facilmente e a volte perfino compensarsi reciprocamente. La principale distinzione proviene dalla memoria, dal fatto cioè che i ricordi e la riorganizzazione permanente delle nostre esperienze personali abbiano un ruolo più importante nel dispiegarsi del desiderio sessuale, di quello che hanno, di solito, nel caso della fame e della sete. (Ma guardatevi da gastronomi e intenditori di vino, che faranno del loro meglio per levarvi quest'idea dalla testa). Come che sia, esiste una ricca interazione fra l'oggetto del desiderio e una gran quantità di ricordi personali a esso pertinenti – desideri, aspirazioni e piaceri del passato, reali o immaginari.

I legami affettivi e l'amore romantico sono riconducibili a simili descrizioni biologiche? Non vedo perché no, sempre che il tentativo di chiarire i meccanismi fondamentali di questi fenomeni non sia spinto al punto di cercare una spiegazione – peraltro non necessaria – delle proprie esperienze perso-

nali uniche, banalizzando così la sfera individuale. Possiamo sicuramente separare il desiderio sessuale dai legami affettivi, grazie alle ricerche condotte sulle modalità con cui i peptidi ossitocina e vasopressina, due ormoni normalmente sintetizzati dal nostro corpo, influenzano il comportamento sessuale e affettivo di *Microtus ochrogaster*, un'affascinante specie di piccoli roditori. Nella femmina, il blocco dell'ossitocina prima dell'accoppiamento non interferisce con il comportamento sessuale, ma previene lo stabilirsi di un legame affettivo con il compagno: sesso sì, fedeltà no. Nel maschio della stessa specie, un effetto simile è ottenuto bloccando la vasopressina, anche in questo caso prima dell'accoppiamento: quest'ultimo ha comunque luogo, ma il maschio, che in questa specie è solitamente fedele, non si lega alla femmina, né si preoccuperà di difendere lei o la prole, quando sarà il momento.⁵ Certo, il sesso e l'attaccamento non sono amore; tuttavia costituiscono una parte della sua genealogia.⁶

Lo stesso vale per l'orgoglio o la vergogna, due affetti spesso ritenuti privi di un'espressione corporea. Che invece hanno, come del resto è naturale che sia. È possibile immaginare una postura più caratteristica di quella di una persona traboccante d'orgoglio? Esattamente che cos'è che colpisce? Gli occhi, certo: spalancati, concentrati e intenti a sfidare il mondo; il mento in su; collo e busto dritti; il petto in fuori, esibito senza timore; e poi l'incedere, fermo e deciso. E queste sono solo alcune modificazioni corporee *visibili*. Si pensi invece a un uomo offeso e umiliato. Indubbiamente, la situazione emotiva è ben altra. E diversi come il giorno dalla notte sono i pensieri che accompagnano questa emozione e che affiorano dopo l'insorgere dei sentimenti relativi. Anche in questo caso, però, fra l'evento innescante e i pensieri consoni corrispondenti trovia-

mo uno stato completamente distinto e rappresentabile con mappe cerebrali.

Altrettanto dovrebbe valere per l'amore fraterno, il sentimento che più di ogni altro ci riscatta e la cui modulazione dipende dall'archivio esclusivo di registrazioni autobiografiche che definiscono la nostra identità. E comunque, anch'esso si fonda, come Spinoza aveva tanto chiaramente intuito, su occasioni di piacere – piacere fisico, che altro? – indotte dal pensiero di un particolare oggetto.

SENTIMENTI NEL CERVELLO

L'idea che i sentimenti siano correlati alle mappe neurali dello stato corporeo è ora sottoposta a verifica sperimentale. Recentemente, nel nostro laboratorio, abbiamo condotto una ricerca sulla distribuzione dell'attività cerebrale associata ai sentimenti di determinate emozioni.⁷ Secondo l'ipotesi che ispirava la ricerca, nel momento in cui emergono i sentimenti, vi è un significativo coinvolgimento delle aree del cervello che ricevono segnali dalle varie parti del corpo, aree che pertanto rappresentano lo stato corrente dell'organismo formando mappe corrispondenti. Quelle aree cerebrali, localizzate a vario livello nel sistema nervoso centrale, comprendono la corteccia del cingolo; due cortecce somatosensitive note come insula e S2; l'ipotalamo; e diversi nuclei del tegmento (la parte posteriore) mesencefalico.

Per verificare la nostra ipotesi, i miei colleghi Antoine Bechara, Hanna Damasio e Daniel Tranel e io ci procurammo la cooperazione di più di quaranta persone, equamente suddivise nei due sessi, nessuna delle quali aveva mai sofferto di patologie neurologiche o psichiatriche. Spiegammo ai nostri

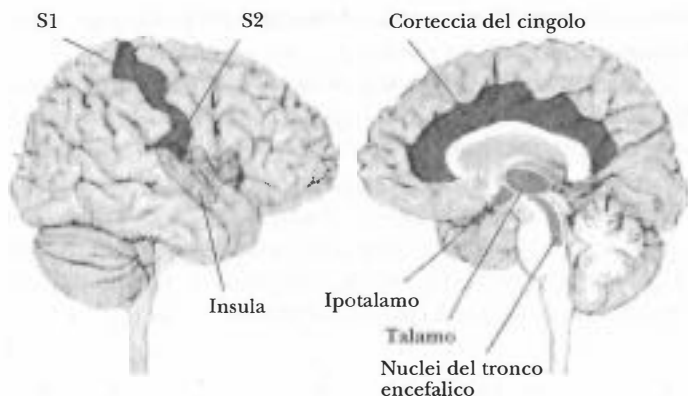


Figura 3.2 Le principali regioni somatosensitive, dal livello del tronco encefalico alla corteccia cerebrale. I normali sentimenti delle emozioni richiedono l'integrità di tutte queste regioni, ma ciascuna di esse ha un ruolo diverso nel processo. Tutte le regioni sono importanti, ma alcune di esse (l'insula, la corteccia del cingolo, e i nuclei del tronco encefalico) lo sono più di altre. E probabilmente l'insula, pur essendo così defilata, è la più importante di tutte.

soggetti che intendevamo studiare l'attività del loro cervello mentre essi sperimentavano uno di questi quattro possibili sentimenti: felicità, tristezza, paura o rabbia.

L'indagine si basava sulla misurazione dell'afflusso di sangue in diverse aree cerebrali, misurazione effettuata avvalendosi di una tecnica nota come tomografia a emissione di positroni (PET). È noto che la quantità di sangue che irrorava ogni regione del cervello è fortemente correlata al metabolismo dei neuroni presenti in quella regione, e il metabolismo è a sua volta correlato all'attività locale dei neuroni. Gli incrementi o i decrementi di afflusso ematico, rilevati grazie a questa tecnica in una determinata area, e risultati statisticamente significativi, indicano che i neuroni di quella regione sono rispetti-

vamente molto più attivi, o meno attivi, durante l'esecuzione di un particolare compito mentale.

La chiave di questo esperimento stava nel trovare un modo per innescare le emozioni. Chiedemmo a ciascun soggetto di pensare a un episodio della propria vita, carico di valenze emotive. L'unico requisito era che l'episodio fosse particolarmente intenso e implicasse felicità, tristezza, paura o rabbia. Poi chiedemmo a ciascun soggetto di pensare all'episodio specifico fin nei minimi dettagli, e di riferire tutte le immagini possibili, in modo che le emozioni legate a quell'evento passato potessero essere riespresse con la massima intensità nel presente. Come abbiamo già osservato in precedenza, questa sorta di dispositivo mnemonico emozionale è alla base di alcune tecniche di recitazione, e scoprimmo con piacere che funzionava anche nel nostro contesto sperimentale. Non solo la maggior parte degli adulti in genere ha vissuto episodi di questo tipo, ma molti di essi sono anche in grado di evocarne i dettagli fini e possono letteralmente rivivere quelle emozioni e quei sentimenti con un'intensità sorprendente.

Chiedemmo dunque a ciascun soggetto di pensare a un episodio della propria vita con un forte contenuto emozionale. Tutto quello che si chiedeva era che l'episodio fosse particolarmente intenso.

In una fase antecedente all'esperimento vero e proprio, determinammo quali emozioni ciascun soggetto riuscisse a replicare meglio, misurando contemporaneamente parametri fisiologici quali la frequenza cardiaca e la conduttanza cutanea. Poi cominciammo il vero esperimento. Chiedemmo a ciascun soggetto di replicare l'esperienza di un'emozione – per esempio la tristezza; la persona iniziava il processo immaginando l'episodio prescelto nella tranquillità della sala in cui veniva effettuata la scansione. I soggetti erano stati istruiti in modo che se-

gnalassero con un piccolo movimento della mano il momento in cui cominciavano a sentire l'emozione, ed era solo dopo quel segnale che noi iniziavamo la raccolta dei dati. L'esperimento era dunque asimmetricamente concentrato sulla misurazione dell'attività cerebrale durante l'esperienza dei sentimenti reali, e non durante lo stadio precedente, in cui l'individuo richiama alla memoria un oggetto emotivamente adeguato e scatenava l'emozione.

L'analisi dei dati diede ampia conferma alla nostra ipotesi. Tutte le aree somatosensitive in esame – la corteccia del cingolo, le cortecce dell'insula e della S2, e i nuclei del tegmento mesencefalico – dimostrarono, a seconda dei casi, un'attivazione o una disattivazione statisticamente significativa. Ciò indicava che, durante il processo del sentire, le mappe degli stati corporei erano andate incontro a modificazioni significative. Ma non è tutto: come ci aspettavamo, questi schemi di attivazione/disattivazione variavano a seconda dell'emozione. Allo stesso modo in cui il corpo viene diversamente percepito mentre si prova gioia o tristezza, noi riuscimmo a dimostrare che anche le mappe cerebrali corrispondenti a quegli stati corporei erano diverse.

Questi risultati erano importanti per molti versi. Fu gratificante scoprire come l'esperienza del sentire un'emozione fosse effettivamente associata a una modificazione nelle mappe neurali dello stato del corpo. Fatto più importante, ora avevamo indicazioni più solide a cui riferirci nei nostri successivi studi sulla neurobiologia del sentimento. I risultati ci dissero – e ce lo dissero senza incertezze – che alcuni misteri della fisiologia dei sentimenti potevano essere risolti studiando i circuiti neurali delle regioni cerebrali somatosensitive e la loro funzione fisiologica e biochimica.

Lo studio fornì anche altri risultati, tanto inattesi quanto benvenuti. Durante la scansione avevamo

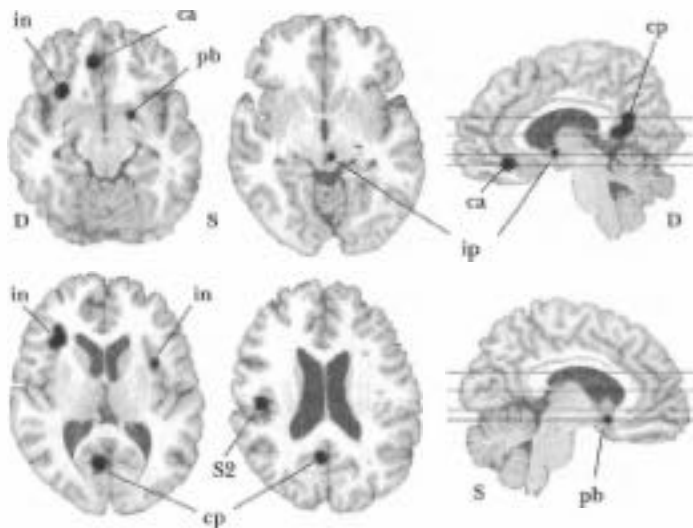


Figura 3.3 Regioni cerebrali attivate durante la percezione di un sentimento di gioia, nel corso di una PET. I due disegni a destra della figura mostrano una sezione mediale (interna) dell'emisfero destro (*in alto*) e sinistro (*in basso*). Si registrano significative modificazioni di attività nel cingolo anteriore (ca), nel cingolo posteriore (cp), nell'ipotalamo (ip) e nel prosencefalo basale (pb). I quattro disegni a sinistra mostrano il cervello in sezione assiale (quasi orizzontale). L'emisfero sinistro è contrassegnato con S e l'emisfero destro con D. Si noti l'attività significativa nella regione dell'insula (in) – visibile in due sezioni, sia nell'emisfero destro che nel sinistro – e nel cingolo posteriore (cp), anche in questo caso in due sezioni.

monitorato continuamente le risposte fisiologiche dei nostri soggetti e osservammo che *le modificazioni della conduttanza cutanea precedevano sempre il segnale con cui il soggetto ci avvertiva dell'affacciarsi di un sentimento*. In altre parole, i nostri monitor registravano l'attività sismica dell'emozione inequivocabilmente *prima* che i soggetti muovessero la mano per indicare che l'esperienza era cominciata. Sebbene non

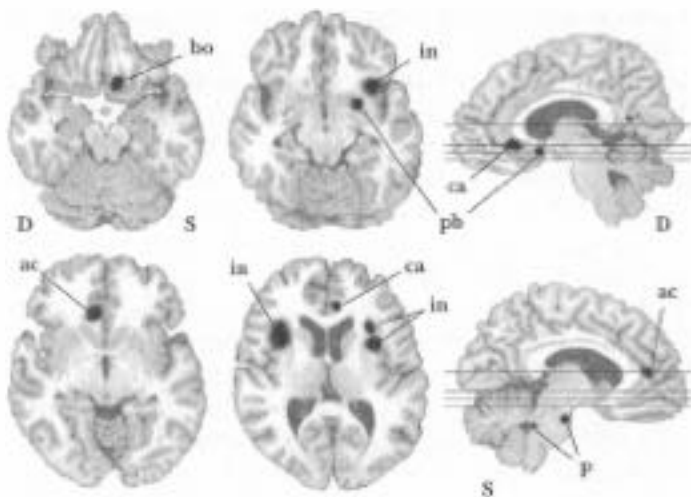


Figura 3.4 Mappe cerebrali ottenute nello stesso esperimento, corrispondenti alla percezione di sentimenti di tristezza. Si nota una significativa attività nell'insula – anche in questo caso in entrambi gli emisferi e in più sezioni –, attività diversa da quella osservata durante l'esperienza di sentimenti di gioia. Lo stesso vale per i cambiamenti registrati nel cingolo anteriore.

avessimo in programma di studiare anche tale aspetto, l'esperimento ci offrì tuttavia un'ulteriore dimostrazione del fatto che gli stati emotivi vengono prima, e i sentimenti dopo.

Un altro risultato indicativo aveva a che fare con lo stato delle regioni corticali legate al processo del pensiero, più precisamente le cortecce delle parti laterali e polari del lobo frontale. Noi non avevamo formulato alcuna ipotesi per spiegare in che modo le modalità di pensiero, variamente innescate nei diversi sentimenti, si rivelassero nel cervello. Tuttavia, i risultati erano del tutto ragionevoli. Nella condizione di tristezza c'era una marcata disattivazione

delle cortecce prefrontali (un dato che indica, in modo significativo, una riduzione dell'attività in tutta la regione). Nella condizione di felicità, trovammo l'opposto (una importante indicazione di un'aumentata attività nella regione). Questi dati si accordano bene con il fatto che la fluidità di ideazione diminuisce nel primo caso e aumenta nel secondo.

QUALCHE COMMENTO SU RISULTATI AFFINI

Fa sempre piacere trovare conferme alle proprie preferenze teoriche; ma è comunque buona regola non entusiasinarsi troppo per i propri risultati, finché i dati ottenuti da altri non li confermino. Se la forte indicazione delle regioni somatosensitive affiorata nel nostro studio sui sentimenti fosse un risultato solido, altri ricercatori dovrebbero trovare dati compatibili con i nostri. In effetti, utilizzando il nostro stesso approccio (ossia tecniche di visualizzazione di immagini funzionali, come la PET e la fMRI) si è raccolta una massa di osservazioni compatibili, relative a un'ampia gamma di sentimenti.

A tale proposito, gli studi di Raymond Dolan e dei suoi colleghi sono particolarmente attinenti perché si confrontarono in modo specifico con il nostro lavoro; anche ricerche non legate alla nostra hanno comunque prodotto risultati compatibili.⁸ Indipendentemente dal fatto che il soggetto in esame stia sperimentando il piacere di mangiare del cioccolato, l'insano sentimento dell'amore romantico, il senso di colpa di Clitennestra o l'eccitamento innescato dall'assistere a spezzoni di film erotici, le aree chiave individuate nel nostro esperimento (per esempio le cortecce dell'insula e del cingolo) pre-

sentano modificazioni significative – in particolare una maggiore o minore attività, con una diversa distribuzione all'interno della regione chiave, a testimonianza del fatto che gli stati dei sentimenti sono legati a un significativo coinvolgimento di queste parti del cervello.⁹ È prevedibile che nel processo siano coinvolte anche altre regioni, precisamente quelle implicate nell'effettiva generazione delle emozioni corrispondenti; comunque, il punto da chiarire, qui, è che la modificazione dell'attività registrata nelle regioni somatosensitive è legata agli stati dei sentimenti. Come vedremo in seguito in questo stesso capitolo, i sentimenti associati all'assunzione di narcotici, o al forte desiderio di assumerne, possono anch'essi produrre un significativo coinvolgimento delle stesse aree cerebrali.

Esiste una connessione intima e significativa fra certi tipi di musica, un sentimento intenso di dolore o di gioia, e quelle sensazioni fisiche che descriviamo come «brividi» o «tremori» o «fremiti». Per qualche strano motivo, certi strumenti musicali – in particolare la voce umana – e certe composizioni musicali evocano stati emotivi implicanti una molteplicità di reazioni cutanee: fanno impallidire, rabbrivire e rizzare i peli.¹⁰ Forse nulla è più chiarificatore, ai nostri fini, dei dati raccolti in uno studio condotto da Anne Blood e Robert Zatorre. Questi ricercatori desideravano studiare i correlati neurali degli stati piacevoli indotti dall'ascolto di brani di musica capaci di far venire i brividi lungo la schiena.¹¹ Essi trovarono quei correlati nelle regioni somatosensitive dell'insula e del cingolo anteriore, significativamente coinvolte dai brani eccitanti. Blood e Zatorre studiarono inoltre la correlazione fra l'intensità dell'attivazione neurale e la valenza eccitante dei brani, così come la riferivano i soggetti. In tal modo dimostrarono che l'attivazione era legata ai brani eccitanti (scelti dai singoli individui) e non al-

la mera esposizione alla musica. Fatto curioso, c'è il sospetto, su altre basi, che la comparsa dei brividi sia indotta dall'immediata disponibilità di oppioidi endogeni nelle regioni del cervello modificate da questi sentimenti.¹² Lo studio di Blood e Zatorre identificò anche alcune regioni implicate nella produzione delle risposte emozionali a stati piacevoli – per esempio, la corteccia orbitofrontale destra, lo striato ventrale sinistro – e altre regioni negativamente correlate allo stato piacevole – per esempio l'amigdala destra. Proprio come, a suo tempo, avevamo osservato anche noi.

Anche gli studi sull'elaborazione del dolore hanno qualcosa da dirci in proposito. In un esperimento significativo condotto da Kenneth Casey, i partecipanti venivano sottoposti a una scansione cerebrale mentre veniva loro somministrato uno stimolo doloroso (l'immersione di una mano nell'acqua gelata) o uno stimolo vibratorio non doloroso, sempre della mano.¹³ Lo stimolo doloroso dava luogo a notevoli modificazioni di attività in due regioni somatosensitive (l'insula e la S2). Lo stimolo vibratorio produceva invece l'attivazione di un'altra regione somatosensitiva (la S1) ma non dell'insula o della S2, che sono le regioni più strettamente allineate ai sentimenti delle emozioni. Dopo ciascuna stimolazione, i ricercatori somministrarono ai pazienti del fentanyl (un farmaco che mima la morfina perché agisce sui recettori μ per gli oppioidi) e ripeterono la scansione. Nella condizione di dolore, il fentanyl riusciva a ridurre *sia* il dolore *sia* il coinvolgimento dell'*insula* e della S2. Nella condizione vibratoria, la somministrazione del fentanyl lasciava intatte *sia* la percezione della vibrazione *sia* l'attivazione della S1. Questi risultati rivelano con una certa chiarezza un'organizzazione fisiologica distinta per i sentimenti legati al dolore o al piacere e per i «sentimenti» associati a sensazioni tattili o vibratorie.

L'insula e la S2 sono fortemente correlate ai primi, la S1 ai secondi. Altrove ho osservato che il substrato fisiologico dell'emozione e la sensazione del dolore possono essere dissociati da farmaci come il Valium, che rimuovono la componente affettiva lasciando intatta la sensazione. La descrizione più adatta di una tal situazione è che uno « sente » il dolore, ma non ne è disturbato.¹⁴

QUALCHE ULTERIORE ELEMENTO A SOSTEGNO

È stato dimostrato in modo convincente che la percezione della sete è associata a significative modificazioni di attività della corteccia del cingolo e dell'insula.¹⁵ Lo stato della sete, in se stesso, risulta – oltre che dal rilevamento di uno squilibrio idrico – dalla sottile interazione fra ormoni come la vasopressina e l'angiotensina II da una parte, e regioni del cervello come l'ipotalamo e il grigio periacqueduttale dall'altra – le quali, a loro volta, hanno la funzione di evocare comportamenti mirati ad alleviare la sete, ossia sequenze altamente coordinate nel corso delle quali ha luogo la liberazione di ormoni e l'attuazione di programmi motori.¹⁶

Risparmierò al lettore la descrizione di come la percezione del bisogno di vuotare la vescica, nel maschio o nella femmina, o quella di averla vuotata, siano correlati a modificazioni che interessano – ebbene sì – la corteccia del cingolo.¹⁷ Avrei però qualcosa da dire sugli appetiti e i desideri risvegliati dalla vista di film erotici. Prevedibilmente, la corteccia del cingolo e dell'insula sono altamente coinvolte affinché si possa percepire l'eccitazione. Regioni come le cortecce orbitofrontali e lo striato sono anch'esse implicate, e in effetti stimolano l'eccitamento. Tuttavia, quando si prende in considerazione il

sesso dei soggetti, si osserva una notevole differenza nel coinvolgimento dell'ipotalamo: esso è significativo nei maschi, ma non nelle femmine.¹⁸

IL SUBSTRATO DEI SENTIMENTI

Quando, negli anni Cinquanta, David Hubel e Torsten Wiesel misero mano al loro celebre lavoro sulle basi neurali della visione, nessuno aveva la più vaga idea del genere di organizzazione che essi avrebbero scoperto nella corteccia visiva primaria; più precisamente, del genere di organizzazione sub-modulare che ci permette di costruire mappe cerebrali di un oggetto visivo.¹⁹ Le modalità alla base delle mappe visive erano un mistero. D'altro canto, si sapeva perfettamente quale fosse l'area generale da scandagliare per svelare quei segreti: si trattava, precisamente, della catena di vie nervose e stazioni di elaborazione che parte dalla retina e termina nelle cortecce visive. Con ogni evidenza, nell'indagine sui sentimenti abbiamo raggiunto uno stadio paragonabile, per molti versi, a quello in cui versava la ricerca sulla visione quando Hubel e Wiesel lanciarono il loro programma. Fino a poco tempo fa, molti scienziati erano riluttanti ad ammettere che il sistema somatosensitivo potesse essere un substrato essenziale del sentimento. Questo è forse l'ultimo residuo di resistenza alla congettura avanzata a suo tempo da William James, e cioè che quando sentiamo delle emozioni, noi percepiamo in realtà degli stati corporei. Vi è anche uno strano compiacimento nei confronti dell'idea che i sentimenti affettivi non possano avere una base sensoriale paragonabile a quella della visione o dell'udito. I dati forniti dalle ricerche su lesioni cerebrali e, più recentemente, dagli studi di immagini funzionali del cervello citate

in precedenza, hanno tuttavia definitivamente mutato tale atteggiamento. In effetti, le regioni somatosensitive sono implicate nel processo del sentire; e l'insula, un elemento fondamentale delle corteccie somatosensitive, lo è in modo forse più significativo di qualsiasi altra struttura. La S2, la S1 e la corteccia del cingolo sono anch'esse coinvolte, ma la loro partecipazione si verifica a un livello diverso. Per molte ragioni credo che il coinvolgimento dell'insula sia di capitale importanza.

Vediamo qui confluire due ordini di evidenze: in primo luogo, dall'analisi introspettiva degli stati dei sentimenti, è logico che questi ultimi debbano dipendere dall'elaborazione somatosensitiva. In secondo luogo, come abbiamo appena visto, dalle evidenze neurologiche e dalle tecniche di visualizzazione risulta che una struttura come l'insula è effettivamente implicata, in modo differenziato, negli stati dei sentimenti.²⁰

Un'altra serie di dati, ottenuti in tempi recenti, rende questa convergenza ancora più convincente. Le fibre dei nervi periferici e le vie nervose deputate alla trasmissione dell'informazione proveniente dall'interno del corpo e afferente al cervello *non* terminano, come si pensava una volta, nella corteccia che riceve segnali legati al senso del tatto (S1, la corteccia somatosensitiva primaria), ma in una regione loro propria, e cioè nella *corteccia dell'insula*, precisamente la stessa regione i cui schemi di attività sono perturbati dai sentimenti dell'emozione.²¹

Il neurofisiologo e neuroanatomista A.D. Craig ha compiuto scoperte importanti, e ha il gran merito di aver inseguito un'idea smarritasi nelle nebbie dei primordi della neurofisiologia – e tradizionalmente negata dai manuali di neurologia: l'idea di un senso *enterocettivo*, che informa il cervello sullo stato interno del corpo.²² In altre parole, la stessa regione che viene messa in relazione ai sentimenti sia

dalle ipotesi teoriche, sia dagli studi di visualizzazione funzionale, risulta essere la destinataria dei segnali che con ogni probabilità rappresentano il contenuto dei sentimenti: segnali che hanno a che fare con gli stati dolorosi; la temperatura corporea; le vampe di rossore; il prurito; il solletico; i brividi; le sensazioni viscerali e genitali; lo stato della muscolatura liscia nei vasi sanguigni e negli altri visceri; il pH locale; i livelli di glucosio; l'osmolalità; la presenza di agenti infiammatori; eccetera. Da diverse prospettive, dunque, le regioni somatosensitive sembrano essere un substrato essenziale per i sentimenti, e la corteccia insulare pare, fra tutte, la più importante. Quest'idea, ormai non più una mera ipotesi, costituisce una piattaforma dalla quale è oggi possibile lanciare, per gli anni a venire, un nuovo livello di indagine per lo studio dei più fini dettagli della neurobiologia dei sentimenti.

CHI PUÒ AVERE DEI SENTIMENTI?

Nel tentativo di scoprire i processi fondamentali che permettono il sentimento, si perviene alle seguenti considerazioni. In primo luogo, un'entità capace di sentimento deve essere un organismo che non solo abbia un corpo, ma anche un mezzo per rappresentare quel corpo all'interno di se stesso. Pensiamo a organismi complessi come le piante, le quali chiaramente sono vive e hanno un corpo, ma non dispongono di un mezzo – come le mappe fornite dal nostro cervello – per rappresentare le parti di quel corpo e i loro stati. Le piante reagiscono a molti stimoli: alla luce, al calore, all'acqua e ai nutrienti. Qualcuno, fra coloro che hanno il pollice verde, crede che reagiscano anche a certe parole di incoraggiamento. Esse sembrano tuttavia mancare

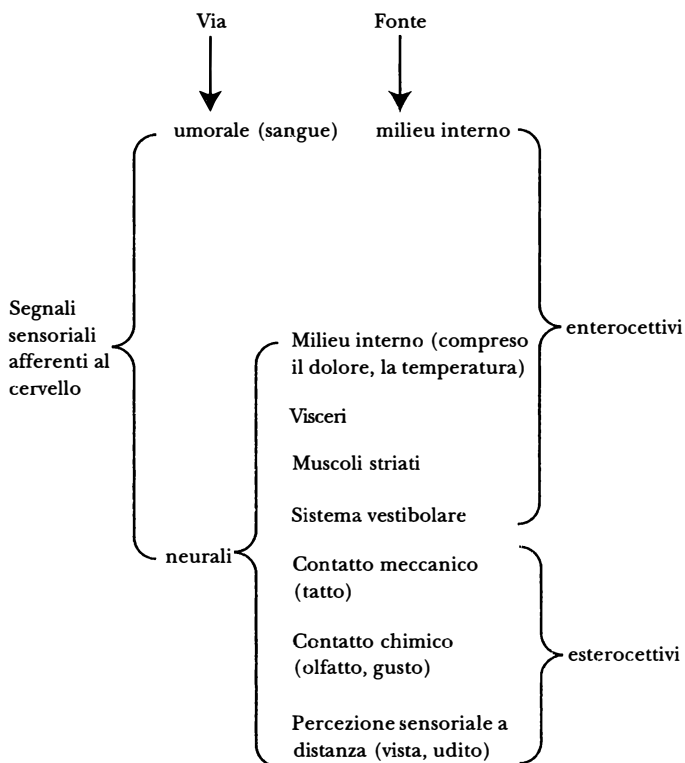


Figura 3.5A Una chiave per interpretare i diversi tipi di segnali sensoriali afferenti al cervello. Esistono due vie di trasmissione: *umorale* (nella quale, per esempio, le sostanze chimiche trasportate dal sangue attivano direttamente i sensori neurali presenti nell'ipotalamo o in organi circumventricolari quali l'area postrema); e *neurale* (nella quale i segnali elettrochimici sono trasmessi lungo vie nervose dagli assoni di neuroni che scaricano sul corpo cellulare di altri neuroni, attraverso le sinapsi). Tutti questi segnali hanno due fonti: il mondo esterno e il mondo interno del corpo (rispettivamente, esterocettivi ed enterocettivi). Le emozioni sono, in linea di massima, modificazioni del mondo interno. Pertanto, i segnali sensoriali che costituiscono la base dei sentimenti dell'emozione sono in larga misura enterocettivi. La principale fonte di questi segnali è rappresentata dai visceri e dal milieu interno, tuttavia vi possono partecipare anche segnali relativi allo stato dei sistemi vestibolare e muscoloscheletrico.²³

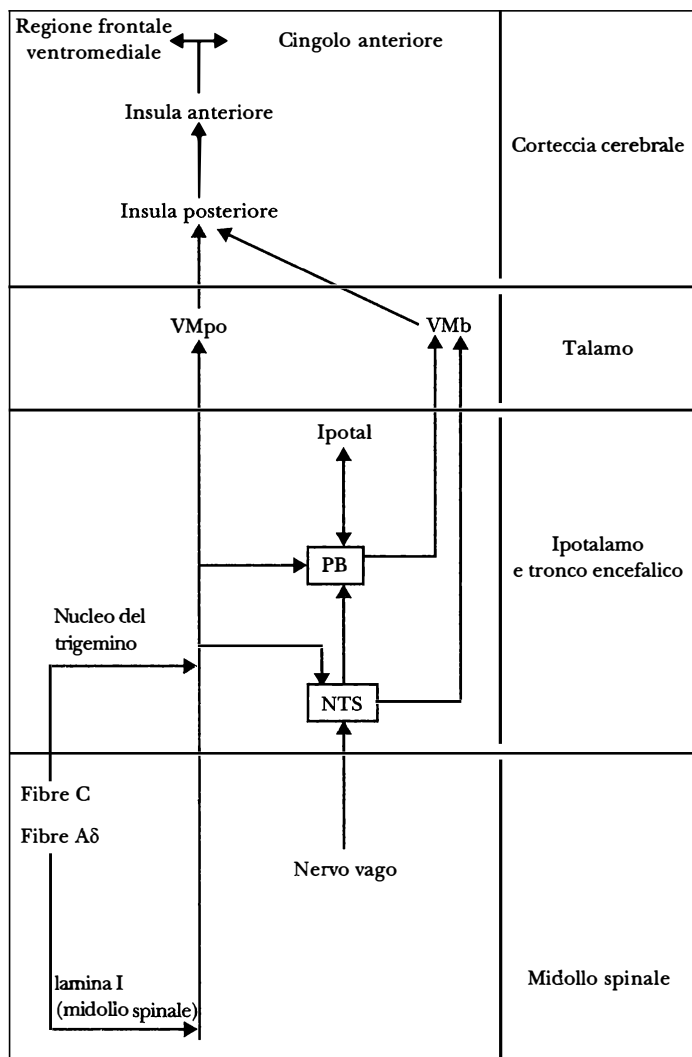


Figura 3.5B Segnalazione dal corpo al cervello. Rappresentazione schematica delle strutture essenziali implicate nella trasmissione al cervello di segnali provenienti dal milieu interno e dai visceri. Una parte sostanziale di tale segnalazione essenziale è trasmessa attraverso vie che partono dal midollo spinale e

della possibilità di essere coscienti di un sentimento. Il primo requisito per l'esistenza del sentimento, quindi, è riconducibile alla presenza di un sistema nervoso.

In secondo luogo, quel sistema nervoso deve essere in grado dapprima di produrre mappe delle strutture e degli stati del corpo e poi di trasformare

dal nucleo del trigemino, localizzato nel tronco encefalico. A ogni livello del midollo spinale, in una regione nota come «lamina I» (nel corno posteriore della materia grigia spinale, e nella parte caudale del nucleo del trigemino), l'informazione trasmessa da fibre nervose periferiche di tipo C e A δ (sottili, amieliniche, a conduzione lenta) viene portata ai centri superiori. Queste informazioni provengono letteralmente da ogni punto del corpo e riguardano parametri diversissimi quali lo stato di contrazione della muscolatura liscia delle arterie, l'entità del flusso ematico locale, la temperatura locale, la presenza di sostanze chimiche indicatrici di lesioni tissutali e i livelli di pH, O $_2$, e CO $_2$. Tutte queste informazioni sono ulteriormente trasmesse a un nucleo talamico dedicato (vm ρ) e poi alle mappe neurali delle regioni posteriori e anteriori dell'insula. In seguito, l'insula può inviare segnali a regioni quali la corteccia prefrontale ventromediale e la corteccia del cingolo anteriore. Sulla via che porta al talamo, questa informazione viene resa disponibile anche al nucleo del tratto solitario (NTS) che riceve segnali dal nervo vago (una fondamentale via per il transito di informazioni provenienti dai visceri, che aggirano il midollo spinale), al nucleo parabrachiale (PB) e all'ipotalamo (ipotal). Il nucleo parabrachiale e quello del tratto solitario trasmettono anch'essi segnali all'insula attraverso un altro nucleo talamico (vm β). È interessante osservare che le vie lungo le quali viaggiano informazioni riguardanti il movimento del corpo e la sua posizione nello spazio si servono di una catena di trasmissione del tutto diversa. Le fibre nervose periferiche che trasmettono quei segnali (A δ) hanno un maggior calibro e sono a conduzione veloce. Le parti del midollo spinale e del nucleo del trigemino usate per i segnali di movimento sono anch'esse diverse, e altrettanto lo sono i nuclei di relè talamici e le destinazioni corticali finali (la corteccia somatosensitiva S1).

in configurazioni mentali o immagini le configurazioni neurali contenute in quelle mappe. Senza quest'ultimo passaggio, il sistema nervoso produrrebbe le mappe delle modificazioni del corpo che costituiscono il substrato dei sentimenti, senza però arrivare assolutamente a generare le idee che chiamiamo sentimenti.

In terzo luogo, il verificarsi di un sentimento nel senso tradizionale del termine richiede che i suoi contenuti siano noti all'organismo; in altre parole, la coscienza è un requisito per l'emergere del sentimento. La relazione fra i due – coscienza e sentimento – è complessa. Semplificando, se non siamo coscienti, non siamo in grado di sentire. D'altra parte, il meccanismo stesso del sentire contribuisce ai processi della coscienza, e precisamente alla creazione del sé, senza del quale nulla può essere conosciuto. La via d'uscita da questa difficoltà ci viene offerta dal comprendere che il processo del sentire è ramificato e dotato di numerosi livelli. Alcuni passaggi necessari alla genesi del sentimento sono allo stesso modo necessari a produrre il proto-sé, dal quale dipendono dapprima il sé e poi la coscienza. Alcuni passaggi, tuttavia, sono specifici dell'insieme di modificazioni omeostatiche percepite: in altre parole, sono specifici per un determinato oggetto.

In quarto luogo, le mappe cerebrali che costituiscono il substrato essenziale dei sentimenti rappresentano modalità dello stato corporeo che sono state eseguite sotto il comando di altre parti dello stesso cervello. Il cervello di un organismo senziente, insomma, crea quegli stessi stati del corpo che evocano i sentimenti nel momento in cui esso reagisce a oggetti ed eventi con emozioni o appetiti. Negli organismi capaci di sentimenti, quindi, il cervello è doppiamente necessario. Sicuramente esso deve esistere per produrre le mappe del corpo. Ancor prima, d'altra parte, esso deve esistere per dirigere o

costruire quel particolare stato emozionale del corpo che finisce poi per essere rappresentato a livello cerebrale come sentimento.

Queste circostanze richiamano l'attenzione sulla probabile ragione per cui i sentimenti divennero possibili nell'evoluzione. Questa è l'esistenza di mappe cerebrali per la rappresentazione degli stati del corpo. A loro volta, quelle mappe divennero possibili perché il meccanismo cerebrale preposto alla regolazione del corpo le richiedeva per compiere le proprie operazioni regolatrici, in particolare quelle che hanno luogo durante il dispiegamento di una reazione emozionale. Ciò significa che i sentimenti non dipendono solo dalla presenza di un corpo e di un cervello capace di farsene delle rappresentazioni, ma anche dal fatto che vi sia già un meccanismo cerebrale di regolazione dei processi vitali, ivi compresa quella sua parte che causa reazioni quali le emozioni e gli appetiti. Senza il preesistente meccanismo cerebrale delle emozioni, non potrebbe esservi nulla di interessante da sentire. Ancora una volta, all'inizio erano l'emozione e i suoi fondamenti. Il sentire non è un processo passivo.

STATI DEL CORPO E MAPPE DEL CORPO

Nelle sue linee essenziali, la proposta fin qui presentata è abbastanza semplice. È giunto però il momento di complicare il quadro. A titolo di introduzione, presenterò due problemi.

La nostra ipotesi è che qualsiasi cosa noi sentiamo debba basarsi sulla forma dell'attività delle regioni cerebrali somatosensitive. Se esse non fossero disponibili, noi non sentiremmo nulla, proprio come non vedremmo nulla se fossimo privati delle fondamentali aree visive del nostro cervello. Noi speri-

mentiamo dunque i sentimenti per gentile concessione delle regioni somatosensitive. Può darsi che questo suoni un po' ovvio, ma devo ricordare che, fino a pochissimo tempo fa, la scienza evitava accuratamente di assegnare i sentimenti a *qualsiasi* sistema cerebrale; si limitava a collocarli in qualche luogo evanescente nel cervello – o attorno a esso. Ed ecco una possibile obiezione, che è ragionevole e pertanto meritevole di attenzione, ma che in realtà è infondata. In generale, le regioni somatosensitive producono una mappa precisa di quanto ha luogo nel corpo in quel momento; in alcuni casi, tuttavia, non è così, per la semplice ragione che l'attività delle regioni impegnate nella produzione della mappa, o i segnali afferenti a esse, possono essere stati in qualche maniera modificati. La mappa, in altri termini, non è più fedele. Questo pregiudica la validità dell'ipotesi secondo cui noi sentiamo ciò che è rappresentato nelle aree somatosensitive? Niente affatto. Ne saprete di più fra un istante.

Il secondo punto riguarda l'illuminante congettura di William James, e cioè che i sentimenti siano necessariamente una percezione del corpo reale, modificato dall'emozione. Uno dei motivi per cui essa fu attaccata, finendo poi con l'essere virtualmente dimenticata, aveva a che fare con l'idea che, se dovesse dipendere dalla percezione degli stati del corpo reale, il processo del sentire avverrebbe in ritardo, e sarebbe quindi inefficace. Ci vuole tempo, per modificare il corpo e registrarne a livello cerebrale i cambiamenti! Si dà il caso, tuttavia, che occorra tempo anche per sentire. Un'esperienza mentale di gioia o di tristezza impiega un tempo relativamente lungo a formarsi e nulla fa pensare che esperienze mentali siffatte insorgano in un tempo minore di quello necessario per elaborare i cambiamenti del corpo appena discussi. Al contrario, dati recenti indicano che i sentimenti emergono

no nell'arco di diversi secondi, in genere da due a venti.²⁴ La precedente obiezione ha tuttavia un merito, perché se il sistema operasse sempre con la precisione immaginata da James, non potrebbe funzionare costantemente e correttamente. Ho proposto alcune alternative imperniate su un concetto essenziale: i sentimenti non emergono necessariamente da *reali stati del corpo* – sebbene possano farlo – ma piuttosto dalle *mappe reali* costruite in un qualsiasi momento dalle regioni somatosensitive del cervello. Tenendo presenti questi due punti, siamo ora pronti ad analizzare la mia concezione sull'organizzazione e il funzionamento del sistema dei sentimenti.

STATI CORPOREI REALI E SIMULATI

In ogni momento della nostra vita le regioni cerebrali somatosensitive ricevono segnali con i quali costruire le mappe dello stato corrente del corpo. Possiamo immaginare queste mappe come una serie di corrispondenze fra ogni singolo luogo del corpo e le regioni cerebrali in questione. Questo quadro così limpido, chiaro come il disegno di un ingegnere, è reso però confuso dal fatto che altre regioni cerebrali possono interferire direttamente o con i segnali afferenti alle aree somatosensitive, o con l'attività di queste ultime. Il risultato di tali «interferenze» è estremamente curioso. Per quanto riguarda la nostra mente cosciente, la fonte di conoscenza di ciò che ha luogo nel corpo è una sola: l'attività neurale presente, istante per istante, nelle regioni somatosensitive. Di conseguenza, qualsiasi interferenza con questo meccanismo può creare una «falsa» mappa di quanto sta accadendo nel corpo in un particolare momento.

Analgesia naturale

Un buon esempio di «falsa» mappa è quella che emerge in alcune circostanze, quando il cervello filtra, escludendoli, i segnali nocicettivi provenienti dal corpo. Il cervello elimina efficacemente dalle mappe centrali del corpo le configurazioni che permetterebbero l'esperienza del dolore. Questi meccanismi di «falsa» rappresentazione si sono affermati nel corso dell'evoluzione per buone ragioni. Quando si fugge da un pericolo è utile non sentire il dolore che potrebbe venire dalle ferite inflitte dalla causa stessa di quel pericolo (per esempio i denti di un predatore) o dall'atto stesso di fuggire (lesioni provocate da ostacoli durante la fuga).

Oggi conosciamo molti dettagli sulle modalità di tale interferenza. I nuclei localizzati nella regione del tegmento mesencefalico nota come grigio periacqueduttale (PAG) inviano messaggi alle vie nervose che, in condizioni normali, trasmetterebbero segnali di danno tissutale conducendo all'esperienza del dolore. Quei messaggi impediscono il transito di tali segnali.²⁵ In seguito a questa operazione di filtro, noi ci ritroviamo con una «falsa» mappa corporea. Qui, com'è ovvio, non è in discussione il collegamento fra il processo e il corpo: la dipendenza del sentimento dal «linguaggio» del corpo è ancora confermata. Solo, ciò che di fatto sentiamo non è esattamente ciò che avremmo sentito senza la giudiziosa interferenza del cervello. L'effetto di questa interferenza equivale all'assunzione di una dose più alta di aspirina o di morfina, o anche a trovarsi in condizioni di anestesia locale. Con la differenza che il cervello sta facendo tutto questo per noi in modo naturale. Per inciso, la metafora della morfina è molto calzante perché una variante di tale interferenza impiega molecole prodotte spontaneamente dall'organismo analoghe alla morfina: più precisa-

mente, peptidi oppioidi come le endorfine. Esistono diverse classi di peptidi oppioidi, tutti sintetizzati dall'organismo e pertanto chiamati «endogeni». Oltre alle endorfine, essi comprendono le endomorfine, l'encefalina e la dinorfina. Queste molecole si legano a classi specifiche di recettori, localizzati in particolari neuroni di determinate regioni del cervello. Pertanto, in particolari situazioni di necessità, la natura ci offre lo stesso trattamento analgesico che un medico compassionevole somministrerebbe a un paziente in preda al dolore.

Possiamo trovare dimostrazioni di questi meccanismi un po' dappertutto. Non appena calcano la scena, gli attori, i presentatori – e in genere tutti coloro ai quali è capitato di dover affrontare il pubblico non sentendosi troppo bene – sperimentano la curiosa scomparsa dei peggiori sintomi fisici di qualsiasi malanno. Tradizionalmente, il miracolo viene attribuito a una «scarica di adrenalina». Il concetto che vi sia implicata una sostanza chimica è in effetti corretto, ma non basta a spiegare dove quella sostanza agisca e perché la sua azione causi gli effetti desiderati. Io ritengo che in realtà in tali situazioni si verifichi una modificazione estremamente vantaggiosa delle mappe che rappresentano lo stato corrente del corpo. La modificazione richiede diversi messaggi neurali e implica l'intervento di alcune sostanze chimiche, sebbene probabilmente l'adrenalina non sia la più importante. Anche i soldati, sul campo di battaglia, vanno incontro a una modificazione delle mappe che rappresentano il dolore e la paura nel loro cervello. Se così non fosse, gli atti di eroismo sarebbero molto meno frequenti. Se questo stratagemma non fosse stato aggiunto al menu del nostro cervello, l'evoluzione, forse, avrebbe ab-

bandonato il meccanismo stesso del parto, favorendo una varietà di riproduzione meno dolorosa.

Io sospetto che alcune ben note condizioni psicopatologiche sequestrino questo magnifico meccanismo aggiuntivo. Le cosiddette reazioni isteriche o di conversione, nelle quali il paziente non sente o non muove parti del corpo, potrebbero benissimo essere la conseguenza di modificazioni transitorie, ma radicali, delle mappe che rappresentano lo stato corrente del corpo. Diversi disturbi psichiatrici «soma-toformi» possono essere spiegati in questo modo. Per inciso, una semplice deviazione di uno di questi meccanismi potrebbe aiutare a sopprimere il ricordo di eventi che un tempo ci provocarono una marcata sofferenza.

Empatia

È evidente che il cervello può simulare internamente alcuni stati corporei emozionali, come accade nel processo in cui la compassione, che è un'emozione, si trasforma in un sentimento di empatia. Immaginiamo che qualcuno vi racconti di un orribile incidente in cui una persona è rimasta gravemente ferita. Può darsi che per un attimo sentiate una fitta di dolore che rispecchia, nella vostra mente, il dolore dell'individuo in questione. Vi sentite come se foste voi la vittima, e il sentimento può essere più o meno intenso, a seconda della portata dell'incidente o della vostra conoscenza della persona coinvolta. Il meccanismo che si presume produca questa sorta di sentimento è una varietà di quello che ho chiamato circuito corporeo «come se». Esso implica, a livello cerebrale, una simulazione interna che consiste nella rapida modificazione delle mappe dello stato corrente del corpo. Ciò accade quando certe regioni cerebrali, per esempio le cortecce prefrontali/premotorie, segnalano direttamente alle re-

gioni somatosensitive del cervello. L'esistenza e la localizzazione di tipi analoghi di neuroni è stata stabilita di recente. Quei neuroni possono rappresentare, nel cervello di una persona, i movimenti che quello stesso cervello vede in un altro individuo, e inviare segnali alle strutture sensomotorie in modo che i movimenti corrispondenti siano «visti in anteprima» in una modalità di simulazione, oppure effettivamente eseguiti. Questi neuroni sono davvero presenti nella corteccia frontale delle scimmie e degli esseri umani, e sono noti come «neuroni specchio». ²⁶ Io credo che il circuito «come se» da me postulato nell'*Errore di Cartesio* faccia ricorso a una variante di questo meccanismo.

Il risultato della simulazione diretta degli stati corporei nelle regioni somatosensitive non è diverso da quello della filtrazione di segnali provenienti dal corpo. In entrambi i casi, temporaneamente, il cervello crea una serie di mappe del corpo che *non* corrispondono esattamente allo stato reale in cui esso si trova. Il cervello usa i segnali afferenti dalla periferia come creta per scolpire un particolare stato del corpo nelle regioni dove è possibile costruire una tale rappresentazione, ossia nelle regioni somatosensitive. Quello che si sente, allora, è basato su quella «falsa» costruzione, e non sul «reale» stato del corpo.

Uno studio recente, condotto da Ralph Adolphs ha affrontato direttamente il problema degli stati corporei simulati. ²⁷ Lo studio mirava a indagare le basi dell'empatia e coinvolse più di cento pazienti con lesioni neurologiche localizzate in vari siti della corteccia cerebrale, ai quali si chiese di partecipare a un compito che comportava il tipo di processo necessario per le risposte di empatia. A ogni soggetto furono mostrate le fotografie di una persona sconosciuta che esibiva una qualche espressione emozionale; il compito consisteva nell'indicare

che cosa stesse provando la persona fotografata. I ricercatori chiesero a ciascun soggetto di mettersi nei panni della persona raffigurata e di cercare di indovinare il suo stato mentale. L'ipotesi che si intendeva verificare era la seguente, e cioè che pazienti con lesioni alle cortecce somatosensitive non sarebbero stati in grado di eseguire normalmente questo compito.

La maggior parte dei pazienti se la cavò facilmente, con la stessa precisione mostrata da soggetti normali, tranne due gruppi specifici di individui, la cui prestazione risultò compromessa. Il primo gruppo era abbastanza prevedibile, essendo costituito da individui con danni localizzati alle cortecce associative visive, soprattutto quella della regione occipito-temporale ventrale destra. Questo settore del cervello è essenziale per la stima di configurazioni visive. Se la sua integrità viene a mancare, le espressioni facciali esibite nelle fotografie non possono essere percepite come un tutto unitario, nonostante le immagini siano «viste» nel senso generale del termine.

L'altro gruppo di pazienti era quello più significativo: consisteva di soggetti con danni localizzati nella regione delle cortecce somatosensitive di *destra* e, più precisamente, nell'insula, nella S2 e nella S1. Questo è l'insieme delle regioni in cui il cervello realizza il più alto livello di rappresentazione integrata dello stato del corpo. In assenza di questa regione, il cervello non può simulare gli stati corporei altrui in modo efficace. Manca infatti del palcoscenico su cui rappresentare le variazioni sul tema dello stato del corpo.

Il fatto che la regione corrispondente nell'emisfero cerebrale sinistro non abbia la stessa funzione è di grande significato fisiologico. Pazienti con danni localizzati al complesso delle regioni somatosensitive di sinistra eseguivano normalmente il test del-

l'«empatia». Questo risultato è un altro indice di come le cortecce somatosensitive destre siano «dominanti» per quanto riguarda la rappresentazione corporea integrata. Esso serve anche a spiegare come mai il danno localizzato in questa regione sia costantemente associato a difetti interessanti l'emozione e il sentimento, e a patologie note come anosognosia e negletto, alla cui base è un'idea difettosa dello stato corrente del corpo.²⁸ L'asimmetria tra destra e sinistra nella funzione delle cortecce somatosensitive dell'uomo è probabilmente dovuta all'impegno specifico di quelle di sinistra nel linguaggio e nell'eloquio.

Altre conferme provengono da studi in cui individui normali, osservando fotografie raffiguranti emozioni, attivavano immediatamente i muscoli facciali necessari per assumere essi stessi l'espressione raffigurata nelle immagini. Sebbene i soggetti non fossero consapevoli di questa «predisposizione» speculare dei propri muscoli, gli elettrodi posizionati sul loro volto registravano le alterazioni elettromiografiche.²⁹

Riassumendo, le aree somatosensitive costituiscono una sorta di teatro, dove non solo possono essere «rappresentati ed esibiti» gli stati corporei reali, ma è possibile mettere in scena anche un vasto assortimento di stati corporei «falsi»: per esempio, stati corporei «come se», stati corporei filtrati, e così via. Probabilmente, i comandi per produrre gli stati corporei «come se» provengono da numerose aree delle cortecce prefrontali, come hanno indicato recenti ricerche sui neuroni specchio negli animali e nell'uomo.

Il cervello permette, con una gran varietà di mezzi, percezioni *allucinatorie* di alcuni stati corporei. Possiamo immaginare come una simile caratteristica sia sorta nell'evoluzione. All'inizio il cervello produceva esclusivamente mappe fedeli dello stato del corpo. In seguito sorsero altre possibilità, per esempio quella di eliminare temporaneamente, nelle mappe, la rappresentazione di stati come quelli culminanti nel dolore. Successivamente, forse, comparve la capacità di simulare stati dolorosi là dove non esistevano. Con ogni evidenza, queste nuove possibilità presentavano un vantaggio selettivo e furono conservate. Al pari di altre utili caratteristiche della nostra costituzione naturale, sono soggette a variazioni patologiche che possono impedirne l'uso proficuo, come sembra accadere nell'isteria e nei disturbi affini.

Un ulteriore valore pratico di questi meccanismi è la loro tempestività. Il cervello può modificare le mappe corporee molto rapidamente, in tempi dell'ordine delle centinaia di millisecondi o anche meno – il breve periodo di tempo richiesto dagli assoni mielinici per condurre segnali a distanza di qualche centimetro: ad esempio, dalla corteccia prefrontale alle mappe somatosensitive dell'insula. Affinché il cervello induca modificazioni nel corpo vero e proprio, la scala temporale è invece nell'ordine dei secondi. Occorre circa un secondo perché assoni lunghi, e spesso amielinici, conducano segnali a parti del corpo distanti decine di centimetri dal cervello. Questa è anche la scala temporale necessaria perché un ormone sia liberato nel sangue e cominci a produrre la sua cascata di effetti. Probabilmente è questa la ragione per cui, in moltissime circostanze, possiamo percepire una squisita relazione temporale fra le sottili sfumature di sentimento e i pensieri

che le hanno stimulate o sono conseguenti a esse. L'alta velocità dei meccanismi «come se» avvicina, dal punto di vista temporale, i pensieri e i sentimenti più di quanto accadrebbe se questi ultimi dipendessero esclusivamente da reali modificazioni corporee.

Vale la pena di notare che allucinazioni come quelle descritte non hanno un carattere adattativo quando si verificano in sistemi sensoriali diversi da quello enterocettivo. Le allucinazioni visive sono estremamente disturbanti e altrettanto può dirsi di quelle uditive. In esse non c'è alcun aspetto benefico, e i pazienti neurologici e psichiatrici che ne vanno soggetti non le vivono come esperienze piacevoli. Lo stesso vale per le percezioni allucinatorie relative al senso dell'olfatto o del gusto, a volte sperimentate dai pazienti epilettici. Ciò nondimeno, escludendo le poche condizioni psicopatologiche citate, le allucinazioni che riguardano lo stato del corpo rappresentano risorse preziose per la mente normale.

LA CHIMICA DEL SENTIMENTO

Ormai tutti sanno che i cosiddetti farmaci psicotropi trasformano sentimenti di tristezza e inadeguatezza in sentimenti di soddisfazione e fiducia. Molto tempo prima che il Prozac comparisse sulla scena, tuttavia, l'alcol, i narcotici, gli analgesici, nonché ormoni quali gli estrogeni e il testosterone, insieme a moltissimi farmaci psicotropi, avevano dimostrato che i sentimenti possono essere alterati dalle sostanze chimiche. Ovviamente, l'azione di tutti questi composti chimici è dovuta alla loro struttura molecolare. In che modo queste sostanze producono i loro cospicui effetti? Di solito, la spiegazio-

ne è che le molecole agiscono su particolari neuroni, in determinate regioni cerebrali, producendo il risultato desiderato. Dal punto di vista dei meccanismi neurobiologici, tutto questo suona come *una specie* di gioco di prestigio. Tristano e Isotta bevono il filtro d'amore, *et voilà!*, nella scena successiva sono innamorati. Non è affatto chiaro come una molecola X, legandosi ai neuroni localizzati nell'area cerebrale Y, possa sospendere l'angoscia e farvi sentire traboccanti d'amore. Quale valore esplicativo può avere l'affermazione che, una volta inondati di testosterone, gli adolescenti maschi possono diventare violenti ed eccessivamente concentrati sul sesso? In questa spiegazione, fra la molecola del testosterone e il comportamento dell'adolescente, manca un livello funzionale.

L'incompletezza della spiegazione a livello molecolare deriva dal fatto che la reale origine degli stati dei sentimenti – la loro natura mentale – non è concettualizzata in termini biologici. La spiegazione a livello molecolare fa parte della soluzione dell'enigma, ma non chiarisce assolutamente quello che a noi davvero interesserebbe capire. I meccanismi molecolari attivati dall'introduzione di un farmaco nel sistema rendono conto della catena di processi che porta all'alterazione del sentimento, ma non dei processi che alla fine stabiliscono il sentimento stesso. Si è detto poco su quali siano le particolari funzioni neurali che un farmaco modifica al punto da alterare i sentimenti. Si è detto poco anche su quali sistemi supportino tali funzioni. Conosciamo la localizzazione dei recettori neuronali ai quali certe molecole possono legarsi. (Per esempio, sappiamo che i recettori per gli oppioidi della classe μ sono localizzati in regioni del cervello come la corteccia del cingolo, e sappiamo che gli oppioidi esogeni, come quelli endogeni, agiscono legandosi a quei recettori).³⁰ Sappiamo che, nei neuroni dotati di recettori

per gli oppioidi, il legame di una molecola a quei recettori causa una modificazione funzionale. In seguito al legame fra oppioidi e recettori μ di certi neuroni corticali, si ha l'attivazione di alcuni neuroni nell'area ventrale del tegmento mesencefalico, con conseguente liberazione di dopamina in strutture quali il *nucleus accumbens* del prosencefalo basale. Successivamente hanno luogo numerosi comportamenti gratificanti, e si esperirà un sentimento piacevole.³¹ Le configurazioni neurali che formano la base dei sentimenti, tuttavia, non si verificano solo nei neuroni delle regioni menzionate in precedenza, e probabilmente le reali configurazioni « costitutive » dei sentimenti non sono affatto localizzate in essi. Con ogni probabilità, le configurazioni neurali essenziali, quelle che sono la causa prossima dello stato del sentimento, si verificano altrove – precisamente in regioni somatosensitive come l'insula – in conseguenza dell'attività di neuroni direttamente influenzati dalle sostanze chimiche.

Nel quadro che ho delineato, è possibile specificare quali siano i processi che conducono a sentimenti alterati e quali siano i siti per l'azione dei farmaci. Se i sentimenti insorgono da configurazioni neurali che rappresentano lo stato corporeo corrente in tutta la miriade dei suoi aspetti, allora l'ipotesi più semplice è che le molecole modificatrici dell'umore producano la loro magia alterando la forma dell'attività neurale di quelle mappe somatosensitive. Possono farlo attraverso tre meccanismi diversi, operanti separatamente o insieme: uno di essi interferisce con la trasmissione dei segnali afferenti dal corpo; un altro funziona creando una particolare configurazione di attività neurale nelle mappe del corpo; l'ultimo, infine, opera modificando lo stesso stato del corpo. Tutti questi meccanismi sono aperti alla possibilità di interferenze farmacologiche.

Varie evidenze indicano l'importanza, per la genesi dei sentimenti, delle mappe cerebrali prodotte nelle regioni somatosensitive. Come abbiamo già osservato, l'analisi introspettiva dei sentimenti normali, durante il loro dispiegamento, punta inequivocabilmente alla percezione di varie modificazioni corporee. Gli esperimenti di visualizzazione di immagini funzionali del cervello da noi esaminati in precedenza rivelano – quale correlato neurale dei sentimenti – alterazioni della forma dell'attività nelle regioni somatosensitive. Un'altra affascinante fonte di indizi è data dall'analisi introspettiva di coloro che fanno uso di droghe al preciso scopo di procurarsi una condizione di intensa felicità. Queste descrizioni in prima persona contengono frequenti riferimenti ad alterazioni corporee sperimentate durante gli «sballi» da droga. Ecco alcuni tipici esempi:

«Il mio corpo era pieno di energia e nello stesso tempo completamente rilassato».

«È come se ogni singola cellula, ogni singola fibra del tuo corpo, saltasse per la felicità».

«C'è una leggera proprietà anestetica... e una sensazione diffusa, formicolante, di tepore».

«Era come un orgasmo totale, a cui partecipasse tutto il corpo».

«C'è un calore pervasivo nel corpo».

«Il bagno caldo era così bello che non potevo parlare».

«Era come se la testa esplodesse... un piacevole tepore e una intensa sensazione di rilassamento».

«Come il senso di relax che si prova dopo aver fatto sesso, anzi meglio».

«Uno sballo del corpo».

«Un formicolio... è il corpo che ti dice di essere completamente intorpidito».

«Ti senti come se fossi avvolto nella coperta più piacevole, calda e comoda del mondo».

«Il mio corpo divenne istantaneamente caldo – soprattutto le guance, che sentivo decisamente calde». ³²

Tutte queste descrizioni parlano degli stessi fenomeni – rilassamento, tepore, torpore, anestesia, analgesia, rilassamento orgasmico, energia. Di nuovo, non fa alcuna differenza se questi cambiamenti abbiano effettivamente luogo nel corpo e siano trasmessi alle mappe somatosensitive; se siano invece architettati direttamente in queste mappe; o se accadano entrambe le cose. Le sensazioni sono regolarmente accompagnate da pensieri di eventi positivi, un'aumentata capacità di «capire», facoltà fisiche e intellettuali potenziate, rimozione di barriere e preoccupazioni. Stranamente, le prime quattro descrizioni si riferiscono a «sballi» da cocaina. Le tre testimonianze successive sono di consumatori di ecstasy, e le ultime cinque di individui che assumevano eroina. L'alcol produce effetti analoghi, ma più modesti. La constatazione che questi effetti presentano un nucleo comune è ancor più impressionante se si pensa che *le sostanze che li causano sono chimicamente differenti e agiscono, nel cervello, su sistemi chimici differenti*. Tutte queste molecole agiscono sui sistemi cerebrali come se fossero sintetizzate in modo endogeno. La cocaina e l'anfetamina, per esempio, agiscono sul sistema dopaminergico. Ciò non-dimeno l'ecstasy – la variante attualmente di moda dell'anfetamina, con un nome scioglilingua: metilendiossimetanfetamina o MDMA – agisce sul sistema serotoninergico. Come abbiamo visto, l'eroina e le altre sostanze affini si legano ai recettori per gli oppioidi μ e δ . L'alcol funziona con la mediazione dei recettori GABA-A e NMDA del glutammato. ³³

È importante osservare che il coinvolgimento sistematico delle regioni somatosensitive – come quel-

lo descritto in precedenza negli studi di sentimenti naturali, condotti con tecniche di visualizzazione di immagini funzionali – viene rilevato anche in esperimenti in cui i sentimenti derivano dall'assunzione di ecstasy, eroina, cocaina e marijuana, ovvero dal desiderio di tali sostanze. Ancora una volta, fra i siti coinvolti dominano la corteccia del cingolo e l'insula.³⁴

La distribuzione anatomica dei recettori sui quali agiscono queste sostanze è piuttosto varia, e da una droga all'altra si riscontrano alcune differenze. Tuttavia, i sentimenti che esse inducono sono assolutamente simili. È ragionevole ipotizzare che, in un modo o nell'altro, a un certo punto della loro azione, le diverse molecole contribuiscano a generare analoghe configurazioni di attività a livello delle regioni somatosensitive. In altre parole, l'effetto percettivo deriva dalle modificazioni indotte in uno o più siti neurali condivisi, a loro volta risultanti dalle diverse cascate di modificazioni che interessano i sistemi neurali e sono innescate dalle diverse sostanze. Una descrizione a livello di molecole e recettori non basta a spiegare gli effetti osservati.

Poiché tutti i sentimenti contengono necessariamente una componente di dolore o di piacere, e poiché le immagini mentali che chiamiamo sentimenti insorgono dalle configurazioni neurali esibite nelle mappe del corpo, è ragionevole ipotizzare che il dolore e le sue varianti si manifestino quando, nel cervello, le mappe del corpo presentano determinate configurazioni.

Analogamente, il piacere e le sue varianti sono il risultato di determinate configurazioni delle mappe. Sentire dolore o piacere significa avere in corso processi biologici in cui la nostra immagine corporea, così come è rappresentata nelle mappe del cervello, corrisponde a una certa configurazione. Farmaci come la morfina o l'aspirina alterano quelle

configurazioni. Così fanno l'ecstasy e l'alcol, gli anestetici, e certe forme di meditazione. Così fanno i pensieri disperati. E quelli di speranza e salvezza.

ENTRANO IN SCENA I CRITICI

Alcuni critici, pur accettando la precedente discussione sulla base fisiologica del sentimento, rimarranno comunque insoddisfatti, e diranno che io non ho ancora spiegato perché i sentimenti siano percepiti come sono percepiti. A questo punto, potrei replicare che la loro domanda è mal formulata, e che i sentimenti sono percepiti nel modo in cui lo sono semplicemente perché è così, perché questa è la natura delle cose. Ma capisco la loro posizione, e gli argomenti certo non mi mancano. Intendo quindi continuare, arricchendo di dettagli le risposte date finora e indicando nel modo più specifico possibile l'intima natura dei processi di formazione delle mappe che contribuiscono alla genesi di un sentimento.

Di primo acchito, le mappe del corpo alla base del sentimento possono sembrare rappresentazioni vaghe e approssimative dello stato dei visceri o dei muscoli. Ripensiamoci, però. Innanzitutto, ogni regione del corpo – letteralmente – viene rappresentata contemporaneamente alle altre, perché ciascuna contiene terminazioni in grado di inviare al sistema nervoso centrale segnali relativi allo stato delle cellule che la costituiscono. La segnalazione è complessa. Non è una questione di «zeri» e di «uno», che serva a indicare, per esempio, che una cellula è «on» o «off». I segnali sono estremamente sfumati. Le terminazioni nervose possono indicare, per esempio, l'entità della concentrazione di ossigeno e di anidride carbonica nelle immediate

vicinanze della cellula. Possono segnalare il pH del bagno chimico in cui ogni cellula si trova immersa, e la presenza di composti tossici, all'interno o all'esterno di essa. Ancora, possono rilevare la comparsa di molecole endogene come le citochine, la cui presenza indica che la cellula versa in uno stato di sofferenza e che su di essa incombe un processo patologico. Le terminazioni nervose possono indicare anche lo stato di contrazione delle fibre muscolari – dalle fibrocellule muscolari lisce presenti nella parete di ogni arteria, grande o piccola che sia, fino alle grandi fibre muscolari striate che costituiscono i muscoli degli arti, della parete del torace o della faccia. Le terminazioni nervose possono pertanto indicare al cervello che cosa stiano facendo, in ogni determinato istante, organi come la cute o l'intestino. Ma non basta: oltre all'informazione afferente dalle terminazioni nervose, le mappe corporee che costituiscono il substrato dei sentimenti sono informate anche direttamente – attraverso una via non neurale – delle variazioni di concentrazione ematica di una miriade di sostanze chimiche.

Nella parte del cervello nota come ipotalamo, per esempio, vi sono gruppi di neuroni che leggono direttamente la concentrazione del glucosio (zucchero) nel sangue e agiscono di conseguenza. L'azione da essi intrapresa, come abbiamo già detto, viene indicata come impulso o appetito. Un calo della concentrazione di glucosio porta al sorgere di un appetito – lo stato della fame – e all'innescare di comportamenti mirati all'ingestione di cibo e in ultima analisi alla correzione del livello di glucosio troppo basso. Allo stesso modo, una riduzione nella disponibilità di acqua genera la sete e porta al risparmio di liquidi, ordinando ai reni di non eliminarne troppi e modificando la respirazione in modo da perdere meno acqua insieme all'aria espira-

ta. Altri siti – precisamente l'area postrema del tronco encefalico, e gli organi sotto il fornice vicino ai ventricoli laterali – si comportano come l'ipotalamo. Essi convertono i segnali chimici veicolati dal sangue in segnali neurali trasmessi lungo vie nervose all'interno del cervello. Il risultato è lo stesso: il cervello si procura una mappa dello stato del corpo.

Poiché il cervello controlla l'intero organismo sia direttamente a livello locale (attraverso le terminazioni nervose) sia a livello globale, chimicamente (attraverso il flusso sanguigno), la quantità di sfumature e dettagli presenti in queste mappe è decisamente notevole. Esse effettuano campionamenti per definire lo stato delle funzioni vitali in tutto l'organismo; poi, a partire da quei campioni di dati sorprendentemente ampi, distillano mappe integrate dello stato del corpo. Ho il sospetto che quando affermiamo di sentirci bene – o malissimo – la sensazione che sperimentiamo derivi da questi campioni compositi basati sulle mappe della biochimica del nostro milieu interno. Potrebbe essere del tutto inesatto asserire, come spesso facciamo, che il traffico di segnali neurali nel tronco encefalico e nell'ipotalamo non è mai cosciente. Io ritengo che parte di esso lo sia invece di continuo, in una forma particolare, e che corrisponda precisamente a ciò che costituisce i nostri sentimenti di fondo. Essi possono passare inosservati, è vero; ma questa è tutt'altra faccenda. In realtà, noi prestiamo loro attenzione quanto basta. Pensateci su, la prossima volta in cui vi parrà di aver preso un brutto raffreddore o, meglio ancora, quando vi sentirete al settimo cielo e penserete di non poter essere più fortunati di così.

A questo punto salteranno fuori altri critici, per dire, magari, che la cabina di pilotaggio di un moderno aeroplano è piena di sensori per il controllo dell'aereo; e questi sensori, guarda caso, sono molto simili a quelli che sto descrivendo qui. E mi chiederanno: l'aeroplano è senziente? E se è così, saprebbe spiegare perché mai sente come sente?

Qualsiasi tentativo di accostare ciò che accade in un organismo vivente complesso con quanto ha luogo in una macchina, anche splendidamente progettata – diciamo, un Boeing 777 –, è a mio avviso un'impresa molto imprudente. Certo, l'avionica di un aereo tanto perfezionato contiene mappe per monitorare, istante per istante, numerose funzioni: la funzione delle parti mobili delle ali, degli stabilizzatori e del timone; diversi parametri relativi al funzionamento dei motori; il consumo di carburante. Sono monitorate anche determinate variabili ambientali come la temperatura, la velocità del vento, l'altitudine, eccetera. Alcuni calcolatori integrano costantemente tutti questi dati, così da consentire la correzione intelligente del comportamento dell'aereo. La somiglianza con i meccanismi dell'omeostasi è evidente. Tuttavia, dal punto di vista qualitativo vi sono notevoli – che dico? enormi – differenze tra le mappe presenti nel cervello di un organismo vivente e il sistema di pilotaggio del Boeing 777. Analizziamole, dunque.

In primo luogo, la scala del dettaglio con cui sono rappresentate strutture e operazioni. Gli strumenti in cabina non sono che una pallida imitazione dei meccanismi di monitoraggio presenti nel sistema nervoso centrale di un organismo complesso. Nel nostro corpo, si potrebbero paragonare a sistemi che ci indicano se abbiamo o meno le gambe accavallate, che misurano la frequenza cardiaca e la tem-

peratura corporea; e che ci informano su quante ore possiamo resistere prima di metterci nuovamente a tavola. Sistemi utilissimi, ma non bastanti a garantire la sopravvivenza. Ora, il mio scopo non è certo quello di sminuire quei fantastici 777. Voglio solo dire che, per sopravvivere, il 777 non ha bisogno di altri sistemi di monitoraggio, oltre a quelli che ha già: la sua «sopravvivenza» è legata ai piloti – esseri viventi – che lo controllano e senza i quali il tutto sarebbe privo di senso. Lo stesso si applica, per inciso, ai velivoli che viaggiano senza equipaggio: la loro «vita» dipende dai sistemi di controllo missione.

Alcune componenti dell'aeroplano sono «animate» – gli ipersostentatori e i deflettori, il timone, gli aerofreni, i carrelli – ma nessuna di esse è «viva» in senso biologico. Nessuna di quelle componenti è fatta di cellule la cui integrità dipenda dal rifornimento, garantito a *ciascuna* di esse, di ossigeno e nutrienti. Al contrario, *ogni* parte elementare del nostro organismo, *ogni* cellula del nostro corpo, non è solo animata: è viva. Cosa ancor più straordinaria e importante, ogni cellula è un organismo vivente *individuale*, una creatura, insomma, con una sua individualità: una data di nascita, un ciclo vitale, e una probabile data di morte. Ogni cellula è una creatura che deve badare a se stessa e la cui sopravvivenza dipende sia dalle istruzioni contenute nel genoma, sia dalle circostanze ambientali. I meccanismi innati di regolazione delle funzioni vitali discussi in precedenza per gli esseri umani sono presenti, nella scala biologica, in ogni sistema, organo, tessuto e singola cellula del nostro organismo. Qui, il ragionevole candidato al titolo di «particella» elementare essenziale non è più l'atomo, ma la cellula vivente.

Nelle tonnellate di alluminio, leghe, plastica, gomma e silicio costituenti il grande uccello della Boeing non c'è nulla che equivalga davvero a quella cellula vivente. Vi sono chilometri di filo elettrico,

migliaia di metri quadrati di leghe composite, e milioni di viti, bulloni e rivetti; ed è vero che tutti questi componenti sono fatti di materia, la quale è costituita di atomi. Altrettanto vale pure, a livello di microstruttura, per la nostra carne umana. Ma la materia fisica dell'aeroplano non è viva: le sue parti non sono costituite da cellule viventi con un'eredità genetica, un destino biologico e un rischio di vita. E se anche qualcuno volesse sostenere che l'aeroplano è stato dotato dagli ingegneri di una «cura autonoma» per la propria sopravvivenza, in grado di prevenire le conseguenze delle manovre sbagliate di un pilota distratto, la differenza – lampante – è ineludibile. L'avionica integrata dell'aereo cura solo l'esecuzione delle sue funzioni di volo. Quanto al nostro cervello e alla nostra mente, essi hanno un interesse globale per l'integrità di tutto il nostro essere, in quanto vivente, in ogni sua più piccola parte; al di sotto di tutto questo, poi, ogni sua più piccola parte ha una cura locale, automatica, per la propria conservazione.

Queste distinzioni sono immancabilmente ignorate ogni volta che si confrontano esseri viventi e macchine intelligenti, come i robot. Qui io voglio solo chiarire che il nostro cervello riceve segnali dal profondo della materia vivente e pertanto genera mappe locali e globali che ne rappresentano l'intima anatomia e l'intimo stato funzionale. Tale situazione, tanto impressionante in qualsiasi organismo vivente complesso, è decisamente sorprendente negli esseri umani. Non voglio in alcun modo sminuire il valore delle interessanti creature artificiali create nei laboratori di Gerald Edelman o di Rodney Brooks. Sotto diversi aspetti, quelle creature ci consentono una comprensione più profonda di certi processi cerebrali e possono diventare utili complementi del nostro cervello. Voglio semplicemente osservare che queste creature inanimate non sono vi-

venti nel senso in cui lo siamo noi ed è improbabile che sentano come sentiamo noi.³⁵

Si noti, a questo punto, una cosa alquanto strana, cronicamente trascurata: i sensori nervosi che trasmettono le informazioni necessarie al cervello e i nuclei e le lamine nervose che registrano l'informazione al suo interno *sono esse stesse costituite da cellule viventi, soggette agli stessi rischi delle altre cellule, bisognose di meccanismi simili di regolazione omeostatica*. Queste cellule nervose non sono spettatori imparziali. Non sono innocenti mezzi di trasporto né lavagne vuote o specchi in attesa di qualcosa da riflettere. Per quanto riguarda l'oggetto della segnalazione e le mappe transitorie assemblate a partire dai segnali afferenti, i neuroni rispettivamente coinvolti nella segnalazione o nella rappresentazione hanno, per così dire, voce in capitolo. Le configurazioni neurali assunte dai neuroni somatosensitivi derivano da tutte le attività del corpo che essi devono rappresentare. Tali attività danno forma alla configurazione, le conferiscono una certa intensità e un profilo temporale, e tutto questo contribuisce a stabilire come mai un sentimento sia percepito in un certo modo. Probabilmente, però, la *qualità* dei sentimenti dipende anche dall'intima struttura degli stessi neuroni. È probabile che la qualità esperienziale del sentimento dipenda dal mezzo in cui essa è realizzata.

Infine, c'è da notare qualcosa di davvero affascinante, e ancora una volta trascurato a proposito della natura dell'animazione, tanto nelle parti mobili del Boeing quanto nel nostro corpo vivente. Nel Boeing, l'animazione ha a che fare con le diverse funzioni che l'aeroplano deve svolgere – rullare sulla pista, decollare, volare, atterrare. L'equivalente di tutto questo, nel nostro corpo, è l'animazione che ha luogo quando guardiamo, ascoltiamo, comunichiamo, corriamo, saltiamo o nuotiamo. Vale la pena di notare, tuttavia, che quando si parla delle

emozioni e dei loro fondamenti, quella parte dell'animazione umana non è che la punta di un iceberg. La parte sommersa ha a che fare con l'animazione mirata esclusivamente al controllo dello stato della vita nel nostro organismo: nelle singole parti come nel suo complesso. È precisamente quella parte dell'animazione che costituisce l'essenziale substrato dei sentimenti. Nelle macchine intelligenti prodotte finora non esiste un equivalente di quella componente dell'animazione. La mia risposta a questo secondo tipo di critica è dunque che il 777 è incapace di sentire alcunché di simile ai sentimenti umani perché, fra le molte ragioni, non deve controllare – e meno che mai rappresentare – qualcosa che equivalga alla nostra vita interiore.

La spiegazione del perché i sentimenti siano percepiti come sono percepiti prende le mosse da questa considerazione: i sentimenti si fondano su rappresentazioni composite dello stato della vita nel corso del processo di regolazione finalizzato alla sopravvivenza dell'organismo in uno stato di funzionalità ottimale. Le rappresentazioni spaziano interessando la miriade di componenti dell'organismo, fino al livello costituito dall'intero. Il modo in cui i sentimenti vengono percepiti è legato a:

1. L'intima struttura dei processi vitali in un organismo pluricellulare dotato di un cervello complesso.
2. Il funzionamento dei processi vitali.
3. Le reazioni di correzione automaticamente generate da alcuni stati della vita, e le reazioni – innate e acquisite – che gli organismi mettono in atto quando nelle loro mappe cerebrali sono presenti determinati oggetti e situazioni.
4. Il fatto che quando vengono intraprese le reazioni regolatrici, indotte da cause interne o esterne,

il flusso dei processi vitali è reso più o meno facile, fluido ed efficiente.

5. La natura del mezzo neurale in cui tutte queste strutture e questi processi sono rappresentati.

Di tanto in tanto mi è stato chiesto come possano, queste idee, render conto della «negatività» o della «positività» dei sentimenti, sottintendendo che sia impossibile spiegare i segnali positivi o negativi dei sentimenti. Ma è davvero così? Nel punto 4 si afferma che esistono stati dell'organismo in cui la regolazione dei processi vitali diventa efficiente, o addirittura ottimale, facile e liberamente fluente. Questa non è un'ipotesi, ma un dato di fatto fisiologico ben consolidato. I sentimenti che solitamente accompagnano tali stati fisiologicamente favorevoli sono ritenuti «positivi», caratterizzati come sono non solamente dall'assenza di dolore, ma da diversi tipi di piacere. Esistono anche stati dell'organismo in cui i processi vitali sono in lotta per trovare un equilibrio e possono addirittura essere caoticamente fuori controllo. I sentimenti che di solito accompagnano questi stati sono ritenuti «negativi», essendo caratterizzati non solo dall'assenza di piacere, ma da diversi tipi di dolore.

Possiamo forse affermare con una certa sicurezza che i sentimenti positivi e negativi sono determinati dallo stato in cui si trova la regolazione dei processi vitali. Il segnale è dato dalla loro vicinanza, o lontananza, dagli stati che meglio rappresentano una regolazione ottimale della vita. Per inciso, è probabile che anche l'«intensità» dei sentimenti sia correlata all'entità delle correzioni necessarie negli stati negativi, e al grado in cui quelli positivi superano il punto di regolazione omeostatica nella direzione ottimale.

Ho il sospetto che la qualità ultima dei sentimenti – una componente della ragione per cui essi sono percepiti come sono percepiti – sia loro conferita

dal mezzo neuronale. Tuttavia, una parte sostanziale della spiegazione del modo in cui essi sono percepiti ha a che fare con la maggiore o minore fluidità, o difficoltà, dei processi di regolazione delle funzioni vitali. Questo è semplicemente il loro modo di funzionare, dato quello strano stato che chiamiamo vita e l'altrettanto strana natura degli organismi – il *conatus* di Spinoza – che li spinge a cercare l'autoconservazione, accada quel che accada, finché la vita stessa non sarà interrotta dall'invecchiamento, dalla malattia, o da lesioni inflitte dall'esterno.

Il fatto che noi, esseri senzienti e complessi, chiamiamo positivi alcuni sentimenti e negativi altri, è direttamente collegato alla fluidità o alla difficoltà dei processi vitali. Gli stati di fluidità sono naturalmente preferiti dal nostro *conatus* – noi gravitiamo intorno a essi –, mentre gli stati di sforzo e di tensione sono naturalmente evitati – ce ne teniamo alla larga. Possiamo percepire queste relazioni, e possiamo anche verificare che, nella traiettoria della nostra vita, gli stati fluidi, che percepiamo come positivi, finiscono per essere associati a eventi che definiamo buoni, mentre gli stati della vita caratterizzati da sforzo e tensione, percepiti come negativi, finiscono per essere associati al male.

È tempo, ormai, di perfezionare la formulazione proposta all'inizio di questo capitolo. L'origine dei sentimenti è il corpo, più specificamente alcune delle sue parti. Ora però possiamo spingerci più a fondo e svelare un'origine più fine al di sotto di quel livello di descrizione: essa coincide con le molte cellule che compongono le parti del corpo e che esistono sia come singoli organismi con un proprio *conatus*, sia come membri cooperativi di quella società irreggimentata che chiamiamo corpo umano e

che sono tenuti insieme dal *conatus* dell'organismo nella sua globalità.

I contenuti dei sentimenti sono configurazioni dello stato corporeo rappresentato nelle mappe somatosensitive. Ora però, possiamo aggiungere che, nel dispiegarsi di un sentimento, le configurazioni transitorie dello stato corporeo cambiano rapidamente sotto le influenze reciproche e riverberanti del cervello e del corpo. Inoltre, sia la valenza positiva/negativa dei sentimenti, sia la loro intensità, corrispondono alla facilità o alla difficoltà complessive con cui procedono, in quel momento, gli eventi della vita.

Infine, possiamo aggiungere che le cellule costituenti le regioni cerebrali somatosensitive, come pure le vie nervose che trasmettono al cervello i segnali afferenti dal corpo, probabilmente non sono componenti hardware, per loro natura neutrali. È probabile invece che esse diano un contributo essenziale alla qualità delle percezioni che chiamiamo sentimenti.

Questo è anche il momento di ricongiungere quel che avevo separato, rimettendone insieme le componenti. Una delle ragioni per cui distinguo emozione e sentimento è insita nel metodo della ricerca: per comprendere l'intera gamma dei fenomeni affettivi, è utile separarne le componenti, studiarne il funzionamento, e distinguere in che modo esse siano coordinate nel tempo. Tuttavia, una volta acquisita la comprensione desiderata, o comunque parte di essa, è altrettanto importante rimettere insieme le parti del meccanismo, così da poter contemplare l'unità funzionale che esse costituiscono.

La ricostruzione di quell'intero ci riconduce all'affermazione di Spinoza, per il quale corpo e mente erano attributi paralleli della medesima sostanza. Noi li scrutiamo con la lente delle scienze biologiche perché vogliamo sapere come funzioni quell'u-

nica sostanza, e come vengano generati, in essa, i diversi aspetti del corpo e della mente. Ma adesso, dopo aver studiato emozioni e sentimenti in relativo isolamento, possiamo, in una breve parentesi di tranquillità, tornare a ricongiungerli, considerandoli affetti.

LE FUNZIONI DEI SENTIMENTI

DELLA GIOIA E DEL DOLORE

Ora che abbiamo un'idea della possibile natura dei sentimenti, è tempo di chiedersi a che cosa possano servire. Per rispondere a questa domanda, è forse utile cominciare con una riflessione su come si arrivi a provare gioia e dolore – i due emblemi della nostra vita affettiva – e su che cosa essi rappresentino.

La catena di eventi è innescata dalla presentazione di un oggetto adatto – lo stimolo emozionalmente adeguato. L'elaborazione di quello stimolo, nel contesto specifico in cui esso si manifesta, conduce alla selezione e all'esecuzione di un programma preesistente: l'esperienza emozionale. Questa, a sua volta, porta alla formazione di un particolare insieme di mappe neurali dell'organismo, un processo al quale contribuiscono in modo preponderante i segnali afferenti dal corpo propriamente detto. Mappe caratterizzate da una particolare configurazione sono alla base dello stato mentale che chiamiamo gioia e delle sue varianti – qualcosa di simile a uno spartito composto nella chiave del piacere. Altre mappe sono alla base dello stato mentale che chia-

miamo dolore e che, nell'ampia definizione di Spinoza, comprende stati negativi come l'angoscia, la paura, il senso di colpa e la disperazione. Tutti spartiti composti nella chiave della sofferenza.

Le mappe associate alla gioia significano stati di equilibrio dell'organismo. Tali stati possono essere effettivamente in atto; oppure può trattarsi di una situazione «come se». Gli stati di gioia indicano una coordinazione fisiologica ottimale e un procedere fluido e senza intoppi delle funzioni vitali. Essi favoriscono non soltanto la sopravvivenza, ma anche il benessere. Gli stati di gioia si caratterizzano anche per una maggior facilità nella capacità di agire.

Si può quindi essere d'accordo con Spinoza quando dice che la gioia (*laetitia*) è associata a una transizione dell'organismo verso una «maggior perfezione»¹ – senza dubbio intesa nel senso di una maggiore armonia funzionale, come in quello di un aumento della potenza e della libertà di agire –,² ma bisogna pur sempre rammentare che le mappe neurali della gioia possono essere falsate da un gran numero di farmaci e droghe, e non rispecchiare quindi lo stato reale dell'organismo. Alcune mappe «drogate» possono riflettere un miglioramento transitorio delle funzioni vitali. Alla fine, però, quel miglioramento è biologicamente insostenibile, ed è un preludio a un peggioramento.

Le mappe corrispondenti al dolore, inteso sia nel senso stretto del termine sia in quello più ampio della *tristitia* spinoziana, si accompagnano viceversa a stati di squilibrio funzionale. In questo caso la facilità d'azione è ridotta; vi è una qualche sofferenza – segni di malattia o dissonanza fisiologica, tutti indicativi di una coordinazione non ottimale delle funzioni vitali. Se non è tenuta sotto controllo, una tale situazione può favorire l'insorgere di gravi patologie, capaci di portare a morte anzitempo.

Vi è una buona probabilità che le mappe corpo-

ree del dolore rispecchino lo stato reale dell'organismo. Non esistono, infatti, droghe specificamente *intese* a indurre dolore e depressione. Nessuno si sognerebbe di prenderle, e meno che mai di abusarne! E tuttavia, dopo l'iniziale ebbrezza gioiosa, le sostanze d'abuso inducono realmente, per un effetto di rimbalzo, dolore e depressione. A detta degli intenditori lo « sballo » da ecstasy darebbe luogo a uno stato di tranquilla beatitudine, associata a pensieri positivi. L'uso ripetuto della droga, tuttavia, provoca crisi depressive sempre più gravi, che fanno seguito a momenti di euforia sempre meno euforici. Il normale funzionamento del sistema serotoninergico appare direttamente compromesso, e così una sostanza da molti considerata sicura si rivela pericolosissima.

In armonia con quanto asserito da Spinoza a proposito della *tristitia*, le mappe del dolore sono associate alla transizione dell'organismo verso uno stato di « perfezione minore ». Qui, potenza e libertà di agire sono diminuite. Nella concezione spinoziana, l'individuo stretto nella morsa della sofferenza è separato dal proprio *conatus*, ossia dalla tendenza all'autoconservazione. Questo sicuramente si applica ai sentimenti presenti nei casi di depressione grave, nonché alla loro estrema conseguenza, il suicidio. La depressione può essere considerata parte di una « sindrome di malattia ». Nella depressione prolungata, i sistemi endocrino e immunitario sono coinvolti proprio come se un batterio o un virus patogeno invadesse l'organismo.³ Purché restino isolati, è poco probabile che gli episodi di tristezza, paura o rabbia inneschino la spirale negativa tipica della depressione. Resta il fatto che ogni singola occasione di emozione negativa – e dei sentimenti negativi che emergono in seguito – colloca l'organismo al di là del suo normale modo di operare. Nel caso della paura, ciò può rivelarsi vantaggioso – purché essa

sia giustificata, e non il risultato di una valutazione impropria della situazione, né sintomo di una fobia. La paura giustificata è un'eccellente polizza d'assicurazione: ha salvato o migliorato molte vite. Tristezza e rabbia, invece, sono meno utili, sia dal punto di vista personale che da quello sociale. Di sicuro, una manifestazione di rabbia ben indirizzata può scoraggiare molti abusi e funzionare da arma difensiva, come tuttora accade in natura. In molte situazioni politiche e sociali, però, la rabbia è un ottimo esempio di emozione il cui valore omeostatico è oggi in declino. Lo stesso si potrebbe dire per la tristezza, un modo per reclamare aiuto e conforto versando qualche lacrima. Tuttavia, nelle circostanze opportune, anch'essa può avere una funzione protettiva – per esempio quando ci aiuta a adattarci a una perdita personale. A lungo andare, comunque, finisce per essere pericolosa e può provocare un cancro – in questo caso, un cancro dell'anima.

I sentimenti possono quindi essere i sensori mentali per monitorare l'interno dell'organismo, testimoni dei processi vitali colti nel loro svolgimento. Possono anche essere le nostre sentinelle. Essi consentono al nostro sé cosciente, fugace e limitato, di conoscere, per un breve periodo, lo stato corrente dei processi vitali dell'organismo. I sentimenti sono le manifestazioni mentali dell'equilibrio e dell'armonia, come della disarmonia e della dissonanza. Essi non riguardano necessariamente il carattere armonico o dissonante di oggetti o eventi presenti nel mondo esterno, ma hanno piuttosto a che fare con l'armonia o la dissonanza nel profondo del corpo. La gioia, il dolore e gli altri sentimenti sono, in larga misura, idee del corpo mentre esso si orienta verso stati di sopravvivenza ottimale. La gioia e il dolore sono rivelazioni mentali dello stato in cui versano i processi vitali, salvo i casi in cui le sostanze d'abuso o la depressione corrompano la

fedeltà della rivelazione (anche se, dopotutto, si potrebbe sostenere che la sofferenza rivelata dalla depressione sia un'immagine fedele all'autentico stato in cui versa la vita).

È estremamente interessante che i sentimenti rispecchino lo stato vitale nel profondo di noi. Nei nostri tentativi di ripercorrere l'evoluzione a ritroso e di scoprire l'origine dei sentimenti, possiamo ben chiederci se non sia proprio questo ruolo di testimoni che essi rivestono nella nostra mente la ragione per cui si sono conservati come una caratteristica prominente degli esseri viventi complessi.

I SENTIMENTI E IL COMPORTAMENTO SOCIALE

Vi sono indicazioni sempre più numerose che i sentimenti, come gli appetiti e le emozioni che generalmente ne sono la causa, abbiano un ruolo decisivo nel comportamento sociale. In diversi studi pubblicati nel corso degli ultimi vent'anni, il nostro gruppo di ricerca, insieme ad altri, ha dimostrato che in individui in precedenza normali, che abbiano subito un danno alle regioni cerebrali necessarie al dispiegamento di certe classi di emozioni e sentimenti, la capacità di orientare la propria vita in seno alla società risulta estremamente disturbata. In particolare, essi appaiono incapaci di prendere decisioni appropriate in situazioni in cui l'esito è incerto, come quando si tratta di fare un investimento o di iniziare una relazione impegnativa.⁴ In questi casi i contratti sociali si rescindono. Molto spesso, i matrimoni si sciolgono, i rapporti fra genitori e figli diventano difficili e la gente perde il posto di lavoro.

Quasi sempre, le vittime della lesione cerebrale non sono più in grado di conservare il loro status sociale, e tutte cessano di essere economicamente in-

dipendenti. Di solito non diventano violente e il loro comportamento improprio resta nei confini della legalità. Tuttavia, non controllano più la propria vita. È evidente che, lasciando questi individui a se stessi, se ne mette seriamente in discussione la sopravvivenza e il benessere.

Prima della malattia, il tipico paziente da noi studiato era un individuo attivo e di successo, faceva un lavoro specializzato e guadagnava bene. Non di rado aveva un ruolo attivo nella vita sociale ed era percepito dagli altri come leader della comunità. Dopo l'insorgenza del danno prefrontale, era emersa una persona completamente diversa. Il paziente era ancora sufficientemente abile per mantenere il posto, ma non si poteva fare affidamento sul fatto che si presentasse al lavoro regolarmente né sperare che eseguisse fino in fondo il compito assegnatogli, in vista di un obiettivo. La sua capacità di pianificazione risultava compromessa sia su base quotidiana che a lungo termine. Soprattutto, era compromessa la pianificazione finanziaria.

Il comportamento sociale, in questi soggetti, è un campo particolarmente difficile. Non è facile, per loro, capire chi sia degno di fiducia né orientare di conseguenza le proprie azioni. Essi non rispettano le convenzioni sociali e possono violare norme etiche.

I loro coniugi notano una mancanza di empatia. La moglie di un paziente osservò che prima, quando lei non si sentiva bene, il marito era sempre affettuoso e pieno di premure, mentre ora reagiva con indifferenza. Persone che prima della malattia si interessavano a iniziative in campo sociale, nell'ambito della comunità, o delle quali era nota la capacità di consigliare parenti e amici nelle situazioni difficili, non mostravano più alcuna propensione ad aiutare il prossimo. Ai fini pratici, non erano più esseri umani indipendenti.

Se ci interroghiamo sul perché di questa tragica

situazione, scopriamo cose decisamente interessanti. La causa immediata dei problemi del paziente è il danno cerebrale subito in una regione specifica. Nei casi più gravi e significativi – nei quali il quadro clinico è dominato da disturbi del comportamento sociale – la lesione è localizzata in alcune regioni del lobo frontale. Nella maggior parte dei casi, ma non in tutti, è coinvolto il settore prefrontale, soprattutto la parte ventromediale. In genere, un danno circoscritto alla porzione laterale del lobo frontale sinistro non causa questo tipo di problema (sebbene io conosca almeno un'eccezione); viceversa, una lesione dello stesso tipo nell'emisfero destro può effettivamente indurre tale patologia (fig. 4.1).⁵ Lesioni che interessino altre regioni cerebrali – e precisamente la regione parietale dell'emisfero destro – causano problemi analoghi, ma in forma meno pura, giacché in questi casi sono presenti anche importanti sintomi neurologici. Di solito, infatti, i pazienti parietali sono paralizzati, almeno in parte, sul lato sinistro del corpo. Ciò che distingue i pazienti con danni al settore ventromediale del lobo frontale è che, nel loro caso, i disturbi sembrano limitarsi a un bizzarro comportamento sociale. Per il resto, essi appaiono del tutto normali.

Il comportamento del paziente prefrontale è comunque ben diverso da prima dell'instaurarsi della patologia. Egli prende regolarmente decisioni vantaggiose per se e per i propri cari, ma dal punto di vista intellettuale è integro. Parla normalmente, si muove normalmente, non ha problemi di percezione visiva o uditiva. Non si lascia facilmente distrarre, quando è impegnato in una conversazione. È in grado di registrare e di richiamare alla mente episodi della vita passata, ricorda le convenzioni e le regole che quotidianamente infrange e, se qualcuno glielo fa notare, arriva persino a rendersene conto. È «intelligente», nel senso che, sottoposto ai test per

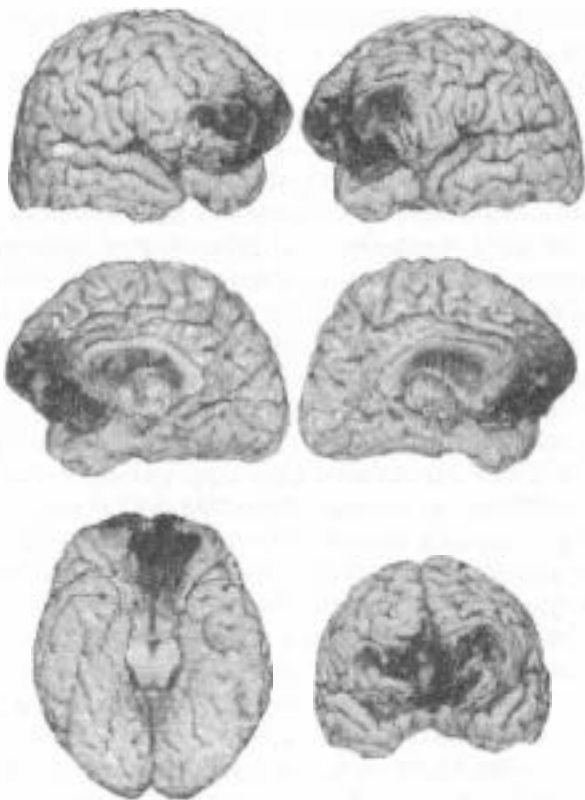


Figura 4.1 Localizzazione del danno prefrontale nella ricostruzione tridimensionale *in vivo* del cervello di un paziente adulto sulla base di dati di risonanza magnetica. Il danno (in nero) è facilmente distinguibile dalle altre parti del cervello, rimaste intatte. Le due immagini in alto mostrano il cervello visto dalla prospettiva dell'emisfero destro e sinistro. Le due immagini al centro mostrano le sezioni mediali (interne) degli emisferi cerebrali destro (*al centro, a sinistra*) e sinistro (*al centro, a destra*). Le immagini in basso mostrano la lesione vista dal basso (*a sinistra*) in modo da rivelare l'esteso danno della superficie orbitale del lobo frontale; e vista frontalmente (*a destra*), così da evidenziare l'esteso danno ai poli frontali.

la misurazione del Q.I., ottiene punteggi elevati, ed è in grado di risolvere problemi logici.

Per molto tempo, l'insufficiente capacità decisionale di questi soggetti è stata attribuita a un deficit cognitivo. Poteva trattarsi – è stato ipotizzato – di una questione legata all'apprendimento, o alla capacità di richiamare le nozioni necessarie per comportarsi in modo appropriato. Forse era proprio l'incapacità di ragionare su quel materiale in modo intelligente. Oppure poteva darsi che la difficoltà riguardasse qualcosa di semplice, come il tenere a mente per il tempo necessario tutti i dati che occorre considerare per giungere alla soluzione di un problema (una funzione, questa, nota come «memoria operativa»)⁶. Nessuna di queste spiegazioni era però soddisfacente. In un modo o nell'altro, la maggior parte di questi pazienti non ha veri problemi in alcuna delle presunte funzioni compromesse. È sconcertante vederli ragionare in modo intelligente e risolvere correttamente uno specifico problema sociale quando viene loro presentato in un test sotto forma di situazione ipotetica. Magari si tratta dello stesso tipo di problema che il paziente, poco prima, non riusciva a risolvere nella situazione reale. Questi individui esibiscono una vasta conoscenza delle situazioni sociali che, nella realtà, gestiscono in modo così mirabilmente inadeguato. Conoscono le condizioni iniziali, le opzioni disponibili e le probabili conseguenze di quelle opzioni sia nell'immediato che sul lungo periodo, e sanno orientarsi in modo logico in mezzo a tali conoscenze.⁷ Tutto questo, però, non è loro di alcuna utilità nel mondo reale, quando più ne avrebbero bisogno.

Studiando questi pazienti cominciai a interessarmi alla possibilità che il loro difetto di ragionamento non fosse legato a un problema cognitivo primario, ma piuttosto a un deficit nella sfera dell'emozione e del sentimento. Due fattori contribuivano a quest'ipotesi. In primo luogo, c'era l'evidente fallimento dei tentativi di spiegazione sulla base delle funzioni cognitive più ovvie. In secondo luogo – elemento ancor più importante – mi ero reso conto del grado di piattezza emotiva di questi individui, al livello di emozioni sociali. Emozioni come l'imbarazzo, la compassione e il senso di colpa apparivano smorzate o del tutto assenti. Le storie personali che alcuni pazienti mi raccontavano sembravano intristire e imbarazzare me più di loro.⁸

Ecco dunque come arrivai all'idea che il difetto di ragionamento di questi individui, la loro incapacità di dirigere la propria vita, potesse essere dovuto all'impedimento di un segnale legato alle emozioni. Ipotizzai che nell'affrontare una data situazione – la scelta fra azioni alternative, e la rappresentazione mentale dei loro esiti – essi non riuscissero ad attivare una memoria emozionale che li avrebbe aiutati a fare scelte più vantaggiose. In altre parole, i pazienti non facevano uso dell'esperienza emozionale accumulata nel corso della loro vita. Le decisioni prese in tali circostanze, impoverite della componente emozionale, avevano esiti imprevedibili, quando non decisamente negativi, soprattutto in termini di ripercussioni future. Questo aspetto era particolarmente evidente quando si trattava di operare una scelta fra opzioni nettamente contrastanti, senza sapere quale sarebbe stato il risultato. Scegliere la professione, decidere se sposarsi o meno, o se iniziare una nuova attività, sono tutti esempi di decisioni dall'esito incerto, non importa quanto si sia prepa-

rati al momento di prenderle. In genere siamo chiamati a compiere scelte di questo tipo, ed è qui che emozioni e sentimenti tornano utili.

In che modo emozione e sentimento potrebbero contribuire al processo decisionale? La risposta è che vi sono molti modi – sottili e meno sottili, concreti e meno concreti – in cui gli affetti non intervengono genericamente nel ragionamento, ma vi hanno un ruolo essenziale. Mentre si accumula l'esperienza personale, per esempio, vanno formandosi varie categorie di situazione sociale. Le conoscenze che noi archiviamo, riguardanti quelle esperienze di vita, comprendono:

1. i dati di fatto relativi al problema;
2. l'opzione scelta per risolverlo;
3. l'esito effettivo di quella scelta e, cosa importante,
4. l'esito della scelta in termini di emozioni e sentimenti.

Per esempio: l'esito immediato dell'azione prescelta ha comportato una punizione o una ricompensa? In altre parole, si è accompagnato a emozioni e sentimenti di sofferenza, dolore e vergogna, o di piacere, gioia e orgoglio? E ancora – fatto non meno importante – l'esito *nel futuro* è risultato punitivo o gratificante, a prescindere da quanto lo fosse al momento? Come sono andate le cose nel lungo periodo? Da quell'azione specifica sono derivate conseguenze positive o negative? Il fatto di troncare, o di iniziare, una relazione ha portato benefici o ha condotto al disastro?

L'enfasi sulle conseguenze non immediate della scelta richiama l'attenzione su un aspetto del tutto particolare del nostro comportamento. Ragionare in termini di futuro è uno dei tratti principali del

comportamento degli esseri umani civilizzati. Il bagaglio delle conoscenze accumulate con l'esperienza e la capacità di confrontare passato e presente ci hanno aperto la possibilità di « fare attenzione » al futuro, di prevederlo, di anticiparlo in simulazioni, nel tentativo di dargli la forma più vantaggiosa possibile. In cambio di un futuro migliore, siamo disposti a rinunciare a una gratificazione momentanea e posticipiamo un piacere immediato, ed è nello stesso spirito che compiamo sacrifici nel presente.

Come abbiamo già detto, ogni esperienza della nostra vita si accompagna a un certo grado di emozione e questo è particolarmente evidente in rapporto a problemi personali e sociali importanti. Poco importa che l'emozione compaia come risposta a uno stimolo fissato dall'evoluzione (come spesso avviene nel caso della compassione) o a uno stimolo appreso (come nel caso del timore acquisito per associazione a uno stimolo primario della paura): le emozioni – positive o negative – e i sentimenti che ne conseguono diventano componenti obbligate delle nostre esperienze sociali.

L'idea, allora, è che col passare del tempo noi non ci limitiamo più a rispondere automaticamente alle diverse componenti di una situazione sociale con il nostro repertorio di emozioni innate. Sotto l'influenza delle emozioni sociali (da compassione e vergogna, a orgoglio e indignazione) e delle emozioni indotte da ricompense e punizioni (varianti della gioia e del dolore) a poco a poco classifichiamo le situazioni sperimentate: la struttura degli scenari, le loro componenti, il loro significato in relazione alla nostra storia personale. Inoltre, mettiamo in collegamento le categorie concettuali che andiamo formando – sia a livello mentale, sia al corrispondente livello neurale – con il dispositivo cerebrale usato per l'induzione delle emozioni. Per esempio, alle diverse decisioni e ai diversi risultati

che esse potranno avere in futuro associamo diversi stati emozionali. In virtù di tali associazioni, quando nella nostra esperienza incontriamo una situazione che rientra in una determinata categoria, rapidamente e automaticamente noi dispieghiamo le emozioni appropriate.

In termini neurali, il meccanismo funziona così: quando i circuiti presenti nelle cortecce sensoriali posteriori e nelle regioni temporali e parietali elaborano una situazione appartenente a una data categoria concettuale, si attivano i circuiti prefrontali contenenti l'archivio pertinente a quella categoria di eventi. Poi, grazie a un legame acquisito fra quella particolare categoria di eventi e le risposte in termini di emozione-sentimento date a essi in passato, ha luogo l'attivazione di regioni, come le cortecce prefrontali ventromediali, che scatenano i segnali emozionali appropriati. Questo dispositivo ci consente di collegare categorie di conoscenza sociale – acquisite o perfezionate attraverso l'esperienza individuale – all'apparato innato, codificato nel genoma, delle emozioni sociali e dei sentimenti che ne conseguono. Fra queste emozioni e questi sentimenti, io annetto particolare importanza a quelli associati all'esito differito delle azioni, giacché segnalano una previsione del futuro, in altre parole, un'anticipazione delle conseguenze delle azioni stesse. Per inciso, è un buon esempio di come le giustapposizioni operate dalla natura possano generare complessità – di come cioè, mettendo insieme le componenti appropriate, si ottenga più della loro semplice somma. Emozioni e sentimenti non sono la sfera di cristallo in cui leggere il nostro futuro. Nel giusto contesto, tuttavia, diventano segni premonitori di ciò che potrebbe rivelarsi un bene o un male in un futuro più o meno prossimo. Il loro dispiegarsi può essere parziale o totale, esplicito o implicito.

Il richiamo del segnale emozionale assolve a compiti importanti. Implicitamente o esplicitamente, esso porta a concentrare l'attenzione su particolari aspetti del problema e pertanto migliora la qualità del ragionamento. Un segnale palese innescherà allarmi automatici nei confronti di opzioni che, probabilmente, avrebbero esiti negativi. Una sensazione viscerale può sconsigliarci di compiere un passo che, a suo tempo, ha avuto conseguenze negative, e questo ancor prima che il normale ragionamento ci dica: «Non farlo». Ma il segnale emozionale, anziché attivare l'allarme, può anche spingerci a prendere rapidamente una certa decisione, perché, nella storia del sistema, essa ha finito col venire associata a un esito positivo. In breve, il segnale in questione *marca* opzioni ed esiti attribuendo loro una valenza, positiva o negativa, che restringe lo spazio della decisione e aumenta la probabilità di conformare l'azione presente all'esperienza passata. Poiché, in un modo o nell'altro, i segnali riguardano il corpo, cominciai a riferirmi a queste idee come all'«ipotesi del marcatore somatico».

Il segnale emozionale non è un sostituto del ragionamento vero e proprio, ma ha semplicemente un ruolo ausiliario, giacché ne aumenta l'efficienza e lo velocizza. In qualche caso, può renderlo quasi superfluo, come accade, per esempio, quando respingiamo immediatamente un'opzione che condurrebbe a un disastro sicuro o, viceversa, cogliamo al volo una buona opportunità in base alla sua elevata probabilità di successo.

In alcuni casi il segnale emozionale può essere molto forte, e condurre alla parziale riattivazione di emozioni come la paura o la felicità, seguite dal sentimento cosciente appropriato di quella particolare emozione. È questo il presunto meccanismo della

percezione viscerale, che utilizza quello che ho definito circuito corporeo. D'altra parte, i segnali emozionali possono funzionare anche in modo più sottile, e presumibilmente, nella maggior parte dei casi, è così che svolgono la loro funzione. In primo luogo è possibile produrre percezioni viscerali senza usare davvero il corpo, ma attingendo dal circuito «come se» discusso nel capitolo precedente. In secondo luogo, poi, c'è un fatto più importante, e cioè che il segnale emozionale può operare interamente al riparo dal radar della coscienza. Può produrre alterazioni nella memoria operativa, nell'attenzione e nel ragionamento, così che il processo decisionale sia orientato verso la scelta dell'azione che, sulla base dell'esperienza precedente, ha maggiore probabilità di condurre al miglior esito possibile. L'individuo può anche non avere cognizione di queste operazioni implicite. In tali condizioni, noi intuiamo una decisione e la mettiamo in atto, in modo rapido ed efficace, senza avere alcuna conoscenza dei passaggi intermedi.

Il nostro gruppo di ricerca, insieme ad altri, ha accumulato dati sostanziali a conferma di tali meccanismi.⁹ Il loro legame con il corpo è noto da secoli al buon senso comune. Spesso ci riferiamo ai presentimenti che orientano nella giusta direzione il nostro comportamento come ai «visceri» o al «cuore» – per esempio quando diciamo: «So, in cuor mio, che questa è la cosa giusta da fare». Il termine portoghese per presentimento, fra l'altro, è *palpite*, vicinissimo a «palpitazione», ossia un battito cardiaco irregolare.

L'idea che le emozioni siano intrinsecamente razionali, sebbene si sia mantenuta marginale, ha una lunga storia. Sia Aristotele che Spinoza pensavano che almeno alcune emozioni, in certe circostanze, fossero razionali. In un certo senso, David Hume e Adam Smith la pensavano allo stesso modo. Anche i

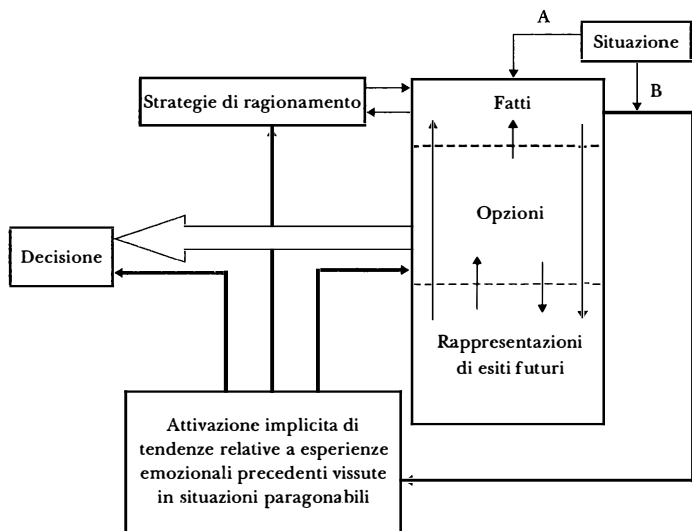


Figura 4.2 In condizioni normali, il processo decisionale si serve di due vie complementari. Di fronte a una situazione che richiede una risposta, la via A induce immagini riferite alla situazione, alle possibili opzioni, e alle anticipazioni dei loro esiti futuri. Le strategie di ragionamento possono operare su quella conoscenza e produrre una decisione. La via B opera in parallelo, e induce l'attivazione di esperienze emozionali vissute precedentemente in situazioni paragonabili. Successivamente, il richiamo del materiale emozionalmente collegato, implicito o esplicito che sia, influenza il processo decisionale costringendo l'attenzione ad appuntarsi sulla rappresentazione degli esiti futuri o interferendo con le strategie di ragionamento. In qualche caso, la via B può portare direttamente a una decisione, come quando una sensazione viscerale stimola una risposta immediata. In quale misura ciascuna delle due vie sia usata da sola o in combinazione con l'altra dipende dallo sviluppo individuale di una persona, dalla natura della situazione e dalle circostanze. Probabilmente gli interessanti schemi decisorii descritti negli anni Settanta da Daniel Kahnemann e Amos Tversky sono dovuti al coinvolgimento della via B.

filosofi contemporanei Ronald de Sousa e Martha Nussbaum hanno sostenuto in modo persuasivo la razionalità dell'emozione. In questo contesto il termine «razionale» non denota il ragionamento logico esplicito, ma piuttosto l'associazione ad azioni o esiti che si rivelano benefici per l'organismo che esibisce le emozioni. I segnali emozionali richiamati dal meccanismo descritto, pur non essendo di per sé razionali, favoriscono esiti che si sarebbero potuti ottenere procedendo razionalmente. Forse, come ha proposto Stefan Heck, un termine migliore per denotare questa caratteristica delle emozioni sarebbe «ragionevole».¹⁰

IL COLLASSO DI UN MECCANISMO NORMALE

In che modo il danno cerebrale, in individui adulti precedentemente normali, produce il deficit del comportamento sociale che abbiamo descritto? La lesione causa due menomazioni complementari: da un lato distrugge la regione che induce le emozioni – dove di solito hanno origine i comandi per il dispiegarsi delle emozioni sociali – e *dall'altro* distrugge la regione vicina, che sostiene il legame acquisito fra determinate categorie di situazioni e determinate emozioni, legame che è la miglior guida all'azione, in relazione ai risultati futuri. In tali circostanze, il repertorio ereditario delle emozioni sociali automatiche non può essere utilizzato in risposta allo stimolo naturalmente adeguato, né possono esserlo le emozioni che, nel corso della nostra esperienza individuale, abbiamo imparato a collegare a determinate situazioni. Sono inoltre compromessi anche i sentimenti che, in condizioni normali, insorgerebbero sulla scia di queste emozioni. La gravità del deficit varia da paziente a paziente. In ogni

caso, però, l'individuo diviene incapace di produrre regolarmente emozioni e sentimenti sintonizzati su categorie specifiche di situazioni sociali.

I pazienti che hanno riportato una lesione in regioni quali il lobo frontale ventromediale appaiono incapaci di cooperazione. Essi non riescono a esprimere emozioni sociali; il loro comportamento non è più rispettoso delle regole sociali e le loro prestazioni, nei test che richiedano una competenza sociale, appaiono del tutto anomale.¹¹ Nell'individuo normale, l'adozione di strategie cooperative coinvolge le regioni frontali ventromediali, come mostrano le immagini funzionali ottenute nel corso di un esperimento che prevedeva la soluzione del Dilemma del prigioniero – un test quanto mai efficace nel discriminare gli individui cooperativi da quelli inclini alla defezione. Recentemente si è scoperto che la cooperatività porta anche all'attivazione di regioni coinvolte nella liberazione di dopamina e nei comportamenti associati al piacere – il che indica che la virtù ricompensa se stessa.¹²

Vista la condizione dei nostri pazienti, nei quali il danno si era verificato in età adulta, si poteva essere tentati di prevedere che quella loro «conoscenza sociale» rimasta intatta, e la loro pratica nella risoluzione di problemi sociali prima del danno cerebrale, sarebbero bastate ad assicurare un comportamento sociale normale. Ma la verità è diversa. In un modo o nell'altro, per potersi esprimere normalmente, la conoscenza fattuale del comportamento sociale esige i meccanismi dell'emozione e del sentimento.

L'incapacità di guardare al futuro causata da un danno prefrontale trova un corrispettivo nel comportamento di chi altera abitualmente i propri sentimenti normali facendo uso di stupefacenti o di alcolici. Ne risultano mappe distorte dei processi vitali, che in modo sistematico forniscono a mente e cer-

vello informazioni sbagliate sullo stato reale del corpo. Qualcuno potrebbe credere che ciò rappresenti un vantaggio. Che c'è di male a sentirsi bene e a essere felici? In verità – se quel benessere e quella felicità si discostano sostanzialmente e cronicamente da ciò che il corpo segnalerebbe al cervello in condizioni normali – sembra che di male ce ne sia molto. In effetti, nel caso della dipendenza da droga, i processi decisionali falliscono miseramente e l'individuo compie scelte sempre meno proficue per se stesso e per i suoi cari. L'espressione «miopia rispetto al futuro» descrive adeguatamente questa difficile situazione. Se lasciata senza controllo, essa porta immancabilmente a una perdita di indipendenza sociale.

Nel caso della dipendenza da sostanze, la carente capacità decisionale potrebbe venire attribuita all'azione diretta di farmaci e droghe sui sistemi neurali che sostengono le facoltà cognitive in generale, piuttosto che il sentimento in particolare; ma la spiegazione sarebbe un po' troppo estensiva. Senza un aiuto adeguato, il benessere di queste persone svanisce quasi completamente, tranne che nei momenti in cui le sostanze d'abuso creano occasioni di piacere, peraltro sempre più brevi. Ho il sospetto che la spirale discendente tipica della tossicodipendenza cominci proprio in seguito alle distorsioni del sentimento e alla conseguente compromissione del processo decisionale, anche se poi, alla fine, i disturbi fisici prodotti dall'assunzione cronica di sostanze d'abuso causeranno ulteriori patologie e non di rado la morte.

IL DANNO PREFRONTALE NEL SOGGETTO MOLTO GIOVANE

I risultati relativi a pazienti adulti con danni al lobo frontale, e le loro interpretazioni, diventano par-

ticolarmente convincenti alla luce della recente descrizione di giovani – non ancora o da poco ventenni – portatori di danni simili dall'infanzia.¹³ I miei colleghi Steven Anderson e Hanna Damasio stanno riscontrando che questi pazienti, per molti versi, assomigliano a quelli che subiscono la lesione in età adulta. Proprio come loro, infatti, non mostrano compassione, imbarazzo o sensi di colpa, e sembrano non aver mai avuto, in vita loro, quelle emozioni, e i relativi sentimenti. Esistono tuttavia notevoli differenze. I pazienti nei quali il danno cerebrale si instaura nei primi anni di vita presentano, nel comportamento sociale, difetti ancora più gravi; inoltre, cosa più importante, sembrano non aver mai appreso le convenzioni e le regole che poi infrangono. Un esempio, a questo punto, può aiutare.

Quando la conoscemmo, la nostra primissima paziente con questi disturbi aveva vent'anni. Il suo ambiente familiare era stabile e accogliente, e i suoi genitori non avevano mai sofferto di malattie neurologiche o psichiatriche. All'età di quindici mesi, la paziente era stata investita da una macchina, riportando un trauma cranico; nell'arco di qualche giorno, comunque, si era ripresa. Non erano state rilevate anomalie comportamentali fino all'età di tre anni, quando i genitori osservarono che la bambina non reagiva alle punizioni verbali e fisiche – ben diversamente dai fratelli, che invece crebbero normalmente come adolescenti e giovani adulti. A quattordici anni, i suoi comportamenti erano ormai talmente distruttivi che i genitori l'affidarono a un centro di recupero, il primo dei molti che sarebbero seguiti. A scuola, la ragazza veniva giudicata un'allieva capace, ma non finiva mai i compiti. La sua adolescenza fu contrassegnata dall'incapacità di adeguarsi a qualsiasi tipo di regola e da frequenti scontri con i coetanei come con gli adulti. Era violenta sia a livello verbale sia a livello fisico. Mentiva abitualmente,

e venne fermata più volte dalla polizia per furtarelli nei negozi; rubava anche ai coetanei e perfino in famiglia. Cominciò a essere sessualmente attiva in età giovanissima, adottando comportamenti a rischio; rimase incinta a diciotto anni. Dopo il parto, il suo comportamento materno si distinse per insensibilità nei confronti delle esigenze del figlio. Perdeva regolarmente il lavoro, poiché non rispettava le regole e non dava alcun affidamento. Non manifestava mai sensi di colpa o rimorso per il proprio operato, né compassione per le disgrazie altrui. Dava sempre la colpa agli altri delle sue difficoltà. La terapia comportamentale e il trattamento farmacologico non furono di alcun aiuto. Dopo essersi ripetutamente esposta a gravi rischi, sia per la salute sia sul lato economico, finì col dipendere totalmente dall'aiuto dei genitori e dai servizi sociali, incaricati di sorvegliare la sua vita personale. Non aveva progetti per il futuro, né desiderava trovare un lavoro.

Alla giovane non era mai stato diagnosticato un danno cerebrale. L'episodio dell'infanzia, in cui aveva colpito la testa, era stato praticamente dimenticato. Finché i genitori cominciarono a sospettare qualcosa, e si rivolsero a noi. La risonanza magnetica rivelò – come del resto c'era da aspettarsi – un danno cerebrale paragonabile a quello di pazienti con lesioni prefrontali comparse in età adulta. Abbiamo studiato altri casi analoghi, e tutti presentavano la stessa combinazione di comportamento sociale anormale e danno prefrontale. Il nostro gruppo sta mettendo a punto programmi di riabilitazione per questi malati.

Questo non vuol dire che ogni adolescente con un tale comportamento abbia un danno cerebrale non diagnosticato. È probabile che all'origine di anomalie comportamentali del genere, dovute ad altre cause, vi sia comunque un malfunzionamento dello stesso sistema cerebrale che in questi nostri

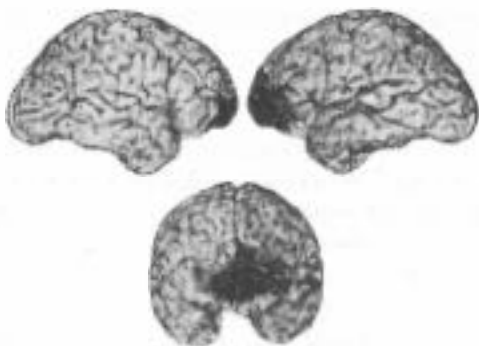


Figura 4.3 Ricostruzione tridimensionale del cervello di un giovane adulto che aveva subito un danno localizzato nella regione prefrontale in tenera età. Come nel caso mostrato in figura 4.1, la ricostruzione si basa su dati di risonanza magnetica. Si noti la somiglianza con l'area danneggiata nel paziente adulto.

pazienti era da tempo danneggiato. Il malfunzionamento potrebbe esser dovuto a un difetto nella funzione dei circuiti neurali a livello microscopico. Un tale difetto potrebbe avere molte cause: da una segnalazione chimica anormale su base genetica, a fattori sociali e culturali.

Data la situazione cognitiva e neurale discussa in precedenza, si capisce come mai un danno localizzato nella regione prefrontale, subito in giovanissima età, possa avere conseguenze devastanti. La prima di esse è che il soggetto non dispiega normalmente il repertorio innato di emozioni e sentimenti sociali. Come minimo, egli finisce per interagire con gli altri in modo innaturale: reagisce impropriamente a moltissime situazioni sociali attirandosi altrettanto improprie reazioni da parte degli altri, e come risultato si fa un'idea distorta del mondo sociale. In secondo luogo, non acquisisce un reperto-

rio di reazioni emozionali sintonizzato su specifiche azioni precedenti: infatti, l'apprendimento dell'esistenza di un nesso fra una particolare azione e le sue conseguenze emozionali presuppone l'integrità della regione prefrontale. In questi soggetti, l'esperienza del dolore, che è una componente della punizione, è scollegata dall'azione che ha causato la punizione stessa; e pertanto *non vi sarà alcun ricordo di un tale collegamento di cui fare uso in futuro*; lo stesso vale per gli aspetti piacevoli della gratificazione. In terzo luogo, infine, vi è una carente elaborazione delle conoscenze personali riguardanti il mondo sociale. La classificazione delle situazioni, la classificazione delle risposte – adeguate e inadeguate – e l'organizzazione e connessione di convenzioni e regole sono distorte.¹⁴

E SE IL MONDO...

Vi sono pochi dubbi sul fatto che l'integrità dei meccanismi dell'emozione e del sentimento sia necessaria per un comportamento sociale umano normale, espressione con la quale intendo un comportamento sociale conforme alle norme dell'etica e alle leggi, tale da poter esser descritto come «giusto». C'è da rabbrivire al pensiero di come sarebbe il mondo – dal punto di vista sociale – se la patologia rilevata nei soggetti con danni del lobo frontale insortì in età adulta interessasse più che una piccola minoranza della popolazione.

Un brivido ancora più forte suscita l'idea di un danno prefrontale che colpisse un gran numero di persone in giovane età. Sarebbe già spaventoso se ciò si verificasse al giorno d'oggi. Ma c'è da chiedersi quale sarebbe stata l'evoluzione del mondo se l'umanità avesse esordito con una popolazione di individui incapaci di rispondere ai propri simili con simpatia,

attaccamento, compassione, imbarazzo, e altre emozioni sociali che sappiamo esser presenti, sebbene in forma semplice, anche in alcune specie non umane.

Si potrebbe esser tentati di liquidare questo esperimento concettuale dicendo che una specie siffatta si sarebbe rapidamente estinta. Devo chiedervi, invece, di non accantonarlo tanto in fretta, perché proprio qui sta il punto. In una società privata di quelle emozioni e di quei sentimenti, non vi sarebbe stata alcuna esibizione spontanea delle risposte sociali innate che fanno presagire un semplice sistema etico – nessun altruismo in boccio; nessuna gentilezza e nessuna riprovazione là dove, rispettivamente, gentilezza e riprovazione sono appropriate; nessuna automatica percezione dei propri fallimenti. Senza il sentimento di tali emozioni, gli esseri umani non avrebbero mai potuto dialogare per risolvere i problemi del gruppo – quali l'individuazione e la condivisione di risorse alimentari, la difesa dalle minacce o la composizione delle dispute tra i membri della comunità. Non vi sarebbe stata una crescente consapevolezza del nesso fra situazioni sociali, risposte naturali, e altre evenienze come la punizione e la ricompensa cui si va incontro permettendo o inibendo le risposte naturali. La codificazione delle regole espresse nei sistemi giuridici e nelle organizzazioni sociopolitiche sarebbe difficilmente concepibile in simili circostanze, anche ammettendo che tutto l'apparato dell'apprendimento, dell'immaginazione e del ragionamento fosse rimasto intatto a dispetto della devastazione emozionale – possibilità davvero remota. Con il naturale meccanismo di orientamento emozionale più o meno invalidato, l'individuo non avrebbe potuto sintonizzarsi sul mondo reale. Inoltre, costruire un sistema di orientamento sociale basato su dati di fatto, indipendentemente dal meccanismo naturale mancante, appare improbabile.

IMBARAZZO; VERGOGNA; SENSO DI COLPA <i>Stimolo emozionalmente adeguato:</i> debolezza/fallimento/violazione della persona o del comportamento dell'individuo <i>Conseguenze:</i> impedisce la punizione comminata da altri (ivi compreso l'ostracismo, la messa in ridicolo); ripristina l'equilibrio nel sé, nell'altro, o nel gruppo; induce il rispetto delle convenzioni e delle regole sociali. <i>Base fisiologica:</i> paura; tristezza; tendenze alla sottomissione
DISPREZZO; INDIGNAZIONE <i>Stimolo emozionalmente adeguato:</i> violazione delle norme (di integrità o di cooperazione) da parte di un altro individuo <i>Conseguenze:</i> punizione della violazione; induce rispetto delle regole e delle convenzioni sociali <i>Base fisiologica:</i> disgusto; rabbia
SIMPATIA/COMPASSIONE <i>Stimolo emozionalmente adeguato:</i> condizione di sofferenza/bisogno in un altro individuo <i>Conseguenze:</i> consolazione, ripristino dell'equilibrio nell'altro o nel gruppo <i>Base fisiologica:</i> attaccamento affettivo; tristezza
AMMIRAZIONE/MERAVIGLIA; ESALTAZIONE; GRATITUDINE; ORGOGLIO <i>Stimolo emozionalmente adeguato:</i> riconoscimento (negli altri o in se stessi) di un contributo alla cooperazione <i>Conseguenze:</i> gratificazione per la cooperazione; rinforzo della tendenza a cooperare <i>Base fisiologica:</i> felicità

Figura 4.4 Alcune delle principali emozioni sociali, positive e negative. In ciascun gruppo di emozioni è possibile identificare lo stimolo emozionalmente adeguato in grado di indurre l'emozione; le principali conseguenze dell'emozione stessa; e le sue basi fisiologiche. Per un approfondimento sulle emozioni sociali si vedano gli scritti e il lavoro di J. Haidt e di R. Shweder.¹⁵

Questo scenario è una descrizione verosimile qualunque versione si dia dell'origine dei principi etici che guidano la vita sociale. Per esempio, se i

principi etici fossero emersi a seguito di un processo di negoziazioni culturali condotte sotto la spinta delle emozioni sociali, i portatori di un danno prefrontale non vi avrebbero preso parte, e non avrebbero neppure cominciato a costruirsi un codice etico. Il problema, tuttavia, rimane anche se si crede che quei principi siano stati affidati a pochi eletti tramite una profezia religiosa. Tanto per cominciare, in uno scenario in cui la religione è una delle creazioni umane più straordinarie, è poco probabile che esseri umani privi delle fondamentali emozioni sociali e dei sentimenti corrispondenti potessero mai creare un sistema religioso. Come discuteremo nel capitolo 7, le narrazioni religiose possono essere sorte in risposta a importanti pressioni, e precisamente al dolore e alla gioia analizzati a livello cosciente e all'esigenza di creare un'autorità che desse valore alle norme etiche e le facesse attuare. In assenza di normali emozioni, però, difficilmente vi sarebbe stata una spinta verso la creazione della religione. Non vi sarebbero stati profeti, né seguaci desiderosi di sottomettersi, con reverenza e ammirazione, a una figura dominante cui fosse affidato un ruolo di guida, o a un'entità con il potere di proteggere e di ripagare le sconfitte, nonché di spiegare l'inspiegabile. Il concetto di Dio, applicato a uno o a molti, avrebbe faticato a emergere.

Le cose non andrebbero meglio, tuttavia, presumendo che le profezie religiose abbiano un'origine soprannaturale, e considerando il profeta come semplice veicolo della verità rivelata. Anche in tal caso, infatti, sarebbe necessario inculcare i principi etici nelle innocenti menti infantili facendo leva su punizioni e gratificazioni: un'operazione impossibile in presenza di un danno prefrontale insorto precocemente. Gioia e dolore – nella misura in cui, in alcune circostanze, tali soggetti potrebbero sperimentarli – non verrebbero comunque collegati alle

categorie di conoscenza personale e sociale che definiscono le fondamentali questioni dell'etica. In breve, indipendentemente dal fatto che si considerino i principi etici come sviluppi fondati essenzialmente sulla natura o sulla religione, è evidente che la compromissione del sistema dell'emozione e del sentimento in una fase precoce dello sviluppo umano non sarebbe stato un buon terreno per l'emergere del comportamento etico.

L'eliminazione dell'emozione e del sentimento dallo scenario umano implica un impoverimento della successiva organizzazione dell'esperienza. Se le emozioni sociali e i sentimenti corrispondenti non vengono adeguatamente dispiegati, e se il legame fra situazioni sociali da una parte, e gioia e dolore dall'altra, si rompe, l'individuo si trova nell'impossibilità di classificare nella propria memoria autobiografica l'esperienza degli eventi servendosi di quel marchio affettivo che servirebbe ad attribuirle la sua qualità «buona» o «cattiva». Questo precluderebbe di accedere a qualsiasi livello successivo nella costruzione dei concetti di bene e di male, e in particolare impedirebbe la costruzione, culturale e ragionata, di che cosa *debba* essere considerato buono o cattivo, in relazione al bene e al male che ne deriva.

NEUROBIOLOGIA E COMPORTAMENTO ETICO

Ho il sospetto che in assenza delle emozioni sociali e dei sentimenti conseguenti – anche basandosi sull'improbabile assunto che in tali circostanze le altre abilità intellettuali possano conservarsi intatte – gli strumenti culturali che conosciamo come comportamenti etici, credenze religiose, leggi, giustizia e organizzazione politica, o non sarebbero compar-

si affatto, o sarebbero emersi come costruzioni intelligenti di tipo molto diverso. Prudenza, però: non intendo dire che emozioni e sentimenti abbiano causato, da soli, l'emergere di quegli strumenti culturali. In primo luogo, i dispositivi neurobiologici che probabilmente facilitano l'emergere di tali strumenti culturali includono non solo emozioni e sentimenti, ma anche quella capace memoria personale che permette agli esseri umani di costruirsi un'autobiografia complessa, nonché il processo della coscienza estesa che consente strette relazioni reciproche fra i sentimenti, il sé e gli eventi esterni. In secondo luogo, difficilmente sarebbe ipotizzabile una semplice spiegazione neurobiologica per la comparsa dell'etica, del diritto e della religione. È ragionevole supporre che la neurobiologia avrà un ruolo importante nelle future spiegazioni di questi fenomeni culturali; ma per comprenderli in modo soddisfacente dovremo prendere in considerazione anche idee provenienti da altre discipline, quali l'antropologia, la sociologia, la psicoanalisi e la psicologia evoluzionista, nonché i risultati di studi nel campo dell'etica, del diritto e della religione. In effetti, la via che ha maggiori probabilità di portare a risultati interessanti è quella di un nuovo tipo di indagini, volte a verificare ipotesi basate sulla conoscenza integrata dei risultati di tutte queste discipline e della neurobiologia.¹⁶ Tale impresa sta appena cominciando a prender forma e, in ogni caso, va oltre gli scopi di questo capitolo e della mia preparazione. Sembra comunque verosimile che i sentimenti possano aver rappresentato una base necessaria per l'emergere del comportamento etico ben prima che gli esseri umani procedessero consapevolmente alla elaborazione di norme intelligenti di condotta sociale. I sentimenti sarebbero comparsi sulla scena negli stadi evolutivi precedenti, nelle specie non umane, e avrebbero rappresentato un

fattore importante nel consolidamento di emozioni sociali automatiche e di strategie cognitive di comportamento cooperativo. La mia posizione, relativamente all'intersezione fra neurobiologia e comportamento etico, può essere riassunta come segue.

I comportamenti etici sono un sottoinsieme di quelli sociali e possono essere studiati scientificamente da varie angolazioni, attingendo a discipline che spaziano dall'antropologia alla neurobiologia. Quest'ultima comprende tecniche diverse, come quelle della neuropsicologia sperimentale (a livello dei sistemi su grande scala) e della genetica (a livello molecolare). È probabile che i risultati più fecondi proverranno da approcci combinati.¹⁷

Nella sua essenza, il comportamento morale non nasce con gli esseri umani. Osservazioni effettuate su uccelli (per esempio i corvi) e sui mammiferi (pipistrelli, lupi, babbuini e scimpanzé) indicano che anche i membri di altre specie possono adottare comportamenti che ai nostri occhi di spettatori sofisticati appaiono morali. Essi mostrano compassione, attaccamento reciproco e imbarazzo, orgogliosa dominanza e umile sottomissione. Possono punire o ricompensare particolari azioni altrui. I vampiri (*Desmodus rotundus*), per esempio, individuano i comportamenti sleali nei membri del gruppo dediti alla raccolta del cibo, e li puniscono di conseguenza. Lo stesso fanno i corvi. Tali esempi sono particolarmente convincenti fra i primati e non sono affatto limitati alle scimmie antropomorfe, ossia ai nostri parenti più prossimi. Le scimmie *rhesus* possono comportarsi in modo apparentemente altruista verso i conspecifici. In un interessante esperimento eseguito da Robert Miller e discusso da Marc Hauser, le scimmie si astenevano dal tirare una catena – operazione con la quale avrebbero ottenuto del cibo – se

lo stesso atto causava la somministrazione di una scarica elettrica a un compagno. Alcune non mangiavano per ore, o addirittura per giorni. Particolare suggestivo, l'altruismo era più frequente tra le scimmie che conoscevano l'individuo potenziale bersaglio della scarica. Il freno della compassione era più efficace nei confronti di individui familiari che verso gli estranei. Un'elevata quota di altruisti era presente anche tra i soggetti che in precedenza avevano subito lo shock. All'interno del gruppo, i primati non umani possono sicuramente decidere se cooperare o meno.¹⁸ Questo forse non piacerà a chi è convinto che il comportamento corretto sia una prerogativa umana. Come se non fossero bastate le lezioni di Copernico, Darwin e Freud – che l'uomo non è al centro dell'universo, ha origini umili e non è del tutto padrone del suo comportamento – dobbiamo ammettere che perfino nel regno dell'etica esistono antenati e discendenti. Nell'uomo, tuttavia, il comportamento morale presenta un livello di elaborazione e complessità che lo rende del tutto peculiare. Le norme etiche creano, nell'individuo normale, responsabilità esclusivamente umane. La loro codificazione è umana; come umane sono le narrazioni costruite intorno alla situazione. Riconoscere che parte della nostra costituzione biologica e psicologica ha origini animali non è dunque incompatibile con l'idea che la nostra profonda comprensione della condizione umana ci conferisca una dignità esclusiva.

Il fatto che le nostre più nobili creazioni culturali abbiano dei precursori non implica del resto che animali o esseri umani dispongono di un unico comportamento sociale, fissato in origine. Esistono vari tipi di comportamento sociale, buoni e cattivi, derivanti dalle stravaganze della variazione evolutiva, dal sesso, e dallo sviluppo individuale. Come Frans de Waal ha dimostrato nelle sue ricerche, esistono scimmie an-

tropomorfe come gli scimpanzé, aggressivi e territoriali, e altre, come i bonobo, d'indole mite, il cui straordinario comportamento fa pensare a una felice combinazione di Bill Clinton e Madre Teresa.

Negli esseri umani, la costruzione di quella che chiamiamo etica potrebbe aver avuto inizio nell'ambito di un programma generale di regolazione biologica. La comparsa di comportamenti etici embrionali sarebbe stata un ulteriore passaggio in una progressione comprendente in primo luogo tutti i meccanismi automatici e non coscienti che forniscono una regolazione metabolica; in secondo luogo, gli impulsi e le motivazioni; e, infine, le emozioni di vario tipo e i sentimenti. È molto importante osservare come le situazioni che evocano queste emozioni e questi sentimenti richiedano soluzioni comprendenti la cooperazione. Dall'esercizio di quest'ultima, poi, non è difficile immaginare l'emergere della giustizia e dell'onore. Infine, un altro livello di emozioni sociali, espresse in forma di comportamenti dominanti o subordinati all'interno del gruppo, avrebbe avuto un ruolo importante in quei rapporti di dare e avere che definiscono la cooperazione.

Verosimilmente, esseri umani dotati di questo repertorio di emozioni, e con tratti della personalità che includessero strategie cooperative, avrebbero avuto una maggior probabilità di vivere a lungo e di lasciare una discendenza numerosa. In questo modo, cervelli capaci di dar luogo a un comportamento cooperativo si sarebbero consolidati su base genetica. Ciò non significa che esista un gene per il comportamento cooperativo, e meno che mai per il comportamento morale in generale. In realtà, basterebbe la presenza costante dei molti geni che probabilmente dotano alcune regioni del cervello di particolari circuiti e dei cablaggi associati – per esempio regioni come il lobo frontale ventromediale, in grado di stabilire un nesso fra certe categorie

di eventi percepiti, e certe risposte in termini di emozione-sentimento. In altre parole, alcuni geni, lavorando di concerto, promuoverebbero la formazione di determinate componenti cerebrali e il loro regolare funzionamento; tutto questo, con l'esposizione all'ambiente appropriato, renderebbe più probabili, in particolari circostanze, determinati tipi di strategia cognitiva e di comportamento. Essenzialmente, l'evoluzione avrebbe dotato il nostro cervello dell'apparato necessario per riconoscere particolari situazioni cognitive e scatenare determinate emozioni legate alla gestione di problemi o di opportunità venute a crearsi in relazione a quelle situazioni. La taratura di questo notevole dispositivo dipenderebbe dall'esperienza individuale e dalle influenze ambientali nel corso dello sviluppo.¹⁹

Affinché non si pensi che l'evoluzione, col suo bagaglio di geni, abbia semplicemente fatto le cose nel modo migliore donandoci tutti questi comportamenti appropriati, vorrei sottolineare che le emozioni positive e l'altruismo, tanto encomiabile e adattativo, riguardano esclusivamente il *gruppo*. Nel mondo animale, questi gruppi comprendono i branchi di lupi e le bande di scimmie antropomorfe. Nell'uomo, abbiamo la famiglia, la tribù, le città e le nazioni. La storia evolutiva di tali reazioni mostra che, al contrario, l'atteggiamento nei confronti di estranei dev'essere stato tutt'altro che amichevole. Indirizzate all'esterno della cerchia di individui che ne rappresentano il normale bersaglio, le emozioni positive possono facilmente trasformarsi in reazioni malevole e brutali. Ne derivano rabbia, risentimento e violenza, che riconosciamo come possibili forme embrionali degli odi tribali, del razzismo e della guerra. È giunto il momento di ricordare che la parte migliore del comportamento umano

non è necessariamente cablata sotto il controllo del genoma. La storia della nostra civiltà è, in una certa misura, la storia dei tentativi di estendere i nostri migliori «sentimenti morali» a una cerchia di esseri umani sempre più ampia, superando le limitazioni del piccolo gruppo e abbracciando alla fine l'intera umanità. Basta leggere i titoli dei giornali per rendersi conto di quanto siamo lontani da questo traguardo.

Ma la natura ha anche altri lati oscuri con i quali dobbiamo fare i conti. Il tratto della dominanza – come il suo complementare, la sottomissione – è una componente importante delle emozioni sociali. La dominanza ha un aspetto positivo, in quanto gli individui dominanti tendono a inventare soluzioni ai problemi della comunità. Conducono le trattative e, all'occorrenza, le operazioni militari; trovano la via della salvezza lungo le piste che portano all'acqua, alla frutta, al riparo – oppure l'additano incamminandosi sulla strada dei profeti e dei saggi. Tuttavia, quegli stessi individui dominanti possono anche diventare bulli prepotenti, tiranni e despoti, soprattutto quando il potere si accompagna al carisma, suo malvagio gemello. In tal caso, possono condurre malamente i negoziati e trascinare gli altri in guerre sbagliate. In questi individui, l'esibizione delle emozioni positive è riservata a una cerchia ristretta, costituita da loro stessi e dai loro più vicini sostenitori. In modo analogo, i tratti della subordinazione – senz'altro utili nel raggiungere accordo e consenso in una situazione conflittuale – possono anche rendere gli individui codardi dinanzi a un tiranno, accelerando la caduta di un'intera collettività per un semplice eccesso di obbedienza.

In quanto creature coscienti, dotate di intelligenza e creatività e immerse in un ambiente culturale,

noi esseri umani siamo stati in grado di forgiare le regole dell'etica, di strutturarne la codificazione nelle leggi, e di progettare le modalità di applicazione di queste ultime. Saremo coinvolti in questo sforzo anche in futuro. Non meno importante, per la comprensione di questi fenomeni, è la collettività degli organismi interattivi – nell'ambiente sociale e nella cultura che una tale comunità produce, nonostante la cultura sia anch'essa condizionata in larga misura dall'evoluzione e dalla neurobiologia. Sicuramente il ruolo benefico della cultura è legato all'accuratezza della descrizione scientifica della natura umana di cui la cultura stessa si serve per forgiare il proprio percorso futuro. Ed è qui che la moderna neurobiologia, integrata nel tessuto tradizionale delle scienze sociali, può fare la differenza.

In buona parte per le stesse ragioni, il fatto di chiarire i meccanismi biologici alla base dei comportamenti etici non implica che quei meccanismi, o la loro disfunzione, siano la sola causa di un particolare comportamento. Essi possono essere determinanti, ma non *necessariamente*. Il sistema è talmente complesso e stratificato da operare con un certo grado di libertà.

Io credo, e questo non dovrebbe sorprendere, che il comportamento morale sia legato al funzionamento di particolari sistemi cerebrali. Questi ultimi, tuttavia, non sono centri – noi non abbiamo qualcosa di simile a uno o più «centri della morale». Nemmeno la corteccia prefrontale ventromediale dovrebbe essere concepita come un «centro». Inoltre, è probabile che i sistemi sottesi ai comportamenti etici non siano dedicati esclusivamente a essi. Piuttosto, sono dedicati alla regolazione dei processi biologici, alla memoria, ai processi decisionali e alla creatività. Quanto ai comportamenti etici, essi sono i meravigliosi e utilissimi effetti collaterali di tutte quelle altre attività. Ma io non vedo alcun cen-

tro morale nel cervello, e nemmeno un sistema morale in quanto tale.

Sulla scorta di queste ipotesi, allora, il ruolo fondamentale dei sentimenti appare legato alla loro naturale funzione di monitoraggio dei processi vitali. Fin da quando emersero, il loro ruolo naturale dovette essere quello di tenere presenti le condizioni della vita facendo in modo che esse avessero un peso nell'organizzazione del comportamento. Proprio perché i sentimenti continuano a svolgere questa funzione, io credo che debbano avere anche una parte essenziale nella valutazione, nello sviluppo e addirittura nell'applicazione degli strumenti culturali ai quali stiamo qui alludendo.²⁰

Se i sentimenti indicano lo stato vitale in ciascun essere umano, possono farlo anche in qualsiasi gruppo umano, grande o piccolo che sia. Una riflessione intelligente sul rapporto tra i fenomeni sociali e l'esperienza di sentimenti di gioia e dolore sembra indispensabile ai fini di quella perenne attività umana che consiste nell'escogitare sistemi di organizzazione giuridica e politica. Fatto forse ancor più importante, i sentimenti, e specialmente quelli di gioia e di dolore, possono ispirare la creazione di condizioni che, nell'ambiente fisico e culturale, promuovano la riduzione del dolore e il potenziamento del benessere a livello sociale. In questa direzione, negli ultimi secoli, gli sviluppi della biologia e il progresso delle tecnologie mediche hanno costantemente migliorato la condizione umana. Altrettanto hanno fatto le scienze e le tecnologie che hanno a che fare con il controllo e la gestione dell'ambiente fisico. In una certa misura, altrettanto hanno fatto le arti. E anche, sempre in una certa misura, lo sviluppo economico nelle nazioni democratiche.²¹

L'OMEOSTASI E L'ORGANIZZAZIONE DELLA VITA SOCIALE

La vita umana è regolata innanzitutto dai dispositivi naturali e automatici dell'omeostasi: equilibri metabolici, appetiti, emozioni, eccetera. Questa riuscitissima organizzazione garantisce qualcosa di assolutamente sorprendente, e cioè che *tutte* le creature viventi abbiano uguale accesso alle soluzioni automatiche per risolvere i problemi fondamentali della vita, in modo commisurato alla complessità del loro organismo e della nicchia ambientale che occupano. La regolazione della nostra vita adulta, tuttavia, deve spingersi oltre quelle soluzioni automatiche; il nostro ambiente infatti è talmente complesso, dal punto di vista fisico e sociale, che facilmente insorgono conflitti causati dalla competizione per le risorse necessarie alla sopravvivenza e al benessere. Processi semplici, come l'ottenimento del cibo e il reperimento di un partner sessuale, diventano attività complicate. A essi vanno poi ad aggiungersi molti altri processi elaborati: pensate alle attività di produzione, commerciali e bancarie; all'assistenza sanitaria, all'istruzione e alle assicurazioni; e a tutte le numerose altre attività di supporto, che nell'insieme costituiscono una società umana dotata di un'economia. La nostra vita deve essere regolata non solo sulla base dei nostri desideri e dei nostri sentimenti, ma anche dal nostro *interesse* per i desideri e i sentimenti altrui, interesse espresso sotto forma di convenzioni sociali e norme di comportamento etico. Quelle convenzioni e quelle regole – come pure le istituzioni che le fanno rispettare: la religione, la giustizia e le organizzazioni sociopolitiche – diventano meccanismi per esercitare l'omeostasi a livello del gruppo sociale. A loro volta, anche attività come la scienza e la tecnologia contribuiscono ai meccanismi dell'omeostasi sociale.

Nessuna delle istituzioni implicate nella regolazione del comportamento sociale tende a essere considerata come un dispositivo per regolare la vita – forse perché spesso esse non riescono a fare bene il loro lavoro, oppure perché la loro finalità immediata ne maschera la connessione con i processi vitali. Il fine ultimo di quelle istituzioni, tuttavia, è proprio quello di regolare la vita in un particolare ambiente. Con leggere variazioni di accento, a livello individuale o collettivo, direttamente o indirettamente, tutte mirano a proteggere la vita e a evitare la morte, aumentando nel contempo il benessere e riducendo la sofferenza.

Questo fu molto importante per gli esseri umani: infatti, quando le condizioni ambientali – non solo fisiche, ma anche sociali – diventano eccezionalmente complesse la regolazione automatica dei processi vitali non può spingersi oltre. Senza l'aiuto della riflessione, dell'insegnamento e degli strumenti formali della cultura, le specie non umane esibiscono comportamenti utili che vanno dal banale (trovare del cibo o un partner sessuale) al sublime (mostrar compassione verso qualcun altro). Ma volgiamo per un attimo lo sguardo agli esseri umani. Di certo, noi non possiamo fare a meno di alcun elemento dell'apparato comportamentale innato trasmesso geneticamente. D'altra parte è evidente che, mentre le società umane si andavano facendo più complesse – e cioè negli ultimi diecimila anni almeno, a partire dallo sviluppo dell'agricoltura – la sopravvivenza e il benessere dell'uomo dipesero *da un ulteriore meccanismo di regolazione non automatica*, attivo in uno spazio sociale e culturale. Mi riferisco a ciò che solitamente associamo al ragionamento e alla libera decisione.²² Non soltanto noi esseri umani *mostriamo* compassione per la sofferenza altrui – cosa di cui son capaci anche i bonobo e altre specie non umane – ma *sappiamo anche che stiamo provando*

compassione e, forse come conseguenza, interveniamo in qualche modo sulle circostanze che hanno provocato quell'emozione e quel sentimento.

La natura ha avuto a disposizione milioni di anni per perfezionare i meccanismi automatici dell'omeostasi, mentre quelli non automatici hanno una storia limitata a qualche migliaio di anni. Ma io ravviso ulteriori notevoli differenze fra i due tipi di meccanismi. Una differenza fondamentale ha a che fare con i «fini» in relazione ai «mezzi». Nel caso dei dispositivi automatizzati, gli uni e gli altri sono ben consolidati ed efficaci. Quando invece consideriamo i dispositivi non automatici, vediamo che mentre su alcuni obiettivi – per esempio quello di non uccidere – vi è un largo consenso, molti altri sono ancora materia di discussione – come l'aiuto a malati e bisognosi. Inoltre, i mezzi per raggiungere gli obiettivi sono cambiati notevolmente a seconda del gruppo umano e del periodo storico considerato, e sono tutt'altro che fissati. Può darsi che i sentimenti abbiano contribuito a precisare gli obiettivi che definiscono l'umanità nella sua forma più alta: non fare del male al prossimo tuo, ma cerca il suo bene. La storia dell'umanità è tuttavia quella di una continua lotta per trovare mezzi accettabili per realizzare quei fini. Per quanto limitato, l'obiettivo del marxismo era per certi versi lodevole, giacché l'intenzione dichiarata era quella di creare un mondo più giusto. Ciò nondimeno, i mezzi scelti furono disastrosi, anche perché vennero frequentemente in conflitto con i ben consolidati meccanismi di regolazione *automatica* dei processi vitali. Il bene della collettività più ampia spesso richiedeva la sofferenza e il dolore di molti individui, e il risultato fu una tragedia umana dai costi elevatissimi. L'immaturità e la fragilità dei dispositivi non automatici sono evidenti nel nazismo, in cui sia il fine che i mezzi erano profondamente sbagliati. Per molti aspetti, quindi, i

dispositivi non automatici sono ancora nella fase di messa a punto, ancora intralciati dall'enorme difficoltà di negoziare obiettivi e trovare mezzi che non violino altri aspetti della regolazione della vita. In questa prospettiva, io credo che i sentimenti rimangano essenziali per mantenere gli obiettivi che il gruppo culturale considera inviolabili e meritevoli di perfezionamento. I sentimenti sono anche una guida indispensabile per escogitare e negoziare procedure che, in qualche modo, non vadano a cozzare con la fondamentale regolazione dei processi vitali, né stravolgano l'intenzione alla base dell'obiettivo. I sentimenti rimangono importanti, come quando gli esseri umani capirono, per la prima volta, che uccidere il proprio simile era un'azione discutibile.

In parte, le convenzioni sociali e le regole morali possono essere considerate estensioni, a livello sociale e culturale, dei fondamentali dispositivi omeostatici. Il risultato della loro applicazione è infatti lo stesso ottenuto dai principali dispositivi omeostatici, quali per esempio la regolazione metabolica o gli appetiti: un equilibrio della vita che assicura sopravvivenza e benessere. Ma l'analogia non si ferma qui. Essa si spinge ai livelli di organizzazione superiori, di cui i gruppi sociali sono parte. La costituzione su cui si regge uno Stato democratico, le leggi conformi a quella costituzione, e la loro applicazione in un sistema giudiziario sono anch'essi tutti dispositivi omeostatici, legati da un lungo cordone ombelicale agli altri livelli di regolazione sui quali sono modellati: appetiti e desideri, emozioni e sentimenti, nonché il controllo cosciente di entrambi. Così è per lo sviluppo, cominciato nel ventesimo secolo e ancora nella sua prima infanzia, di organismi internazionali quali l'Organizzazione mondiale della Sanità, l'UNESCO e le tanto bistrattate Nazioni Unite. Tutte queste istituzioni possono essere considerate parte integrante della nostra tendenza a promuovere l'o-

meostasi su vasta scala. Pur ottenendo talvolta risultati apprezzabili, questi organismi soffrono di molti mali e spesso le loro politiche si ispirano a concezioni errate dell'uomo, che non tengono nel debito conto i fatti della scienza. Eppure, con tutti i loro difetti, sono un segno di progresso e un faro di speranza, per quanto fioca sia la sua luce. E vi sono altre ragioni di speranza. Lo studio delle emozioni sociali sta muovendo i primi passi. Se le indagini cognitive e neurobiologiche sulle emozioni e i sentimenti potessero unire le proprie forze a quelle, per esempio, dell'antropologia e della psicologia evolutivista, sarebbe possibile verificare alcune delle ipotesi contenute in questo capitolo. Potremmo sollevare un velo su come biologia e cultura umane davvero si mescolino dietro le apparenze, e riusciremo forse a capire in che modo il genoma e l'ambiente fisico e sociale abbiano interagito durante la lunga storia dell'evoluzione.

Il contenuto delle idee che ho appena esposto, torno a sottolinearlo, dev'essere ancora analizzato. Una proposta formale per la neurobiologia dei comportamenti etici esula dallo scopo di questo libro, come pure la discussione di queste idee in una prospettiva storica.²³

IL FONDAMENTO DELLA VIRTÙ

Al principio di questo libro ho scritto che il mio ritorno a Spinoza avvenne quasi per caso, quando cercai di controllare l'accuratezza di una citazione che mi ero appuntato su un pezzo di carta ingiallito: un legame con lo Spinoza che avevo letto tanto tempo prima. Perché l'avevo conservata? Forse perché era qualcosa di cui avevo intuito la specificità e il carattere illuminante. Tuttavia, non mi ero mai soffer-

mato ad analizzarla in dettaglio finché essa non si trasferì dalla mia memoria alla pagina su cui stavo lavorando.

Il passo in questione (*Etica*, IV, proposizione 18, scolio) recita: «... il fondamento della virtù è lo stesso sforzo (*conatum*) di conservare il proprio essere, e ... la felicità consiste appunto nel fatto che l'uomo può conservare il suo essere». Nell'originale latino, «... *virtutis fundamentum esse ipsum conatum proprium esse conservandi, et felicitatem in eo consistere, quod homo suum esse conservare potest*». Prima di procedere, è d'obbligo un commento sui termini usati da Spinoza. Come abbiamo già visto, *conatus* può essere reso con «sforzo», «tentativo» o «tendenza», e può darsi che Spinoza intendesse uno qualunque di questi significati, o forse un loro amalgama. Inoltre, la parola *virtus* può riferirsi non solo al suo significato morale tradizionale, ma anche alla «potenza» e alla «capacità di agire». Tornerò su questo punto. Stranamente Spinoza usa qui la parola *felicitas*, che è tradotta benissimo con «felicità», invece di *laetitia*, che può essere resa con «gioia», «esaltazione», «piacere» e «felicità».

Di primo acchito, le sue parole suonano come una ricetta della cultura egoista dei nostri tempi, ma nulla potrebbe esser più lontano dal loro reale significato. Per come la interpreto io, quella proposizione è la pietra angolare di un sistema etico generoso. Alla base di qualsiasi regola di comportamento che si possa imporre all'umanità – afferma Spinoza – c'è qualcosa di inalienabile: un organismo vivente, conosciuto dal suo possessore perché la mente del possessore ha costruito un sé, ha una naturale tendenza a preservarsi in vita; e il buon funzionamento, incluso nel concetto di gioia, consegue dal suo sforzo, coronato dal successo, di resistere e conservarsi. Parafrasandola in termini profondamente americani, riscriverei la proposizione 18 come se-

gue: «Ritengo di per se stesse evidenti le seguenti verità: che tutti gli uomini sono creati con la tendenza a preservare la propria vita e a cercare il benessere; che la loro felicità deriva dall'impegnarsi con successo in quel tentativo; e che i fondamenti della virtù poggiano su questi fatti». Echi e risonanze, forse, non sono casuali.

La dichiarazione di Spinoza suona chiara come una campana, ma va approfondita per poterne apprezzare appieno l'impatto. Perché mai l'interesse per se stessi dovrebbe essere la base della virtù, a meno che quella virtù non abbia a che fare solo con il sé individuale? Oppure, in modo più diretto: in che modo Spinoza muove dal singolo individuo a tutti i sé a cui la virtù deve applicarsi? Egli compie quella transizione ricorrendo, ancora una volta, a fatti biologici. Ecco la sua procedura: la realtà biologica dell'autoconservazione conduce alla virtù perché nel nostro inalienabile bisogno di preservare noi stessi siamo necessariamente costretti a contribuire alla conservazione di altri individui, di altri sé. Se non lo facciamo, periamo, violando pertanto il principio fondamentale, e rinunciando alla virtù che risiede nell'autoconservazione. Il fondamento secondario della virtù è pertanto la realtà di una struttura sociale, nonché la presenza di altri organismi, in un complesso sistema di interdipendenza con il nostro. Siamo letteralmente nei guai, ma in senso positivo. In fondo, questa transizione si trova già in Aristotele, ma Spinoza la lega a un principio biologico: l'imperativo dell'autoconservazione.

Ecco dunque il bello della citazione che tanto mi stava a cuore, vista dalla mia attuale prospettiva: essa contiene il fondamento di un sistema di comportamenti etici – un fondamento neurobiologico, derivante da una scoperta basata sull'osservazione della natura umana, e non dalla rivelazione di un profeta.

Gli esseri umani sono come sono: esseri viventi

dotati di appetiti, emozioni e altri dispositivi per l'autoconservazione, compresa la capacità di conoscere e di ragionare. La coscienza, nonostante le sue limitazioni, apre la strada alla conoscenza e alla ragione, che a loro volta consentono agli individui di scoprire che cosa sia bene e che cosa sia male. Ancora una volta, il bene e il male non sono rivelati, ma vengono scoperti, individualmente o attraverso accordi stretti fra esseri sociali.

La definizione di bene e di male è semplice e logica. Gli oggetti buoni sono quelli che, riproducibilmente e inesauribilmente, inducono quegli stati di gioia che, secondo Spinoza, aumenterebbero la potenza e la libertà d'azione. Gli oggetti cattivi, viceversa, sono quelli che sortiscono il risultato opposto: il loro incontro con un organismo è percepito da quest'ultimo come un evento spiacevole.

Quanto alle azioni «buone» o «cattive», esse non sono tali solo perché in accordo o meno con gli appetiti e le emozioni dell'individuo. Sono buone azioni quelle che, mentre recano vantaggio all'individuo attraverso appetiti ed emozioni naturali, *non danneggiano altri individui*. Quell'imperativo è inequivocabile. Un'azione potenzialmente vantaggiosa a livello personale, ma che danneggiasse altri individui, non è cosa buona: fare del male al prossimo, infatti, si accompagna sempre al tormento e alla lunga si ritorce contro l'autore dell'azione. Di conseguenza, tali azioni sono cattive. «Agli uomini è soprattutto utile unire le loro consuetudini e stringersi tra di loro con quei legami mediante i quali riescono meglio a comporre una unità dalla loro totalità, e in generale fare quelle cose che servono a saldare le amicizie» (*Etica*, IV, capitolo XII dell'Appendice). Nella mia interpretazione, Spinoza vuol dire che il sistema costruisce imperativi etici basati sulla presenza, in ciascuno di noi, di meccanismi di autoconservazione, tenendo però conto anche di elementi socia-

li e culturali. Dietro ogni singolo sé vi sono gli *altri*, intesi come individui e come entità sociali, e la loro autoconservazione – in altre parole, i loro appetiti e le loro emozioni – va tenuta presente. L'essenza del *conatus*, o il concetto che il male fatto ad altri è male fatto a se stessi, non sono invenzioni di Spinoza. Forse, la novità della sua filosofia sta nella potente miscela di quelle due idee.

Lo sforzo di vivere in un'armonia condivisa e pacifica con gli altri è un'estensione dello sforzo di preservare se stessi. I contratti sociali e politici sono estensioni dell'imperativo biologico individuale. Ci è capitato di essere strutturati biologicamente in un certo modo – obbligati a sopravvivere e a ricercare il piacere, anziché il dolore – e da quella necessità deriva una certa armonia sociale. È ragionevole ipotizzare che la tendenza a cercare un accordo sociale sia stata essa stessa incorporata negli imperativi biologici, almeno in parte, a causa del successo evolutivo di popolazioni il cui cervello esprimeva in notevole misura comportamenti cooperativi.

Al di là della biologia di base vi è una decisione umana: anch'essa ha radici biologiche, ma nasce solo nell'ambiente sociale e culturale, prodotto intellettuale della conoscenza e della ragione. Spinoza lo percepì chiaramente: «Per esempio, è legge universale di tutti i corpi e consegue alla necessità naturale, che ogni corpo quando si incontra con un altro più piccolo perda quella quantità del proprio moto che trasmette all'altro corpo. Così pure è legge che necessariamente consegue alla natura umana che un uomo, ricordando una cosa, subito si ricordi di un'altra simile alla prima, o che ha percepito insieme alla prima. Dipende invece dalla decisione umana il fatto che gli uomini rinuncino o siano costretti a rinunciare al diritto di cui godono per natura e si attengano ad una determinata condotta di vita. E, pur ammettendo in via assoluta che

tutto è determinato in vista dell'esistenza e dell'azione dalle leggi universali della natura secondo una norma certa e stabilita, affermo tuttavia che questo secondo tipo di leggi dipende dalla decisione dell'uomo». ²⁴

A Spinoza avrebbe fatto piacere sapere che una delle ragioni per cui la decisione umana può radicarsi nella cultura è che l'architettura del nostro cervello tende a facilitarne l'esercizio. È probabile che le forme più semplici di alcuni comportamenti necessari per realizzare quella decisione, come l'altruismo reciproco e la vicendevole critica, non aspettino altro che di essere risvegliate dall'esperienza sociale. Formulare e perfezionare la decisione umana di cui parla Spinoza richiede un grande impegno ma, in una certa misura, il nostro cervello è cablato per cooperare con gli altri al fine di renderla possibile. Questa è la buona notizia. La notizia cattiva, ovviamente, è che molte emozioni sociali negative, unitamente al loro sfruttamento da parte delle culture moderne, rendono la decisione umana difficile da realizzare e da perfezionare.

L'importanza dei fatti biologici nel sistema spinoziano non sarà mai abbastanza apprezzata. Visto alla luce delle moderne conoscenze biologiche, il sistema è condizionato dalla presenza della vita e da una naturale tendenza a preservarla; dal fatto che la conservazione della vita dipende dall'equilibrio delle funzioni vitali e di conseguenza dalla regolazione dei processi vitali; dal fatto che lo status della regolazione dei processi vitali è espresso sotto forma di affetti – gioia, dolore – ed è modulato dagli appetiti; dal fatto, infine, che gli appetiti, le emozioni, e la precarietà della vita possono essere conosciuti e stimati dall'individuo umano grazie alla costruzione del sé, della coscienza e di una ragione basata sulla conoscenza. Gli esseri umani coscienti approfondiscono la propria conoscenza della fragilità della vi-

ta, e la trasformano in un *interesse*. E per tutte le ragioni appena delineate, l'interesse si riversa dal sé all'altro.

Non sto suggerendo che Spinoza abbia mai detto che l'etica, la legge, e l'organizzazione politica fossero dispositivi omeostatici, ma questa idea è compatibile con il suo sistema, visto il modo in cui egli considerava l'etica, la struttura dello Stato e la legge quali mezzi per consentire agli individui di raggiungere lo stato di equilibrio naturale espresso nella gioia.

Spesso si dice che Spinoza non credesse nel libero arbitrio, un concetto che sembra in diretto conflitto con un sistema etico nel quale gli esseri umani decidono di comportarsi in un certo modo in base a chiari imperativi. Spinoza, d'altra parte, non negò mai che noi siamo consapevoli di compiere delle scelte e che *siamo realmente in grado* di compierle e di controllare il nostro comportamento. Egli raccomandava costantemente di rinunciare a ogni azione che si considerasse sbagliata, a favore di azioni considerate giuste. Tutta la sua strategia per la salvezza umana dipende dal fatto che noi compiamo scelte consapevoli. Il problema, per Spinoza, è che molti comportamenti apparentemente intenzionali possono essere spiegati da precedenti condizioni della nostra costituzione biologica, e che, in ultima analisi, ogni cosa noi pensiamo e facciamo deriva da certe condizioni e processi antecedenti che potremmo non essere in grado di controllare. Ciò nondimeno possiamo sempre pronunciare un categorico no, con la stessa imperativa fermezza con cui l'avrebbe pronunciato Immanuel Kant, per quanto illusoria possa essere la libertà di quel no.

C'è poi, nella proposizione 18 di Spinoza, un altro significato, imperniato sul doppio significato della parola virtù, sull'enfasi data al concetto di felicità, e sui molti commenti che seguono nella quarta

e quinta parte dell'*Etica*. Un certo grado di felicità deriva molto semplicemente dall'agire in conformità con la nostra tendenza all'autoconservazione, né più, né meno. Oltre a esortare l'istituzione di un contratto sociale, Spinoza ci sta dicendo che la felicità coincide con il potere di essere liberi dalla tirannia delle emozioni negative. La felicità non è una ricompensa per la virtù: è la stessa virtù.

A CHE COSA SERVONO I SENTIMENTI?

E dunque, perché abbiamo sentimenti? Che cosa fanno per noi i sentimenti? Ce la caveremmo meglio senza di essi? Si è sempre pensato che fosse impossibile rispondere a queste domande, ma io credo che oggi possiamo invece cominciare ad affrontarle. Tanto per cominciare, abbiamo un'idea di che cosa siano i sentimenti, idea sulla quale è possibile lavorare – e questo è un primo passo nel tentativo di scoprire *perché* essi esistano e *che cosa* facciano per noi. E poi, abbiamo appena visto come il sodalizio fra emozione e sentimento abbia un ruolo essenziale nel comportamento sociale e, per estensione, in quello etico. Ciò nondimeno, gli scettici potrebbero rimaner tali, e sostenere che la sola emozione non cosciente basterebbe a guidare il comportamento sociale; o che basterebbero le mappe neurali degli stati emozionali, senza ravvisare alcun bisogno che quelle mappe diventino eventi mentali, ossia sentimenti. Per farla breve, non ci sarebbe alcun bisogno della mente, e meno che mai di una mente cosciente. Vorrei provare a rispondere a questi scettici.

La mia risposta alla domanda «perché?» comincia come segue. Affinché coordini la miriade di funzioni corporee dalle quali dipende la vita, il cervello

deve poter disporre di mappe nelle quali siano rappresentati, istante per istante, gli stati dei diversi sistemi del corpo. Il successo di tale operazione dipende proprio da questa massiccia costruzione di mappe. È essenziale conoscere che cosa stia succedendo nei diversi settori del corpo, in modo che determinate funzioni possano essere rallentate, fermate, o innescate, e possano essere effettuate le necessarie correzioni nel controllo dei processi vitali dell'organismo. Esempi della situazione che ho in mente comprendono una lesione locale, inflitta esternamente o causata da un'infezione; o il malfunzionamento di un organo, come il cuore o un rene o, ancora, uno squilibrio ormonale.

Le mappe neurali essenziali per il controllo dei processi vitali si rivelano una base necessaria per l'emergere di quegli stati mentali che chiamiamo sentimenti. Questo ci porta un passo oltre nel cammino verso la risposta alla domanda «perché?»: probabilmente i sentimenti comparvero come prodotti collaterali del coinvolgimento del cervello nel controllo dei processi vitali. Se non fossero esistite mappe neurali dello stato corporeo, non avrebbe mai potuto comparire qualcosa di simile ai sentimenti.

Queste risposte possono sollevare qualche obiezione. Per esempio, si potrebbe sostenere che – poiché i processi fondamentali di regolazione e gestione delle funzioni vitali sono automatici e non consci – i sentimenti, che nel senso consueto del termine sono consci, sono superflui. Uno scettico potrebbe asserire che il cervello sarebbe perfettamente in grado di coordinare i processi vitali ed eseguire le necessarie correzioni fisiologiche sulla base delle sole mappe neurali, senza alcun aiuto da parte di sentimenti coscienti. La mente non avrebbe alcun bisogno di *conoscere* il contenuto di quelle mappe. Questa argomentazione è corretta solo in parte. In una certa misura, è abbastanza vero che le mappe dello

stato del corpo assistono il cervello nel controllo dei processi vitali anche quando il « proprietario » dell'organismo non è a conoscenza dell'esistenza di quelle mappe. Tuttavia, l'obiezione si lascia sfuggire un punto importante stabilito in precedenza. Ed è che, in assenza di sentimenti coscienti, le mappe dello stato del corpo possono fornire al cervello un'assistenza limitata. Esse funzionano per risolvere problemi di un certo grado di complessità, ma non vanno oltre; quando il problema diventa troppo complicato – quando richiede un misto di risposte automatiche e di ragionamento o conoscenza accumulata – le mappe non coscienti non sono più d'aiuto; in tali circostanze, i sentimenti si rivelano invece molto utili.

Che cosa aggiunge dunque il livello del sentimento alla risoluzione di problemi e al processo decisionale, che non possa essere offerto dal livello delle mappe neurali di quegli stessi eventi, così come è attualmente descritto dalle neuroscienze? Secondo me, esistono due ordini di risposte: uno ha a che fare con lo status dei sentimenti come eventi mentali che hanno luogo nella mente cosciente; l'altro con ciò che i sentimenti rappresentano.

Il fatto che i sentimenti siano eventi mentali è importante per la seguente ragione. Essi ci aiutano a risolvere problemi non standard che implicano creatività, giudizio e processi decisionali, e che richiedono l'esibizione e la manipolazione di grandi quantità di conoscenza. Nelle operazioni biologiche, solo il « livello mentale » permette l'integrazione tempestiva delle grandi quantità di informazioni necessarie per i processi decisionali. Poiché i sentimenti hanno quel necessario livello mentale, possono entrare nella mischia e influenzare le operazioni. Alla fine del capitolo 5, tornerò su questo problema: qual è il vantaggio offerto agli organismi dalla presenza di un livello mentale di elaborazione

neurale, vantaggio assente in corrispondenza degli altri livelli?

Il contributo dei sentimenti al dibattito della mente è altrettanto importante. I sentimenti coscienti sono eventi mentali cospicui che richiamano l'attenzione sulle emozioni che li hanno generati e sugli oggetti che, a loro volta, hanno indotto quelle emozioni. Negli individui che hanno anche un sé autobiografico – il senso di un passato personale e di un futuro anticipato, senso noto anche come coscienza estesa – lo stato del sentimento induce il cervello a porre in posizione saliente gli oggetti e le situazioni legati all'emozione. Se necessario, il processo di stima che porta dall'isolamento dell'oggetto al sorgere dell'emozione può essere rivisitato e analizzato. Inoltre, i sentimenti coscienti richiamano anche l'attenzione sulle conseguenze della situazione in atto: qual è l'oggetto che ha indotto l'emozione in questione? In che modo l'oggetto causativo influenza la persona che sente? Quali sono i pensieri della persona? Poiché hanno luogo in uno scenario autobiografico, i sentimenti generano un interesse per l'individuo che li sperimenta. Il passato, il presente e il futuro anticipato ricevono la giusta attenzione e hanno maggiori possibilità di influenzare il ragionamento e il processo decisionale.

Quando vengono notificati al sé all'interno dell'organismo, i sentimenti migliorano e amplificano il processo di controllo delle funzioni vitali. I meccanismi alla base dei sentimenti consentono le correzioni biologiche necessarie alla sopravvivenza offrendo informazioni esplicite e bene evidenziate riguardo allo stato in cui versano le diverse componenti dell'organismo, istante per istante. I sentimenti contrassegnano le mappe neurali con un timbro che dice: «Fa' attenzione qua!».

Riassumendo, si potrebbe dire che i sentimenti sono necessari in quanto espressione a livello men-

tale delle emozioni e di ciò che sta alla base di esse. Solo al livello mentale dell'elaborazione biologica, e alla piena luce della coscienza, ha luogo un'integrazione sufficiente del presente, del passato e del futuro anticipato. Solo a quel livello è possibile che le emozioni creino, attraverso i sentimenti, l'interesse per il sé individuale. La soluzione efficace ai problemi non standard richiede infatti la flessibilità e l'elevato potere di raccolta di informazioni che possono essere offerti dai processi mentali, nonché l'interesse mentale che può essere acceso dai sentimenti.

Il processo di apprendimento e di richiamo di eventi emozionalmente competenti è diverso in presenza o in assenza di sentimenti coscienti. Alcuni sentimenti ottimizzano l'apprendimento e il recupero dei dati dalla memoria. Altri, in particolare quelli estremamente dolorosi, perturbano l'apprendimento e sopprimono il ricordo, quale misura protettiva. In generale, il ricordo della situazione sentita promuove, a livello cosciente oppure no, l'evitamento degli eventi associati ai sentimenti negativi e la ricerca di situazioni che potrebbero invece causare sentimenti positivi.²⁵

Non dovremmo sorprenderci del fatto che il meccanismo neurale alla base dei sentimenti sia stato ostinatamente conservato nel corso dell'evoluzione. I sentimenti non sono superflui. Tutto quel pettegolezzo che affiora dal profondo si rivela preziosissimo. Non è solo questione di confidare nei sentimenti quali necessari arbitri del bene e del male. Si tratta invece di scoprire le circostanze in cui essi possono effettivamente essere arbitri, e di usare un abbinamento ragionato di *circostanze e sentimenti* come guida al comportamento umano.

CORPO E MENTE

Corpo e mente sono due cose diverse o una sola? Se non sono la stessa cosa, sono fatti di due sostanze diverse o solo di una? E se le sostanze sono due, quella della mente viene per prima ed è causa dell'esistenza del corpo e del suo cervello, oppure è la sostanza del corpo a venire per prima, ed è il cervello a causare la mente? E ancora: come interagiscono queste sostanze? Adesso che conosciamo qualche dettaglio sul funzionamento dei circuiti neurali, siamo in grado di dire che rapporto c'è fra la loro attività e i processi mentali osservabili con l'introspezione? Questi sono alcuni dei principali interrogativi implicati nel cosiddetto problema mente-corpo, la cui soluzione è un passo essenziale per comprendere chi siamo. Agli occhi di molti scienziati e filosofi, quel problema o è falso, o è già stato risolto. Relativamente agli interrogativi appena elencati, d'altra parte, l'unico concetto che riscuote il consenso generale è quello della mente intesa non come una cosa, ma come un processo. Se individui perfettamente ragionevoli, intelligenti e istruiti pos-

sono dissentire appassionatamente su questi temi, il minimo che si possa dire è che qualcosa – o la soluzione in sé, o il modo di presentarla – lascia a desiderare.

Fino a poco tempo fa, il problema mente-corpo era rimasto un argomento di interesse filosofico, fuori dal regno delle scienze empiriche. Anche nel ventesimo secolo, quando ormai era chiaro che per le scienze della mente e del cervello fosse giunto il momento di affrontarlo, le barriere innalzate furono tali e tante – in termini di metodo e di approccio – che la questione finì per essere rimandata una volta di più. Solo negli ultimi dieci anni, finalmente, il problema è entrato nei programmi scientifici, in larga misura nel contesto degli studi sulla coscienza. È importante osservare, tuttavia, che *coscienza* e *mente* non sono sinonimi. In senso stretto, la coscienza è un processo mediante il quale una mente è permeata di un riferimento che chiamiamo sé, e si dice conosca la propria esistenza e quella degli oggetti circostanti. Esistono prove, da me illustrate altrove, che in particolari condizioni neurologiche il processo della mente possa continuare anche quando la coscienza è compromessa. *Coscienza* e *mente cosciente*, tuttavia, sono sinonimi.¹

Studi neurobiologici e cognitivi hanno chiarito alcuni aspetti dell'enigma mente-corpo, ma le interpretazioni che ne sono derivate restano talmente controverse che gli incentivi per raccogliere nuovi dati o riflettere su quelli esistenti sono davvero esigui, e questo è un peccato. A dispetto delle barriere, infatti, oggi stiamo compiendo dei progressi e disponiamo di maggiori conoscenze su cui posare il pensiero, se solo esso sapesse considerarle libero da pregiudizi.²

A questo punto del libro è corretto considerare il problema mente-corpo per due ragioni. In primo luogo, molto di ciò che ho proposto relativamente a

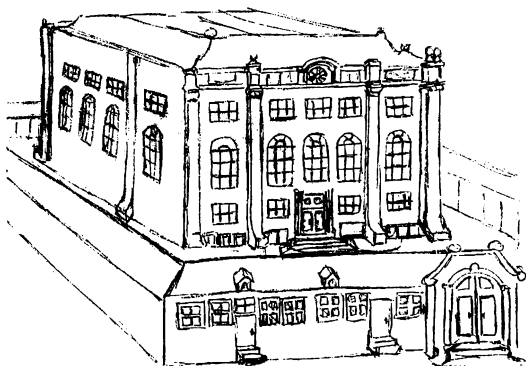
emozione e sentimento è particolarmente attinente al dibattito sul problema mente-corpo. In secondo luogo, tale problema è fondamentale nel pensiero di Spinoza, il quale, in effetti, potrebbe aver colto parte della soluzione: una possibilità che – indipendentemente da quanto sia corretta – ha corroborato le mie personali convinzioni in materia. Forse è proprio per questo motivo che ricordo il luogo e il momento in cui cominciarono a consolidarsi le mie attuali opinioni su questo tema. Il luogo era l'Aia; l'occasione, quella di una conferenza – una Huygens Lecture – che ero stato invitato a tenere.

L'AIA, 2 DICEMBRE 1999

Quello della Huygens Lecture è un appuntamento annuale, così nominato in onore di Christiaan Huygens. Huygens ebbe ben poco a che fare con il cervello, la mente o la filosofia, giacché si occupò di astronomia e di fisica. Gli interessava lo spazio: scoprì gli anelli di Saturno e stimò la distanza fra la Terra e le stelle osservando il Sole con una camera oscura. Gli interessava il tempo: inventò l'orologio a pendolo. E poi gli interessava la luce: il principio di Huygens fa infatti riferimento alla sua teoria ondulatoria della luce. Essendo il più famoso scienziato della storia d'Olanda, Huygens si ritrova a essere il santo patrono della conferenza annuale intitolata a suo nome, che intende dare voce e risalto a qualsiasi campo della scienza. Per inciso, ai suoi tempi il padre di Huygens, Constantijn, godeva della stessa fama del figlio e fu un personaggio altrettanto eccezionale. Le sue conoscenze abbracciavano il latino, la musica, la matematica, la letteratura, la storia e la legge. Era un raffinato intenditore d'arte. Era un poeta. Ed era anche uno statista: segretario dello

stathouder di Olanda, come lo era stato, a suo tempo, il padre. L'incarico urgente di riempire i palazzi del governo con dipinti adeguati fece di lui anche un patrono delle arti. La sua grande scoperta? Rembrandt.

La mia conferenza verte sulle basi neurali della mente cosciente, e vista la tendenza dei miei pensieri nell'ultimo anno, il legame con Huygens si rivela decisamente appropriato. Huygens e Spinoza erano contemporanei. Nacquero a nemmeno tre anni di distanza e per un certo periodo furono anche vicini di casa. Naturalmente, Huygens non viveva in un appartamento in affitto, ma nel fasto: la sua famiglia possedeva un palazzo all'Aia e una grande proprietà fra l'Aia e Voorburg. In ogni caso, i due respirarono la stessa aria e si incontrarono in diverse occasioni. Huygens acquistava lenti da Spinoza e di tanto in tanto gli scriveva ponendogli domande su questioni filosofiche. Spinoza conosceva bene l'opera di Huygens e possedeva una copia dei suoi libri. Ci sono pervenute almeno tre lettere, datate 1666, in cui Spinoza rispondeva a domande di Huygens sull'unità di Dio. Si rivolgeva a lui chiamandolo «Illustre signore», e al di là del tono pratico del contenuto, si percepisce una notevole distanza. Spinoza va dritto al punto, senza perdere tempo in convenevoli. La distanza tra il mondo dell'ebreo olandese ormai espulso dalla sua comunità religiosa e quello dell'aristocratico olandese affermato avrebbe potuto essere colmata dalla curiosità intellettuale di entrambi; sembra tuttavia che le loro personalità fossero troppo diverse per consentire un qualsiasi rapporto di amicizia. Ciò nondimeno, entrambi conoscevano le reciproche posizioni. Huygens sapeva dell'insofferenza di Spinoza verso Cartesio – il maestro che un tempo aveva iniziato il giovane Christiaan ai segreti dell'algebra – e questo andava benissimo, giacché lui stesso aveva finito per considerare le idee dell'il-



lustre precettore con lo stesso disincanto di Spinoza, sebbene per ragioni assolutamente diverse. Può darsi che qualche volta Huygens si fosse riferito a Spinoza chiamandolo l'«ebreo di Voorburg» o «il nostro israelita»; tuttavia era convinto che Spinoza producesse le migliori lenti in circolazione, e ne rispettava abbastanza l'intelligenza da vedere in lui un potenziale concorrente. Da Parigi, dove visse per lunghi periodi tenendosi convenientemente al riparo dalla maggior parte delle guerre che videro coinvolta l'Olanda, Huygens scriveva a casa, al fratello, consigliandogli di non condividere nuove idee con Spinoza. La freddezza era reciproca.

La mia conferenza si svolge nella Nieuwe Kerk, la caratteristica costruzione secentesca sita a pochi metri dalla tomba di Spinoza e a qualche isolato dalla sua casa.³ Mentre parlo sono distratto dal pensiero della sua presenza dietro di me: a sinistra, dove da qualche parte giace sepolto, e a destra, dove viveva. Come da programma, tengo diligentemente il mio discorso, sebbene i miei pensieri siano fissi sull'idea che forse Spinoza aveva prefigurato alcune delle conclusioni che sto per presentare.

È facile capire perché la mente possa sembrare un mistero proibitivo e inaccessibile. Come entità, essa pare diversa da tutte le altre cose che conosciamo e, più precisamente, dagli oggetti che ci circondano e dalle parti del nostro corpo che vediamo e tocchiamo. La concezione del problema mente-corpo nota come dualismo delle sostanze coglie bene questa prima impressione: il corpo e le sue parti sono fatti di materia fisica, la mente no. Quando permettiamo a una parte della nostra mente di osservare il resto di se stessa in modo spontaneo e ingenuo, cioè senza l'influenza delle conoscenze scientifiche attualmente disponibili, le osservazioni sembrano rivelare, da un lato, la materia fisicamente estesa che costituisce le cellule, i tessuti e gli organi del nostro corpo. Dall'altro lato, l'osservazione ci mostra ciò che non possiamo toccare: tutti quei sentimenti, quelle immagini visive e quei suoni che si formano rapidamente nella nostra mente creando i pensieri, e che noi presumiamo essere d'un altro tipo di sostanza, non fisica – senza peraltro disporre di alcuna prova, favorevole o contraria, di tale presupposto.

La concezione del problema mente-corpo derivante da queste riflessioni ingenuie colloca la mente da un lato e il corpo e il suo cervello dall'altro. Quest'idea – il dualismo delle sostanze – non domina più il pensiero scientifico o filosofico, benché, probabilmente, sia quella che ancora oggi rispecchia la visione della maggior parte degli esseri umani.

Nelle sue linee essenziali, il dualismo delle sostanze è la spiegazione cui Cartesio contribuì a dare dignità, e che mal si concilia, peraltro, con i suoi straordinari risultati scientifici. Nel suo modo di interpretare i complicati meccanismi sottesi alle funzioni del corpo, Cartesio era in anticipo rispetto ai

contemporanei. Egli ruppe con la tradizione scolastica intrecciando in un'unica trama due filoni – e mettendo a contatto due mondi – fino ad allora rimasti separati: quello fisico-inorganico e quello vivente-organico. Ugualmente abile nel concepire raffinate modalità operative della mente, egli insistette sulla reciproca influenza fra mente e corpo. Eppure, non avanzò mai una proposta credibile per spiegare come quelle reciproche influenze si esercitassero. Ipotezzò che mente e corpo interagissero, ma non disse mai come potesse aver luogo quell'interazione, se non in una bizzarra affermazione, e cioè che essa era possibile grazie alla ghiandola pineale. Quest'ultima, localizzata alla base del cervello lungo la linea mediale, è una piccola struttura in seguito rivelatasi troppo scarsamente dotata e mal collegata per l'immane compito attribuitole da Cartesio. Nonostante la sua visione raffinata dei processi mentali e fisiologici, che considerava separatamente, Cartesio tralasciò di specificare, o rese inverosimili, i reciproci collegamenti fra mente e corpo. La principessa Elisabetta di Boemia, quel genere di allievo aperto e brillante che tutti noi vorremmo avere, vide molto chiaramente allora ciò che noi vediamo chiaramente adesso: affinché mente e corpo potessero svolgere il compito che Cartesio richiedeva loro, avrebbero dovuto entrare in *contatto*. Tuttavia, svuotando la mente di qualsiasi proprietà fisica, Cartesio rendeva impossibile quel contatto.⁴

Per Cartesio, la mente umana restava priva di estensione spaziale e sostanza materiale – due attributi negativi che le consentivano di sopravvivere quando il corpo non esisteva più. Era sì una sostanza, ma non fisica. Che Cartesio abbia davvero creduto in questa formulazione non è affatto sicuro. Può anche darsi che a un certo punto ne fosse persuaso, ma che poi avesse cessato di prestarle fede – il che non vuole assolutamente essere una critica. Significherebbe so-

lo che Cartesio era incerto e ambivalente su un'idea che ha sempre gettato gli esseri umani – colti e ignoranti, stupidi e intelligenti – nello stesso, identico stato di incertezza e ambivalenza: molto umano e molto comprensibile. Che ci credesse o no, comunque, il fatto che la sua formulazione riaffermasse l'immortalità della mente individuale gli permise di sfuggire all'anatema che si sarebbe abbattuto su Spinoza qualche anno dopo. A differenza di quest'ultimo, infatti, e sebbene non senza critiche, Cartesio è sempre stato percepito come figura autorevole, fino ai giorni nostri, da filosofi, scienziati e profani.

Nonostante le pecche scientifiche, la concezione del problema mente-corpo che si identifica con Cartesio è in risonanza con il moto di meraviglia e ammirazione che giustamente proviamo nel contemplare la nostra mente. Non c'è alcun dubbio che essa, la mente umana, sia speciale – speciale per l'immensa capacità di sentire piacere e dolore e di essere consapevole del piacere e del dolore altrui; per la capacità di amare e di perdonare; per la memoria prodigiosa, e l'abilità di fare uso di simboli e di narrare; per il dono di un linguaggio con una sintassi; per la capacità di comprendere l'universo e di crearne di nuovi; e per la velocità e facilità con cui elabora e integra informazioni disparate al fine di risolvere problemi. Tuttavia, l'ammirazione e la meraviglia evocate dalla contemplazione della mente umana sono compatibili anche con altre concezioni del rapporto corpo-mente; e in ogni caso, non rendono in alcun modo più corrette le opinioni di Cartesio.

Quando le osservazioni rese possibili dall'introspezione si ispirarono sempre più ai moderni dati scientifici offerti dalla neurobiologia, la concezione del problema mente-corpo improntata al dualismo delle sostanze perse il suo fascino. I fenomeni mentali si rivelarono strettamente dipendenti dal funzio-

namento di molti sistemi specifici di circuiti cerebrali. Per esempio: la vista dipende da diverse regioni neurali specifiche localizzate lungo vie nervose dirette dalla retina agli emisferi cerebrali. Quando una di tali regioni viene rimossa, la visione è danneggiata. Se si rimuovono *tutte* le regioni neurali implicate nella visione, quest'ultima risulta completamente compromessa. Lo stesso vale per l'udito, l'olfatto, il movimento, il linguaggio, o qualsiasi altra funzione mentale superiore vi venga in mente. Anche perturbazioni minime dei sistemi neurali specifici comportano importanti modifiche dei fenomeni mentali. Perturbazioni causate da un danno circoscritto ai neuroni di certe regioni – come accade a livello della lesione causata da un ictus – modificano marcatamente il contenuto e la forma di sentimenti e pensieri. Come abbiamo visto, lo stesso accade anche in assenza di danni permanenti, in seguito ad alterazioni temporanee della funzione di quelle cellule nervose dovute all'assunzione di farmaci e droghe. Probabilmente, per la maggior parte dei neuroscienziati, il fatto che la mente dipenda strettamente dal funzionamento del cervello non è più in discussione. Non ci resta che inchinarci tutti alla prescienza di Ippocrate, che sostenne esattamente la stessa cosa – e c'era arrivato da solo, pressappoco duemila anni fa.

La scoperta di un nesso causale diretto dal cervello alla mente e di una dipendenza della seconda dal primo, è naturalmente un fatto positivo, ma dobbiamo riconoscere di non aver ancora chiarito in modo soddisfacente il problema mente-corpo, e che l'impresa ha di fronte a sé diverse difficoltà, grandi e piccole. Almeno una di esse, d'altra parte, potrebbe essere superata con un semplice cambiamento di prospettiva. Questa difficoltà ha a che fare con una strana situazione: sebbene la moderna associazione fra mente e cervello sia la benvenuta, essa non ha

eliminato la scissione dualistica fra mente e corpo. Semplicemente, si è limitata a spostarla. Nelle concezioni moderne più attuali e diffuse, mente e cervello si ritrovano insieme da un lato, mentre il corpo (ossia l'intero organismo senza il cervello) finisce dall'altro. Adesso la scissione separa il cervello e il corpo propriamente detto: in tali condizioni, la spiegazione della relazione fra mente e cervello diventa più difficile quando la parte-cervello del corpo viene isolata. Purtroppo questa inquadratura dualistica fa ancora da schermo impedendoci di vedere ciò che è chiaramente davanti ai nostri occhi – il corpo *nella sua completezza*, e la sua rilevanza nella formazione della mente.

Questo corpo invisibile mi fa pensare all'uomo invisibile di Chesterton.⁵ Probabilmente conoscete la storia. In una casa, con quattro persone di guardia che controllano da vicino chi entra e chi esce, viene commesso un omicidio da tempo preannunciato. Il mistero non sta nel fatto che alla fine quell'omicidio tanto atteso sia stato perpetrato. La cosa strana è che la vittima fosse da sola, e che nessuno, secondo gli incorruttibili guardiani, fosse entrato o uscito dalla casa. Mentre ciò è assolutamente falso: il postino è entrato in casa, ha commesso il delitto e se n'è andato sotto gli occhi di tutti. Ha perfino lasciato, nella neve, impronte che indicano il suo allontanarsi senza fretta dalla scena. Naturalmente, tutti hanno assistito ai movimenti del postino, e tutti negano di averlo visto: semplicemente, egli non trova posto nella teoria formulata dai testimoni sull'identità del possibile omicida. Costoro guardano, sì, ma non vedono.

Temo che nel caso del grande mistero alla base del problema mente-corpo sia accaduto qualcosa di simile. Avvicinarsi a una soluzione, anche parziale, richiede un cambiamento di prospettiva. Richiede che si comprenda che la mente emerge da (o all'interno di) un cervello situato in un corpo, con il

quale interagisce; che grazie alla mediazione del cervello la mente è radicata nel corpo vero e proprio; che essa si è conservata nell'evoluzione perché contribuisce al mantenimento di quel corpo; e, infine, che la mente emerge da (o all'interno di) un tessuto biologico – le cellule nervose – che condivide le stesse caratteristiche valide per definire gli altri tessuti del corpo. Di per sé un cambiamento di prospettiva non basterà a risolvere il problema; ma se non avrà luogo, dubito che si possa pervenire a una soluzione.

PERDERE IL CORPO, PERDERE LA MENTE

A volte siamo colpiti da osservazioni che cambiano il nostro modo di pensare. A volte accade l'opposto, e a colpirci è il modo in cui il nostro pensiero attuale modifica il significato di un'osservazione precedente. Altre volte, infine, se siamo fortunati, rivalutare un'osservazione ci serve per mettere a fuoco il nostro pensiero. Questo fu proprio ciò che accadde nel caso di un paziente che avevo visitato agli inizi della mia carriera di neurologo. Indicando con precisione il proprio corpo, egli mi descriveva una strana sensazione che nasceva dal fondo dello stomaco per poi salire nel torace; dopodiché perdeva la sensibilità e la percezione corporea al di sotto di quel livello, proprio come se fosse stato in anestesia locale. Questa sensazione simile a un'anestesia continuava a salire e quando infine raggiungeva la gola, l'uomo perdeva i sensi.

Quella descritta dal mio paziente era l'avanzata di una distorsione della percezione corporea, immediatamente seguita da una perdita completa di coscienza, nel momento in cui la percezione stessa, da strana che era, veniva a mancare completamente.

Qualche istante dopo il verificarsi di tali notevoli eventi – e a sua insaputa, giacché era incosciente – il paziente era scosso da convulsioni, in preda a un attacco epilettico. Di lì a poco, terminato l'attacco, tornava alla sua vita normale.

È comune che i pazienti epilettici descrivano l'insorgere di strane sensazioni prima dei loro attacchi. Questi fenomeni sono chiamati *aure*; in particolare, sono definite «epigastriche» le aure che, come quella del mio paziente, hanno inizio vicino allo stomaco o nella parte bassa del torace. Si tratta di una delle varianti più comuni del fenomeno. Spesso i pazienti raccontano di percepire queste strane sensazioni salire dall'addome fino al collo, dopodiché perdono coscienza.⁶

Come mai la storia – non certo eccezionale – di quel paziente divenne per me tanto significativa? Ecco spiegato il motivo. Molto tempo dopo, ripensando alla cosa, intravidi la seguente possibilità: quando il processo di rappresentazione del corpo normalmente in corso nel cervello veniva sospeso, altrettanto sospesa era la mente dell'uomo. In un certo senso, rimuovere la presenza del corpo nella mente equivaleva a tirar via il tappeto da sotto a quest'ultima. Una drastica interruzione nel flusso delle rappresentazioni corporee, che sono alla base dei nostri sentimenti e del nostro senso di continuità, potrebbe comportare, di per se stessa, una radicale interruzione dei nostri pensieri su oggetti e situazioni.⁷

Molti anni dopo, visitando una donna affetta da *asomatognosia* (ovvero, «mancanza di riconoscimento del corpo»), quell'ipotesi divenne più plausibile. In questa paziente, le sensazioni corporee – in massima parte, anche se non tutte – svanivano gradualmente nell'arco di un breve periodo e rimanevano così sopite per diversi minuti; ciò nondimeno, la mente e il sé *non* erano sospesi. Scompareva la percezione dello scheletro e della muscolatura, sia a li-

vello del tronco che degli arti, mentre persisteva quella dei visceri, e in particolare del battito cardiaco. Durante questi inquietanti episodi, la paziente era sveglia e vigile, sebbene non potesse comandare a se stessa di muoversi né le riuscisse di pensare ad altro che non fosse la sua insolita condizione. Certo, non era uno stato normale della mente, ma c'era ancora abbastanza mente, in lei, da consentirle di osservare e descrivere quello scompiglio. Nel suo intenso racconto, la paziente spiegava: «Non perdevo la sensazione di esistere, ma solo il mio corpo»; ma per essere precisa, avrebbe dovuto dire che perdeva *parte* del suo corpo. La condizione di questa donna sollevava una possibilità, e cioè che il processo mentale possa trovare un appiglio fintanto che esiste una *qualche* rappresentazione corporea – fintanto che il tappeto non sia stato completamente tirato via da sotto alla mente. Essa sollevava anche la possibilità che alcune rappresentazioni del corpo – e precisamente quelle che provengono dall'interno dell'organismo, in particolare dai visceri e dal milieu interno – possano avere maggior valore di altre nel dare fondamento alla mente. Per inciso, la patologia della paziente era stata indotta da un ictus che aveva compromesso una delle regioni somatosensitive dell'emisfero cerebrale destro, dando luogo alla formazione di una piccola area di tessuto cicatriziale. Tale tessuto innescava attacchi epilettici locali – un'onda elettrica che, avanzando, disturbava temporaneamente la funzione di alcuni circuiti interessati alla formazione delle mappe corporee. Noi sospettiamo che durante l'attacco venisse compromessa la funzionalità delle mappe nella S2, nella S1 e forse nel giro angolare destro, e che quella dell'insula fosse invece risparmiata.

Nel corso degli anni mi sono sempre interessato a quei rari casi in cui la percezione delle parti del cor-

po viene modificata dalla malattia. Già se è coinvolto un solo arto, le cose possono essere abbastanza strane. Un arto i cui nervi siano stati resecati, per esempio, può essere percepito in modo distorto, fuori posto, o assente; quanto a un arto amputato, può essere percepito come se fosse presente – il fenomeno dell'arto fantasma. Non è una situazione piacevole, ma a lungo andare diventa tollerabile.⁸ Quando però viene compromessa, anche temporaneamente, la percezione di settori più estesi del corpo, il prezzo che il paziente deve pagare è sempre una certa misura di confusione mentale. I meccanismi alla base di questi fenomeni coinvolgono sempre una delle regioni somatosensitive, oppure una delle vie nervose di connessione con la periferia discusse nel capitolo 3. Queste ultime, tuttavia, sono talmente numerose da rendere poco probabile l'eventualità di una malattia neurologica in grado di comprometterne la maggior parte.⁹

Non posso dire che la mia attuale prospettiva sul problema mente-corpo sia fondata su questi fatti. Ciò nondimeno, insieme ai dati su emozioni e sentimenti discussi nei capitoli 2 e 3, essi hanno messo a fuoco le mie idee aiutandomi a riconciliare una descrizione teorica con una realtà umana. In breve, la descrizione teorica specifica quanto segue:

- Insieme, il corpo e il cervello costituiscono un organismo integrato e interagiscono in modo completo e reciproco attraverso vie chimiche e neurali.
- L'attività cerebrale è mirata principalmente alla regolazione dei processi vitali dell'organismo sia attraverso il coordinamento delle operazioni interne del corpo, sia attraverso il coordinamento delle interazioni fra l'organismo nel suo complesso e gli aspetti fisici e sociali dell'ambiente.
- L'attività cerebrale è principalmente mirata ad as-

sicurare la sopravvivenza nel benessere; un cervello fatto per perseguire questo scopo primario potrà poi impegnarsi, secondariamente, in qualsiasi altra impresa: dallo scrivere poesie al progettare veicoli spaziali.

- In organismi complessi come gli esseri umani, le regolazioni operate dal cervello dipendono dalla creazione e dalla manipolazione di immagini mentali (idee o pensieri) nell'ambito di quel processo che chiamiamo mente.
- L'abilità di percepire oggetti ed eventi, esterni o interni all'organismo, richiede la creazione di immagini. Le immagini relative all'esterno comprendono, per esempio, quelle visive, uditive, tattili, olfattive e gustative. Il dolore e la nausea sono invece esempi di immagini dell'interno del corpo. L'esecuzione di risposte – automatiche o intenzionali che siano – richiede l'esistenza di immagini. Infine, le immagini sono necessarie anche per anticipare e pianificare risposte future.
- L'interfaccia essenziale fra le attività del corpo e le configurazioni mentali che chiamiamo immagini consiste di specifiche regioni cerebrali che si servono di circuiti nervosi per costruire configurazioni neurali dinamiche e continue, corrispondenti alle diverse attività del corpo – in pratica, circuiti che registrano in mappe quelle attività nel corso del loro svolgimento.
- La creazione delle mappe non è necessariamente un processo passivo. Le strutture in cui si formano le mappe hanno voce in capitolo nel processo e sono influenzate da altre strutture cerebrali.

Poiché la mente sorge in un cervello che è parte integrante dell'organismo, essa stessa è parte di quell'apparato ben organizzato. In altre parole, corpo, cervello e mente sono manifestazioni di un singolo organismo. Sebbene sia possibile dissezionarle al mi-

croscopio per fini scientifici, in pratica, nelle normali circostanze operative, esse sono inseparabili.

L'ASSEMBLAGGIO DELLE IMMAGINI CORPOREE

Dal mio punto di vista, il cervello produce due tipi di immagini del corpo. Le prime sono quelle che io chiamo *immagini provenienti dalla carne*. Esse comprendono immagini dell'interno dell'organismo, attinte, per esempio, dalle semplici configurazioni neurali che rappresentano la struttura e lo stato di visceri come il cuore e l'intestino e dei muscoli, insieme allo stato di numerosi parametri chimici nel milieu interno.

Il secondo tipo di immagini riguarda particolari componenti del corpo, come la retina nella parte posteriore dell'occhio e la coclea nell'orecchio interno. Queste sono le *immagini provenienti da sonde sensoriali speciali*. Si tratta di immagini basate sullo stato di attività di quelle particolari regioni del corpo, nel momento in cui tali dispositivi vengono modificati da oggetti che interagiscono fisicamente con essi, dall'esterno del corpo. Quell'interazione fisica assume molte forme. Nel caso della retina e della coclea, gli oggetti perturbano, rispettivamente, configurazioni di onde luminose e sonore, configurazioni che, così alterate, sono captate dai dispositivi sensoriali. Nel caso del tatto, l'interazione meccanica reale di un oggetto con il confine del corpo modifica l'attività delle terminazioni nervose distribuite nello spessore del confine stesso – la cute. Da questo processo derivano immagini di forme e consistenze superficiali.

La gamma di modificazioni corporee che possono essere rappresentate nel cervello è molto ampia. Essa comprende le modificazioni microscopi-

che che hanno luogo a livello di fenomeni chimici ed elettrici (per esempio nelle cellule specializzate della retina che reagiscono a configurazioni di fotoni portati dai raggi luminosi). Essa comprende anche modificazioni macroscopiche che possono essere osservate a occhio nudo (il movimento di un arto) o percepite con la punta di un dito (una protuberanza sulla cute).

In entrambi i tipi di immagine corporea – quelle provenienti dalla carne e quelle provenienti dalle sonde sensoriali speciali – il meccanismo di produzione è lo stesso. In primo luogo, l'attività all'interno delle strutture del corpo dà luogo a modificazioni strutturali temporanee. In secondo luogo, mediante segnali chimici portati dal flusso sanguigno e segnali elettrochimici trasmessi dalle vie nervose, il cervello costruisce, in alcune sue regioni, le mappe di quelle modificazioni corporee. Infine, le mappe neurali diventano immagini mentali.

Nel primo tipo di immagini, quelle provenienti dalla carne, le modificazioni hanno luogo in tutto il nostro paesaggio interno e sono segnalate alle regioni somatosensitive del sistema nervoso centrale da sostanze chimiche e dall'attività nervosa. Nel secondo tipo di immagini, quelle provenienti da sonde sensoriali speciali, le modificazioni hanno luogo in parti del corpo altamente specializzate, come la retina. I segnali risultanti vengono trasmessi, grazie a connessioni neurali, alle regioni dedicate alla rappresentazione dello stato di quel recettore specializzato. Tali regioni sono costituite da insiemi di neuroni il cui stato di attività o inattività forma una configurazione che può essere concepita come una mappa o una rappresentazione di qualsiasi evento abbia causato, in un dato momento, l'attività di un certo gruppo di neuroni e non di un altro. Nel caso della retina, per esempio, le strutture implicate nella visione comprendono il nucleo genicolato (parte

del talamo), il collicolo superiore (parte del tronco encefalico) e le cortecce visive (parte degli emisferi cerebrali). L'elenco delle altre sonde sensoriali specializzate comprende: la coclea nell'orecchio interno (implicata nella percezione dei suoni); i canali semicircolari del vestibolo, anch'essi nell'orecchio interno, dove ha origine il nervo vestibolare (il vestibolo è implicato nella rappresentazione della posizione del corpo nello spazio; da esso dipende il senso dell'equilibrio); le terminazioni nervose olfattive nella mucosa nasale (per il senso dell'olfatto); le papille gustative nella parte posteriore della lingua (per il gusto); e le terminazioni nervose distribuite negli strati superficiali della cute (per il tatto).

Io credo che le immagini fondamentali nel flusso della mente siano immagini di qualche evento interessante il corpo, indipendentemente dal fatto che quell'evento abbia luogo nel profondo del corpo o in qualche dispositivo sensoriale speciale, localizzato in prossimità della periferia. La base di quelle immagini fondamentali è una collezione di mappe cerebrali, ossia una collezione di configurazioni di attività e inattività neurale (in breve, configurazioni neurali) in numerose regioni sensoriali diverse. Quelle mappe cerebrali rappresentano globalmente la struttura e lo stato del corpo in ogni dato istante. Alcune hanno a che fare con il mondo di dentro, con l'interno dell'organismo; altre con il mondo di fuori, il mondo fisico di oggetti che interagiscono con l'organismo a livello di particolari regioni del suo confine. In un caso o nell'altro, ciò che infine viene rappresentato, e ciò che emerge nella mente sotto forma di un'idea, corrisponde a una qualche struttura corporea, in un particolare stato e in un particolare insieme di circostanze.¹⁰

È importante che io precisi meglio queste affermazioni, soprattutto l'ultima. La nostra attuale comprensione del modo in cui le configurazioni neurali diventano immagini mentali presenta una considerevole lacuna. L'esistenza, nel cervello, di configurazioni neurali dinamiche (o mappe) corrispondenti a un oggetto o un evento, è una base *necessaria* ma non sufficiente per spiegare le immagini mentali di quell'oggetto o di quell'evento. Noi siamo in grado di descrivere sia le configurazioni neurali – avvalendoci degli strumenti della neuroanatomia, della neurofisiologia e della neurochimica – sia le immagini mentali, servendoci degli strumenti dell'introspezione. Le modalità con cui avviene il passaggio dalle prime alle seconde sono note solo in parte; ciò nondimeno, la nostra attuale ignoranza non contraddice l'assunto che le immagini siano processi biologici, né nega la loro fisicità. Molti studi recenti sulla neurobiologia della coscienza hanno affrontato questo tema. In realtà, gli studi sull'argomento sono in massima parte centrati su questo problema del formarsi della mente – ossia su quell'aspetto del mistero della coscienza che consiste nella creazione, da parte del cervello, di immagini sincronizzate e poi montate in quello che ho chiamato il «film nel cervello». Quegli studi, d'altra parte, non forniscono ancora una risposta all'enigma, e qui vorrei chiarire che nemmeno io la sto offrendo. Nel capitolo 3, per esempio, quando ho tentato di fare chiarezza sui sentimenti, stavo cercando di spiegare sia il modo in cui essi possono essere costruiti in un corpo dotato di un cervello, sia il motivo per cui la loro costruzione è diversa, dal punto di vista neurobiologico, da quella di altri eventi mentali. Al livello dei sistemi, io sono in grado di spiegare il processo fino all'organizzazione delle configurazioni neurali sulla base delle quali emerge-

ranno le immagini mentali. Non posso invece suggerire – e meno che mai spiegare – le modalità con cui vengono eseguiti gli ultimi passaggi del processo di creazione delle immagini.¹¹

LA COSTRUZIONE DELLA REALTÀ

Questa prospettiva ha ampie implicazioni sul nostro modo di concepire il mondo che ci circonda. Le configurazioni neurali, e le immagini mentali corrispondenti di oggetti ed eventi esterni al cervello, sono creazioni cerebrali legate alla realtà che ne induce la comparsa, e non immagini speculari passive che riflettono quella realtà. Quando voi e io guardiamo un oggetto esterno, per esempio, formiamo immagini paragonabili nei nostri rispettivi cervelli, e riusciamo infatti a descrivere l'oggetto in termini molto simili. Questo tuttavia non significa che l'immagine che vediamo sia una replica dell'oggetto reale. Essa è basata su modificazioni che hanno luogo nel nostro organismo – corpo e cervello – quando la struttura fisica di quel particolare oggetto interagisce con il nostro corpo. I dispositivi di rilevamento sensoriale sono localizzati in tutto il corpo e contribuiscono a costruire configurazioni neurali che registrano l'*interazione* completa dell'organismo con l'oggetto in questione, rispetto alle sue molteplici dimensioni. Se state guardando e ascoltando un pianista che suona un brano particolare, diciamo la *Sonata D960* di Schubert, l'interazione completa comprenderà configurazioni visive, uditive, motorie (legate ai movimenti da voi compiuti per vedere e sentire) nonché emozionali. Queste ultime derivano dalla vostra reazione nei confronti della persona che sta suonando, del modo in cui viene

suonata la musica e delle caratteristiche della musica stessa.

Le configurazioni neurali corrispondenti alla scena appena descritta, costruite in base a regole proprie del cervello, sono ottenute per un breve periodo di tempo nelle molteplici regioni sensoriali e motorie del cervello. La loro creazione si basa sulla temporanea selezione di neuroni e circuiti impegnati nell'interazione. In altre parole, le unità costruttive delle configurazioni sono già presenti nel cervello, disponibili per essere scelte – selezionate – e assemblate secondo una particolare disposizione. Per capire, almeno in parte, questa situazione, potete pensare a una stanza dedicata al gioco del Lego, contenente qualsiasi pezzo possibile e immaginabile.¹² In quella stanza, potreste costruire tutto ciò che vi venisse in mente: proprio come fa il cervello, che dispone di tutte le componenti per qualsiasi modalità sensoriale.

Le immagini che abbiamo nella nostra mente, allora, sono il risultato di interazioni che hanno luogo fra ciascuno di noi e gli oggetti che impegnano il nostro organismo, interazioni che vengono riprodotte in configurazioni neurali costruite in base all'architettura dell'organismo. Va sottolineato che questo non nega la realtà dell'oggetto. Gli oggetti sono reali. Né si nega, qui, la realtà delle interazioni fra oggetto e organismo. Inoltre, com'è ovvio, anche le immagini sono reali. Ciò nondimeno, le immagini che noi sperimentiamo sono costruzioni cerebrali *indotte* da un oggetto, e non riflessi speculari dell'oggetto stesso. Non c'è un'immagine dell'oggetto che venga trasferita otticamente dalla retina alla corteccia visiva. L'ottica si ferma a livello della retina. Al di là di essa troviamo trasformazioni di natura fisica che hanno luogo in continuità, dalla retina alla corteccia cerebrale. Allo stesso modo, i suoni che sentiamo non sono strombazzati con una sorta

di megafono dalla coclea fino alla corteccia uditiva, sebbene, in senso metaforico, fra le due strutture anatomiche abbia effettivamente luogo un passaggio di trasformazioni fisiche. Esiste una serie di *corrispondenze*, affermatasi nella lunga storia dell'evoluzione, fra le caratteristiche fisiche di oggetti indipendenti da noi, e il menu delle possibili risposte dell'organismo. (La relazione fra le caratteristiche fisiche dell'oggetto esterno e le componenti preesistenti selezionate dal cervello per costruire una rappresentazione è un tema importante, che andrà esplorato in futuro). La configurazione neurale attribuita a un determinato oggetto viene costruita in base al menu di corrispondenze, scegliendo e combinando i simboli appropriati. D'altra parte, noi esseri umani siamo talmente simili dal punto di vista biologico che, riferendoci allo stesso oggetto, finiamo per costruire configurazioni neurali simili. Non dovrebbe sorprendere, se da quelle configurazioni neurali simili emergono poi immagini anch'esse simili. È per questo che possiamo accettare, senza proteste, l'idea convenzionale secondo la quale ciascuno di noi formerebbe nella propria mente l'immagine riflessa di un particolare oggetto. In realtà, però, non è così.

VEDERE COSE

Come facciamo a sapere che fra immagini mentali e configurazioni neurali esiste un intimo legame e che le prime derivano dalle seconde? Abbiamo cominciato a capire questa stretta relazione grazie agli studi di David Hubel e Torsten Wiesel. Essi dimostrarono che nella corteccia visiva di un animale sperimentale (una scimmia) intento a guardare una linea retta, una curva, o segmenti posizionati ad an-

goli diversi emergono configurazioni di attività neuronale ben distinte.¹³ Essi misero inoltre in relazione la comparsa delle varie configurazioni con l'anatomia corporea della corteccia visiva, svelando così le componenti modulari con cui è possibile costruire una forma particolare. Ulteriori evidenze scaturirono da un esperimento condotto da Roger Tootell, nel corso del quale, esponendo un animale sperimentale (anche in questo caso una scimmia) a uno stimolo visivo – per esempio una croce – fu possibile identificare una configurazione direttamente corrispondente in uno strato specifico della sua corteccia visiva, precisamente nello strato 4B della corteccia visiva primaria, noto anche come area di Brodmann 17 o area V1.¹⁴ Questa dimostrazione ha portato alla confluenza, in un quadro coerente, degli aspetti chiave del processo: lo stimolo esterno – che noi, in quanto osservatori, siamo in grado di percepire come immagine mentale e che possiamo ragionevolmente assumere sia percepito come tale anche dall'animale; e la configurazione neurale, la cui comparsa è chiaramente causata dalla vista dello stimolo. L'esperimento dimostra molteplici corrispondenze: lo stimolo visivo; l'immagine corrispondente che noi – e presumibilmente anche l'animale – ci formiamo di esso; e la configurazione neurale nel cervello dell'animale. In quella configurazione neurale *noi*, come osservatori, possiamo constatare una corrispondenza con la configurazione della nostra immagine e, per estensione, con la configurazione dell'immagine degli animali.

Osservando i dispositivi di rilevamento di stimoli visivi in dotazione a una creatura semplicissima, un invertebrato marino noto come *Ophiocoma wendtii*, troviamo un indizio circa le modalità con le quali questo straordinario meccanismo fisiologico potrebbe essere evoluto. *O. wendtii* è un'ofiuira che dà prova di rapidità ed efficacia nella fuga da un predatore in

avvicinamento, dimostrandosi capace di trovar rifugio nelle cavità e negli anfratti delle rocce vicine. Poiché l'animale ha uno scheletro esterno di calcio, non ha occhi e dispone di un sistema nervoso assolutamente primitivo, questi suoi comportamenti di fuga sono rimasti a lungo misteriosi. È emerso, tuttavia, che buona parte del corpo di questa creatura è costituita da minuscole lenti di calcio che si comportano in modo molto simile a un occhio. Le micro-lenti mettono a fuoco la luce incidente su una piccola area sottostante a ciascuna di esse, attivando così un fascio di fibre nervose. In questo modo si viene a formare la configurazione neurale corrispondente a un predatore, come pure quella indotta da un vicino anfratto, potenziale nascondiglio. L'elaborazione delle configurazioni «predatore» si traduce in un'attivazione nervosa e nelle appropriate risposte motorie che guidano l'animale nel riparo offerto dalla roccia.¹⁵ Non sto assolutamente insinuando che questa creatura pensi: si può tuttavia esser certi che agisca, e che lo faccia sulla base di configurazioni neurali di recente formazione. Non sono nemmeno incline a credere che – in un sistema nervoso tanto semplice – quelle configurazioni neurali diventino necessariamente immagini mentali. Sto analizzando questi fatti semplicemente per illustrare la genealogia della segnalazione afferente, ossia diretta dal corpo al sistema nervoso, sulla base della quale è possibile comprendere le influenze esercitate dal corpo sulla mente. L'occhio umano, con la retina, fa qualcosa di assolutamente simile alle lenti di *O. wendtii*. Il meccanismo dell'occhio, d'altra parte, è di gran lunga più complesso per quanto riguarda la varietà di influenze fisiche rappresentabili, la ricchezza delle mappe che possono essere così formate, e la gamma di azioni che possono essere intraprese di conseguenza. Il principio, tuttavia, è lo stesso: una parte specializzata del corpo viene modificata e il risultato

di quella modificazione è trasferito al sistema nervoso centrale.

Un risultato affine, chiarito di recente, riguarda l'esistenza di una classe speciale di cellule retiniche che reagiscono alla luce e influenzano la funzione di un nucleo ipotalamico – il nucleo soprachiasmatico – preposto alla regolazione del ciclo circadiano e dei cicli di sonno/veglia. Il fatto che i coni e i bastoncelli della parte nervosa della retina rispondano alla luce è noto da tempo, e le loro reazioni sono essenziali per la visione. L'aspetto affascinante dei nuovi dati sta nel fatto che l'influenza esercitata dalla luce sull'ipotalamo non è mediata dai coni e dai bastoncelli; anche dopo la distruzione di queste cellule, infatti, la luce continua a scandire il ciclo circadiano. Pare che questo compito sia svolto da un gruppo di cellule appartenenti a un altro strato: lo strato delle cellule gangliari della retina. Questo gruppo di cellule gangliari è ben individuato, giacché le cellule gangliari che ricevono segnali da coni e bastoncelli *non* sono implicate nell'operazione. A quanto pare, il sottogruppo di cellule gangliari in questione è presente solo per assolvere a questa particolare funzione e non contribuisce alla visione.¹⁶ In modo diretto o indiretto, l'attività di queste cellule esercita un'influenza sulla mente. Per esempio, innescando il sonno, smorza l'attenzione e infine sospende la coscienza; le emozioni di fondo e gli umori corrispondenti sono anch'essi profondamente influenzati dall'esposizione complessiva dell'organismo alla luce, sia in termini di durata che di intensità. Ancora una volta, una modificazione nello stato del corpo – in questo caso, di una sua parte specializzata – si traduce in modificazioni mentali. È molto significativo che le cellule in questione, a differenza di quelle che contribuiscono alla visione, non siano interessate a una localizzazione precisa del punto in cui cade la luce. Procedendo lenta-

mente e con calma, esse reagiscono alla luminosità complessiva e alla luce radiante diffusa all'interno dell'occhio, un po' come gli esposimetri usati in fotografia. Viene la tentazione di considerare queste cellule come componenti di dispositivi sensoriali più antichi e meno raffinati, preposti non tanto al rilevamento dei dettagli dei contorni luminosi causati dalla presenza di oggetti esterni, quanto piuttosto a quello delle condizioni ambientali generali – in particolare della quantità di luce che circonda un organismo. In questo senso, esse ricordano le microlenti di *O. wendtii* e quella sensibilità corporea generale riscontrabile negli organismi più semplici non dotati di dispositivi sensoriali specializzati.¹⁷

Negli ultimi vent'anni, le neuroscienze hanno svelato moltissimi dettagli sulle modalità con cui il cervello elabora i vari aspetti della visione: non solo la forma, ma anche il colore e il movimento.¹⁸ Stiamo anche compiendo importanti progressi nella comprensione dell'udito, del tatto e dell'olfatto, e finalmente assistiamo a un rinnovato interesse per la delucidazione dei meccanismi della sensibilità enterocettiva: dolore, temperatura, e simili. Per quanto riguarda questi sistemi, comunque, abbiamo appena cominciato a svelarne i dettagli fini.

PRECISAZIONI SULL'ORIGINE DELLA MENTE

I due tipi di immagine corporea che abbiamo considerato, provenienti rispettivamente dalla carne e dalle sonde sensoriali speciali, possono essere manipolate nella nostra mente ed essere usate per rappresentare relazioni spaziali e temporali fra gli oggetti e, di conseguenza, anche gli eventi che coinvolgono quegli oggetti. Le immagini che si formano nella nostra mente sono immagini corporee nel

senso discusso sopra? Non esattamente. Grazie alla nostra immaginazione creativa noi possiamo inventare altre immagini per simbolizzare oggetti ed eventi e per rappresentare astrazioni. Per esempio, possiamo frammentare le immagini fondamentali afferenti dal corpo appena descritte, e poi ricombinarne gli elementi. Qualsiasi oggetto ed evento può essere simbolizzato da un qualche tipo di segno da noi inventato, per esempio un numero o una parola, e tali segni possono essere combinati in equazioni e frasi e rappresentare entità ed eventi astratti o concreti.

L'influenza del corpo nell'organizzazione della mente può essere rivelata anche nelle metafore che i nostri sistemi cognitivi hanno sviluppato per descrivere eventi e qualità del mondo. Molte di tali metafore si basano su un'elaborazione operata dalla nostra immaginazione a proposito delle attività e delle esperienze tipiche del corpo umano, come posture, atteggiamenti, direzione del moto, sentimenti, eccetera. Per esempio, le idee di felicità, salute, vita e bontà sono associate a un'idea di «alto», sia in termini verbali che gestuali. La tristezza, la malattia, la morte e il male sono associati a un'idea di «basso». Il futuro è associato ad «avanti». Mark Johnson e George Lakoff hanno spiegato in modo molto persuasivo come la categorizzazione di certe azioni corporee abbia condotto a certi schemi che alla fine sono denotati da un gesto o una parola.¹⁹

A questo punto, occorre introdurre un'altra importante precisazione. Quando diciamo che la mente è costruita a partire da idee che sono, in un modo o nell'altro, rappresentazioni cerebrali del corpo, è facile che il cervello finisca per essere concepito come una lavagna che inizia ogni nuova giornata perfettamente pulita, pronta per essere riempita con i segnali afferenti dal corpo. E tuttavia, nulla potrebbe essere più lontano dalla realtà. Il cervello non co-

mincia affatto la sua giornata come una *tabula rasa*. Fin dalla nascita, esso è impregnato di conoscenze sul modo in cui governare l'organismo, e più precisamente sul modo in cui andrebbero diretti i processi vitali e in cui si dovrebbero gestire numerosi eventi nell'ambiente esterno. Molti siti e molte connessioni attivi nella creazione di mappe sono presenti fin dalla nascita; sappiamo, per esempio, che le scimmie neonate hanno, nella corteccia cerebrale, neuroni pronti a rilevare linee con un certo orientamento.²⁰ In breve, il cervello reca con sé una conoscenza innata e un «saper fare» automatico, predeterminando così molte idee relative al corpo. Conseguenza di questa conoscenza e di questo saper fare è che molti segnali del corpo, destinati a diventare idee nel modo che abbiamo discusso finora, sono generati *dal cervello*. Quest'ultimo comanda al corpo di assumere un certo stato e di comportarsi in un certo modo, e le idee si basano su quegli stati e quei comportamenti. Il principale esempio di questa organizzazione riguarda gli impulsi e le emozioni. Come abbiamo già visto, in essi non c'è nulla di libero o di casuale. Impulsi ed emozioni sono repertori di comportamenti altamente specifici, che si sono conservati nell'evoluzione e la cui esecuzione, in determinate circostanze, viene fedelmente evocata dal cervello. Quando, all'interno del corpo, le fonti di energia vanno esaurendosi, il cervello ne rileva il declino e induce uno stato di fame: in altre parole, induce l'impulso che porterà alla correzione dello squilibrio. L'idea della fame emerge dalla rappresentazione delle modificazioni corporee indotte dal dispiegamento di questo impulso.

Affermando che molte idee del corpo sono conseguenza del fatto che il cervello ha messo il corpo stesso in un particolare stato vogliamo dire che alcune delle idee del corpo che finiscono per costituire i fondamenti della mente sono notevolmente vin-

colate dal piano preesistente dell'architettura del cervello, nonché dalle esigenze complessive dell'organismo. Esse sono idee di azioni del corpo, ma quelle azioni sono state in primo luogo sognate da un cervello, che ne ha poi comandato l'esecuzione in un corpo.

Questa organizzazione sottolinea quanto la mente sia «attenta al corpo». In effetti, la mente esiste perché c'è un corpo che la rifornisce di contenuti. D'altro canto, essa finisce per eseguire compiti che si rivelano utili e pratici per il corpo: controlla l'esecuzione di risposte automatiche in relazione al bersaglio corretto; anticipa e pianifica risposte nuove; crea circostanze e oggetti benefici ai fini della sopravvivenza fisica. Le immagini che fluiscono nella mente sono riflessi dell'interazione fra l'organismo e l'ambiente; riflessi del modo in cui la reazione del cervello nei confronti dell'ambiente influisce sul corpo; ancora, riflessi di come procedono le regolazioni e gli adeguamenti del corpo nello stato in cui versa la vita.

Poiché il cervello fornisce i substrati più immediati della mente, in altre parole le mappe neurali, qualcuno potrebbe sostenere che la componente essenziale da considerare nel problema mente-corpo non sia il corpo, ma il suo cervello. Qual è il vantaggio di considerare la mente nella prospettiva del corpo, invece che in quella del solo cervello? Il vantaggio è che così facendo perveniamo a una spiegazione razionale della mente che non otterremmo se la considerassimo unicamente in relazione al cervello. La mente esiste per il corpo: è impegnata nel raccontare la storia dei molteplici eventi che interessano il corpo, e si serve di quella storia per ottimizzare la vita dell'organismo nel suo complesso. Sebbene io detesti le frasi che richiedono un'analisi laboriosa, qui sono tentato di offrirne una come sommario delle mie idee: la mente del cervello – ali-

mentata dal corpo e al corpo attenta – è utile al corpo nel suo complesso.

Ma ecco ora presentarsi alcuni delicati interrogativi. Perché mai abbiamo bisogno di un «livello mentale» delle operazioni cerebrali, e non possiamo farci bastare il semplice «livello delle mappe neurali» attualmente descritto grazie agli strumenti delle neuroscienze? Perché il livello delle mappe neurali, con le sue attività né mentali né coscienti, dovrebbe rivelarsi meno efficiente di quello della mente cosciente ai fini della gestione del processo vitale? In termini ancor più chiari, in armonia con la mia linea di pensiero: perché dobbiamo invocare il livello neurobiologico che include anche ciò che chiamiamo mente e coscienza?

Ad alcune di queste domande possiamo dare una risposta, mentre su altre possiamo solo speculare. Per esempio, in assenza di una coscienza nel senso più ampio del termine – un processo che comprende sia il «film nel cervello», sia il senso del sé – sappiamo per certo che non è possibile gestire in modo appropriato i processi vitali. Anche una sospensione temporanea della coscienza implica infatti una gestione inefficiente di quei processi. Perfino la semplice sospensione della componente «sé» della coscienza implica una disorganizzazione della gestione dei processi vitali, riportando l'essere umano a uno stato di dipendenza paragonabile a quello di un bambino che stia ancora muovendo i primi passi (come si verifica, ad esempio, nel mutismo acinetico). È indubbio che il livello della mente cosciente sia necessario per la sopravvivenza.

Possiamo chiederci allora quale sia il contributo indispensabile che il livello biologico della mente cosciente comporta per un organismo. Su questo punto le risposte sono speculative. Come ho sugge-

rito nel capitolo 4, può darsi che, in corrispondenza del livello mentale, la complessità dei fenomeni sensoriali faciliti un'integrazione fra modalità diverse, per esempio di quella visiva con quella uditiva, oppure di queste due con quella tattile, eccetera. Inoltre, l'esistenza del livello mentale potrebbe anche permettere l'integrazione di immagini reali riconducibili a ogni tipo di modalità sensoriale con altre immagini pertinenti richiamate dalla memoria. Come se non bastasse, questa abbondante attività integrativa potrebbe dimostrarsi terreno fertile per la manipolazione delle immagini necessaria alla risoluzione di problemi e, più in generale, alla creatività. La risposta, allora, potrebbe essere questa: le immagini mentali consentirebbero una facilità di manipolazione dell'informazione che il livello delle mappe neurali (come l'abbiamo descritto finora) non permetterebbe. È probabile che, per consentire queste nuove funzioni, il livello operativo mentale possieda ulteriori specificazioni biologiche oltre a quelle già presenti nel livello «corrente» delle mappe neurali. Ciò non significa che il livello mentale delle operazioni biologiche sia basato su una sostanza diversa, nel senso inteso da Cartesio. Le immagini complesse, altamente integrate, che entrano in gioco nel processo mentale possono infatti venire ancora concepite in termini fisici e biologici.

Occorre ora considerare quale sia il contributo al processo offerto dal senso del sé. La risposta è: un *orientamento*. Il senso del sé introduce, nel livello di elaborazione mentale, la seguente idea, e cioè che tutte le attività correnti rappresentate nel cervello e nella mente siano attinenti a un singolo organismo le cui esigenze di autoconservazione sono la causa fondamentale della maggior parte degli eventi in corso di rappresentazione. Il senso del sé, allora, orienta il processo di pianificazione mentale verso la soddisfazione di quelle esigenze. Questo orienta-

mento è possibile solo perché i sentimenti sono parte integrante della serie di operazioni che costituiscono il senso del sé. E anche perché i sentimenti generano in continuazione, all'interno della mente, un *interesse* per l'organismo.

In breve, senza immagini mentali, l'organismo non sarebbe in grado di eseguire un'integrazione tempestiva e su larga scala dell'informazione essenziale alla sua sopravvivenza, per non parlare di quella essenziale ai fini di una sopravvivenza nel benessere. Ma non è tutto: senza un senso del sé e senza i sentimenti che lo integrano, questa elaborazione mentale su larga scala dell'informazione non sarebbe orientata verso i problemi della vita, e precisamente alla sopravvivenza e al raggiungimento del benessere.

Questa concezione della mente non colma la lacuna esistente nella nostra conoscenza – alla quale alludevo prima dicendo che le attuali descrizioni neuroscientifiche delle attività delle mappe neurali non forniscono abbastanza dettagli per spiegare la composizione biofisica delle immagini mentali. Quella lacuna è tuttavia riconosciuta, come lo è la speranza che si possa riuscire a colmarla in futuro.²¹

Per adesso non è irragionevole concepire la mente come emergente dalla cooperazione di molte regioni del cervello. Tale emergere ha luogo quando il mero accumulo dei dettagli riguardanti lo stato del corpo rappresentato in quelle regioni raggiunge un'«altezza critica». La lacuna della conoscenza, che oggi noi ammettiamo, potrebbe rivelarsi poco più che una discontinuità nella complessità dei dettagli accumulati e delle interazioni fra le regioni cerebrali implicate nella rappresentazione.

È tempo ormai di tornare a Spinoza e di considerare il possibile significato di quanto egli scrisse sul corpo e sulla mente. Quale che sia l'interpretazione che preferiamo dare alle sue dichiarazioni in proposito, è certo che Spinoza stava modificando la prospettiva ricevuta in eredità da Cartesio quando – nella prima parte dell'*Etica* – scrisse che pensiero ed estensione, sebbene distinguibili, sono ciò nondimeno attributi della stessa sostanza, il *Deus sive natura*. Il riferimento a un'unica sostanza gli serve per sostenere che mente e corpo sono inseparabili, essendo entrambi, per così dire, tagliati dalla stessa stoffa. Il riferimento ai due attributi (la mente e il corpo) tiene conto, è vero, della distinzione tra i due tipi di fenomeni, ma con una formulazione che, mentre conserva un dualismo «di facciata» del tutto ragionevole, rifiuta il dualismo delle sostanze. Riconoscendo a pensiero ed estensione lo stesso statuto, e legandoli a una medesima sostanza, Spinoza intendeva superare un dilemma che Cartesio non era riuscito a risolvere: la presenza di due sostanze e la necessità di integrarle. In apparenza la soluzione di Spinoza non richiedeva più un'integrazione o un'interazione di mente e corpo: questi scaturivano parallelamente dalla stessa sostanza, mimandosi – completamente e reciprocamente – nelle loro diverse manifestazioni. A rigor di termini, la mente non causava il corpo e il corpo non causava la mente.

Se il contributo di Spinoza fosse limitato alla precedente formulazione, gli si dovrebbe comunque riconoscere di aver compiuto un certo progresso. Si potrebbe osservare che, nel mettere mente e corpo in relazione a una sorta di scatola chiusa – la loro identica sostanza –, Spinoza aveva definitivamente rinunciato a spiegare in che modo potevano essere emerse le manifestazioni del corpo e della mente.

Un critico equanime aggiungerebbe che Cartesio – almeno – ci aveva provato, mentre Spinoza si limitò ad aggirare il problema. In questo caso, però, il « fair play » condurrebbe a conclusioni inesatte, perché Spinoza – per come la vedo io – stava realmente compiendo un audace tentativo di penetrare il mistero. Sulla scorta delle proposizioni contenute nella seconda parte dell'*Etica*, mi azzardo a ipotizzare – certo, potrei anche sbagliarmi – che egli avesse intuito la generale disposizione morfofunzionale che il corpo deve assumere acciocché la mente emerga insieme ad esso o, più precisamente, con esso e all'interno di esso. Ora spiegherò perché la penso così.

Cominceremo analizzando i concetti spinoziani di corpo e di mente. Spinoza aveva un'idea convenzionale del corpo umano. Nella prima parte dell'*Etica* (proposizione 15, scolio) descrive il corpo come « una qualsiasi quantità, lunga, larga e profonda, delimitata da una certa figura ». Parafrasando Spinoza, definirei il corpo « una qualsiasi quantità di sostanza circoscritta », e poiché la sostanza di Spinoza è Natura, direi che il corpo è « un grumo di Natura, convenientemente circoscritto dal confine della pelle ».

Per entrare nei dettagli della concezione spinoziana del corpo, occorre considerare, nel loro insieme, i sei postulati della seconda parte dell'*Etica*. Eccoli:

« 1. Il corpo umano si compone di moltissimi individui (di diversa natura), di cui ognuno è oltremodo composto.

« 2. Degli individui, di cui il corpo umano si compone, alcuni sono fluidi, alcuni molli, e altri infine duri.

« 3. Gli individui componenti il corpo umano, e pertanto lo stesso corpo umano, sono affetti in moltissime maniere da corpi esterni.

« 4. Il corpo umano abbisogna, per conservarsi, di moltissimi altri corpi, da cui viene continuamente come rigenerato.

«5. Quando una parte fluida del corpo umano è determinata da un corpo esterno a urtare spesso contro un'altra molle, ne muta la superficie, e imprime in essa, per così dire, certe tracce del corpo esterno che dà la spinta.

«6. Il corpo umano può muovere i corpi esterni in moltissime maniere, e in moltissime maniere disporli».

L'immagine dinamica qui trasmessa da Spinoza è raffinatissima, soprattutto se ricordiamo che egli scriveva a metà del diciassettesimo secolo, quando l'inchiostro dei primi trattati di anatomia era ancora fresco. In questo oggetto complesso, il corpo, egli riconosceva dunque molte parti; esse erano deperibili, e occorreva quindi rinnovarle; infine, potevano essere deformate in seguito al contatto con altri corpi. Spinoza non disse mai che quelle deformazioni potevano essere trasmesse dai nervi al cervello; ciò nondimeno, io non credo che questo pensiero fosse al di fuori della sua portata.

Per come la vedo io, la vera conquista sta nel concetto spinoziano di mente umana, che egli definisce in modo trasparente come *idea del corpo umano*. Spinoza usa «idea» come sinonimo di immagine o rappresentazione mentale, o componente del pensiero. Egli la definisce «un concetto della mente che la mente forma perché essa è una cosa pensante» (II, definizione 3; altrove, però, «idea» indica un'elaborazione effettuata sulle immagini, un prodotto quindi dell'intelletto, più che della semplice immaginazione).

Consideriamo le precise parole di Spinoza nella proposizione 13: «L'oggetto dell'idea costituente la mente umana è il corpo». L'affermazione viene poi parafrasata ed elaborata in altre proposizioni. Per esempio, nella dimostrazione della proposizione 19, Spinoza dice: «La mente umana è la stessa idea o conoscenza del corpo umano». Nella pro-

posizione 23 si legge: «La mente non conosce se stessa, se non in quanto percepisce le idee delle affezioni del corpo».

Si considerino, inoltre, i seguenti notevoli passi, tutti inerenti alla proposizione 13:

a) «... l'oggetto dell'idea costituente la mente umana è il corpo, e il corpo ... esistente in atto ... Dunque l'oggetto della nostra mente è il corpo esistente e niente altro» (dimostrazione).

b) «Da ciò non solo s'intende che la mente umana è unita al corpo, ma anche che cosa debba intendersi per unione della mente e del corpo» (scolio).

c) «... al fine di determinare in che cosa la mente umana differisca dalle altre, e in che cosa sia superiore alle altre, ci è necessario, come ho detto, conoscere la natura del suo oggetto, cioè del corpo umano. Ma qui non posso spiegarla, né ciò è necessario per dimostrare ciò che voglio. Tuttavia, in generale dico che quanto più idoneo è un corpo rispetto agli altri, a fare e a patire più cose insieme, tanto più atta delle altre è la sua mente a percepire più cose insieme...» (scolio).

Quest'ultimo concetto è espresso senza mezzi termini nella proposizione 14: «La mente umana è atta a percepire moltissime cose, e tanto più atta, quanto più numerose sono le maniere, in cui il suo corpo può essere disposto».

Si consideri infine la proposizione 26, forse ancora più importante: «La mente umana non percepisce un corpo esterno come esistente in atto, se non attraverso le idee delle affezioni del suo corpo».

Spinoza non sta semplicemente dicendo che la mente scaturisce del tutto formata dalla sostanza con uno statuto pari al corpo, ma ipotizza un meccanismo mediante il quale realizzare quella parità di statuto. Il meccanismo ha una sua strategia: gli eventi che hanno luogo nel corpo sono rappresentati come idee nella mente. Vi sono dunque «corri-

spondenze» rappresentative che vanno in un'unica direzione, e cioè dal corpo alla mente. I mezzi per realizzare tali corrispondenze sono contenuti nella sostanza. Particolarmente interessanti, a tale proposito, sono le affermazioni in cui Spinoza parla di una proporzionalità – in termini sia di quantità sia di intensità – fra idee e «modificazioni del corpo». Il concetto di proporzione evoca infatti quelli di «corrispondenza» e perfino di «mappa». Ho il sospetto che egli si riferisse a una sorta di isomorfismo, tale da preservare la struttura. Ugualmente interessante è il concetto spinoziano che la mente non possa percepire l'esistenza di un corpo esterno se non attraverso la modificazione del suo stesso corpo. Qui Spinoza sta specificando una serie di dipendenze funzionali: sta dicendo che l'idea di un oggetto non può manifestarsi in una data mente in assenza del corpo o senza il verificarsi di determinate modificazioni a carico di quel corpo, causate dall'oggetto stesso. Niente corpo, niente mente.

Spinoza non si avventura oltre le conoscenze di cui dispone e pertanto non può dire che i mezzi per stabilire le idee del corpo comprendono vie chimiche e neurali, nonché lo stesso cervello. Ovviamente, doveva sapere ben poco del cervello e dei mezzi con cui corpo e cervello si scambiano segnali. Egli mantiene pertanto un atteggiamento prudente, e dichiara la propria ignoranza sui dettagli anatomici e fisiologici del corpo, compresa quella parte chiamata cervello. Sebbene nelle discussioni su mente e corpo egli evitasse attentamente di menzionare il cervello, da alcune affermazioni compiute altrove possiamo dare per certo che considerasse mente e cervello strettamente associati. Per esempio, nell'Appendice che conclude la prima parte dell'*Etica*, Spinoza afferma che «... ognuno ha giudicato secondo la disposizione del proprio cervello le cose», e interpreta il detto «*tot capita tot sententiae*» dicendo

che «gli uomini ... giudicano le cose secondo la struttura dei loro cervelli». Comunque sia, noi oggi siamo in grado di introdurre nel quadro i dettagli relativi al cervello, e spingerci a dire in sua vece ciò che egli, ovviamente, non poté dire.

Dalla mia attuale prospettiva, affermare che la mente consiste nell'idea del corpo equivale a dire che la mente è fatta di immagini, rappresentazioni, o pensieri relativi alle parti del corpo mentre esse agiscono spontaneamente o subiscono modificazioni indotte da oggetti presenti nell'ambiente. Una simile affermazione si discosta radicalmente dall'opinione comune, e a tutta prima può suonare inverosimile: la nostra mente, infatti, è popolata di immagini o pensieri di oggetti, azioni e relazioni astratte che sembrano, nella maggior parte dei casi, aver a che fare non tanto con il corpo quanto con l'ambiente esterno. Tuttavia, i dati sui processi delle emozioni e dei sentimenti presentati nei capitoli 2 e 3, e i risultati neurofisiologici discussi in questo capitolo, dimostrano che si tratta di un'ipotesi attendibile, giacché la mente è piena di immagini provenienti dalla carne e dalle sonde sensoriali speciali. Sulla base della moderna neurobiologia, possiamo non solo dire che le immagini sorgono nel cervello, ma anche azzardare che una notevole percentuale delle immagini che emergono nel cervello si formano grazie a segnali afferenti dal corpo.

Io vedo nello Spinoza della prima parte dell'*Etica* – là dove egli affronta in generale i problemi della mente e del corpo – il filosofo provetto che tratta dell'intero universo. Nella seconda parte, però, egli si stava interessando a un problema locale, e ho il sospetto che stesse intuendo una soluzione che non era in grado di specificare. Questa sua doppia prospettiva dà luogo, di volta in volta, a una tensione latente o a quello che pare uno scontro, in altre parole proprio il tipo di conflitto che permea tutta l'*Eti-*

ca. In fondo, il pari statuto che Spinoza attribuisce a mente e corpo funziona solo nella descrizione generale. Quando cerca di approfondire il meccanismo non specificato, ecco che esistono direzioni preferenziali: dal corpo alla mente nella percezione, dalla mente al corpo quando, per esempio, decidiamo di parlare e lo facciamo.

In qualche caso, Spinoza non esita a privilegiare il corpo o la mente. Nella maggior parte delle proposizioni esaminate finora il corpo, naturalmente, è un silenzioso vincitore. Nella proposizione 22 della seconda parte, tuttavia, Spinoza mette innanzi la mente: «La mente umana percepisce non solo le affezioni del corpo, ma anche le idee di queste affezioni». Questo, in realtà, significa che una volta che si è fatta un'idea di un certo oggetto, la mente può formarsi un'idea dell'idea, e un'idea dell'idea *dell'idea*, eccetera. Tutta questa proliferazione di idee ha luogo sul versante mentale della sostanza, la quale – nell'attuale prospettiva – può essere in larga misura identificata con la componente mente-cervello dell'organismo.

Il concetto di «idee delle idee» è importante sotto molti rispetti. Per esempio, esso apre la strada alla rappresentazione di relazioni e alla creazione di simboli. Esso è ugualmente importante perché spiana la via alla creazione di un'idea del sé. Io ho ipotizzato che il tipo più elementare di sé sia un'idea, precisamente un'idea del secondo ordine. Perché del secondo ordine? Perché essa si fonda su due idee del primo ordine: quella dell'oggetto che stiamo percependo, e quella del nostro corpo, modificato dalla percezione dell'oggetto. L'idea del secondo ordine del sé è l'idea della relazione fra altre due idee: l'oggetto percepito e il corpo modificato dalla percezione.

Quest'idea del secondo ordine, che io chiamo sé, è inserita nel flusso delle idee nella mente, e offre a

quest'ultima un frammento di conoscenza appena creata: la conoscenza del fatto che il nostro corpo è impegnato nell'interazione con un altro oggetto. Io credo che un meccanismo del genere sia essenziale per generare la coscienza nel senso lato del termine, e ho ipotizzato alcuni processi che permetterebbero di implementare questo meccanismo nel cervello.²² Noi abbiamo una mente cosciente quando il flusso di immagini che descrive oggetti ed eventi nelle varie modalità sensoriali – in altre parole, il «film nel cervello» – è accompagnato dalle immagini del sé che ho appena descritto. Una mente cosciente è un semplice processo mentale informato dei propri simultanei rapporti con gli oggetti e con l'organismo che la contiene. Ancora una volta, è affascinante constatare che Spinoza avesse trovato spazio, nel suo pensiero, per un'operazione tanto semplice e interessante come il formarsi di idee sulle idee.

Spinoza non sopportava l'argomento dell'ignoranza – sul genere di quelli in cui ci si imbatte quando qualcuno nega che la mente possa emergere dai tessuti biologici, perché «è difficilmente immaginabile». Egli fu molto chiaro in proposito: «In verità, che cosa possa il corpo, nessuno fin qui l'ha determinato, vale a dire a nessuno finora l'esperienza ha insegnato che cosa il corpo possa fare in forza delle sole leggi della natura, in quanto considerata solo corporea, e che cosa non possa fare, se non venga determinato dalla mente. Infatti nessuno fin qui ha conosciuto la struttura del corpo tanto accuratamente da poterne spiegare tutte le funzioni ... Nessuno sa, poi, in che modo e con quali mezzi la mente muova il corpo, né quanti gradi di moto gli possa comunicare, né con quanta rapidità possa muoverlo. Perciò, quando gli uomini dicono che questa o

quella azione del corpo ha origine dalla mente, che ha impero sul corpo, essi non sanno quello che dicono, e non fanno altro che confessare con parole pretenziose, che ignorano la vera causa di quell'azione senza meravigliarsene » (*Etica*, III, proposizione 2, scolio).

Qui ho il sospetto che Spinoza si stia riferendo al corpo inteso nel senso più ampio, ossia al corpo propriamente detto e al cervello. Forse, non soltanto stava cercando di scalzare l'idea tradizionale che il corpo derivi dalla mente, ma stava preparando la scena alle scoperte che avrebbero sostenuto l'idea opposta.²³

Può darsi che altri non siano d'accordo con la mia interpretazione. Per esempio, qualcuno potrebbe sostenere che la mia lettura di Spinoza è inficiata dal concetto spinoziano di eternità della mente. Una simile obiezione, tuttavia, può essere facilmente confutata. In molti passaggi dell'*Etica*, in particolare nella quinta parte, Spinoza definisce l'eternità come l'esistenza della verità eterna, l'essenza di una cosa, piuttosto che un continuo durare. L'essenza eterna della mente non va confusa con l'immortalità. Nel pensiero di Spinoza l'essenza della nostra mente esisteva prima che quest'ultima entrasse in essere, e persisterà anche dopo che essa sarà perita insieme al nostro corpo. La mente è *al tempo stesso* mortale ed eterna. Anche in altri punti dell'*Etica* e del *Tractatus*, Spinoza dichiara che la mente perisce con il corpo. La negazione dell'immortalità della mente, un aspetto del suo pensiero già presente quando egli era appena ventenne, potrebbe essere stata una delle principali ragioni della sua espulsione dalla comunità ebraica.²⁴

Qual è l'intuizione di Spinoza, allora? Che la mente e il corpo sono processi paralleli e mutuamente correlati, che si mimano l'un l'altro a ogni piè sospinto, come due facce dello stesso oggetto. Che nel profondo di questi fenomeni c'è un meccanismo per rappresentare, nella mente, gli eventi del corpo. Che nonostante il pari statuto della mente e del corpo, fintanto che essi sono manifesti al percipiente, esiste un'asimmetria nel meccanismo alla base dei due fenomeni. Spinoza suggerì che il corpo desse forma ai contenuti della mente più di quanto quest'ultima desse forma a quelli del corpo, sebbene i processi della mente si rispecchiassero in considerevole misura in quelli del corpo. D'altro canto, le idee della mente possono moltiplicarsi in una sorta di gioco di specchi, cosa che i corpi non possono fare. Se la mia interpretazione delle affermazioni di Spinoza fosse anche lontanamente corretta, la sua fu un'intuizione rivoluzionaria per i suoi tempi, pur non avendo alcun impatto sulla scienza. Un albero cadde nella foresta, senza che nessuno fosse presente a testimoniare. Le implicazioni teoriche di questi concetti non sono state assimilate: né come intuizione spinoziana, né come dati di fatto stabiliti indipendentemente.

E PER CONCLUDERE, IL DOTTOR TULP

Termino la mia Huygens Lecture mostrando una riproduzione della ben nota opera di Rembrandt *La lezione di anatomia del dottor Tulp*, il cui originale è esposto qui vicino, al Museo Mauritshuis. Non è la prima volta che mi servo del dottor Tulp per riferirmi al problema mente-corpo, ma per una volta luogo e argomento sono in perfetta sintonia.

A giudicare dalle apparenze, il dipinto di Rem-

brandt vuol semplicemente celebrare la figura del dottor Nicolaes Tulp come medico e scienziato in occasione di una pubblica lezione di anatomia da lui tenuta nel gennaio del 1632. La gilda dei chirurghi di Amsterdam desiderava che venisse immortalato in un quadro, e non c'era tema migliore di un evento teatrale come una dissezione anatomica, che attirava la curiosità della ricca e colta borghesia, ed era eseguita dinanzi a un pubblico pagante. Tuttavia, il dipinto celebra anche una nuova èra nello studio del corpo e delle sue funzioni, un'èra che troviamo raccontata negli scritti di William Harvey e di Cartesio, che pare fosse tra il pubblico quel giorno. Le scoperte di Harvey sulla circolazione del sangue appartengono allo stesso periodo, ossia all'èra successiva a Vesalius: l'èra dei bisturi bene affilati, delle lenti e dei microscopi, in grado rispettivamente di sezionare e ingrandire la struttura fine del corpo umano. Il dipinto proclamava l'interesse degli olandesi per lo studio e la raffigurazione della natura – fin dentro il corpo umano, sotto la pelle – e simboleggiava bene l'ascesa della scienza che segnò questo periodo storico.

Cosa ancor più interessante, il dipinto di Rembrandt ci ricorda la perplessità che le nuove scoperte dell'anatomia dovettero suscitare nei loro autori. Con la mano destra Tulp isola e solleva i muscoli flessori con i quali la mano sinistra del cadavere un tempo piegava le dita, e con la sinistra esegue l'azione comandata da quei muscoli. Ecco così svelato, perché tutti lo possano vedere, il mistero di quel movimento. Non si tratta di un dispositivo funzionante con una pompa idraulica o pneumatica – sebbene naturalmente avrebbe potuto esserlo – ed è questa la bellezza del momento catturato sulla tela: il movimento della mano è ottenuto semplicemente grazie alla contrazione muscolare e alla trazione esercitata dai tendini sulle leve ossee. Il dottor Tulp

contemplare quel quadro, penso che egli stia semplicemente dicendo a chi osserva: «Guarda che cosa ho fatto!». Qualunque cosa significhi quell'espressione, Rembrandt o Tulp – o forse entrambi – volevano che noi sapessimo che nessuno prendeva alla leggera quanto stava accadendo nel *Theatrum Anatomicum* di Leida.²⁶

La pia rassicurazione di Barlaeus era effettivamente un antidoto necessario contro ciò che probabilmente Cartesio stava pensando in quei giorni a proposito di mente e corpo, e soprattutto contro ciò che Spinoza avrebbe pensato e scritto sull'argomento di lì a vent'anni. È affascinante rendersi conto – a ulteriore dimostrazione di come le parole possano mentire – che l'ammonimento di Barlaeus, se venisse estrapolato dal contesto e attribuito a Spinoza, avrebbe un significato completamente diverso. Guardando il capolavoro di Rembrandt, Spinoza avrebbe potuto benissimo dire che il *suo* Dio era in ogni centimetro e in ogni movimento di quel corpo aperto e disseccato; e tuttavia avrebbe inteso qualcos'altro.

UNA VISITA A SPINOZA

RIJNSBURG, 6 LUGLIO 2000

Sono seduto nel piccolo giardino sul retro della casa di Spinoza. C'è il sole e l'aria è tiepida; il silenzio è quasi assoluto. Lungo lo Spinozalaan passa poca gente, sia in auto che a piedi. L'unica creatura in movimento è un gatto nero, all'apparenza tranquillo e assorto mentre si dedica ai preparativi per una paradisiaca giornata estiva, adatta alla filosofia.

Sto guardando lo stesso cielo su cui anche Spino-



za dovette alzare gli occhi se mai si spinse fuori dalle sue stanze per venire a sedersi dove mi trovo io. E se pure non lo fece, in giornate come questa il sole entrò comunque in casa, riversandosi sul suo scrittoio: una visita senz'altro gradita, in questo clima. La dimora di Rijnsburg è un bel posto, meno limitante della casa dell'Aia, sebbene anch'essa troppo modesta per uno che stava levando lo sguardo sull'universo.

Com'è che si diventa Spinoza?, mi chiedo. O in altre parole, come si spiega la sua singolarità? Ecco un uomo che dissentiva fermamente dal principale filosofo dell'epoca; che diede pubblicamente battaglia alla religione organizzata e fu espulso dalla sua stessa comunità; che rifiutava il modo di vivere dei suoi contemporanei e che diede alla propria vita obiettivi che alcuni ritennero santi, e molti considerarono solo stupidi. Spinoza fu davvero una pecora nera come ce lo hanno dipinto? Oppure la sua figura è comprensibile nel contesto culturale del tempo e del luogo in cui visse? Il comportamento di quest'uomo può essere spiegato dagli eventi della sua biografia? Trovo affascinanti questi interrogativi. Pur senza voler essere tanto sconsiderato da cercare di spiegare in modo soddisfacente la vita di chichessia, credo che sia possibile azzardare qualche risposta.

L'EPOCA

Nonostante la sua originalità, Spinoza non fu certo unico nel suo periodo storico: fiorì nel mezzo del diciassettesimo secolo, il secolo del genio, il periodo in cui furono gettate le fondamenta del mondo moderno. Spinoza fu certo un radicale, e tuttavia – pressappoco nel periodo in cui lui nasceva – Galileo

diede prova di posizioni altrettanto intransigenti, avallando e confermando le idee di Copernico. Il secolo si aprì con la condanna al rogo di Giordano Bruno e con le prime rappresentazioni della versione matura dell'*Amleto* di Shakespeare (1601). Nel 1605, il mondo si vide offrire *Il progresso del sapere* di Francesco Bacone, *Re Lear* di Shakespeare e il *Don Chisciotte* di Cervantes. Il principe Amleto simboleggia bene quest'epoca: per tutta la durata di quella che è la più lunga opera di Shakespeare egli è perennemente sconcertato di fronte al comportamento umano e roso dal dubbio sul possibile significato della vita e della morte. Apparentemente, la trama riguarda il tentativo fallito di uccidere uno zio sleale e di vendicare i torti subiti dal padre. Ma in realtà il tema della tragedia è proprio l'irrisolutezza di Amleto, l'inquietudine di un uomo che sa di più di chi gli sta intorno, e tuttavia non abbastanza per attenuare il proprio disagio sulla condizione umana. Amleto conosce la scienza del suo tempo – la fisica e la biologia, per quel che valgono: dopo tutto, frequenta l'Università di Wittenberg – e sa delle complicazioni intellettuali introdotte da Lutero e da Calvino. Ma poiché non riesce a trovare un senso in ciò che vede, a ogni piè sospinto protesta e pone domande. Non è una coincidenza che la parola «question» [domanda] compaia più di una dozzina di volte in *Amleto*, né che la tragedia cominci con una domanda particolare: «Chi è là?». Spinoza nacque nell'epoca delle domande, in quella che potrebbe benissimo esser chiamata l'era di Amleto.

Spinoza nacque nell'epoca dei



fatti osservabili, quando cause e conseguenze di una data azione cominciarono a essere studiate sperimentalmente e non più dibattute standosene comodamente seduti in poltrona. L'intelletto umano aveva ormai acquisito la completa padronanza di un metodo di ragionamento logico e creativo, secondo quanto insegnato da Euclide. Tuttavia, per usare le parole di Einstein, «perché il pensiero logico fosse maturo per una scienza che abbraccia la realtà occorreva una seconda conoscenza fondamentale ... l'esperienza è l'alfa e l'omega di tutto il nostro sapere intorno alla realtà».¹ Einstein vedeva in Galileo l'esempio di tale atteggiamento: lo considerava come «il padre della fisica moderna e soprattutto delle scienze naturali moderne»; Bacone, d'altra parte, fu un altro importante esponente del nuovo approccio. Sostenendo il metodo sperimentale, sia Galileo che Bacone procedevano attraverso la graduale eliminazione delle spiegazioni false. Galileo, poi, aggiunse qualcos'altro: era convinto, infatti, che l'universo potesse essere descritto nel linguaggio della matematica, un'idea che avrebbe rappresentato uno dei cardini della scienza moderna. La nascita di Spinoza coincise con il primo fiorire della scienza nel mondo moderno.

L'importanza della misura fu stabilita proprio in quest'epoca, e in quello stesso periodo la scienza adottò un approccio quantitativo. Ora gli scienziati si servivano del metodo induttivo come di uno strumento, e la verifica empirica divenne la base delle indagini sul mondo reale. La caccia alle idee in disaccordo con i fatti era ormai aperta.

Dal punto di vista intellettuale, quest'epoca fu davvero affollata: basti pensare che Thomas Hobbes nacque più o meno contemporaneamente a Spinoza, proprio mentre Cartesio stava diventando una figura di spicco nella filosofia e William Harvey descriveva la circolazione del sangue. Nell'arco della breve vita

di Spinoza, il mondo avrebbe conosciuto anche l'opera di Blaise Pascal, Johannes Kepler, Christiaan Huygens, Gottfried Leibniz e Isaac Newton (che nacque solo dieci anni dopo Spinoza). Come disse bene Alfred North Whitehead: «Quel secolo fu troppo denso per spaziare convenientemente gli avvenimenti di rilievo riguardanti tutti i suoi grandi uomini».²

L'atteggiamento generale di Spinoza verso il mondo e la realtà fu parte di questo nuovo fermento teso all'indagine, e affondava le radici in alcuni notevoli cambiamenti verificatisi nel modo di formulare le spiegazioni e valutare le regole. D'altra parte, conoscere la collocazione di Spinoza nel grande quadro della storia e scoprire che la sua intelligenza era in ottima compagnia non ci spiega come mai egli sia stato, nella sua epoca, il personaggio la cui opera fu più ferocemente avversata e bandita – al punto che per decenni quasi non si fece più riferimento alle sue idee, se non in tono dispregiativo. Probabilmente Spinoza non fu più radicale di Galileo, ma fu più duro e ancor più intransigente: fra tutti, il tipo di iconoclasta meno tollerabile. Minacciò l'edificio della religione organizzata fin dalle fondamenta, e lo fece al tempo stesso con coraggio e con modestia. Per estensione, minacciò anche le strutture politiche strettamente associate alla religione. Com'era prevedibile, le monarchie fiutarono il pericolo, e così pure fecero le Province Unite, lo Stato più tollerante dell'epoca, dov'era nato. Quale biografia potrebbe mai aiutarci a spiegare l'emergere di una mente simile?

L'AIA, 1670

Quando cerco di capire la vita di Spinoza, finisco sempre per tornare all'Aia e al suo arrivo in Pa-

viljoensgracht, in quello che fu un breve periodo di quiete in mezzo alla tempesta, punto d'osservazione d'importanza capitale per spiegare i prima, i dopo e i perché. Spinoza aveva trentotto anni quando giunse all'Aia: da solo, come era sua abitudine. Portò con sé una libreria contenente la sua biblioteca, uno scrittoio, un letto, e l'attrezzatura per fabbricare le lenti. Nelle due stanze prese in affitto in Paviljoensgracht, completò l'*Etica*, lavorò quotidianamente al taglio e alla molatura delle lenti e ricevette centinaia di visitatori, intraprendendo raramente viaggi di lunghezza significativa. Si recò a Utrecht una sola volta e ad Amsterdam in molte occasioni; in entrambi i casi non si allontanò mai dall'Aia più di una cinquantina di chilometri. Non si spinse mai oltre. Mi viene in mente Immanuel Kant, un altro illustre solitario che, un secolo dopo, riuscì a battere il record di Spinoza – passò tutta la sua vita a Königsberg e dicono che si fosse avventurato fuori città solo una volta. A parte l'avversione per i viaggi e la statura intellettuale, tuttavia, le somiglianze fra i due uomini sono poche. Kant desiderava combattere i pericoli della passione con la fredda obiettività della ragione; Spinoza intendeva combattere passioni pericolose contrapponendo loro emozioni irresistibili. La razionalità bramata da Spinoza richiedeva, come motore, l'emozione. Per come li immagino io, i due filosofi non erano simili neppure nei modi. Kant, quanto meno l'ultimo Kant, teso e formale, incarnava una raffinata circospezione. Una specie di manico di scopa, insomma. Spinoza era affabile e rilassato, sebbene elegante e cerimonioso nel portamento esteriore. L'ultimo Spinoza – sempre che si possa parlare in questi termini di chi stia ancora accingendosi a varcare la soglia dei quarant'anni – era gentile, quasi dolce, nonostante l'ingegno pronto e la lingua tagliente.

Per qualche mese, prima di trasferirsi in Paviljo-

ensgracht, Spinoza aveva preso in affitto dei locali in Stille Veerkade, proprio dietro l'angolo. L'affitto però era troppo alto, o almeno così pensava lui, e non vi rimase a lungo. In precedenza aveva vissuto sette anni a Voorburg, un piccolo sobborgo a est dell'Aia; e prima ancora ne aveva trascorsi due a Rijnsburg, una cittadina vicina a Leida, a metà strada fra Amsterdam e l'Aia. Nel periodo compreso fra il suo trasferimento a Rijnsburg e il momento in cui aveva lasciato la casa paterna, Spinoza aveva vissuto in vari luoghi, ad Amsterdam o nelle vicinanze. A volte era stato ospite di amici, in altri casi aveva preso alloggio come pensionante. Non ebbe mai una casa sua e non occupò mai più di una camera da letto e uno studio.

La frugalità di Spinoza era una regola autoimposta. Nonostante gli alti e bassi dell'azienda paterna, Bento era nato in una famiglia abbiente. Suo zio Abraham era uno dei mercanti più ricchi di Amsterdam, e sua madre aveva portato in dote un cospicuo patrimonio. Ormai quasi trentenne, Spinoza era diventato indifferente alle lusinghe della ricchezza personale e dello status sociale, pur continuando a non veder nulla di male nel profitto economico. Semplicemente, per quanto lo riguardava, non trovava gratificanti il denaro e la proprietà, quantunque pensasse che potessero benissimo esserlo per altri; riteneva inoltre che la determinazione di quanta ricchezza accumulare e di quanto denaro fosse necessario o appropriato spendere stesse a ciascun individuo. Che ognuno giudicasse da sé.

Spinoza pervenne a questo atteggiamento per gradi e non senza conflitti. Egli apprezzava il valore della propria educazione e sapeva bene che essa non sarebbe stata possibile senza la posizione socioeconomica della sua famiglia. Dalla fine dell'adolescenza, fino a ventiquattro anni, Spinoza si dedicò al commercio e per un certo tempo diresse l'azienda fami-

liare. All'epoca, era sicuramente abbastanza interessato al denaro, giacché arrivò a portare in giudizio i suoi debitori, anche loro ebrei. Per la comunità ebraica era uno schiaffo, in quanto ogni tipo di conflitto fra ebrei andava risolto in famiglia, dai suoi capi. Quando il padre morì, lasciando l'azienda sommersa dai debiti, Spinoza non esitò a farsi tutelare dal giudice come creditore privilegiato, nella sua qualità di erede. Per quanto riguarda il denaro e la proprietà, quest'ultimo episodio fu uno spartiacque. Spinoza, infatti, finì col rinunciare del tutto all'eredità, a parte un oggetto: il letto dei suoi genitori. Il *ledikant* l'avrebbe accompagnato in tutti i suoi spostamenti successivi e fu lì che Spinoza morì. Per inciso, trovo interessante la sua fissazione per il *ledikant*. Naturalmente, c'erano delle ragioni pratiche per tenersi il letto, almeno fino a un certo punto. Un *ledikant* era un letto a baldacchino, a quattro colonne, con tende pesanti che potevano essere tirate trasformandolo così in una isola calda e protetta dal resto del mondo. Ai tempi di Spinoza, possedere un *ledikant* era segno di ricchezza. Nelle case di Amsterdam, il letto comune era l'*armoire*: letteralmente, un letto sistemato all'interno di uno spazioso armadio a muro, che veniva aperto la sera. Ma provate a immaginare il letto in cui i vostri genitori vi hanno concepito e dove avete giocato da bambini, il letto in cui sono morti vostro padre e vostra madre – e immaginate di dormire sempre su quello, in pratica, di viverci sopra. Spinoza non dovette mai sognare un «Rosebud» ormai perduto, poiché non aveva mai dovuto separarsene.³

A metà della sua non lunga vita, Spinoza si trovò in circostanze storiche che finirono per ridurre il valore e la remuneratività dell'azienda familiare – beninteso, nulla di catastrofico. E indubbiamente, da uomo d'affari perspicace e intraprendente qual era, Spinoza avrebbe potuto aggirare questi rovesci. Ma

ormai aveva scoperto, come fonti di soddisfazione personale, il pensiero e la scrittura, e volendo dedicare la propria vita a quelle attività, gli bastava poco per mantenersi. In diverse occasioni, l'amico Simon de Vries cercò di offrirgli uno stipendio, ma Spinoza non accettò mai. Quando de Vries, ormai morente, tentò di nominarlo suo erede, Spinoza lo dissuase e non volle accettare altro se non una piccola rendita annuale di cinquecento fiorini che lo aiutasse a sbarcare il lunario. Quando poi de Vries morì lasciandogli in eredità la piccola pensione su cui si erano accordati, Spinoza ne ridusse ulteriormente l'entità, e accettò solo trecento fiorini. Al fratello di de Vries, sconcertato, disse che la somma sarebbe stata più che sufficiente. In seguito, declinò anche la generosa offerta di una cattedra di filosofia all'Università di Heidelberg – una posizione offertagli su raccomandazione di Leibniz – sebbene la principale ragione del rifiuto avesse probabilmente a che fare con una paventata perdita di libertà intellettuale. Comunque, tale rifiuto indica che Spinoza attribuiva maggior valore alla propria libertà di pensiero che alle comodità messegli a disposizione dall'Elettore Palatino a Heidelberg. Spinoza si mantenne con il suo lavoro di fabbricante di lenti e, dopo il 1667, con la piccola rendita lasciategli da de Vries. Il denaro bastava per pagare vitto e alloggio; per acquistare carta, inchiostro, vetro e tabacco; e per saldare le parcelle del medico. Altro non gli occorreva.

AMSTERDAM, 1632

Nel bene e nel male, la vita non era stata sempre così. Il padre di Spinoza, Miguel, era un prospero mercante portoghese – proprio come lo era stato, a suo tempo, il nonno paterno del filosofo. Quando,

nel 1632, nacque Bento, Miguel trattava nel suo magazzino partite di zucchero, spezie, frutta secca e legname brasiliano. Miguel de Espinoza era un membro rispettato della comunità ebraica di Amsterdam, che contava millequattrocento famiglie, quasi tutte composte da sefarditi di origine portoghese. In diverse occasioni fu membro (*parnas*) del consiglio di amministrazione della scuola e della sinagoga, e nell'ultimo anno della sua vita entrò a far parte del *ma'amad*, il consiglio di laici che governava la congregazione. Era molto legato a Saul Levi Morteira, all'epoca uno dei rabbini più influenti di Amsterdam. Lo zio Abraham, poi, era amico di un altro importante rabbino, Menasseh ben Israel. Come molti ebrei sefarditi, gli Espinoza erano fuggiti dal Portogallo e dall'Inquisizione, dapprima approdando a Nantes, in Francia, e poi nei Paesi Bassi, stabilendosi ad Amsterdam non molto tempo prima della nascita di Bento. La madre di Spinoza, Hanna Debora, veniva anche lei da una famiglia di ebrei sefarditi benestanti, di origini portoghesi e spagnole.

In Portogallo l'Inquisizione era stata istituita nel 1536, molto più tardi che in Spagna, e prese a funzionare a pieno ritmo solo dopo il 1580, allorché i due regni furono unificati sotto la stessa corona. Questo lungo ritardo diede agli ebrei portoghesi l'opportunità di emigrare ad Anversa e in seguito ad Amsterdam, terre di gran lunga più promettenti del Nordafrica, dell'Italia settentrionale e della Turchia dove, un secolo prima, erano immigrati gli ebrei spagnoli. Al principio del diciottesimo secolo, l'Olanda – e in particolare Amsterdam – era davvero una terra promessa. A differenza di quanto accadeva pressoché ovunque nel resto d'Europa, la struttura sociale e politica olandese era caratterizzata da una relativa tolleranza razziale (anche verso gli ebrei, soprattutto sefarditi) e religiosa (estesa di buon grado agli ebrei e, sebbene non altrettanto ca-

lorosamente, anche ai cattolici). L'aristocrazia era ragionevolmente istruita e ben disposta. La Casa d'Orange aveva i suoi principi, che però occupavano la carica di *stadthouder*, una sorta di presidente responsabile di fronte a un consiglio di rappresentanti delle Province Unite: l'Olanda era una repubblica, e per un lungo periodo, durante la vita di Spinoza, lo *stadthouder* non fu il principe d'Orange ma un borghese intelligente. L'Olanda introdusse nella società gli ingredienti della giustizià contemporanea e del capitalismo moderno. Il commercio era un'attività rispettata e al denaro si attribuiva un valore supremo. Il governo promulgava leggi che consentivano ai cittadini di acquistare e vendere liberamente le loro proprietà, traendone il massimo profitto. In quel periodo fiorì una grande borghesia dedita alla ricerca della ricchezza e di una vita di agi. I leader calvinisti più illuminati accolsero volentieri i contributi offerti dai mercanti ebrei portoghesi al raggiungimento di quegli obiettivi.

Nonostante il suo sradicamento, la comunità ebraica era ricca sia dal punto di vista culturale che da quello economico. Sicuramente essa si scontrò con delle difficoltà, legate a seconda dei casi all'esilio, alle tensioni religiose interne, e alla necessità di adeguarsi a un paese ospite. Ciò nondimeno, al suo interno esistevano probabilmente legami più stretti di quelli che sarebbero stati possibili in Portogallo, dove i suoi membri sarebbero stati dispersi su un territorio di gran lunga più vasto, sotto lo spauracchio dell'Inquisizione. In Olanda, gli ebrei praticavano la propria religione liberamente, a casa come nella sinagoga. Gli affari prosperavano ed essi riuscirono perfino a sopravvivere ai rovesci economici che seguirono alle numerose guerre contro la Spagna e la Gran Bretagna. Gli immigrati poteva-

no addirittura usare – a casa, al lavoro e nella sinagoga – la madrelingua portoghese senza essere per questo stigmatizzati.

Ad Amsterdam non c'era un quartiere ebraico. Gli ebrei potevano risiedere ovunque volessero – compatibilmente con le condizioni economiche di ciascuno. Molti ebrei ricchi sceglievano di prender casa intorno al Burgwaal, ed era lì che abitava la famiglia di Spinoza: non lontano dallo Houtgracht, dove, nel 1639, fu costruita la sinagoga sefardita che infine riunì, consolidandole, le tre comunità ebraiche originarie residenti ad Amsterdam. (L'imponente sinagoga portoghese visibile ancora oggi fu eretta lì vicino nel 1675). Nella stessa area risiedevano anche molti non ebrei, fra i quali spicca Rembrandt, che abitava lungo la Breestraat in una casa tuttora esistente. Non ci sono prove del fatto che Rembrandt e Spinoza si siano mai conosciuti, sebbene vista la sovrapposizione delle date (Rembrandt visse dal 1606 al 1669; Spinoza dal 1632 al 1677) sicuramente avrebbero potuto incontrarsi. Rembrandt conosceva diversi membri della congregazione ebraica – alcuni dei quali erano appassionati collezionisti d'arte; a molti di loro fece il ritratto, mentre altri li dipinse in quadri che rappresentavano scene di strada, o nella sinagoga; illustrò inoltre un libro di Menasseh ben Israel, l'erudito più famoso del tempo poi divenuto uno dei maestri di Spinoza. A sua volta, Rembrandt consultò ben Israel per i dettagli del suo *Festino di Baldassarre*. Sarebbe bello scoprire un ritratto di Spinoza con la firma di Rembrandt, ma non abbiamo indizi in tal senso. Si narra che per il *Saul e David*, dipinto pressappoco all'epoca dell'espulsione di Spinoza dalla sinagoga, egli avesse realmente utilizzato i tratti del filosofo ebreo. Il quadro ritrae David che suona l'arpa per Saul (ed è completamente diverso dall'altra opera di Rembrandt sullo stesso tema, *David suona davanti a Saul*, 1629 circa). La corporatura e i lineamenti di David potrebbero in

effetti essere quelli di Spinoza; e, quel che più conta, Spinoza poteva davvero essere visto come un David: piccolo ma inaspettatamente forte, capace di distruggere Golia e di scatenare la gelosia di Saul; capace di essere lui stesso Re.⁴

I limiti imposti dagli olandesi protestanti erano pochi e chiari. Essi avevano identificato come propri nemici i cattolici – soprattutto quelli spagnoli – per via delle loro mire espansioniste perverse e bellicose. Anche gli ebrei consideravano loro nemici i cattolici; in particolare quelli spagnoli che, non paghi d'aver creato una feroce Inquisizione in patria, premevano affinché i portoghesi istituissero la propria. In tali circostanze, ebrei e olandesi si ritrovarono a esser naturali alleati. Inoltre, per gli olandesi gli affari erano affari, e gli ebrei portoghesi portavano con sé buone occasioni di profitto. Essi controllavano – e in questo non erano secondi a nessuno – una rete di relazioni commerciali e finanziarie estesa alla penisola iberica, all'Africa e al Brasile. Parlando di Amsterdam, Cartesio avrebbe detto che, escludendo lui stesso, gli altri erano tutti talmente presi dagli affari e così attenti al proprio utile che si poteva passare in città una vita intera senza esser notati da nessuno. (Pura illusione, certo, ma non tanto lontana dal vero, sebbene Cartesio difficilmente potesse passare inosservato). Quando Spinoza era ancora un ragazzo, gli ebrei erano circa il dieci per cento dei membri della Borsa di Amsterdam, e furono di vitale importanza per diverse operazioni legate a traffici d'armi e a transazioni finanziarie internazionali. Nel 1672, la comunità ebraica di Amsterdam contava ormai circa settemilacinquecento persone. Sebbene rappresentasse meno del quattro per cento della popolazione, annoverava il tredici per cento dei banchieri. (Simon Schama sottolinea che probabilmente la prosperità della comunità ebraica di Amsterdam era dovuta al fatto che essa era una

componente significativa, ma non dominante, della vita cittadina, ivi incluse le attività bancarie).⁵ Non sorprende dunque che gli olandesi sostenessero gli ebrei. Purché non cercassero di convertire i protestanti alla fede ebraica, né intendessero unirsi a loro in matrimonio, gli ebrei erano dunque liberi di praticare la propria religione e di insegnarla ai figli.

Indipendentemente da quanto Amsterdam fosse accogliente e ben disposta verso gli ebrei, non si può pensare alla vita del giovane Spinoza senza associarla in qualche modo all'ombra dell'esilio. Parlare la sua madrelingua doveva ricordarglielo ogni giorno. Spinoza imparò l'olandese e l'ebraico, e successivamente il latino, ma a casa parlava portoghese e a scuola si esprimeva in portoghese o in spagnolo castigliano. Suo padre parlava sempre portoghese, al lavoro come in famiglia. Tutte le transazioni d'affari erano registrate in portoghese: l'olandese era usato solo per trattare con i clienti olandesi, e la madre di Spinoza non lo imparò mai. In seguito, Spinoza si lamentò del fatto che la sua padronanza dell'olandese e del latino non avrebbe mai uguagliato quella del portoghese e del castigliano. «Avrei preferito scrivere nella lingua in cui sono cresciuto» ammise con uno dei suoi corrispondenti.

Usanze e abbigliamento erano anch'essi un continuo memento del fatto che – prosperità a parte – quella era una vita in esilio e non in patria. I sefarditi erano ricercati nell'aspetto esteriore e nel portamento, cosmopoliti e mondani. Il loro stile rispecchiava quello dei raffinati uomini d'affari dell'Europa meridionale: la parola «sefardita» indicava chi proveniva dalle città del Sud, il Sepharad. Laggiù, forse per via del clima più mite, la vita andava mescolando in notevole misura lavoro e vita sociale. Insieme alla passione per gli abiti eleganti e sfarzosi, vi era la curiosità per le notizie provenienti da luoghi lontani, quotidianamente portate dalle navi mer-

cantili che facevano scalo nei grandi porti di città come Lisbona o Porto. Al confronto, gli olandesi dovevano sembrare gente un po' troppo concreta e concentrata sul lavoro.

All'inizio è probabile che Spinoza fosse stato destinato a una carriera nel commercio; poi, però, sotto la guida di Saul Levi Morteira e Menasseh ben Israel, divenne un brillante studente della tradizione ebraica. I capi della comunità avevano portato i due eruditi ad Amsterdam nella speranza di correggere la diluizione della prassi religiosa seguita a secoli di permanenza nella penisola iberica. Ora che la comunità era ricca e geograficamente coesa, e che i suoi membri non dovevano più tener segrete le pratiche religiose, i tempi erano maturi per dare nuova vita alle tradizioni. Gli ebrei formavano una *nação*, e Amsterdam sarebbe diventata, di quella nazione, una nuova Gerusalemme. In questo clima di rinascita e di nuove speranze, l'intelligenza prodigiosa del giovane Spinoza fu giustamente tenuta in gran considerazione.

Spinoza si dimostrò uno studente diligente e impegnato. D'altra parte, quella stessa diligenza e quella stessa curiosità che fecero di lui un'autorità sul Talmud, lo portarono a mettere in discussione i fondamenti della dottrina che andava assorbendo. In lui si stava sviluppando una concezione della natura umana che avrebbe finito per diventare inconciliabile con le nozioni che gli venivano impartite. L'allontanamento, a quanto pare, avvenne per gradi e con ogni probabilità la comunità non lo percepì fin quando, all'età di circa diciotto anni, Spinoza non si diede al commercio. Anche allora non vi furono scontri diretti con le autorità della sinagoga; più che altro erano voci, e Spinoza continuò a essere un membro stimato della comunità. I segni però erano chiari. Spinoza aveva stretto varie amicizie fra non ebrei – primo fra tutti Simon de Vries, un facol-

toso mercante, la cui famiglia possedeva una splendida casa lungo il Singel e una proprietà a Schiedam, nei pressi di Amsterdam – e stava cominciando ad allontanarsi dalla comunità. Il peggio, però, doveva ancora venire.

A non più di vent'anni, ma forse già a diciotto, Spinoza si iscrisse alla scuola di Franciscus Van den Enden con lo scopo dichiarato di imparare il latino. Van den Enden era un ex gesuita, libero pensatore, poliglotta ed eclettico: laureato in medicina e in legge, vantava una vasta cultura in campi disparati quali la filosofia, la politica, la religione, la musica e la pittura. L'appetito di Van den Enden per la vita, degno di un Gargantua, non gli aveva creato personalmente dei problemi, ma la sua vicinanza ne creò al giovane Bento. All'inizio silenziosamente e poi in modo sempre più palese, prima da adolescente e poi da giovane adulto, egli assaggiò la vita fuori dal paradiso della comunità ebraica. Ma non solo: prese a dire quel che pensava, e ad agire di conseguenza. La comunità reagì dapprima con disappunto, poi con lo scandalo.

Nel 1656, due anni dopo la morte del padre, il ventiquattrenne Spinoza, ormai responsabile dell'azienda di famiglia – la «Bento y Gabriel de Espinoza» –, continuava a sostenere economicamente la sinagoga. Tuttavia, ormai liberatosi del timore di mettere in imbarazzo il padre di fronte alla comunità, smise di far segreto delle sue idee sulla natura degli esseri umani, su Dio e sulla religione – nessuna delle quali trovava una facile collocazione negli insegnamenti ebraici. La sua filosofia stava prendendo forma e lui ne parlava liberamente. Nessuna esortazione da parte dei suoi maestri di un tempo servì a chiudergli la bocca. Nessun appello lo convinse. Premi o minacce non gli fecero cambiare idea. Il

pugnale di un fanatico per poco non mise fine all'imbarazzo della comunità, ma non è affatto certo che dietro vi fosse la decisione della sinagoga. La sera del tentato omicidio, Spinoza indossava un ampio mantello che tenne lontana la lama dal corpo. Per nulla intimorito, sopravvisse per raccontarlo, e conservò il mantello come cimelio. Alla fine, come *ultima ratio*, la sinagoga decise di escluderlo del tutto dalla comunità. Nel 1656 Spinoza venne formalmente bandito. Si era così conclusa la vita privilegiata di colui che era nato Bento Spinoza – il nome con cui firmava le transazioni d'affari – ma era noto nella comunità come Baruch Spinoza. Da qui comincia la vita – ventuno anni – di Benedictus Spinoza, il filosofo che trascorse all'Aia gli anni della maturità.

IDEE ED EVENTI

Se la piccola biblioteca di Spinoza può fornire qualche indicazione, i nuovi sviluppi della filosofia e della fisica contemporanee esercitarono un'importante influenza sulla sua formazione. Nella libreria di Spinoza i volumi più frequenti sono le opere di Cartesio e dei fisici. C'era anche Hobbes, come pure Bacone. D'altra parte, negli anni della gioventù, Spinoza dovette leggere moltissimo – libri ai quali non saremo mai in grado di risalire, presi a prestito dalla cerchia delle sue amicizie colte. Senza dubbio Spinoza era a conoscenza dei nuovi metodi per valutare i risultati della scienza, come pure dei nuovi dati della fisica e della medicina, e delle idee innovative di Cartesio e Hobbes, forse i pensatori moderni più letti negli anni della sua formazione. Spinoza non fu uno sperimentatore sistematico – d'altra parte, non lo era nemmeno Bacone – ma aveva una padronanza della scienza empirica che gli veni-

va dalle sue letture e dal lavoro di ottico. Di sicuro sapeva come valutare i dati. I suoi risultati derivavano dalla riflessione logica su un corpus considerevole di nuove evidenze scientifiche e furono completati da una prodigiosa intuizione.

Probabilmente, la scuola di Van den Enden e il suo stesso direttore furono catalizzatori decisivi per lo sviluppo intellettuale di Spinoza. La cerchia dell'ex gesuita era un ambiente ideale per consentirgli di discutere idee che covava da tempo nella sua giovane mente, e che per maturare avevano bisogno di un dibattito aperto, seppur limitato. Van den Enden dirigeva una scuola esclusiva (situata sul Singel, una delle principali strade-canali di Amsterdam), frequentata dai rampolli dei ricchi mercanti olandesi, desiderosi che i figli crescessero come uomini di mondo. In precedenza aveva diretto una libreria e una galleria d'arte, In de Kunst-Winkel, un luogo di ritrovo che richiamava giovani intelligenti desiderosi di assorbire idee non convenzionali. Con la sua energia e la sua erudizione, Van den Enden era una figura carismatica, ed è facile immaginarlo come leader acuto e geniale dei giovani dissidenti politici e religiosi. (Van den Enden aveva circa cinquant'anni quando conobbe Spinoza, ed era ormai settantenne quando fu impiccato in Francia in seguito a un complotto per rovesciare Luigi XIV. Parlava un buon francese, ma evidentemente non era abbastanza aristocratico per meritare l'onore della ghigliottina).

Sebbene Spinoza si fosse iscritto alla scuola di Van den Enden principalmente per imparare il latino – la lingua franca della filosofia e della scienza che la sua educazione, per altri versi ampia, aveva fino ad allora trascurato – non vi imparò solo questo. Apprese anche nozioni di filosofia, medicina, fisica, storia e politica, comprese le idee sul libero amore difese dal libertino Van den Enden. Spinoza dovette

accostarsi a quella bottega di piaceri proibiti con un misto di abbandono e di incanto. Se mai ve ne fu una, quella di Van den Enden era una scuola dello scandalo, e sembra anche che abbia dato a Spinoza il primo assaggio dell'amore, nella persona della sua giovane maestra di latino, Clara Maria van den Enden.

La conoscenza con Van den Enden produsse una svolta importante nella vita di Spinoza, proprio nel momento in cui stavano avendo luogo altri cambiamenti. Negli anni immediatamente precedenti la sua iscrizione, quando aveva circa diciassette o diciotto anni, Spinoza era diventato un attivo uomo d'affari nell'azienda paterna. Entrare nel mondo del commercio significò per lui interrompere gli studi alla scuola ebraica, sebbene avesse continuato a far parte della vita della sinagoga e fosse, a quanto pare, membro di un gruppo di discussione guidato da Menasseh ben Israel – un circolo al quale è probabile partecipassero solo studenti con un'ottima conoscenza della religione e della cultura ebraiche. L'ingresso nel mondo del commercio implicò anche l'incontro con giovani non ebrei con idee simili alle sue. Tra loro c'erano Jarig Jellesz, un mennonita fra i trenta e i quarant'anni; Pieter Balling, un cattolico di cui non si conosce l'età; e Simon de Vries, un quacchero che aveva tre anni meno di Spinoza. Questi tre uomini non erano del calibro intellettuale di Spinoza, ma ne condividevano l'inclinazione alla dissidenza – sia dal punto di vista religioso che politico –, nonché il desiderio febbrile di discutere nuove idee e un giovanile appetito per la vita. Juan de Prado, l'unico coetaneo ebreo con il quale Spinoza strinse un rapporto d'amicizia, era un altro giovane dissidente che fu ripetutamente censurato e infine bandito dalla sinagoga per le sue esternazioni eretiche. Lo scenario era pronto perché il nuovo e il se-

colare esercitassero un'importante influenza sull'età adulta di Spinoza, appena cominciata.

L'influenza del nuovo deve esser considerata dalla prospettiva del vecchio. Le nuove idee dell'epoca di Spinoza, così traboccante di interrogativi, erano in netto conflitto con le antiche idee della comunità in cui egli era stato educato. Spinoza aveva studiato il Talmud e la Torah, e aveva letto i testi della *Qabbalah* provenienti dalla tradizione sefardita, particolarmente diffusi fra gli ebrei portoghesi di Amsterdam. Difficilmente lo scontro avrebbe potuto essere più drammatico. Gli antichi testi erano pieni di miracoli, i quali però potevano essere spiegati scientificamente sulla base delle nuove acquisizioni. Nei testi antichi v'era una fede cieca nel mistero e nei significati reconditi, che tuttavia diventavano spiegabili alla luce delle nuove evidenze. Le antiche superstizioni potevano finalmente essere smascherate per quelle che erano.

Può darsi che effettivamente lo scontro fosse inevitabile; la storia personale di Spinoza, comunque, lo rese ancor più probabile. Hanna Debora, sua madre, morì non ancora trentenne quando lui aveva solo sei anni, e la perdita fu un'ombra negli anni altrimenti felici della sua formazione.⁶ Di lei non sappiamo granché, ma è probabile che il suo contributo allo sviluppo del giovane Spinoza sia stato importante, e la sua morte dovette essere un evento molto sofferto. È improbabile che, dopo la perdita della madre, a Spinoza fosse rimasto molto da godere della sua infanzia, sempre che di infanzia si potesse parlare. La storia del bambino di dieci anni che, mentre frequenta la scuola, dà una mano nell'azienda paterna fa pensare a un ingresso prematuro nell'età adulta. Il giovane Bento era esposto al mondo reale del commercio e agli splendori e alle miserie di un'umanità in lotta per sopravvivere nel brulicante microcosmo di Amsterdam. Miguel de Espi-

noza si risposò tre anni dopo la morte di Hanna Debora, e sembra che in quel periodo il ragazzo si fosse avvicinato al padre. Si narra che, nonostante partecipasse attivamente alla vita religiosa della comunità, Miguel non potesse sopportare il comportamento ipocrita, religioso o meno che fosse. Egli si faceva beffe dei cerimoniali religiosi e insegnò al figlio a distinguere, nelle relazioni umane, il vero dal falso. Non sorprende dunque che il giovane Spinoza disprezzasse la superstizione e l'artificiosità: era alquanto impudente e spesso, col suo spirito, metteva in imbarazzo i precettori. Miguel, poi, non fece mai mistero del proprio scetticismo a proposito dell'immortalità dell'anima. Spinoza fu certamente stimolato a guardare oltre la facciata, e probabilmente prese coscienza della grande distanza esistente fra i precetti dei testi sacri e la vita quotidiana dei comuni mortali. Sembra dunque che avesse cominciato a mettere in discussione il valore dei rituali già nella casa paterna.

IL CASO URIEL DA COSTA

L'origine della ribellione di Spinoza potrebbe risalire agli eventi che segnarono l'ultimo anno nella vita di Uriel da Costa, suo parente per parte di madre e personaggio di spicco nella comunità ebraica di Amsterdam negli anni della fanciullezza del futuro filosofo.

Stando ad alcune fonti, l'episodio critico ebbe luogo nel 1640, secondo altre nel 1647; ciò significa che Spinoza avrebbe potuto avere solo otto anni, e in ogni caso non più di quindici. Ecco dunque gli antecedenti.

Uriel da Costa era nato Gabriel da Costa nella città portoghese di Porto, la stessa da cui proveniva

la madre di Spinoza. Anche la sua era una famiglia di ricchi mercanti sefarditi in apparenza convertitasi al cattolicesimo. Gabriel fu allevato come cattolico, e aveva goduto di una vita privilegiata. Giovane aristocratico cresciuto con le due passioni dei cavalli e delle idee, le sue inclinazioni intellettuali lo condussero all'Università di Coimbra, dove studiò teologia e divenne professore. D'altra parte, mentre approfondiva la sua conoscenza della religione, il meditabondo da Costa trovò molte pecche nel cattolicesimo e alla fine arrivò a ritenere più autentica e di gran lunga preferibile l'antica fede ebraica della sua famiglia. Tali conclusioni avrebbero dovuto essere mantenute segrete, ma forse non lo furono. Da Costa e sua madre, e probabilmente altri parenti, passarono dalla condizione di *conversos*, ossia di ebrei convertiti alla cristianità, a quella di marrani, cioè di cristiani che praticavano segretamente il giudaismo. A ragione o a torto, da Costa avvertì l'ombra minacciosa dell'Inquisizione, e si convinse di essere in pericolo, insieme alla sua famiglia. Persuase quindi tutti i suoi congiunti a trasferirsi in Olanda. Col favore della notte, i suoi tre fratelli, la madre e la moglie, i servitori e gli uccelli nelle voliere, la lussuosa mobilia, le delicate porcellane e i ricchi tessuti che riempivano la casa padronale di Porto e la residenza estiva dei da Costa furono caricati a bordo di una barca sul fiume Douro.⁷ E così i da Costa partirono, come tanti altri prima e dopo di loro, alla volta di un porto olandese o tedesco sulla costa Atlantica, e alla ricerca di una nuova vita.

Sto raccontando questo lungo preambolo per dire che – una volta stabilitosi ad Amsterdam, abbandonato il nome di battesimo portoghese, Gabriel, e adottata la variante ebraica, Uriel – da Costa prese a dedicarsi all'analisi meticolosa del giudaismo e ad ulteriori riflessioni. Stavolta trovò errori nelle pra-



tiche e nell'insegnamento dell'ebraismo, e senza mezzi termini proclamò che quelle pratiche erano frutto di superstizione; che Dio non poteva assolutamente essere a immagine dell'uomo; che la salvezza non poteva basarsi sulla paura; e così via. E tutto questo, e molto altro ancora, egli non solo lo proclamò, ma lo affidò anche alla carta. La sinagoga reagì con le censure e gli ammonimenti prevedibili. Nei decenni che seguirono, da Costa fu scomunicato, poi reintegrato, e quindi nuovamente bandito; a un certo punto trovò rifugio nella comunità ebraica di Amburgo, che però alla fine lo espulse anch'essa. Il caso da Costa era diventato una faccenda molto seria per la *nação*, i cui capi temevano che un'eresia così palese avrebbe come minimo gettato il discredito sulla comunità. Le autorità olandesi avrebbero potuto decidere misure restrittive contro gli ebrei, nel timore che il sentimento antireligioso emerso tra loro potesse propagarsi anche nella popolazione protestante.

Nel 1640 (o al più tardi nel 1647), la vicenda giunse a un punto critico. La sinagoga voleva chiudere il caso, e altrettanto desiderava da Costa, che allora aveva circa cinquantacinque anni ed era note-

volmente provato, nel corpo e nello spirito, da una battaglia che sembrava destinata a non finire mai. Si giunse a un accordo. Da Costa avrebbe dovuto presentarsi nella sinagoga e rinnegare la propria eresia, così che tutti potessero assistere al suo pentimento. Avrebbe quindi subito una punizione corporale, in modo che a nessuno sfuggisse la gravità del suo crimine. Dopodiché, avrebbe potuto riacquisire il suo status in seno alla nazione ebraica.

Nel suo *Exemplar humanae vitae*, da Costa si ribella a questa prepotenza e lascia chiaramente intendere che l'aver accettato l'accordo non aveva minimamente significato, per lui, un cambiamento di idee. Le continue umiliazioni e il vero e proprio sfinimento fisico, spiega, non gli avevano lasciato altra scelta.

Il giorno della punizione, pubblicizzato in modo capillare, venne in un clima di grande eccitazione: un misto di grande teatro e di spettacolo circense, tutto in uno. La sinagoga traboccava di uomini, donne e bambini, seduti e in piedi, praticamente senza spazio per muoversi, tutti in attesa che si desse inizio alla festa. L'atmosfera era densa, pesante di eccitazione; il silenzio era spezzato solo dallo scalpiccio delle scarpe sulla sabbia che copriva il pavimento di legno.

Al momento convenuto, da Costa fu invitato a salire sul palco e a leggere una dichiarazione preparata dai capi della congregazione. Usando le loro parole, egli confessò le proprie colpe – la non osservanza del Sabato, la disobbedienza nei confronti della Legge, il tentativo di impedire ad altri di convertirsi all'ebraismo – tutti atti per i quali avrebbe meritato di morire mille volte, ma che sarebbero stati perdonati perché egli prometteva, in riparazione, di non compiere mai più quelle odiose iniquità e perversità.

Finita la lettura, fu invitato a scendere dal palco e

un rabbino gli sussurrò all'orecchio di recarsi in un certo angolo della sinagoga. Da Costa obbedì. La guardia (*chamach*) gli chiese allora di spogliarsi fino alla cintola, di togliersi le scarpe e di cingersi la testa con un fazzoletto rosso. Poi venne fatto appoggiare contro una colonna, e le mani gli furono legate con una corda. Il silenzio era sepolcrale. Si avvicinò il cantore, prese una frusta, e cominciò ad assestargli trentanove scudisciate sul dorso nudo. Mentre la punizione procedeva, forse per scandire le frustate, la congregazione cominciò a cantare un salmo. Da Costa contò i colpi e diede atto ai suoi torturatori di aver osservato scrupolosamente la Legge, secondo la quale il loro numero non doveva mai superare i quaranta.

Quando tutto fu finito, da Costa ebbe il permesso di sedere sul pavimento e di rivestirsi. Un rabbino annunciò allora il suo reintegro nella comunità, affinché tutti udissero. La scomunica fu revocata e le porte della sinagoga si riaprirono dinanzi a lui, proprio come un giorno gli si sarebbero aperte quelle del paradiso. Non sappiamo se l'annuncio fu salutato in silenzio o con un applauso. Personalmente, opto per il silenzio.

Il rituale, tuttavia, non era ancora terminato. Da Costa fu invitato a recarsi alla porta principale e a sdraiarsi sul pavimento, di traverso sulla soglia. La guardia lo aiutò a sistemarsi per terra, e gli tenne premurosamente la testa. Poi, uno alla volta, uomini, donne e bambini lasciarono il tempio, e per farlo dovettero passare sopra di lui. Nessuno in realtà lo calpestò, ci rassicura nelle sue memorie: semplicemente lo scavalcarono.

Ora la sinagoga era vuota. La guardia e pochi altri si congratularono calorosamente con da Costa per come aveva sopportato bene la punizione, e per il sorgere di un nuovo giorno nella sua vita. Lo aiutarono ad alzarsi e tolsero la sabbia caduta da tutte

quelle scarpe sui suoi vestiti stracciati. Uriel da Costa era nuovamente un membro a pieno titolo della Nuova Gerusalemme.

Non è chiaro quanti giorni durò quel compromesso. Da Costa fu accompagnato a casa e terminò il suo manoscritto dell'*Exemplar humanae vitae*. Le ultime dieci pagine trattano di questo episodio e della sua impotente ribellione. Finito di scrivere, da Costa si puntò la pistola alla tempia. Il primo proiettile mancò il bersaglio; il secondo lo uccise. Sotto molti punti di vista, l'ultima parola era stata sua.

In nessun passo delle sue opere o della corrispondenza che ci è pervenuta, Spinoza menzionò mai Uriel da Costa per nome. Ciò nondimeno, sapeva tutto della sua vicenda. Certo, in quello stesso periodo, vi furono altre scomuniche, ritrattazioni e punizioni pubbliche. Nel 1939, un uomo di nome Abraham Mendes fu sottoposto a una punizione simile – ritrattazione, frustate e scavalcamento sulla soglia del tempio da parte di tutti i membri della comunità – a indicazione del fatto che la sinagoga non esitava a imporre la disciplina fra i propri ranghi.⁸ Tuttavia, quella di da Costa fu senz'altro, nel suo genere, la vicenda più rilevante. Egli non era semplicemente un eretico, ma un eretico pubblicato, e aveva insistito nei suoi comportamenti devianti per decenni, il che spiega l'atmosfera di scandalo che si era creata intorno al suo caso. Spinoza, indipendentemente dal fatto che all'epoca avesse otto o quindici anni, era fra il pubblico con il padre e i fratelli. Senza contare che da quel giorno, e per anni, il caso fu portato ad esempio, e se ne percepiscono i contorni in alcuni degli scritti di Spinoza sulla religione organizzata. Da ultimo – e questa è forse la cosa più importante – Spinoza finì per fare propria la posizione generale di Uriel da Costa sul-

la religione.⁹ Da Costa non fu un pensatore profondo come Spinoza: era piuttosto un uomo tormentato, che non poteva impedirsi di soffrire, né di reagire con indignazione, di fronte a qualsiasi iniquità gli capitasse di cogliere. Da Costa diede voce a una percezione di ipocrisia condivisa da molti suoi contemporanei, e la sua vera originalità fu nel martirio. Può darsi che il silenzio di Spinoza su questo evento riflettesse la sua decisione di negare di essere stato influenzato dalle idee di Uriel da Costa, giacché esse erano comunque nell'aria, e lo stesso da Costa non le trattò mai con la profondità di analisi che alla fine dedicò loro Spinoza. Oppure può darsi, semplicemente, che questi fosse a disagio e – più o meno consapevolmente – non volesse riconoscere un debito, ammesso che un debito ci fosse. (Lo stesso si potrebbe dire, per inciso, a proposito della sua relazione con Van den Enden, che egli non citò mai per nome). Sia come sia, è verosimile che la vicenda di da Costa abbia avuto un immenso impatto su Spinoza, più per i suoi aspetti drammatici che per le analisi espresse nell'*Exemplar humanae vitae*. Può darsi che il ricordo dell'episodio abbia reso Spinoza più inflessibile al momento di combattere la sua stessa battaglia, e probabilmente ebbe un peso nella sua decisione di non presenziare alla propria scomunica. Il *cherem* di Spinoza fu letto sullo stesso palco da cui da Costa pronunciò la sua ritrattazione, ma *in absentia*.

LA PERSECUZIONE DEGLI EBREI E LA TRADIZIONE DEI MARRANI

Nonostante la sua prosperità esteriore, la nazione ebraica di Amsterdam non era affatto al sicuro. C'era la costante paura che ogni mossa falsa da parte di

un ebreo potesse essere male interpretata dalle autorità calviniste e dar luogo a censure o a punizioni contro tutta la comunità. Gli ebrei erano abituati alle persecuzioni, e gli accordi verbali che regolavano la loro vita ad Amsterdam imponevano loro di rigare dritto. Dovevano esibire la loro fede in Dio, ma non difendere pubblicamente il giudaismo né tentare di fare proseliti fra i protestanti. Non potevano contrarre matrimonio con gli olandesi. Soprattutto, dovevano comportarsi con discrezione.

Gli ebrei erano ospiti utili: non compatrioti. La loro buona condotta poteva essere compensata con le libertà civili, sulle quali d'altra parte incombeva sempre il rischio della revoca. La punizione di Uriel da Costa ebbe lo scopo di ricordare alla comunità quel rischio. Probabilmente, gli ebrei della generazione di Spinoza si consideravano ormai olandesi e non esiliati; con il passare del tempo, infatti, Spinoza assume un'identità olandese. Le fondamenta di quell'identità, tuttavia, erano recenti e non particolarmente solide.

L'architettura della nuova sinagoga portoghese di Amsterdam è eloquente al riguardo. La straordinaria struttura, inaugurata nel 1675, non è un edificio unico, ma un complesso cintato progettato per contenere un tempio, una scuola e luoghi in cui adulti e bambini potessero rispettivamente incontrarsi e giocare, protetti dalla società circostante.

I capi della comunità erano realmente preoccupati per le possibili violazioni delle regole fissate dagli olandesi. In primo luogo, capivano che mentre il benvenuto loro riservato era fondato sugli interessi commerciali olandesi, la stabilità di quella benevola accoglienza dipendeva dall'atteggiamento, notevolmente tollerante e generoso, di una parte delle autorità. Le dimensioni di quel segmento variavano a seconda dei capricci della politica, e di conseguenza la sua influenza aumentava o diminuiva. Ai tempi in

cui de Witt era Gran Pensionario, per esempio, le Province Unite furono la più avanzata democrazia dell'epoca. Le influenze più conservatrici e bigotte (sostanzialmente rappresentate dagli Orangisti) furono tenute sotto controllo. Ma dopo l'assassinio dei de Witt, nel 1672, si verificò la situazione opposta, e il sogno democratico venne infranto.

In secondo luogo, nonostante una notevole coesione, all'interno della comunità ebraica vi erano tensioni. C'erano, per esempio, conflitti legati alle pratiche religiose – il che non sorprende se si pensa che in Portogallo la maggior parte, o forse tutti, i membri della *nação* avevano praticato in segreto senza l'aiuto di una sinagoga. E poi c'erano conflitti legati a un gran numero di problemi sociali, la cui presenza, in un gruppo segregato per tradizione era in effetti inevitabile, e non sorprende. I capi della *nação* fecero il possibile per impedire che questi conflitti fossero visibili agli olandesi. L'immagine che desideravano proiettare all'esterno – di persone tutte dedite al lavoro e alla venerazione di Dio – non poteva andare in frantumi. Era già abbastanza imbarazzante dover combattere con le conseguenze sociali dell'appetito sessuale dei *sephardhim* – che si diceva fosse insaziabile; o gestire gli immigrati provenienti dal Nord e dall'Est dell'Europa, perlopiù gente povera e non istruita. Spinoza divenne un testimone attento di questi conflitti umani, interpersonali, sociali, religiosi e politici. Quando scriveva degli esseri umani e delle loro debolezze, come individui o in seno alle istituzioni religiose e politiche da essi stessi create, sapeva bene di che cosa parlava.

Spinoza aveva ben presente la storia degli ebrei sefarditi prima del loro arrivo nei Paesi Bassi e aveva una grande familiarità con le dimensioni politiche e

religiose della questione ebraica, sulla quale si dilungò nel *Tractatus*. La scelta e la forma dei temi della sua filosofia non poterono sottrarsi al peso di questa storia, di cui i marrani erano una componente importante.

La tradizione dei marrani consisteva nella pratica segreta dei rituali ebraici da parte di ebrei costretti a convertirsi al cristianesimo. Questa tradizione cominciò decenni prima che gli ebrei, nel 1492, fossero espulsi dalla Spagna, e si sviluppò in special modo in Portogallo dopo il 1500. Un secolo dopo, quando l'élite della comunità si stava accingendo a migrare nei Paesi Bassi, il fenomeno era ancora importante.¹⁰

Dopo il 1492, moltissimi ebrei sefarditi spagnoli fuggirono in Portogallo. Secondo alcune stime, più di centomila persone attraversarono il confine, attratte dalla tolleranza fin lì dimostrata dai portoghesi nei confronti degli ebrei. La comunità ebraica portoghese, tuttavia, era molto piccola, e la sua improvvisa crescita generò numerosi problemi sociali per la difficoltà di integrare la nuova popolazione nel tessuto della società ospitante. Una parte significativa dei nuovi arrivati – molti dei quali erano mercanti, finanzieri, professionisti e artigiani esperti – si distingueva nettamente per censo e prestigio sociale dalla piccola borghesia portoghese dell'epoca, come pure dalla gente comune e dall'aristocrazia. Questi non si inserirono affatto. In un clima di grande tensione, re Giovanni II e il suo successore Emanuele I affrontarono il problema con strategie molto diverse. Nel 1492, quando la questione si presentò per la prima volta, Giovanni II tassò senza pietà gli immigrati. Con otto *cruzados* si otteneva un permesso di soggiorno per soli otto mesi, trascorsi i quali, per poter rimanere indefinitamente, bisognava pagare alla corona una tassa pesantissima, la cui entità non era rivelata. A quelli

che non pagavano non erano riconosciuti i diritti civili, né la cittadinanza. In effetti, essi diventavano proprietà del re ed esistevano a sua discrezione. Emanuele I imboccò una strada diversa. Il Portogallo era impegnato in una colossale impresa coloniale, la costruzione di un impero oltremare assolutamente sproporzionato rispetto alle dimensioni limitate del territorio e della popolazione della madrepatria. Emanuele capì che gli ebrei potevano dare un contributo importante in questo straordinario sforzo, e ripristinò i loro diritti civili. Il rovescio della medaglia stava nel suo prezzo esorbitante: la conversione forzata al cristianesimo. Gli ebrei dovevano scegliere se farsi battezzare o lasciare il paese.¹¹

In breve, molti ebrei che prima erano stati espulsi e venivano sfruttati furono battezzati. Quel che davvero accadde in seguito è difficile da quantificare, ma più o meno le cose andarono così. Una parte significativa della popolazione sefardita fu completamente assimilata nella religione cristiana – quale veniva praticata in Portogallo – cosa che comportò diversi gradi di sofferenza. Costoro divennero *convertos* o *cristãos-novos*, ossia «nuovi cristiani». Dopo molte generazioni, i loro discendenti si ritrovano ancora tra i cattolici, i protestanti o anche tra individui senza legami religiosi; mescolati al tessuto sociale di quell'antico paese, le loro origini ebraiche sono ormai confuse da cinque secoli di storia. Altri ebrei sefarditi divennero marrani: esteriormente si comportavano come cristiani, ma nelle loro case si sforzavano di rimanere ebrei osservanti e di tener vive le proprie tradizioni. Nessuno sa quanti fossero, né per quanto tempo essi praticarono in segreto la loro religione, ma è improbabile che la maggior parte dei nuovi cristiani praticassero il giudaismo in segreto. Per inciso, il termine «marrano», che deriva dallo spagnolo *marrar*, significa «porco», o anche,

con allusione a una debolezza intellettuale, « inetto, fallito ».

Il destino dei marrani fu molto vario. Alcuni perirono per mano dell'Inquisizione la quale, una volta istituita in Portogallo nel 1536,¹² spostò la propria attenzione dagli eretici protestanti – che in territorio portoghese erano in numero insufficiente ad alimentare le persecuzioni – ai marrani, operazione ben più vantaggiosa sia per la Chiesa che per lo Stato.¹³ Altri rinunciarono al proprio audace proposito di conservare una tradizione ormai al tramonto e piena di rischi, e finirono per unirsi ai ranghi degli ex ebrei portoghesi. Il gruppo più esiguo – che disponendo di grandi ricchezze e contatti internazionali poteva permettersi di emigrare – alla fine lasciò il Portogallo.

I marrani cambiavano spesso nome, non solo per ragioni simboliche – come quando Gabriel si era rinominato Uriel – ma per sicurezza. Gli pseudonimi confondevano le spie dell'Inquisizione e ritardavano il momento in cui i loro sospetti sarebbero caduti sui familiari rimasti in Portogallo. L'esigenza di tenere nascoste non solo le attività, ma anche le idee, era ancora ben viva nella mente degli adulti che circondavano Spinoza bambino e adolescente. Un'altra eredità della vita da marrano era un atteggiamento stoico. Per molti decenni erano sopravvissuti conservando la loro fede in circostanze difficilissime, senza l'aiuto di un'istituzione religiosa – le sinagoghe ovviamente erano chiuse – rimanendo coraggiosamente nell'ombra. Quando anche a Spinoza toccò di nascondere le proprie idee, fu per ragioni non del tutto diverse, e l'esperienza ancestrale della sua gente gli si rivelò utile. L'arte del depistaggio gli venne spontanea, come pure l'inclinazione allo stoicismo: un aspetto caratteristico della condotta di Spinoza, le cui origini non vanno ricercate solo nella filosofia greca. Cosa ancor più im-

portante, la storia recente degli ebrei sefarditi indusse Spinoza a confrontarsi con la strana combinazione di decisioni religiose e politiche che avevano mantenuto, nei secoli, la coesione della sua gente. Io credo che ciò lo abbia spinto a prendere posizione su quegli eventi storici. Il risultato fu la formulazione di un'ambiziosa concezione della natura umana che potrebbe trascendere i problemi del popolo ebraico ed essere applicabile all'umanità in senso lato.

Spinoza sarebbe stato lo stesso, senza il vertiginoso senso di liberazione che i marrani sperimentarono ad Amsterdam? Credo proprio di no. Spinoza sarebbe stato Spinoza se i suoi genitori fossero rimasti in Portogallo? Possiamo immaginare Bento crescere a Porto, Vidigueira o Belmonte? Neanche per idea, naturalmente – e questo per mille ragioni. È vero che il conflitto inerente alla mente del marrano lo spinse ad abbandonare le inconciliabili forze religiose e ad accogliere il naturale e il secolare.¹⁴ Ma quale che fosse l'intensità del conflitto, per accendere il fuoco della creatività occorre una scintilla, e quella scintilla fu la libertà. Può suonare paradossale, visto il modo in cui l'Olanda trattò le idee di Spinoza dopo la sua morte, ma non lo è. La libertà di cui godeva l'Olanda non era abbastanza ampia per ospitare l'opera del filosofo una volta che essa fu ultimata e pubblicata, né, a maggior ragione, per accoglierla favorevolmente. Tuttavia, fu abbastanza ampia per consentire al suo autore di accedere a letture nuove e importanti del suo tempo; di discutere le sue nuove idee con altri individui di religione ed estrazione sociale diverse; e di condurre, sebbene senza grandi margini, una vita indipendente, dedicata a una sola attività: ripensare la natura umana. Nel diciassettesimo secolo, nulla di tutto questo sarebbe stato possibile in Portogallo o – se è per questo – in nessun altro luogo del mondo. Fu necessario l'am-

biente unico dell'epoca d'oro olandese perché i conflitti repressi di un popolo penalizzato potessero trasformarsi nell'esuberanza creativa di un essere umano eccezionalmente dotato.

LA SCOMUNICA

Spinoza nacque in una comunità di esiliati – e a ventiquattro anni fu lui stesso esiliato da quella comunità. Aveva imboccato la strada che l'avrebbe portato a un isolamento fisico e sociale ancora maggiore, trasceso solo dal carattere universale della sua opera. Gli eventi che compongono l'ultimo capitolo dei suoi rapporti con la sinagoga sono drammatici quasi quanto quelli che segnarono l'uscita di scena di Uriel da Costa. I rabbini conoscevano le idee di Spinoza ed erano consapevoli che egli stava sviluppando argomentazioni contro numerosi aspetti della Legge. Fino alla morte del padre, tuttavia, se si escludono le discussioni che intratteneva con singoli rabbini, sembra che Spinoza non avesse proclamato le sue idee in pubblico, né le aveva messe per iscritto. Continuava a recarsi nella sinagoga, e alla morte del padre, ormai ventiduenne, aveva preso le redini dell'azienda familiare. Fu allora che ebbe luogo la rottura. Spinoza divenne più esplicito e non ebbe più timore dell'imbarazzo che le sue opinioni avrebbero potuto causare; strinse amicizie importanti fuori della congregazione, e cominciò a portare al cospetto del mondo olandese questioni che, pur non riguardando la religione, coinvolgevano comunque i membri della comunità ebraica. Ignorò insomma la rigida regola secondo la quale tutte le questioni sociali riguardanti gli ebrei – dispute sui commerci, controversie di proprietà e si-

mili – dovevano essere regolate dal braccio secolare della *nação*, e non dai tribunali olandesi.

Gli anziani della sinagoga usarono ogni mezzo a loro disposizione per indurre Spinoza a recedere dal suo comportamento, arrivando persino a promettergli una pensione annuale di mille fiorini, e possiamo solo immaginare il disprezzo, a malapena celato per educazione, con cui Spinoza declinò l'offerta. In seguito fu emesso contro di lui un *cherem* « minore », con il quale veniva espulso dalla comunità per trenta giorni. Successivamente, può darsi che gli anziani avessero commissionato il tentativo di omicidio al quale Spinoza scampò. Tutte quelle manovre non fecero che rafforzare la sua decisione.

Il 27 luglio del 1656, la sinagoga emise infine il *cherem* « maggiore ». Occorre spendere qualche parola in merito. È importante precisare che sebbene la parola *cherem* sia sempre resa con « scomunica », una traduzione più accurata del termine sarebbe « bando » o « esclusione ». Le punizioni non erano comminate dalle autorità religiose, ma dagli anziani della comunità, i *senhores* o « consiglieri »; i rabbini venivano comunque consultati e le conseguenze del castigo non erano solo religiose. Chi riceveva un *cherem* era emarginato sia fisicamente sia dal punto di vista sociale. D'altro canto, vale la pena di notare quanto fosse blando il *cherem* in confronto all'equivalente cattolico, l'*auto da fé*. Perfino le trentanove frustate del povero Uriel da Costa sono ben poca cosa se confrontate alla camera della tortura e al rogo che toccavano agli eretici che non si pentivano e finivano nelle mani dell'Inquisizione – e questo indipendentemente dal fatto che avessero o meno qualcosa di cui pentirsi. Il male, dopo tutto, ha diverse gradazioni.

Secondo gli standard della comunità ebraica di Amsterdam, il *cherem* contro Spinoza fu insolitamente crudele e violento; e non c'è dubbio che la puni-

zione avesse messo in imbarazzo la comunità. Quando il pastore luterano Johannes Koehler (Colerus), il principale biografo di Spinoza,¹⁵ suo contemporaneo, cercò di procurarsi il testo del *cherem*, incontrò l'opposizione degli anziani.

I registri della comunità – *O livro dos acordos da nação* – attestano che dalla nascita di Spinoza, fino a quando venne emesso il *cherem* contro di lui, erano stati pronunciati quindici *cherem* maggiori, nessuno dei quali però altrettanto violento nel linguaggio o altrettanto completo nella condanna. Fatto curioso, pare che l'anatema pronunciato in quell'occasione fosse stato scritto alcuni decenni prima dagli anziani della comunità sefardita veneziana. L'anatema fu importato in Olanda dagli anziani di Amsterdam molto prima del 1656 e incluso in un libro ove erano elencate le diverse punizioni da usarsi all'occorrenza, in casi di indisciplina. Fu il rabbino Saul Levi Morteira, già maestro di Spinoza e grande amico di suo padre, a scegliere quel brano particolare fra quelli disponibili. Vale la pena di riportare qui il testo, tradotto dall'originale portoghese:

«I signori del *ma'amad*, da lungo tempo a conoscenza delle opinioni e delle azioni malvagie di Baruch de Espinoza, hanno cercato in vario modo e con diverse promesse di farlo tornare sulla retta via. Ma non essendo riusciti a emendarlo in alcun modo e continuando viceversa a ricevere ogni giorno nuove notizie sulle abominevoli eresie che questi ha praticato e insegnato nonché sui suoi atti mostruosi, e avendo numerosi testimoni degni di fiducia di tutto questo che hanno deposto e reso testimonianza al cospetto del suddetto Espinoza, sono giunti alla conclusione della verità di tali fatti; e dopo aver esaminato la questione in presenza degli onorevoli *chachamin*, hanno deciso, con il loro consenso, che il

suddetto Espinoza sia bandito ed espulso dalla nazione di Israele:

«Su decreto degli angeli e su ordine dei santi noi scomunichiamo, espelliamo, malediciamo e danniamo Baruch de Espinoza, con il consenso di Dio, che Egli sia lodato, e con il consenso dell'intera santa congregazione; e di fronte ai libri sacri, in nome dei seicentotredici precetti che essi contengono, noi lo scomunichiamo con il *cherem* che Joshua scagliò su Gerico, con la maledizione con cui Elisha maledisse i fanciulli, e con tutte le imprecazioni scritte nei libri della Legge. Che egli sia maledetto di giorno, e maledetto di notte. Maledetto nel sonno, e maledetto nella veglia. Maledetto quando esce, e maledetto quando entra. Il Signore non lo perdonerà, ma la sua collera e la sua furia si scateneranno contro di lui; sul suo capo si abatteranno tutte le maledizioni scritte nei Libri della Legge, e il Signore cancellerà il suo nome da sotto il cielo, e lo allontanerà, con suo gran male, dalle tribù di Israele, con tutte le maledizioni del firmamento scritte nei Libri della Legge. Ma voi, voi che siete fedeli al Signore vostro Dio, voi tutti oggi siete vivi.

«E guardatevi dal comunicare con lui, a voce o per iscritto; che nessuno gli mostri favore alcuno, stia sotto il suo stesso tetto, o si avvicini a lui più di quattro cubiti; né legga alcunché scritto o composto da lui».¹⁶

E così, con queste parole, Spinoza fu espulso dalla comunità. Parenti e conoscenti ebrei avevano la proibizione di vederlo e dovevano tenersi alla larga da lui. Era libero come un uccello e quasi altrettanto spogliato di tutto. Da quel momento, si fece chiamare *Benedictus*.

Andrebbe sottolineato che, persino in questa fase di scandalo aperto, non abbiamo alcun indizio che Spinoza, per ottenere una pubblica vittoria, abbia

tentato di difendersi con le sue parole, approfittando dell'imbarazzo dei giudici. Probabilmente, se avesse voluto, avrebbe potuto denunciare la prepotenza della sinagoga, e rispondere al *cherem* con un fuoco di sbarramento di argomentazioni retoricamente devastanti; ma non lo fece.¹⁷

L'autocontrollo di cui diede prova Spinoza fu un primo segno della saggezza che lo condusse, anni dopo, a insistere affinché i suoi testi circolassero solo in latino, in modo che solo una persona erudita potesse leggerli e confrontarsi con le idee, potenzialmente inquietanti, che essi trasmettevano. Io credo che Spinoza fosse sinceramente preoccupato per l'impatto che le sue idee potevano avere su chi non aveva nient'altro che la fede per mantenere equilibrata la propria vita.

Il 27 luglio 1656, in piena estate – probabilmente nella casa di un amico olandese non lontana dalla sinagoga – Spinoza accolse la notizia del *cherem*, e si dice abbia pronunciato queste parole: «Questo non mi costringe a fare nulla che non avrei fatto altrimenti». Semplice, dignitoso, appropriato.

L'EREDITÀ DI SPINOZA

L'eredità spinoziana è una questione triste e complicata. Potremmo dire che – dato il contesto storico e le posizioni intransigenti assunte da Spinoza – la veemenza degli attacchi e l'efficacia con cui la sua opera venne messa al bando erano prevedibili. E in una certa misura, infatti, Spinoza le aveva previste, come sembrano indicare le sue precauzioni. Ciò nondimeno, la reazione delle autorità si rivelò più dura di quanto ci si potesse legittimamente aspettare.

Spinoza morì senza lasciare un testamento, ma aveva dato a Rieuwertsz, suo amico ed editore ad

Amsterdam, istruzioni dettagliate per la sistemazione dei suoi manoscritti. Nulla può dirsi di Rieuwertsz se non che fu leale, e che dimostrò intelligenza e coraggio. Spinoza morì nel febbraio del 1677, e nel novembre dello stesso anno uscì un libro intitolato *Opera posthuma*, con l'*Etica* come saggio centrale. Nel 1678 cominciarono a comparire traduzioni in lingua olandese e francese. Rieuwertsz e gli amici di Spinoza si trovarono a dover fronteggiare attacchi d'inusitata violenza contro le idee del filosofo defunto. La condanna degli ebrei, della Chiesa di Roma e dei calvinisti era scontata, ma le reazioni si spinsero oltre. Le Corti d'Olanda per prime misero al bando il libro, e il loro esempio fu seguito da altri paesi europei. Nelle Province Unite, in particolare, il bando fu fatto rispettare con grande fermezza. Le autorità ispezionavano le librerie e confiscavano ogni copia dell'opera di Spinoza capitasse loro a tiro. La pubblicazione o la vendita del libro era un reato, e tale rimase finché la curiosità intorno alla vicenda non si spense. Rieuwertsz eluse i controlli in modo magistrale, negando costantemente di essere a conoscenza degli originali e declinando ogni responsabilità nella pubblicazione. Riuscì così a distribuire illegalmente, in Olanda e all'estero, un certo numero di copie del libro: non è chiaro esattamente quante.

Le parole di Spinoza furono quindi messe al sicuro in molte biblioteche private d'Europa – in barba ai divieti delle autorità politiche e religiose. In Francia, in particolare, il libro fu molto letto. Non c'è dubbio che i concetti più accessibili dell'opera – la parte che trattava della religione organizzata e dei suoi rapporti con lo Stato – venissero recepiti e, in certi ambienti, trovassero ammiratori. Ciò nondimeno, le Chiese e le autorità vinsero largamente la loro battaglia, perché le idee di Spinoza non potevano venir commentate positivamente in alcuna

pubblicazione a stampa. Una ingiunzione tanto più efficace in quanto non dichiarata ufficialmente. Pochi filosofi o scienziati osarono schierarsi a fianco di Spinoza, giacché in tal modo avrebbero corteggiato la propria rovina. Ben difficilmente chi avesse citato apertamente le argomentazioni di Spinoza o si fosse richiamato alla sua opera, a sostegno della propria tesi, si sarebbe fatto ascoltare. Spinoza era maledetto, e tale rimase in tutta Europa per gran parte dei cent'anni che seguirono alla sua morte. I commenti negativi erano benvenuti, e non mancarono certo. In Portogallo, ad esempio, era d'obbligo condire i riferimenti a Spinoza con aggettivi dispregiativi come «vergognoso», «pestifero», «empio» o «stupido»!¹⁸ In qualche caso, le critiche erano cortine fumogene, e in realtà valsero a diffondere le idee di Spinoza, sia pure velatamente. L'esempio più notevole di questa finta perplessità fu la voce su Spinoza nel *Dictionnaire historique et critique* di Pierre Bayle. Maria Luisa Ribeiro Ferreira sostiene che Bayle non si spinse oltre l'ambivalenza o forse fu intenzionalmente ambiguo; di fatto, proprio mentre sembrava respingerle, egli riuscì ad attirare l'attenzione sulle idee di Spinoza.¹⁹ La voce su Spinoza è la più ampia di tutto il dizionario, e questo la dice lunga.

Talvolta gli atteggiamenti dubbiosi e ambivalenti ad arte non furono consentiti e i segreti ammiratori furono costretti a ripulire i loro scritti da ogni empio spinozismo. Altrimenti... Un notevole esempio è la pubblicazione, nel 1748, dello *Spirito delle leggi* di Montesquieu, fondamentale contributo alla filosofia dell'Illuminismo. Le idee del filosofo francese sull'etica, Dio, la religione e la politica erano di chiaro stampo spinoziano, e come tali furono aspramente criticate, il che non sorprende. A quanto pare Montesquieu non aveva previsto la virulenza di quegli attacchi. Non molto tempo dopo fece pubblica abiura proclamando la sua fede in un Dio creato-

re cristiano e negando ogni influenza da parte di Spinoza. Come avrebbe potuto, lui così credente, avere a che fare con quell'empio? Ma il Vaticano non si lasciò convincere e il giudizio negativo su Montesquieu – narra Jonathan Israel – non venne revocato. *Caute!*

Mentre i testi scritti venivano purificati da ogni riferimento a Spinoza, le sue idee andarono facendosi sempre più anonime agli occhi delle generazioni successive. L'influenza di Spinoza fu un'influenza *misconosciuta*. Spinoza fu messo alla gogna e saccheggiato. Quando era vivo, la sua identità era nota ma le sue idee circolavano segretamente; dopo la sua morte, le idee presero a circolare liberamente, ma l'identità del loro autore fu evidente solo ai contemporanei e venne attentamente nascosta al futuro.

Questo stato di cose sta finalmente cambiando. In tempi recenti è emerso con chiarezza che l'opera di Spinoza fu un motore decisivo per lo sviluppo dell'Illuminismo, e che le sue idee contribuirono a formare il dibattito intellettuale dell'Europa del diciottesimo secolo – per quanto la storia del periodo difficilmente lo faccia pensare. Jonathan Israel sostiene questa tesi in modo convincente, rivelando fatti importanti dietro al silenzio che indusse molti a credere che l'influenza di Spinoza fosse morta con lui.²⁰ Israel, in particolare, contesta la diffusa opinione che l'opera di John Locke abbia avuto maggior peso nelle primissime fasi dell'Illuminismo. L'*Encyclopédie* di Diderot e di d'Alembert, ad esempio, dedica a Spinoza uno spazio cinque volte maggiore, pur riservando a Locke un maggior numero di giudizi positivi – forse, insinua Israel, «a scopo diversivo». Come sottolinea Israel, nel *Grosses Universal-Lexicon* di Johann Heinrich Zedler, la più vasta enciclopedia del diciottesimo secolo (pubblicata nel 1750), le voci dedicate a Spinoza e allo spinozismo

Goethe adottò Spinoza e ne divenne il paladino, non lasciando alcun dubbio su quale fosse stata la sua influenza su di lui: «Questo spirito che agiva così decisamente sopra di me e doveva avere così grande influsso su tutto il mio modo di pensare, fu Spinoza. Dopo che mi ero guardato attorno in tutto il mondo per trovare un mezzo per foggiaare la mia strana natura, mi imbattei alla fine nell'etica di quest'uomo. Non saprei render conto di quel che ho preso dalla lettura di quell'opera, di quel che ci ho messo di mio, basti dire che vi trovai un acquietamento delle passioni e mi parve che mi si aprisse un'ampia e libera veduta del mondo sensibile e morale. Ma quel che mi avvinse di più fu lo sconfinato disinteresse che traspariva da ogni proposizione. Quelle parole meravigliose: "Chi ama Dio davvero non deve pretendere che Dio a sua volta lo ami"». ²⁴

I poeti inglesi divennero sostenitori ugualmente fervidi di Spinoza. Samuel Taylor Coleridge lesse avidamente Spinoza, e altrettanto fece William Wordsworth: già ebbro della natura, s'inebriò pure dell'ebbrezza spinoziana per il divino nella natura. Altrettanto fecero Percy Bysshe Shelley, Lord Tennyson e George Eliot. Spinoza avrebbe potuto rientrare in seno alla filosofia anche prima, se Kant non si fosse rifiutato di leggerlo e David Hume fosse stato più paziente. Alla fine Georg Hegel proclamò: «Il pensiero non poteva non porsi dal punto di vista dello spinozismo: essere spinoziani è l'inizio essenziale del filosofare». ²⁵

L'influenza di Spinoza nei campi della scienza contemporanea più naturalmente legati alle sue idee, ossia quello della biologia e delle scienze cognitive, pare quasi assente. Chiaramente non era così nel diciannovesimo secolo, quando Wilhelm Wundt e Herman von Helmholtz, due dei fondatori delle scienze della mente e del cervello, erano suoi avidi seguaci. Nell'elenco degli scienziati di tutto il

mondo che nel 1876 si diedero convegno per l'inaugurazione del monumento a Spinoza che attualmente si trova all'Aia, ho trovato sia il nome di Wundt che quello di Helmholtz e di Claude Bernard.²⁶

Fu forse Spinoza a ispirare a quest'ultimo l'interesse per il concetto di uno stato di equilibrio della vita?

Nel 1880, il fisiologo Johannes Müller osservò la «straordinaria somiglianza fra i risultati scientifici ottenuti da Spinoza due secoli fa, e quelli ottenuti ai giorni nostri da ricercatori che, come Wundt e [Ernst] Haeckel in Germania, [Hippolyte] Taine in Francia e [Alfred] Wallace e Darwin in Inghilterra, sono arrivati a formulare problemi psicologici attraverso la fisiologia». ²⁷ Il mio suggerimento, e cioè che Spinoza fosse un precursore del pensiero biologico moderno, appariva ovvio agli occhi di Müller e Frederick Pollock; questi disse, più o meno nello stesso periodo, che Spinoza «tende sempre più a diventare il filosofo degli uomini di scienza». ²⁸

L'ondata di riconoscimenti sembra tornare a prosciugarsi nel ventesimo secolo. Spinoza sembrerebbe aver avuto un'influenza importante su Freud, per esempio. Il sistema freudiano richiede in effetti l'apparato proposto da Spinoza con il suo *conatus*, e fa largo uso dell'idea secondo cui l'individuo compirebbe inconsciamente azioni volte all'autoconservazione. Eppure, Freud evita accuratamente di citare Spinoza. In una lettera a Lothar Bickel del 1931, fornisce questa spiegazione: «Confesso senza esitazione la mia dipendenza dagli insegnamenti di Spinoza. Se non mi sono mai preoccupato di citare direttamente il suo nome, è perché non ho mai attinto i principi del mio pensiero dallo studio di quell'autore, ma piuttosto dall'atmosfera che egli seppe creare». ²⁹ Nel 1932 Freud chiuse la porta una volta per tutte a qualsiasi tipo di riconoscimento. In una lettera a Siegfried Hessing, scrive: «Per tutta la mia vita, ho nutrito una

stima straordinaria per la persona e per il pensiero di quel grande filosofo. Ma non credo che questo atteggiamento mi dia il diritto di dire pubblicamente qualcosa su di lui – e questo per la buona ragione che non avrei niente da dire che non fosse già stato detto da altri». ³⁰ Per correttezza nei confronti di Freud, dovremmo ricordare che neppure Spinoza riconobbe l'influenza di Van den Enden o di da Costa. Forse, se fosse stato interrogato su quell'omissione, avrebbe dato una risposta simile a quella di Freud.

Trent'anni dopo, Jacques Lacan affrontò il tema dell'influenza spinoziana in modo leggermente diverso. Nella sua conferenza inaugurale all'École Normale Supérieure, nel 1964, significativamente intitolata «La scomunica», raccontava come la International Psychoanalytical Association avesse tentato di impedirgli di formare specialisti e di espellerlo dai suoi ranghi. Egli paragonò questa decisione a una scomunica, e ricordò al suo pubblico che quella era stata esattamente la punizione comminata a Spinoza il 27 luglio 1656. ³¹

Esiste un'importante eccezione a quest'ansia di disconoscere la paternità spinoziana. Albert Einstein, l'icona scientifica del ventesimo secolo, non esitò a dire che Spinoza lo aveva influenzato profondamente. Einstein si sentiva assolutamente a proprio agio con le idee di Spinoza sull'universo in generale e su Dio in particolare. ³²

L'AIA, 1677

Spinoza morì nel suo quarantacinquesimo anno. Soffriva da tempo di problemi respiratori; la sua tosse cronica è ben documentata, come pure il fatto che fumasse regolarmente la pipa, unica concessione visibile al mondo dei piaceri sensuali; inoltre,

può darsi anche che egli prestasse fede a chi riteneva che il tabacco fosse in grado di conferire una certa protezione dalle malattie che allora infuriavano in Europa. Spinoza sopravvisse a diverse epidemie di peste che fecero molte vittime intorno a lui. Magari il fumo aiutava. Nei mesi che precedettero la morte, le sue condizioni peggiorarono; ciò nondimeno, non smise mai di lavorare e di ricevere visite. La fine arrivò inattesa il pomeriggio di domenica 21 febbraio; la mattina di quel suo ultimo giorno era sceso, come d'abitudine, a pranzare con i Van der Spijk. In quel pomeriggio, gli amici non erano in casa; ad assistere Spinoza al momento del trapasso vi era Lodewyk Meyer, il suo medico di Amsterdam.

La morte di Spinoza viene solitamente attribuita alla tubercolosi, ma non c'è alcuna prova in proposito. Con ogni probabilità, la sua malattia era molto meno banale. Può darsi, come ha ipotizzato Margaret Gullan-Whur, che il suo organismo fosse stato messo in ginocchio dalla silicosi, una tipica malattia professionale.³³ Questa infermità, che nel diciassettesimo secolo non era stata ancora descritta, è causata dall'inalazione di particelle come quelle prodotte dalla molatura delle lenti, che è precisamente l'attività a cui Spinoza dedicò la maggior parte della sua vita adulta. Senza una mascherina a proteggergli il volto, Spinoza si sarebbe trovato alla fine con i polmoni intasati da polveri silicee, e non gli sarebbe stato più possibile respirare.

A quell'epoca, il senso di sicurezza con cui era venuto in quella città era persino aumentato, dando luogo a convinzioni incrollabili, ma la speranza di veder riconosciuta la propria opera – sempre che vi avesse davvero creduto – era del tutto svanita. Al suo posto era subentrata una serena accettazione.

Rientrato nella casa di Rijnsburg, do un'altra occhiata ai libri di Spinoza. C'è Machiavelli, Grotius e i due Tommasi – Moro e Hobbes: l'arte della politica si sposa con l'arte della giustizia. Vedo Calvino, copie della Bibbia, un libro sulla *Qabbalah*, e molti dizionari e grammatiche: gli strumenti fondamentali per una consultazione domestica. Ci sono libri di anatomia – quello del dottor Tulp (proprio lui, il chirurgo reso famoso da Rembrandt) e quelli del dottor Kerckrinck. Theodor Kerckrinck era un coetaneo di Spinoza, suo collega e rivale. Anche lui aveva frequentato la scuola di Van den Enden, e anche lui si era invaghito di sua figlia; però se ne andò via con lei, la portò all'altare. Era bello che Spinoza avesse tenuto i volumi di Kerckrinck. Posso immaginare che Spinoza avesse perdonato i due, e avesse completamente dimenticato la collana che Theodor aveva donato a Clara, quando lui – il nostro giovane principe a mani vuote – non poteva far altro che posare i suoi occhi malinconici sulla scintillante giovinetta.

La sezione dedicata alla letteratura contemporanea è frammentaria: fra gli spagnoli vi sono Cervantes e Góngora, ma manca Camões, il poeta nazionale portoghese. Possibile che Spinoza non avesse a portata di mano *I Lusiadi*? Forse quei volumi furono trafugati, o forse Spinoza non voleva nulla che gli ricordasse il Portogallo. O magari non gli piaceva la poesia moderna. Effettivamente, nei suoi scritti i riferimenti alla poesia, alla musica e alla pittura non sono molti; ciò nondimeno Spinoza riconosceva che la musica, il teatro, le arti e perfino gli sport possono facilitare il raggiungimento della felicità individuale. Nella biblioteca mancano Shakespeare e Marlowe, ma Spinoza non leggeva l'inglese, e poche delle loro opere erano state tradotte. In essa la filosofia impal-

lidisce accanto alla matematica, alla fisica e all'astronomia, e solo Cartesio vi è adeguatamente rappresentato.

È un po' rischioso giudicare le letture di un uomo dalle dimensioni e dal contenuto della sua biblioteca, ma in qualche modo quella di Spinoza pare autentica. Forse questi erano i libri di cui egli aveva bisogno nei suoi ultimi anni. La biblioteca è in armonia con gli altri suoi oggetti personali: fa sembrare eccessivo anche il minimalismo. Torno a sfogliare il registro dei visitatori; vi trovo la firma di Einstein e cerco di immaginare la scena della sua visita in questa stanza, il 2 novembre 1920.

SPINOZA NELLA MIA MENTE

Incontrare Spinoza nella mia immaginazione è stata una delle ragioni che mi hanno spinto a scrivere questo libro; ma l'incontro si fece sospirare. Di solito, ogni volta che pensavo a come poteva essere l'aspetto di Spinoza da vivo, avevo un vuoto mentale. Questo non deve sorprendere. Intanto, le descrizioni della sua vita sono discontinue come il suo indirizzo. E le biografie contemporanee non sono ricche di dettagli come le vorremmo. Senza contare che lo stile di Spinoza è ermetico. Nell'*Etica* e nel *Tractatus* vi sono passi che sanno essere di un'ironia micidiale. Questo è un indizio, di certo. È anche vero che Spinoza è sempre rispettoso degli esseri umani, anche di quelli di cui disprezza le idee. E questo, senza dubbio, è un altro indizio. Tuttavia, ciò non basta a suggerire l'aspetto di una persona nella sua interezza. L'uomo Spinoza, dietro le parole, è ben sigillato e impenetrabile, o per i limiti del suo latino, o per il desiderio di mondare i propri scritti dai sentimenti perso-

nali e dalla retorica. Stuart Hampshire propende per la seconda ipotesi, e io credo abbia ragione.³⁴ A poco a poco, però, dal quieto fermentare di indizi e riflessioni, nella mia immaginazione cominciò a emergere il ritratto di un uomo in carne e ossa. Ora non ho più alcuna difficoltà a vedere Spinoza a diverse età, in diversi luoghi, in diverse situazioni.



Nella mia storia egli esordisce come il bambino impossibile, curioso, caparbio, una mente più matura della sua età. Da adolescente è uno spirito insopportabilmente vivace e arrogante. Sui vent'anni dà il peggio di sé: uomo d'affari e al tempo stesso aspirante filosofo, ha i modi di un aristocratico iberico, ma è anche impegnato a consolidare la sua identità olandese. Verso i venticinque anni, questo periodo di conflitto si è ormai concluso. A un tratto egli non è più un ebreo né un mercante; non ha più famiglia né casa; ma non è sconfitto. Domina piccole riunioni di amici con l'entusiasmo e l'intelletto acuto. È di qui che nasce la leggenda di Spinoza il saggio. Si trova anche qualche nuova occupazione, come la fabbricazione delle lenti, un'attività destinata a diventare la sua fonte di sostentamento e che lo spinge ad approfondire lo studio dell'ottica; e poi il disegno, un tranquillo passatempo nel quale pare che eccellesse, ma di cui non abbiamo alcuna documentazione.

A trent'anni ha luogo un'ulteriore trasformazione. Spinoza è più riflessivo nelle sue decisioni. Meno pungente, più gentile verso chi gli sta intorno; e più paziente con gli stupidi. Lo Spinoza della maturità è fermo nelle sue convinzioni ma meno dogmatico; in realtà, anche se dà l'impressione di una maggior tolleranza, si ritrae cercando un ambiente più tranquillo. Nella mia immaginazione, questo Spinoza comunica a chi gli sta intorno un senso di stabilità. Molti provano per lui reverenza e rispetto.

Mi *piace* lo Spinoza che infine ho incontrato? La risposta non è tanto semplice. Lo ammiro, questo è certo. A volte mi piace immensamente. Ma vorrei scrutare nella sua mente con la stessa chiarezza con cui vedo le forme del suo comportamento; c'è invece qualcosa, in lui, che non cede all'analisi e la sensazione di estraneità non si estingue mai del tutto. E comunque, vedo abbastanza chiaro per guardare con meraviglia al coraggio con cui formulò le sue idee nell'epoca in cui ebbe la ventura di vivere, adattando la propria esistenza alle inevitabili conseguenze. Secondo i suoi stessi criteri, Spinoza fu un vittorioso.³⁵

UN UOMO PAGO DELLA VITA

Prima che l'immagine di Spinoza si fosse chiarita nella mia mente, mi ponevo una domanda inquietante: negli anni che trascorse a Voorburg e all'Aia, Spinoza era davvero appagato, o il suo era un modo di atteggiarsi, una posa di santità? Stava forse costruendosi un personaggio impregnato di benevolenza, ispirato alla negazione di tutto quanto è terreno, insomma, un'immagine di sé che desse autorità alle sue parole e rendesse il compito dei suoi critici ancor più difficile? Lo Spinoza che immagino io risponde facilmente a questa domanda. Spinoza era davvero pago della sua esistenza. La sua frugalità non era fittizia. Egli non stava recitando per mostrare alla posterità un esempio di sacrificio. Probabilmente, la sua vita e la sua filosofia confluirono, grosso modo, quando egli raggiunse la veneranda età di trentatré anni.

Supponendo che Spinoza fosse contento della sua vita, e considerando che essa era priva degli orpelli che siamo soliti associare alla felicità – anzi: la sua salute malferma, la mancanza di mezzi e l'assen-

za di rapporti familiari avrebbero impedito ad Aristotele di definire la sua un'esistenza riuscita – è ragionevole chiedersi come facesse a sentirsi appagato. Qual era il suo segreto? La mia non è una semplice curiosità; piuttosto, mi attrae l'opportunità di pormi un'altra domanda ancora: in che misura la conoscenza della biologia delle emozioni, dei sentimenti e dei rapporti mente-corpo discussa in questo libro è rilevante ai fini di una vita soddisfatta? Senza dubbio emozioni e sentimenti sono essi stessi parte integrante di ciò che noi siamo, tanto dal punto di vista personale, quanto da quello sociale. La domanda allora è: il fatto di *sapere* come funzionano emozioni e sentimenti ha una qualche importanza nel determinare il modo in cui viviamo? Nei capitoli precedenti ho ipotizzato che una tal conoscenza comporti davvero una differenza nell'orientamento della vita sociale; qui, invece, mi sto chiedendo se possa essere altrettanto importante nella vita personale.

Collegare questo interrogativo a Spinoza è ragionevole, soprattutto se si osserva che il concetto di natura umana che va prendendo forma sotto l'influsso della moderna biologia si sovrappone in parte a quello che lui stesso, a suo tempo, propose. Occorre dunque considerare l'approccio di Spinoza all'appagamento.

La più nota delle raccomandazioni di Spinoza per realizzare il fine di una vita ben vissuta prescriveva due cose: un sistema di comportamento etico e una forma di governo democratica. Spinoza tuttavia non pensava che seguire le norme etiche e le leggi di uno stato democratico fosse sufficiente per raggiungere la forma più alta di appagamento, ossia quello stato di perdurante felicità che per lui coincideva con l'umana salvezza. Al giorno d'oggi, non lo

penserebbe neppure la maggior parte della gente – credo. Molte persone sembrano desiderare qualcosa di più dalla vita, che non una condotta morale e osservante delle leggi. La soddisfazione associata all'amore, alla famiglia, all'amicizia e alla buona salute; le gratificazioni che vengono dal far bene il lavoro che si è scelto (la soddisfazione personale, l'approvazione degli altri, gli onori e il compenso economico); il perseguimento del proprio piacere e l'accumulo di ricchezze; e, ancora, l'identificazione con una nazione e con l'umanità intera. Tutto questo non basta ad appagarci. Molti esseri umani desiderano qualcosa che comporti, quanto meno, una certa chiarezza sul significato della propria vita. E questa esigenza – espressa in modo più o meno chiaro, più o meno confuso – non è che il desiderio struggente di sapere da dove veniamo e – ancor più, forse – dove siamo diretti. Al di là della nostra esistenza immediata, quale scopo potrebbe dunque avere la nostra vita? Ed ecco, insieme al desiderio, presentarsi una risposta, bene a fuoco oppure vaga, e finalmente scorgiamo o intravediamo un fine.

Non tutti gli esseri umani avvertono questa necessità. Desideri e bisogni variano notevolmente da individuo a individuo, a seconda della personalità, della curiosità, delle condizioni socioculturali e dei periodi della vita. Spesso la giovinezza lascia poco spazio alle riflessioni sui lati negativi della condizione umana. La fortuna e il successo agiscono anch'essi da schermo. Molti si stupirebbero nel sentir parlare del bisogno di qualcos'altro, a parte la gioventù, la salute e la fortuna. Perché tanta agitazione? D'altra parte, se si riconosce questa esigenza, è giusto chiedersi che cosa ci spinge a desiderare ardentemente qualcosa che potrebbe non arrivare da sé – o addirittura non arrivare del tutto. Perché quella conoscenza e quella chiarezza in più ci appaiono tanto desiderabili?

Si potrebbe rispondere affermando che il desiderare intensamente qualcosa è un aspetto profondo della mente umana. Esso è radicato nell'architettura del nostro cervello e nel pool genico da cui esso deriva, non meno di quanto lo siano i caratteri profondi che ci spingono a esplorare, con grande curiosità e sistematicamente, il nostro essere e il mondo che lo circonda; gli stessi che ci stimolano a costruire delle spiegazioni per gli oggetti e le situazioni presenti in quel mondo. L'origine evolutiva di tale aspirazione è del tutto plausibile, ma per comprendere perché il genoma umano l'abbia incorporata in sé, occorre aggiungere alla spiegazione un altro fattore – un fattore che io credo fosse all'opera nei primi esseri umani, proprio come lo è oggi. Questa sua persistenza ha a che fare con il potente meccanismo biologico a esso sotteso: lo stesso sforzo naturale di autoconservazione che Spinoza descrive in modo tanto trasparente come intima natura del nostro essere, il *conatus*, viene chiamato in azione quando dobbiamo affrontare la realtà della sofferenza e soprattutto quella della morte, reale o prevista, nostra o delle persone che amiamo. La prospettiva stessa della sofferenza e della morte disintegra il processo omeostatico dell'osservatore. Lo sforzo naturale teso all'autoconservazione e al conseguimento di uno stato di benessere risponde a quella disintegrazione lottando per impedire l'inevitabile e ristabilire l'equilibrio. La lotta ci spinge a trovare strategie per compensare la perdita dell'omeodinamica; e la consapevolezza della situazione difficile, nella sua interezza, è causa di dolore profondo.

Ancora una volta, per una ragione o per l'altra, non tutti gli esseri umani si comporteranno in questo modo nelle diverse occasioni. Ma per i molti che effettivamente reagiscono come ho descritto – non importa quanto bene riescano poi a risolvere

l'impasse e a tirarsi fuori dall'oscurità – esiste, nella situazione, una dimensione tragica esclusivamente umana. Com'è che questa situazione arrivò a consolidarsi?

Per quel che posso immaginare, essa scaturì in primo luogo dal fatto di avere dei *sentimenti* – non solo emozioni: anche sentimenti – e in particolare quelli dell'empatia, grazie ai quali siamo pienamente consapevoli della nostra spontanea compassione verso gli altri; nelle circostanze appropriate, l'empatia apre la porta al dolore. In secondo luogo, la situazione derivò da due doni della biologia, la *coscienza* e la *memoria*, che condividiamo con altre specie ma raggiungono il massimo in noi esseri umani, sia per entità che per grado di sofisticazione. Nel senso stretto del termine, « coscienza » significa « presenza di una mente con un sé »; tuttavia, per l'uomo, in termini pratici, significa di più. Con l'aiuto di una memoria autobiografica, la coscienza ci offre un sé arricchito dalle registrazioni delle nostre esperienze individuali. Quando affrontiamo da esseri coscienti ogni nuovo momento della nostra vita, ci serviamo al tempo stesso delle circostanze in cui si verificarono le nostre gioie e i nostri dolori in passato, e delle circostanze immaginarie, proiettate in un futuro anticipato, che si presume ci arrecheranno altre gioie e altri dolori.

Se non fosse per questo livello superiore della coscienza umana, non vi sarebbe oggi, né vi sarebbe stata agli albori dell'umanità, alcuna angoscia particolarmente intensa di cui parlare. Ciò che non conosciamo non può ferirci. E anche nel caso in cui avessimo il dono della coscienza, se fossimo privi di memoria non saremmo torturati dall'angoscia. Ciò che conosciamo nel presente, ma che non siamo in grado di collocare nel contesto della nostra storia personale, potrebbe ferirci solo nel presente. È la combinazione dei due doni – coscienza e memoria

– insieme alla generosità con cui ci sono stati elargiti, a tradursi nel dramma umano conferendogli uno status tragico nel passato come nel presente. Per fortuna, quegli stessi doni sono anche fonte di una gioia senza limiti, vero e proprio splendore umano. Condurre una vita consapevole e riflessiva non è solo una maledizione, ma anche un privilegio. Considerato da questa prospettiva, qualsiasi progetto di salvezza umana – qualsiasi progetto in grado di tramutare una vita di consapevole riflessione in una vita appagata – deve contemplare in primo luogo il modo di resistere all'angoscia evocata dalla sofferenza e dalla morte e, in secondo luogo, quello di cancellarla e di sostituirla con la gioia. La neurobiologia dell'emozione e del sentimento ci spiega, in termini suggestivi, che la gioia e le sue varianti sono preferibili al dolore e agli affetti simili, e sono inoltre più favorevoli alla salute e allo sviluppo creativo del nostro essere. Dovremmo dunque cercare la gioia, per decisione ragionata, e senza preoccuparci di quanto stupida e poco realistica possa sembrare quella ricerca. Se, pur non vivendo in condizioni di oppressione o di miseria estreme, non riusciamo a convincerci di quanto siamo fortunati a essere al mondo, forse non ci stiamo impegnando abbastanza.

Confrontarsi con la morte e la sofferenza può comportare una disintegrazione violenta dell'omeostasi. Probabilmente, i primi esseri umani cominciarono a sperimentare questa disintegrazione una volta che ebbero acquisito le emozioni sociali e i sentimenti di empatia; le emozioni e i sentimenti di gioia e dolore; la coscienza estesa con un sé autobiografico; e la capacità di immaginare entità e azioni potenzialmente in grado di alterare lo stato affettivo e di ripristinare l'equilibrio omeostatico. (Come ab-

biamo visto, i primi due requisiti, ossia la presenza di emozioni e sentimenti, sociali o meno, erano già in boccio nelle specie non umane; gli ultimi due, ossia la coscienza estesa e l'immaginazione, furono prevalentemente doni nuovi, riservati agli esseri umani). L'intenso desiderio di correttivi omeostatici sarebbe cominciato dunque come risposta all'angoscia. Gli individui con un cervello capace di escogitare tali correttivi e di ripristinare efficacemente l'equilibrio omeostatico sarebbero stati premiati con una vita più lunga e una progenie più numerosa. Il loro genoma avrebbe avuto migliori possibilità di propagarsi e, insieme a quello, si sarebbe disseminata anche la tendenza a ricorrere a tali reazioni. Quel desiderio, insieme alle sue benefiche conseguenze, sarebbe continuato a riaffiorare nel corso delle generazioni. Ecco perché una parte significativa dell'umanità potrebbe aver incorporato nella propria costituzione biologica sia le condizioni che portano al dolore personale, sia la ricerca di un conforto compensatorio.

I tentativi di salvezza riguardano pertanto un adattamento alla morte prevista oppure adeguamenti al dolore fisico e alla sofferenza mentale. (Naturalmente, per un certo periodo successivo all'invenzione del concetto di immortalità, tali tentativi miravano anche a evitare la vita all'inferno). Questi sforzi hanno una lunga storia. Individui intelligenti furono spinti a creare spiegazioni interessanti che rispondessero in modo diretto allo spettacolo della tragedia e consentissero di arginare la sofferenza, che da quello spettacolo deriva, attraverso l'adesione a precetti e prassi religiosi. (Qui non voglio insinuare che il confronto con la morte e la sofferenza sia stato l'unico fattore alla base dello sviluppo delle spiegazioni religiose. L'imposizione di comportamenti etici dovette essere un altro fattore importante in tal senso e potrebbe aver dato un particolare

contributo alla sopravvivenza di individui il cui gruppo di appartenenza fosse riuscito a far rispettare le convenzioni morali). Alcune delle ben note narrazioni religiose promettono ricompense dopo la morte, mentre altre promettono un conforto in questa vita: l'obiettivo compensatorio, comunque, è lo stesso. In un certo senso, Spinoza fa parte di questa risposta storica. Essendo cresciuto in seno a una comunità religiosa, e avendo respinto la via da essa indicata per la salvezza umana, si vide costretto a trovarne un'altra. Sia il *Tractatus* sia l'*Etica*, oltre a contenere raffinate analisi di ciò che è, sono opere su ciò che dovrebbe essere e su come arrivare a raggiungerlo. La soluzione di Spinoza, tuttavia, è anche – in misura considerevole – un momento di rottura con la storia.

LA SOLUZIONE DI SPINOZA

Nel sistema di Spinoza esiste effettivamente un Dio, ma non si tratta di un Dio provvidente concepito a immagine dell'uomo. Dio è l'origine di tutto ciò che sta di fronte ai nostri sensi, ed è tutto ciò che è, sostanza *causa sui*, eterna e con infiniti attributi. In concreto, Dio è natura e si manifesta nel modo più chiaro nelle creature viventi. Tutto questo è colto, in uno spinozismo spesso citato, dall'espressione *Deus sive natura*: Dio o natura.¹ Dio non si è rivelato agli esseri umani nei vari modi descritti nella Bibbia. Non si possono elevare preghiere al Dio di Spinoza.

Non è necessario temere questo Dio, giacché egli non punirà mai. Né occorre faticare nella speranza di essere premiati da una tal divinità, poiché da essa non arriverà premio alcuno. L'unica cosa che si possa davvero temere è il proprio comportamento.

Quando non siamo gentili con gli altri, in quel preciso istante puniamo noi stessi, e ci neghiamo l'opportunità di raggiungere la pace e la felicità interiori. Comportandoci in modo amabile, abbiamo buone probabilità di ottenere, in quell'istante, la pace e la felicità interiori. Pertanto, le azioni di una persona non dovrebbero essere volte a compiacere Dio, quanto piuttosto a esser conformi alla Sua natura. Da questo comportamento scaturisce un certo tipo di felicità e di salvezza – *ora*. La *salus* di Spinoza ha a che fare con i ripetuti momenti di felicità che, sommandosi, portano a una condizione di salute e benessere mentale.²

Spinoza non accettava che la prospettiva del premio o della punizione dopo la morte potesse rappresentare un incentivo appropriato per l'adozione di un comportamento morale. In una lettera molto esplicita deplorava chi si lasciasse guidare da una simile prospettiva: «Egli ... vivrebbe volentieri secondo l'impulso delle sue passioni, se non glielo impedisse il solo fatto che ha paura del castigo. Egli si astiene dunque dalle male azioni e osserva i divini comandamenti con la medesima riluttanza di uno schiavo e con animo titubante; e in cambio di questo servizio attende di essere colmato da Dio di ricompense assai più ambite dello stesso divino amore, e tanto più quanto più è riluttante e mal disposto a fare il bene che fa».³

Spinoza lascia spazio a due vie di salvezza: una accessibile a tutti, l'altra più ardua e praticabile solo da chi abbia un intelletto disciplinato ed educato. La via più accessibile richiede una vita virtuosa in seno a una *civitas* altrettanto virtuosa, obbediente alle regole di uno Stato democratico nonché attenta e consapevole della natura di Dio, sia pure in modo un poco indiretto, aiutandosi con la saggezza della Bibbia. La seconda via richiede tutti questi requisiti e, in più, l'accesso intuitivo alla comprensione: uno

strumento intellettuale che Spinoza valutava più di ogni altro, e che a sua volta trova fondamento nella sapienza e in prolungate riflessioni. (Per Spinoza l'intuito è il mezzo più raffinato per accedere alla conoscenza; la «scienza intuitiva» è quella che egli definisce conoscenza di terzo genere, di livello superiore; ma si manifesta solo dopo aver accumulato un notevole sapere e averlo analizzato mediante la ragione). Prevedibilmente, Spinoza non teneva in alcun conto lo sforzo necessario per raggiungere i risultati desiderati: «Come infatti potrebbe avvenire, se la salvezza fosse sotto mano e potesse essere ottenuta senza molta fatica, che fosse negletta quasi da tutti? Ma tutte le cose eccellenti sono tanto difficili quanto rare» (*Etica*, V, proposizione 42, scolio).

Quanto al primo genere di salvezza, Spinoza nega che le narrazioni bibliche siano rivelazione divina, ma riconosce la saggezza incarnata dalle figure storiche di Mosè e di Cristo, e considera la Bibbia una miniera di conoscenze preziose sulla condotta umana e l'organizzazione civile.⁴

La seconda via per la salvezza presuppone che i requisiti della prima – una vita virtuosa assistita da un sistema sociopolitico le cui leggi aiutino l'individuo a essere giusto e caritatevole verso gli altri – siano soddisfatti, ma poi si spinge oltre. Spinoza richiede un'accettazione degli eventi naturali in quanto necessari, in armonia con le conoscenze scientifiche. La morte e il senso di perdita che ne deriva, per esempio, non possono essere evitati; dovremmo dunque accettarli. La soluzione di Spinoza richiede anche che l'individuo tenti di interrompere il processo che porta dagli stimoli emozionalmente adeguati potenziali induttori di emozioni negative – passioni come la paura, la rabbia, la gelosia, la tristezza – ai meccanismi che le eseguono. L'individuo dovrebbe invece sostituirli con altri stimoli, in grado di indurre emozioni positive, dalle quali trar-

re forza e nutrimento. Per facilitare questo obiettivo Spinoza raccomanda di tornare più volte a contemplare mentalmente gli stimoli negativi così da sviluppare una qualche tolleranza nei confronti delle emozioni negative e da acquisire gradualmente una certa domestichezza nel generare quelle positive. Questo Spinoza è, a tutti gli effetti, un immunologo della mente che sta sviluppando un vaccino per creare anticorpi contro le passioni. In tutto quest'esercizio c'è una coloritura stoica; si deve tuttavia tener presente che Spinoza era critico nei confronti degli stoici, quando ipotizzavano che il controllo delle emozioni potesse essere completo. (E criticava anche Cartesio, per lo stesso motivo). Per quanto mi riguarda, Spinoza era abbastanza duro; ma, a quanto pare, non era abbastanza stoico.

La soluzione di Spinoza dipende dal potere della mente sui processi emozionali, potere che a sua volta dipende dalla scoperta delle cause delle emozioni negative e della conoscenza dei meccanismi dell'emozione. L'individuo deve essere consapevole della fondamentale separazione fra gli stimoli emozionalmente adeguati e il meccanismo di scatenamento dell'emozione, così da poter sostituire agli stimoli spontanei stimoli *ragionati*, in grado di generare stati di sentimento più positivi. (In una certa misura, il progetto psicoanalitico di Freud condivideva questi obiettivi). Oggi, la nuova comprensione dei meccanismi dell'emozione e del sentimento rende l'obiettivo di Spinoza ancor più raggiungibile. Infine, la soluzione di Spinoza chiede all'individuo di riflettere sulla vita, guidato dalla conoscenza e dalla ragione, nella prospettiva dell'eternità – di Dio o della Natura – piuttosto che in quella della propria immortalità.

I risultati di questo sforzo sono complicati e difficili da isolare. Uno di essi è la libertà: non del ti-

po solitamente contemplato nelle discussioni sul libero arbitrio, ma qualcosa di gran lunga più radicale; si tratta, qui, di una riduzione della dipendenza dall'oggetto – in questo caso dai bisogni emotivi – che ci rende altrimenti schiavi. Un altro risultato è che intuiamo gli aspetti essenziali della condizione umana. Tale intuizione è mescolata a un sentimento sereno, i cui ingredienti comprendono piacere, gioia, contentezza, ma per il quale i termini « benedizione » e « beatitudine » sembrano i più appropriati visto il suo carattere limpido (*Etica*, V, proposizioni 32 e 36, e rispettive note). Questo sentimento « intellettuale » è sinonimo di una forma di amore intellettuale per Dio – *amor intellectualis Dei*.⁵

Goethe aveva notato che questo processo offre amore senza pretendere amore in cambio, e si chiedeva che cosa mai potesse essere più generoso e disinteressato di questo atteggiamento. Ma Goethe non fu abbastanza preciso: in realtà, l'individuo ottiene qualcosa in cambio, e lo ottiene nella forma della libertà umana più desiderabile. Per Spinoza un'entità è libera solo quando esiste esclusivamente secondo i principi della propria natura, e quando agisce esclusivamente per propria determinazione. Così facendo, l'individuo si procura inoltre la gioia più desiderabile nel canone spinoziano, una gioia forse meglio concepita come sentimento puro, per una volta quasi affrancato dal corpo, suo necessario gemello.

Non tutti hanno usato la stessa benevolenza di Goethe nel valutare la soluzione spinoziana, e c'è chi la considera un pasticcio senza speranza.⁶ D'altra parte, non sono in dubbio né la sincerità dello sforzo, né le sofferenze e le lotte che ne rappresentarono gli incentivi. Il personaggio di Malamud citato nel primo capitolo aveva colto il minimo che si possa dire su questi passaggi dell'*Etica*: «... voleva fare di se stesso un uomo libero». Né è in dubbio che

Spinoza fosse riuscito a coniugare ragione e affetto in chiave moderna. La strategia di Spinoza per arrivare alla libertà e alla beatitudine intraviste con l'intuizione richiede la conoscenza fattuale e la ragione. È affascinante che un uomo convinto che le dimostrazioni fossero l'occhio della mente passasse buona parte della propria vita a tornire le migliori lenti possibili, strumenti che aiutavano la mente a scorgere moltissime cose nuove. Spinoza considerava la scoperta della natura e la conoscenza come parte del nutrimento di un essere umano pensante. È bello pensare che le lenti tanto abilmente molate da Spinoza, e i microscopi nei quali esse venivano poi montate, fossero mezzi per scrutare più chiaramente la realtà e pertanto, in un certo senso, strumenti di salvezza. E tutto questo calzava a pennello con i tempi: quella di Spinoza fu l'epoca in cui vennero sviluppati numerosi dispositivi ottici e meccanici per consentire la scoperta scientifica, e al tempo stesso per fare del processo di scoperta una fonte di piacere.⁷

EFFICACIA DI UNA SOLUZIONE

Ma quella di Spinoza è una vera soluzione? E quanto è efficace? Il giudizio, oggi come allora, sembra oggetto di conflitto.

Per alcuni la soluzione di Spinoza è un sistema superiore per arricchire la vita di significato e rendere tollerabile la società umana. Il suo scopo è di riportare gli esseri umani alla relativa indipendenza che essi persero nel momento in cui acquisirono la coscienza estesa e la memoria autobiografica. La via di Spinoza passa attraverso l'uso della ragione e del sentimento. La ragione ci lascia intravedere la strada, mentre il sentimento rafforza la nostra volontà

di vedere. Quel che più mi attira, nella soluzione di Spinoza, è il riconoscimento dei vantaggi della gioia unito al rifiuto del dolore e della paura, nonché la determinazione a cercare la prima e a cancellare i secondi. Spinoza afferma l'importanza della vita e trasforma emozioni e sentimenti in strumenti per alimentarla, in una bella combinazione di saggezza e preveggenza scientifica. Sulla via che porta all'orizzonte della vita, sta all'individuo vivere in modo da poter raggiungere spesso la perfezione della gioia, rendendo quindi la propria esistenza degna di essere vissuta. E poiché il processo ha fondamento nella natura, la soluzione di Spinoza è immediatamente compatibile con la concezione dell'universo edificata dalla scienza negli ultimi quattro secoli.

Sotto altri aspetti, tuttavia, la soluzione di Spinoza è problematica. L'implicazione che essa funzioni meglio al riparo dai contatti umani, in un isolato egocentrismo, mi disturba. Trovo che oggi l'ascetismo di Spinoza sia poco praticabile. Nel suo rifiuto delle futilità della vita, Spinoza non si spinge lontano come gli stoici greci e romani, ma ci si avvicina moltissimo. Quanto a noi, siamo troppo corrotti: non solo abbiamo assaggiato la mela della conoscenza, ma l'abbiamo ingoiata per intero – e sembra poco realistico spogliarci del bagaglio di cose, fatti, e abitudini di cui la nostra vita occidentale ad alta tecnologia è interamente pervasa. E poi, perché dovremmo? Perché mai qui non dovrebbe prevalere la saggezza di Aristotele? Aristotele diceva che la vita appagata è una vita virtuosa e felice, ma insisteva nel considerare la salute, la ricchezza, l'amore e l'amicizia come parte di quell'appagamento. Neppure io sono molto entusiasta della passività della soluzione di Spinoza verso il mondo esterno – e non importa poi quanto possa essere interiormente attiva la sua beatitudine. Altri si preoccupano del fatto che la soluzione di Spinoza non offra altro che la

morte a chi arriva all'orizzonte della vita. Non c'è alcuna liberazione da tutta la sofferenza e l'ingiustizia che la biologia e la società regolarmente infliggono agli esseri umani, e meno che mai una compensazione per le perdite patite lungo il cammino. Il Dio di Spinoza è un'idea, ben diverso dal corpo e dal sangue creati, per esempio, dalla narrazione cristiana. Può darsi che Spinoza fosse ebbro di Dio, come Novalis disse di lui, ma il suo Dio è comunque piuttosto asciutto.

Nonostante il coraggio, la perseveranza, i sacrifici e la disciplina necessari per raggiungere quella gioia perfetta, tutto quel che si ottiene sono, appunto, momenti di perfezione. Sguardi fugaci su che cosa? Sul divino? Il conforto è breve, e si rimane in attesa del successivo momento di perfezione, del successivo sguardo fugace. A seconda della persona, può essere una cosa grandissima, o non significare nulla. Ma il fatto che tutto questo possa esser considerato inadeguato come fonte di soddisfazione o conforto, per non parlare della convenienza, non lo rende meno realistico.

Se provate a porvi, dalla stessa prospettiva di Spinoza, l'inquietante domanda iniziale di Amleto, « Chi è là? » – intendendo: chi è là fuori che ci induce a persistere come impone il nostro sforzo di autoconservazione? – la risposta è inequivoca: nessuno. La nostra desolata realtà è la solitudine – la solitudine di Cristo sulla croce e di Spinoza sui cuscini sgualciti del suo letto di morte. Eppure Spinoza trova un modo per eludere quella realtà, una nobile illusione per farci andare incontro alla musica e partecipare alla danza.

All'inizio del libro, ho descritto Spinoza come un intelletto geniale e al tempo stesso esasperante. Le ragioni per cui lo considero geniale sono ovvie. Ma uno dei motivi per cui lo trovo esasperante è la tranquilla sicurezza con cui affrontava un conflitto che

la maggior parte di noi non ha ancora risolto: il conflitto fra l'idea che la sofferenza e la morte siano fenomeni biologici naturali che dovremmo accettare serenamente (e sono pochi gli esseri umani istruiti che non vedono la saggezza insita nel farlo) e una non meno naturale inclinazione della mente umana a scontrarsi con quella saggezza e a provare un senso di insoddisfazione nei suoi confronti. Rimane una lacerazione, e vorrei tanto che non fosse così. È che preferisco le storie a lieto fine.

SPINOZISMO

Intollerabile ai suoi tempi, una religiosità laica simile a quella di Spinoza è stata riscoperta, o reinventata, nel ventesimo secolo. Einstein, ad esempio, concepiva Dio e la religione in modo analogo. Descrisse il Dio dell'«uomo semplice» come «un essere da cui spera protezione e di cui teme il castigo, un essere col quale corrono, in una certa misura, relazioni personali per quanto rispettose esse siano: è un sentimento elevato della stessa natura dei rapporti tra figlio e padre».⁸

Nel descrivere il proprio sentimento religioso – il sentimento religioso degli «spiriti profondi nell'indagine scientifica» – Einstein scrisse che esso «consiste nell'ammirazione estatica delle leggi della natura; gli si rivela una mente così superiore che tutta l'intelligenza messa dagli uomini nei loro pensieri non è al cospetto di essa che un riflesso assolutamente nullo».⁹ Con parole di grande bellezza Einstein descrisse questo sentimento come «una sorta di ebbrezza gioiosa e di meraviglia al cospetto della bellezza e della grandiosità di questo mondo, di cui l'uomo può costruirsi solo una vaga idea. Questa gioia è il sentimento dal quale l'autentica ricerca

scientifica trae il proprio nutrimento spirituale, ma che sembra anche trovare espressione nel canto degli uccelli». Io credo che questo sentimento, che Einstein definiva cosmico, sia affine all'*amor intellectualis Dei* di Spinoza, sebbene i due concetti non siano identici. Il sentimento cosmico di Einstein è esuberante, un misto di reverenza mozzafiato e di palpitante anticipazione di una comunione fisica con il mondo. L'*amor* di Spinoza è più contenuto: la sua comunione è interiore. Einstein sembrava fondere le due cose. Egli credeva che il sentimento cosmico fosse caratteristico dei geni religiosi di tutte le epoche, pur non avendo mai costituito la base di una Chiesa. «Accade di conseguenza che è precisamente fra gli eretici di tutti i tempi che troviamo uomini penetrati di questa religiosità superiore e che furono considerati dai loro contemporanei più spesso come atei, ma sovente anche come santi. Sotto questo aspetto, uomini come Democrito, Francesco d'Assisi e Spinoza possono stare l'uno vicino all'altro». ¹⁰

Anche il pensiero di William James su questi temi rivela un'affinità con quello di Spinoza, il che può sembrare sorprendente se si considera che a separare i due uomini c'è quasi un abisso – in termini di tempo, luogo e contesto storico. Com'era prevedibile, il rapporto di James con Spinoza non fu di completa accettazione. Dalla biografia di R.W.B. Lewis apprendiamo che James lesse per la prima volta Spinoza nel 1888, mentre si accingeva a preparare un corso di filosofia della religione per l'Università di Harvard. Quel corso finì per costituire la base della sua opera *Le varie forme della coscienza religiosa*. ¹¹ James si oppose a Spinoza su diversi temi. Non approvava, per esempio, quella sua asserzione provocatoria: «... considererò le azioni umane e gli appetiti, come se fosse questione di linee, superfici o corpi» (*Etica*, III, Prefazione). Questi «freddi con-

fronti» non erano congeniali al venerabile genio di Cambridge.¹² James si oppose pure a quello che definì il solare entusiasmo di Spinoza per la vita, la sua «disposizione mentale equilibrata».¹³ Il motivo della sua posizione è affascinante. James suddivide gli esseri umani in due tipi: quelli con l'anima felice e quelli con l'anima malata. I primi hanno un loro modo naturale per non vedere la tragedia della morte, l'orrore della natura nella sua espressione più violenta, o il lato oscuro nei recessi dell'anima umana. James trovava irritante constatare che Spinoza sembrava essere uno spirito felice, uno di quegli uomini nati con «una costituzionale incapacità a soffrire per lungo tempo» e con «la tendenza a considerare le cose in modo ottimistico». Per gli Spinoza di questo mondo, diceva James, «il male è una malattia; e lamentarsi di una malattia è a sua volta una forma addizionale di malattia, che non fa che aumentare il danno originario».¹⁴ L'ottimismo di costoro è naturale.

James, d'altro canto, era un'«anima malata». Le persone come lui non riescono a contemplare la natura e a godersi lo spettacolo – quanto meno, non riescono a farlo sempre –, giacché quello spettacolo è spesso decisamente orribile e ingiusto. Non c'è bisogno di essere depressi per guardare al mondo come un'anima malata, per quanto James soffrisse davvero di un disturbo dell'umore: il magnifico sviluppo dell'opera *Le varie forme della coscienza religiosa* ebbe luogo mentre egli si stava riprendendo da un grave episodio di depressione. Eppure, stranamente, James considera positiva questa diversa prospettiva. Sebbene nella sua forma più grave, patologica, essa vada evitata, in una certa misura dovrebbe comunque essere presente per costringere gli esseri umani a confrontarsi con la realtà, senza lo schermo fuorviante sistematicamente interposto dalle anime solari. Una certa dose di pessimismo è positiva.

La formulazione del problema della salvezza umana in termini cognitivi e affettivi mostrò James all'apice della sua capacità di penetrazione intellettuale; d'altra parte, va detto che egli ingigantì l'effervescenza di Spinoza. Personalmente, non credo che questi avesse difficoltà a riconoscere il lato oscuro della natura, giacché ne aveva sperimentato gli effetti in prima persona. Anzi, è vero il contrario. Tuttavia, Spinoza rifiutava di *accettare* quel lato oscuro e di lasciare che dominasse l'individuo sotto forma di una passione negativa. Egli considerava il lato oscuro come una parte dell'esistenza e indicava come minimizzarlo. Più che uno spirito positivo di natura, Spinoza fu un uomo elastico e coraggioso. *Lottava* per essere felice. Si impegnavo a fondo per cancellare i sentimenti di paura e dolore che la natura ispira, e per sostituirli con quelli di gioia basati sulla scoperta della natura. Quella scoperta, però, quasi perversamente, comprendeva anche la crudeltà e l'indifferenza della natura.

Nonostante le obiezioni di James, la via verso la salvezza da lui proposta ha molti punti in comune con quella di Spinoza. In entrambi i casi, l'esperienza di Dio è un fatto privato. Entrambi negano che per avere l'esperienza del divino occorranza rituali e assemblee pubbliche. In effetti, le argomentazioni impiegate da James nel ripudiare la religione organizzata sono molto spinoziane. Entrambi descrivono l'esperienza del divino come puro sentimento: un sentimento piacevole, fonte di appagamento, di significato e di entusiasmo per la vita. In ultima analisi, la differenza importante sta nel punto in cui hanno origine e da cui possono essere ispirati i sentimenti sani e salvifici. Per Spinoza, il sentimento del divino posa sulla cima di una ragionata serenità nei confronti del mondo; in James, origina invece da una depressione e spesso offre conforto alla malinconia generata dalla sua percezione negativa del-

la natura. A parte ciò, sia James sia Spinoza trovano Dio *dentro* – e James, servendosi delle conoscenze ancora in boccio della psicologia di fine secolo, disciplina che lui stesso ha contribuito a fondare, localizza la fonte del divino non semplicemente dentro di noi, ma nell'inconscio. James parla dell'esperienza religiosa come di qualcosa di «più», ma ci insegna che quel «più» con il quale possiamo proiettarci «più lontano» è, in effetti, «più vicino».

Spinoza e James ci orientano verso un proficuo adattamento sotto forma di una vita naturale dello spirito. Il loro Dio è terapeutico, nel senso che ripristina l'equilibrio omeodinamico perso a causa dell'angoscia. D'altra parte, nessuno dei due si aspetta che Dio ascolti. Entrambi credono che il ripristino dell'equilibrio sia un compito interiore spettante all'individuo, qualcosa da raggiungere nel momento in cui un modo raffinato di pensare induce emozioni e sentimenti appropriati. Entrambi razionalizzano il processo, riconoscendo che gli esseri umani sono mere occasioni di individualità soggettiva in un universo che in larga misura rimane misterioso. Nessuno dei due riesce a venire a capo del significato profondo di quell'universo.

STORIE A LIETO FINE?

Come possiamo farci strada verso un lieto fine in un universo dove perfino gli spiriti ottimisti e solari possono scorgere la sofferenza umana tanto facilmente e in tutte le sue forme – da quelle inevitabili a quelle evitabili? Molti hanno già la risposta, nella forma di una fede religiosa profondamente sentita o di un isolamento protettivo che risparmi loro ogni tipo di dolore. Ma che dire di tutti gli altri, quelli cioè che non hanno né l'una né l'altra risorsa? Na-

turalmente, la risposta onesta è che non lo so, e comunque sarebbe presuntuoso offrire ricette per coronare con un lieto fine la vita altrui. Tuttavia, posso dire qualcosa su come la vedo io.

Una via verso il lieto fine che mi sembra auspicabile potrebbe derivare dalla combinazione di alcuni aspetti della contemplazione spinoziana con un atteggiamento più attivo nei confronti del mondo intorno a noi. Questa via comprende una vita dello spirito che cerchi, con entusiasmo e una sorta di disciplina, la comprensione quale fonte di gioia – là dove la comprensione deriva dalla conoscenza scientifica, dall'esperienza estetica o da entrambe le cose. In pratica questa vita presuppone anche un atteggiamento combattivo, basato sulla convinzione che la condizione tragica dell'umanità possa essere almeno in parte alleviata, e che stia a noi fare qualcosa per migliorarla. Uno dei benefici arrecati dal progresso scientifico è costituito proprio dalla disponibilità di mezzi per pianificare comportamenti intelligenti che possano attenuare la sofferenza. La scienza e la parte migliore della tradizione umanista possono combinarsi per permettere di affrontare le questioni riguardanti l'umanità con un approccio nuovo – un approccio che consenta all'umanità stessa di sbocciare e fiorire.

Per chiarire questa mia idea comincerò spiegando che cosa intendo per vita dello spirito. Un mio amico, che segue con grande interesse gli sviluppi della biologia, e al tempo stesso ricerca la dimensione spirituale della vita, mi chiede spesso se sia possibile definire e localizzare lo spirito in termini neurobiologici. «Che cosa è lo spirito?», «Dove si trova?». E io come faccio a rispondere? Confesso di non avere simpatia per i tentativi di neurologizzare le esperienze religiose, soprattutto quando finiscono per identificare un centro cerebrale per Dio, o a legittimare Dio e la religione scoprendone i correla-

ti neurali nelle scansioni cerebrali.¹⁵ E tuttavia, le esperienze spirituali, religiose o di altra natura, sono processi mentali: processi biologici del massimo livello di complessità. Hanno luogo nel cervello di un particolare organismo in particolari circostanze, e non c'è motivo per non descriverle in termini neurobiologici, purché siamo consapevoli delle limitazioni di un tale esercizio. Pertanto, ecco le risposte alle domande del mio amico.

In primo luogo, io assimilo il concetto di spiritualità a un'intensa esperienza di armonia: alla sensazione che l'organismo stia funzionando al livello di massima perfezione possibile. L'esperienza si sviluppa insieme al desiderio di agire con gentilezza e generosità verso gli altri. Pertanto, avere un'esperienza spirituale significa avere un certo tipo di sentimenti, che permangono nel tempo, dominati da una variante della gioia e comunque sereni. Il baricentro dei sentimenti che io definisco spirituali si trova all'intersezione di molteplici esperienze, e una è la pura e semplice bellezza. Un'altra è l'anticipazione di azioni condotte con una «disposizione d'animo pacifica» e con «una preponderanza di affetti amorevoli» (sebbene le parole siano di James, i concetti sono spinoziani). Queste esperienze possono riverberarsi e autoalimentarsi per brevi periodi di tempo. Così concepita, la spiritualità è un indice del piano organizzatore di una vita ben equilibrata, ben disposta e bene intenzionata. Forse si potrebbe azzardare che la spiritualità è una parziale rivelazione dell'impulso che è in atto in una vita in uno stato di perfezione. Se i sentimenti, come ho suggerito in precedenza, testimoniano lo stato del processo vitale, i sentimenti spirituali scavano sotto quella testimonianza, addentrandosi più in profondità nella sostanza del vivere. Essi costituiscono la base di un'intuizione del processo vitale.¹⁶

In secondo luogo, le esperienze spirituali arricchiscono

chiscono dal punto di vista umano. Io credo che Spinoza avesse colpito nel segno pensando che la gioia e le sue varianti portassero a una maggiore perfezione funzionale. Le nostre attuali conoscenze scientifiche sulla gioia confermano che essa dovrebbe essere attivamente ricercata giacché contribuisce davvero alla piena espressione dell'individuo; allo stesso modo, esse confermano anche che il dolore e gli affetti a esso affini dovrebbero essere evitati perché malsani. Ciò implica l'osservanza di una certa gamma di norme sociali: recenti osservazioni (presentate nel cap. 4) confermerebbero che il comportamento umano cooperativo impegna sistemi cerebrali legati ai meccanismi del piacere e della ricompensa. La violazione delle norme sociali genera viceversa senso di colpa, vergogna e sofferenza: tutte varianti del dolore malsano.

In terzo luogo, noi abbiamo la capacità di evocare esperienze spirituali. La preghiera e i rituali, nel contesto di una narrazione religiosa, sono intesi proprio a produrre esperienze spirituali; esistono tuttavia anche altre fonti. Spesso si dice che il laicismo e la grossolana mercificazione tipici della nostra epoca abbiano reso ancor più difficile il raggiungimento della dimensione spirituale – quasi che i mezzi per indurla mancassero o si stessero facendo scarsi. Io credo che questo non sia del tutto vero. Noi viviamo circondati da stimoli in grado di evocare la spiritualità, sebbene la loro importanza e la loro efficacia siano ridotte dal rumore di fondo del nostro ambiente e dalla mancanza di una inquadratura sistematica all'interno della quale la loro azione può rivelarsi efficace. La contemplazione della natura, la riflessione sulla scoperta scientifica e l'esperienza della grande arte possono essere, in un contesto appropriato, stimoli emozionalmente adeguati ed efficaci per il dispiegarsi della spiritualità. Si pensi alla facilità con cui la musica di Bach, Mozart,

Schubert o Mahler può portarci in una tale dimensione. Proprio come raccomandava Spinoza, la loro arte è un'opportunità per generare emozioni positive là dove altrimenti insorgerebbero quelle negative. È chiaro, tuttavia, che il tipo di esperienza spirituale a cui sto alludendo non è equivalente a una religione. Qui manca la cornice, e di conseguenza anche la portata e la grandiosità che attirano tanti esseri umani verso la religione organizzata. I rituali e la condivisione con la comunità creano effettivamente una gamma di esperienze spirituali diverse da quelle di tipo privato.

Passiamo ora alla delicata questione della «localizzazione» della dimensione spirituale nell'organismo umano. Io non credo che esista un centro cerebrale per la spiritualità secondo i dettami della buona, vecchia, tradizione frenologica. Possiamo tuttavia descrivere come possa aver luogo, dal punto di vista neurobiologico, il processo di realizzazione di uno stato spirituale. Poiché si tratta di un particolare stato di sentimento, io lo considero dipendente – in termini neurali – dalle strutture e dalle operazioni delineate nel capitolo 3, e soprattutto dalla rete costituita dalle regioni somatosensitive del cervello. La spiritualità è uno stato particolare dell'*organismo*, una delicata combinazione di determinate configurazioni corporee e mentali. Il mantenimento di tali stati dipende da un'abbondanza di pensieri riguardanti la condizione del proprio sé e di quello altrui; il passato e il futuro; e idee concrete e astratte sulla nostra natura.

Collegando le esperienze spirituali alla neurobiologia dei sentimenti, non intendo ridurre il sublime al meccanico e, così facendo, sminuirne la dignità. Il mio scopo è invece quello di suggerire che la natura sublime della spiritualità sia inclusa in quella, pure sublime, della biologia, e che sia possibile cominciare a comprendere il processo in termini bio-

logici. Per quanto riguarda i risultati del processo, non c'è alcun bisogno di spiegarli, né la spiegazione avrebbe valore alcuno: l'esperienza spirituale è più che sufficiente.

Spiegare il processo fisiologico alla base della spiritualità non serve a chiarire il mistero del processo vitale a cui quel particolare sentimento è connesso. Esso svela il rapporto con il mistero: non il mistero. Spinoza – e i pensatori che accolgono nelle proprie idee elementi spinoziani – riportano i sentimenti al punto di partenza: dalla vita in atto, che è la loro origine, alle fonti della vita, verso cui essi puntano.

Prima ho detto che la vita spirituale deve esser completata da un atteggiamento combattivo. Che cosa significa? Se la consideriamo in termini oggettivi, la natura non è né crudele né benevola; tuttavia, la nostra prospettiva pratica può essere giustificatamente soggettiva e personale. La biologia moderna sta oggi rivelando che la natura è ancor più crudele e indifferente di quanto pensassimo in precedenza. Sebbene gli esseri umani abbiano uguale probabilità di cadere vittima della malvagità non premeditata, casuale, della natura, non sono tuttavia obbligati ad accettare la situazione senza reagire. Possiamo cercare di trovare il modo di contrastare quella che apparentemente è crudeltà e indifferenza. La natura non ha un piano per promuovere la piena espressione degli esseri umani: questi ultimi, d'altra parte, possono mettere a punto quel piano. Un atteggiamento combattivo, forse ancor più della nobile illusione della beatitudine nutrita da Spinoza, sembra prometterci che non ci sentiremo mai soli finché il nostro interesse sarà concentrato sul benessere altrui.

E a questo punto sono in grado di rispondere alla domanda posta all'inizio del capitolo: conoscere le emozioni, i sentimenti e i loro meccanismi è effetti-

vamente importante ai fini del nostro modo di vivere. A livello personale, questo è certo. Entro i prossimi vent'anni, e forse anche prima, la neurobiologia delle emozioni e dei sentimenti consentirà alle scienze biomediche di sviluppare trattamenti efficaci per il dolore e la depressione fondati su una comprensione radicale sia del modo in cui i geni vengono espressi in particolari regioni cerebrali, sia del modo in cui tali regioni cooperano per scatenare le emozioni e farcele esperire. Più che limitarsi ad aggredire genericamente i sintomi, le nuove cure saranno mirate a correggere specifiche compromissioni di un normale processo. Combinate a interventi psicologici, esse rivoluzioneranno la cura della malattia mentale. A quel punto, i trattamenti oggi disponibili ci sembreranno grossolani e primitivi proprio come oggi ci appare la chirurgia senza anestetici.

La nuova conoscenza è ugualmente rilevante a livello sociale. In questo caso, dovrebbe essere utile la relazione, discussa in precedenza, fra omeostasi e regolazione della vita sociale e personale. Alcuni dispositivi regolatori oggi a disposizione degli esseri umani – per esempio gli appetiti e le emozioni – sono stati perfezionati nel corso di milioni di anni di evoluzione biologica. Altri – come i sistemi giuridici codificati e l'organizzazione sociopolitica – esistono solo da qualche migliaio di anni. I primi hanno raggiunto una notevole perfezione: scolpiti nel genoma, certamente non immutabili, ma solidi come sa esserlo la biologia. Gli altri appartengono ancora alla categoria dei lavori in corso: un calderone di procedure provvisorie volte al miglioramento delle relazioni umane, ma assolutamente lontane dalla stabilità necessaria per un armonioso equilibrio di vita. Proprio qui sta la nostra opportunità di intervenire e migliorare la sorte dell'uomo.

Non sto suggerendo di cercare di gestire gli affari

sociali con la stessa efficienza con cui il nostro cervello mantiene in funzione i processi vitali elementari: questo, probabilmente, sarebbe impossibile. I nostri obiettivi dovrebbero essere più realistici. Senza contare che i ripetuti fallimenti di tali tentativi, nel passato come nel presente, ci rendono giustamente inclini al cinismo. In effetti, la tentazione di rifuggire da qualsiasi sforzo concertato di gestire i problemi umani – la tentazione di annunciare la morte del futuro – è un atteggiamento comprensibile. E d'altra parte, nulla può garantire la sconfitta con maggior certezza del ritirarsi in un isolamento autoconservativo. Per quanto possa sembrare ingenuo e utopistico, soprattutto dopo aver letto i quotidiani o aver guardato il telegiornale, proprio non c'è alternativa al credere che il nostro intervento possa fare la differenza. Tale convinzione ha le sue brave fondamenta. Il controllo di problemi specifici come la dipendenza dagli stupefacenti e la violenza, per esempio, avrà una maggiore probabilità di successo se si ispirerà alle nostre nuove conoscenze scientifiche sulla mente umana, comprese quelle sulla regolazione dei processi vitali emergenti dalla scienza dell'emozione e dal sentimento. Lo stesso si applica probabilmente a un'ampia gamma di politiche sociali. Senza dubbio il fallimento dei passati esperimenti di ingegneria sociale è dovuto, in una certa misura, all'assurdità di quei piani o a difetti della loro realizzazione, ma può anche essere stato causato da una visione errata della mente umana cui si ispiravano quei tentativi. Fra le altre conseguenze negative, quelle errate concezioni hanno dato luogo a un tributo di sacrifici umani che la maggior parte di noi trova difficile o impossibile da accettare; a un disinteresse, dettato dall'ignoranza, nei confronti di quegli aspetti della regolazione biologica che stanno oggi diventando scientificamente trasparenti e che Spinoza aveva intuito nel suo *con-*

tus; e, infine, a una cecità nei confronti del lato oscuro delle emozioni sociali che trova espressione nel tribalismo, nel razzismo, nella tirannia e nel fanatismo religioso. Ma tutto ciò appartiene al passato: ora siamo avvisati e abbiamo diritto a un nuovo inizio.

Io credo che le nuove conoscenze possano cambiare lo scenario in cui l'umanità sta giocando la sua partita. Ed è proprio per questo, tutto considerato, che in mezzo a molto dolore e a un poco di gioia possiamo comunque conservare la speranza: un affetto per il quale Spinoza, nella sua audacia, non aveva la considerazione che noi comuni mortali dovremmo avere. Egli la definiva così: «La speranza è letizia incostante, sorta dall'idea di una cosa, futura o passata, del cui evento in una certa misura dubitiamo». ¹⁷

APPENDICI

I

PRIMA, DURANTE E DOPO SPINOZA

1543 Muore Nikolaj Kopernik (Copernico) (n. 1473); propose, nel *De revolutionibus orbium coelestium*, che fosse la Terra a ruotare intorno al Sole, contrariamente a quanto asserito dal sistema tolemaico.

1546 Muore Martin Luther (Lutero) (n. 1483); comunicato dalla Chiesa cattolica nel 1521, fondò la Chiesa luterana.

1564 Nascono Galileo Galilei, William Shakespeare e Christopher Marlowe. Muore Jean Cauvin (Calvino), fondatore, nel 1536, del Calvinismo (l'attuale Chiesa presbiteriana).

1572 Luis Vaz de Camões pubblica *I Lusiadi*.

1588 Nasce Thomas Hobbes, il filosofo inglese che adottò una concezione del tutto materialistica della mente umana ed ebbe un ruolo importante nella formazione del pensiero politico di Spinoza.

1592 Muore Michel de Montaigne (n. 1533). I suoi saggi, pubblicati nel 1588, ebbero all'epoca una vastissima risonanza.

1593 Marlowe viene ucciso in una rissa.

1596 Nasce René Descartes (Cartesio).

1600 Giordano Bruno muore sul rogo per aver aderito alle idee di Copernico. Aveva proclamato l'universo infinito, la molteplicità dei mondi, la vita cosmica.

1601 Va in scena l'*Amleto* di William Shakespeare, nella sua versione matura. Si apre l'epoca degli interrogativi e delle domande.

1604 Rappresentazione del *Re Lear*. Vengono pubblicati *La dignità e il progresso del sapere divino e umano* di Francis Bacon (Bacone) e il *Don Chisciotte* di Miguel de Cervantes.

1606 Nasce Rembrandt van Rijn.

1609 Galileo fabbrica un cannocchiale. Lo studio delle stelle lo porta ad abbracciare la concezione di Copernico sul moto del Sole e della Terra.

1616 Muore Shakespeare. Primo processo a Galileo.

1629 Nasce Christiaan Huygens, astronomo e fisico olandese, nonché referente intellettuale di Spinoza, di cui fu corrispondente e, per qualche tempo, vicino di casa; acquistava da lui le sue lenti.

1632 In agosto nasce John Locke, e in novembre, ad Amsterdam, Bento d'Espinoza da Miguel e Hanna Deobra; Rembrandt dipinge *La lezione di anatomia del dottor Tulp*.

1633 Galileo viene condannato dall'Inquisizione e costretto all'abiura. Cartesio esita a pubblicare le proprie concezioni sulla natura umana derivanti dalle sue ricerche di anatomia e fisiologia. William Harvey descrive la circolazione del sangue.

1638 Nasce Luigi XIV, detto il Re Sole: salito giovanissimo al trono, regnerà fino al 1715.

1640 circa Suicidio di Uriel da Costa (n. 1585), maritano e filosofo portoghese. Convertitosi all'ebraismo, viene bandito dalla comunità ebraica di Amsterdam e poi riammesso dopo essere stato pubblicamente flagellato. Scrive le ultime pagine dell'autobiografia e si spara un colpo di pistola.

1642 Muore Galileo; nasce Isaac Newton (che morirà nel 1727).

1650 Muore Cartesio.

1654 Muore il padre di Spinoza, Miguel d'Espinoza.

1656 Viene pronunciato il *cherem* contro Spinoza nella sinagoga portoghese di Amsterdam. Da questo momento vivrà da solo, in diverse città olandesi, fino al 1670.

1663 Viene pubblicato l'unico scritto di Spinoza al quale egli abbia dato il suo nome: *Renati Cartesii Principia philosophiae. Cogitata metaphysica*.

1670 Spinoza si trasferisce all'Aia. Esce, in forma anonima, il *Trattato teologico-politico*.

1677 21 febbraio: muore Spinoza. In novembre viene pubblicata, senza indicazione dell'autore e dell'editore, l'*Opera posthuma*, comprendente anche l'*Etica*.

1678 L'opera di Spinoza viene tradotta in olandese e in francese. In tutta Europa, le autorità laiche e religiose proibiscono i suoi scritti, che circolano illegalmente.

1684 Esilio di John Locke in Olanda (fino al 1689).

1687 Pubblicazione del trattato di Newton sulla gravitazione.

1690 Locke pubblica il *Saggio sull'intelletto umano* e i *Due trattati sul governo*.

1704 Morte di Locke.

1743 Nasce Thomas Jefferson.

1748 Pubblicazione dello *Spirito delle leggi* di Montesquieu.

1764 Pubblicazione del *Dizionario filosofico* di Voltaire, cinque anni dopo il *Candide*.

1772 Esce l'ultimo volume dell'*Encyclopédie* di Diderot e D'Alembert, l'opera centrale dell'Illuminismo.

1776 Dichiarazione d'Indipendenza degli Stati Uniti.

1789 Rivoluzione francese.

1791 Primo Emendamento alla Costituzione degli Stati Uniti.

II ANATOMIA CEREBRALE

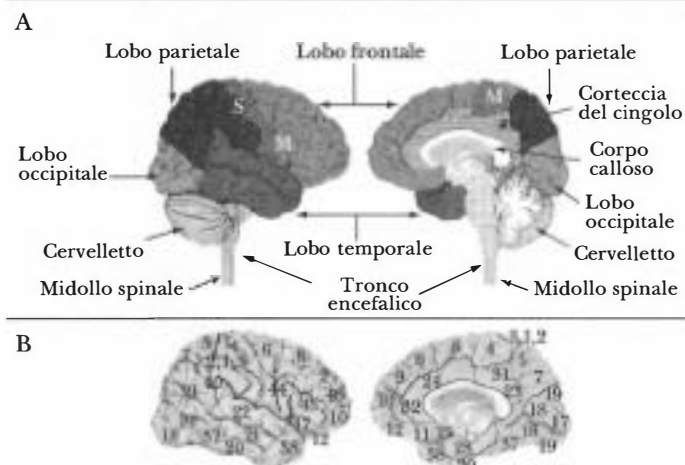


Figura 1 I due disegni in alto (A) mostrano le divisioni del sistema nervoso centrale visibili esternamente: gli emisferi cerebrali, con i loro quattro lobi (occipitali, parietali, temporali e frontali) e la corteccia del cingolo; il cervelletto; il tronco encefalico e il midollo spinale. Il disegno a sinistra ritrae l'emisfero cerebrale destro visto lateralmente dall'esterno. Il disegno a destra mostra la superficie mediale (interna) sempre dell'emisfero destro. S = corteccia sensitiva; M = corteccia motrice.

I due disegni in basso (B) mostrano ancora l'emisfero destro (sempre lateralmente dall'esterno, e medialmente dall'interno); stavolta però la corteccia cerebrale è suddivisa secondo le regioni citoarchitettiche di Brodmann: a ogni numero corrisponde un'area della corteccia cerebrale riconoscibile per la sua tipica architettura cellulare. Questa architettura caratteristica è dovuta al fatto che tanto i diversi tipi di neuroni, quanto la loro stratificazione differiscono da un'area all'altra, come pure le « proiezioni » neuronali che ciascuna area invia alle altre parti del cervello – e che da esse riceve. La diversa architettura e la netta differenza di input e output di ciascuna area spiegano come mai ognuna di esse operi in modo tanto diverso dalle altre e offra un contributo così unico alle funzioni dell'insieme.

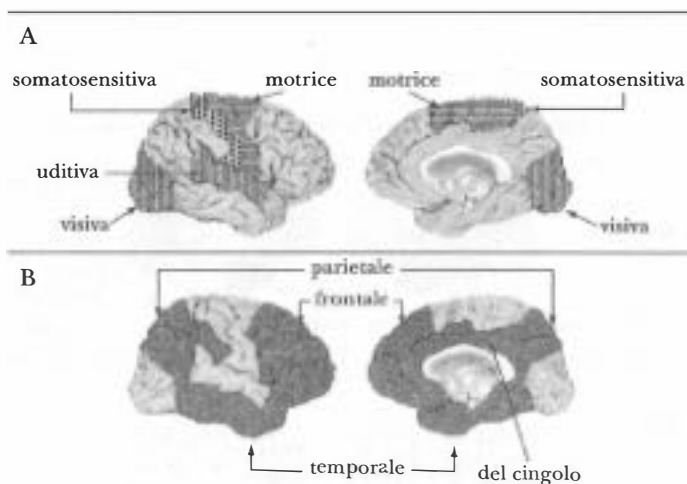
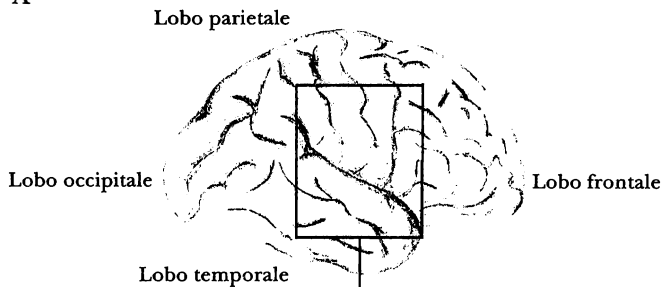


Figura 2 Due tipi di corteccia cerebrale. I due disegni in alto (A) mostrano le cortecce motrici e le cortecce sensitive primarie (cosiddette «primitive») dedicate alla visione, all'udito e alle sensazioni corporee (somatosensitiva). La corteccia dell'insula, anch'essa legata alle sensazioni corporee, non è visibile perché è nascosta dalla porzione laterale delle cortecce parietali e frontali (si veda fig. 3). Le regioni ombreggiate in B evidenziano le cortecce associative dei diversi lobi e della regione del cingolo. Queste cortecce sono note anche come cortecce di «ordine superiore» o «integrative».

A



B

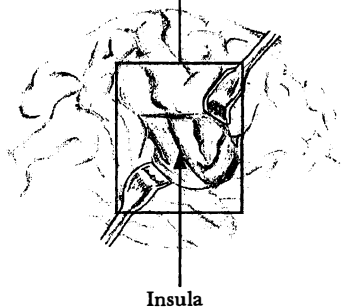


Figura 3 Raffigurazione dell'insula, una componente essenziale della corteccia somatosensitiva, visibile solo quando le cortecce che normalmente la ricoprono (visibili in A) vengono allontanate (come mostrato in B).

NOTE

1. ENTRANO IN SCENA I SENTIMENTI

1. Il principale significato della parola *feeling* [qui tradotto con *sentimento*, nel senso di «sentire», «avvertire»] si riferisce a una variante dell'esperienza del dolore o del piacere, così come essa ha luogo nelle emozioni e nei fenomeni affini; un altro significato frequente di *feeling* fa riferimento a esperienze tattili, per esempio quando si apprezza la forma o la consistenza superficiale di un oggetto. In tutto il libro, a meno che non sia specificato altrimenti, il termine *feeling* viene sempre usato nella sua accezione principale.

2. La struttura e il funzionamento del sistema nervoso di un essere vivente possono essere studiati a diversi livelli di organizzazione, da quello più semplice e su piccola scala (le molecole microscopiche di cui è costituito un enzima o un neurotrasmettitore) a quello più complesso e su grande scala (i sistemi costituiti da regioni cerebrali macroscopiche e dalle loro interconnessioni, sistemi sul cui funzionamento sono basati il nostro comportamento e il nostro pensiero). La maggior parte delle ricerche descritte in questo libro si concentra su questo secondo livello, quello cioè del sistema su scala maggiore. Obiettivo ultimo dei nostri sforzi è quello di stabilire un nesso

fra i dati relativi a tale livello e quelli relativi ai livelli inferiori e superiori. I livelli inferiori comprendono circuiti e vie nervose, come pure le cellule e la trasmissione di segnali chimici. I livelli superiori comprendono i fenomeni mentali e sociali.

Nonostante la grande importanza di alcune regioni nel dispiegarsi dell'uno o dell'altro fenomeno, i processi della mente e del comportamento scaturiscono dalle operazioni coordinate di *numerosa* regioni che costituiscono i sistemi cerebrali, piccoli o grandi che siano. Nessuna delle fondamentali funzioni della mente umana – percezione, apprendimento e memoria, emozione e sentimento, attenzione, ragionamento, linguaggio e movimento – sorge in un *unico* centro del cervello. La frenologia, l'idea cioè che un unico centro del cervello produca un'abilità mentale fondamentale, appartiene ormai al passato. Tuttavia è giusto riconoscere che le regioni cerebrali sono altamente specializzate per quanto riguarda il loro potenziale contributo alla funzione complessiva di un sistema. Tale contributo è al tempo stesso specializzato e flessibile, soggetto ai capricci delle circostanze e alle influenze dell'intero sistema, un po' come l'esecuzione di uno strumentista in un'orchestra sinfonica sarà più o meno buona a seconda del suo umore, dell'affiatamento con i colleghi e il direttore, eccetera.

Oltre ai moderni sistemi di scansione che ci consentono di studiare l'anatomia e la fisiologia del cervello, esistono molti altri modi per sondare quest'organo, che spaziano dallo studio dei fenomeni elettrici e magnetici prodotti dalla sua attività allo studio dell'espressione genica in regioni di estensione limitata.

3. Yakov sta raccontando al magistrato ciò che Spinoza significa per lui (Bernard Malamud, *The Fixer*, Farrar, Straus & Giroux, New York, 1966 [trad. it. *L'uomo di Kiev*, Einaudi, Torino, 1968]).

4. Bento de Spinoza, *Etica dimostrata secondo l'ordine geometrico*, trad. it. di S. Giametta, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, III, proposizione 13, scolio (ed. or. *Ethica ordine geometrico demonstrata*, 1677).

5. *Ibid.*, IV, proposizione 7.

6. *Ibid.*, I.

7. *Ibid.*, II, proposizione 13.

8. Jean-Pierre Changeux rappresenta una notevole eccezione, e chiude *L'homme neuronal* con una citazione di Spinoza (J.-P. Changeux, *L'homme neuronal*, Fayard, Paris, 1983 [trad. it. *L'uomo neuronale*, Feltrinelli, Milano, 1993]). Insieme a Paul Ricoeur, Changeux ha discusso l'importanza di Spinoza per le neuroscienze anche in *La nature et la règle*, Editions Odile Jacob, Paris, 1998 (trad. it. *La natura e la regola: alle radici del pensiero*, Cortina, Milano, 1999). Altri autori che hanno osservato un legame fra Spinoza e la psicologia o la biologia moderne sono Stuart Hampshire, *Spinoza*, Penguin Books, New York, 1951; Errol Harris, *The Foundations of Metaphysical Science*, Humanities Press, New York, 1965; Edwin Curley, *Behind the Geometrical Method: A Reading of Spinoza's Ethics*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1988.

9. Jonathan Israel, nel suo *Radical Enlightenment: Philosophy and the Making of Modernity* (Oxford University Press, New York, 2001), ha descritto in modo assai efficace il peso che Spinoza esercitò – da una posizione defilata, dietro le quinte – sull'Illuminismo. Il lettore interessato ai commenti su questa influenza spinoziana può consultare anche il sesto capitolo di questo libro.

10. Gilles Deleuze, *Spinoza: A Practical Philosophy*, City Lights Books, San Francisco, 1988 (trad. it. *Spinoza: filosofia pratica*, Guerini, Milano, 1991); Michael Hardt e A. Negri, *Empire*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 2000 (trad. it. *Impero: il nuovo ordine della globalizzazione*, a cura A. Pandolfi e D. Didero, Rizzoli, Milano, 2002); Henri Atlan, *La science est-elle inhumaine?*, Bayard, Paris, 2002.

11. Spinoza, *Trattato teologico-politico*, a cura di A. Dini, Bompiani, Milano, 2001, capitolo xx, 247 (ed. or. *Tractatus theologico-politicus*, 1670).

12. Simon Schama, *An Embarrassment of Riches*, Random House, New York, 1987 (trad. it. *Il disagio dell'abbondanza: la cultura olandese dell'epoca d'oro*, Mondadori, Milano, 1993).

13. Il sottotitolo recita: *In cui sono contenute alcune dissertazioni, con le quali si mostra che la libertà di filosofare non solo può essere concessa salve restando la religione e la pace dello Stato, ma non può essere tolta se non insieme alla pace dello Stato e alla stessa religione*. La pubblicazione concludeva un lavoro iniziato cinque anni prima. In una lettera del 1665 a Heinrich Oldenburg (*Epist.* xxx), suo amico e segretario della Royal Society di Londra, Spinoza individuava i motivi che lo avevano spinto a dare, in un trattato, la propria interpretazione delle Scritture: i pregiudizi dei teologi, che egli si proponeva di svelare e di «rimuovere dalla coscienza dei saggi»; l'opinione del volgo, che non cessava di dipingerlo come ateo e che si vedeva costretto a rintuzzare; e infine la libertà di pensiero e di parola, che era sua ferma intenzione difendere «contro i pericoli rappresentati dall'eccessiva autorità e petulanza dei predicatori» [*N.d.T.*].

14. *Epistulae doctorum quorundam virorum ad B.d.S. et auctoris responsiones, ad aliorum ejus operum elucidationem non parum facientes*. Sotto questo titolo sono raccolte 74 lettere. L'epistolario spinoziano ne comprende in tutto 86, riportate nel volume IV dell'edizione critica di Carl Gebhardt (Spinoza, *Opera*, sotto gli auspici della Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Winter, Heidelberg, 1925, rist. 1972 (trad. it. *Epistolario*, a cura di A. Droetto, Einaudi, Torino, 1951, rist. 1974) [*N.d.T.*].

15. Pare che Cartesio avesse usato quella frase anche in vita. È una citazione tratta dai *Tristia* di Ovidio: «Bene qui latuit, bene vixit».

2. APPETITI ED EMOZIONI

1. W. Shakespeare, *Riccardo II*, trad. it. di M. Luzi, I Meridiani, Mondadori, Milano, 1979, atto IV, scena I, vv. 395-97.

2. Nei suoi scritti sull'argomento, Spinoza non si serve né della parola «emozione», né della parola «sentimento», ma di «affetto» – in latino, *affectus* – un termine appropriato per entrambi i concetti. Egli dice: «Per affetto intendo le affezioni del corpo, da cui la potenza di agire

del corpo stesso viene aumentata o diminuita, aiutata o impedita, e insieme le idee di queste affezioni» (*Etica*, III, definizione, 3). Quando desidera chiarire con precisione a che cosa vuole riferirsi, Spinoza qualifica l'affetto, dicendoci se intende gli aspetti in larga misura esterni o quelli esclusivamente interni del fenomeno: rispettivamente, l'emozione o il sentimento. Credo che egli avrebbe accolto volentieri la distinzione che sto proponendo, giacché essa si fonda sull'identificazione di diversi eventi nel processo dell'affetto, proprio come nel caso dei termini spinoziani di *appetito* e *desiderio*.

A tale proposito: una delle traduzioni inglesi più usate dell'opera di Spinoza – quella di R.H.M. Elwes, *The Chief Works of Benedict de Spinoza*, Bell, London, 1883 – rende il latino *affectus* con «emotion» (emozione), e contribuisce a perpetuare l'uso scorretto di questi termini. La moderna traduzione americana di Edwin Curley (*The Collected Works of Spinoza*, Dover, New York, 1985) rende più propriamente *affectus* con «affects» (affetti). Tanto per complicare ulteriormente le cose, Elwes rende i termini spinoziani *laetitia* e *tristitia* rispettivamente con «pleasure» (piacere) e «pain» (dolore), là dove una traduzione più accettabile è «happiness/joy» (felicità/gioia) e «sadness/sorrow» (tristezza/dolore).

3. Qui, l'uso dei termini «mente» e «corpo» non implica che io sia involontariamente scivolato in un dualismo di stampo cartesiano. Come spiegherò nel capitolo 5, sebbene io ritenga che i fenomeni generalmente indicati come «mente» e «corpo» derivino da un'unica «sostanza» biologica, ho deciso di presentarli come oggetti di ricerca distinti per le stesse ragioni che mi hanno indotto a distinguere emozione e sentimento: si tratta di una strategia di ricerca mirata al progresso della comprensione di quel tutto integrato costituito, rispettivamente, dal sistema mente-corpo o emozione-sentimento.

4. Hines a Buck Mulligan, parlando di Stephen Dedalus (J. Joyce, *Ulisse*, trad. it. di G. de Angelis, Mondadori, Milano, 1960, parte seconda, capitolo 10).

5. Il termine «omeodinamica» è ancor più appropriato di «omeostasi», poiché implica la ricerca di un adatta-

mento, e non di un punto fisso di equilibrio. Steven Rose ha introdotto il termine omeodinamica per le stesse ragioni. Steven Rose, *Lifelines: Biology Beyond Determinism*, Oxford University Press, New York, 1998 (trad. it. *Linee di vita: la biologia oltre il determinismo*, Garzanti, Milano, 2001).

6. Ross Buck, *Prime theory: An integrated view of motivation and emotion*, in «Psychological Review», 92, 1985, pp. 389-413; Idem, *The biological affects: A typology*, in «Psychological Review», 106, 1999, pp. 301-36.

7. Per una discussione dei problemi associati alla classificazione delle emozioni si veda Paul Griffiths, *What Emotions Really Are*, University of Chicago Press, Chicago, 1997. La distinzione fra le emozioni vere e proprie e le altre reazioni bioregolatrici non è netta. In generale le emozioni vere e proprie sono indotte da molti oggetti ed eventi con determinate caratteristiche condivise, e non da un unico oggetto o evento specifico, e il processo di induzione tende a essere più complesso. Inoltre, lo stimolo induttore è praticamente sempre esterno nel caso delle emozioni vere e proprie, e interno in quello delle altre reazioni.

8. Monica S. Moore, Jim DeZazzo, Alvin Y. Luk, Tim Tully, Carol M. Singh, Ulrike Heberlein, *Ethanol intoxication in «Drosophila»: Genetic and Pharmacological evidence for regulation by the CAMP signaling pathway*, in «Cell», 93, 1998, pp. 997-1007.

9. Ralph J. Greenspan, Giulio Tononi, Chiara Cirelli, Paul J. Shaw, *Sleep and the fruit fly*, in «Trends in Neurosciences», 24, 2001, pp. 142-45.

10. Irving Kupfermann, Vincent Castellucci, Harold Pinsky, Eric Kandel, *Neuronal correlates of habituation and dishabituation of the gill-withdrawal reflex in «Aplysia»*, in «Science», 167, 1979, pp. 1743-45.

11. Antonio Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Grosset/Putnam, New York, 1994; HarperCollins, York New, 1995 (trad. it. *L'errore di Cartesio: emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano, 1995). In una certa misura, il concetto di Daniel Stern di «affetti vitali» è coesteso a quello di emozioni di fondo.

Daniel N. Stern, *The Interpersonal World of the Infant*, Basic Books, New York, 1985 (trad. it. *Il mondo interpersonale del bambino*, Bollati Boringhieri, Torino, 1987).

12. Paul Ekman, *An argument for basic emotions*, in «Cognition and Emotion», 6, 1992, pp. 169-200. Charles Darwin, *The Expression of the Emotion in Man and Animals*, New York Philosophical Library, New York, 1872 (ediz. a cura di P. Ekman, Oxford University Press, Oxford, 1998; trad. it. *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*, Bollati Boringhieri, Torino, 1999).

13. Jaak Panksepp, *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Emotions*, Oxford University Press, New York, 1998; Richard Davidson, *Prolegomenon to emotion: Gleanings from neuropsychology*, in «Cognition and Emotion», 6, 1992, pp. 245-68; Richard Davidson, William Irwin, *The functional neuroanatomy of emotion and affective style*, in «Trends in Cognitive Sciences», 3, 1999, pp. 211-21; Raymond Dolan, Paul Fletcher, J. Morris, N. Kapur, J.F. Deakin, Christopher D. Frith, *Neural activation during covert processing of positive emotional facial expressions*, in «NeuroImage», 4, 1996, pp. 194-200; Joseph LeDoux, *The Emotional Brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*, Simon and Schuster, New York, 1996 (trad. it. *Il cervello emotivo: alle origini delle emozioni*, Baldini & Castoldi, Milano, 1999); Michael Davis e Y. Lee, *Fear and anxiety: possible roles of the amygdala and bed nucleus of the stria terminalis*, in «Cognition and Emotion», 12, 1998, pp. 277-305; Edmund Rolls, *The Brain and Emotion*, Oxford University Press, New York, 1999; Ralph Adolphs, Daniel Tranel, Antonio Damasio, *Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala*, in «Nature», 372, 1994, pp. 669-72; Ralph Adolphs, Daniel Tranel, Antonio R. Damasio, *The human amygdala in social judgment*, in «Nature», 393, 1998, pp. 470-74; Ralph Adolphs, *Social cognition and the human brain*, in «Trends in Cognitive Sciences», 3, 1999, pp. 469-79; Ralph Adolphs, Hanna Damasio, Daniel Tranel, Gregory Cooper, Antonio Damasio, *A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by 3-D lesion mapping*, in «The Journal of Neuroscience», 20, 2000, pp. 2683-90; Ralph Adolphs, *Neural mechanisms*

for recognizing emotion, in «Current Opinion in Neurobiology», 12, 2002, pp. 169-78; Jean-Didier Vincent, *Biologie des passions*, Seuil, Paris, 1986 (trad. it. *Biologia delle passioni*, Einaudi, Torino, 1988); Nico Frijda, *The Emotions*, Cambridge University Press, Cambridge-New York, 1986 (trad. it. *Emozioni*, Il Mulino, Bologna, 1990); Karl Pribram, *Languages of the Brain: Experimental Paradoxes and Principles in Neuropsychology*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1971 (trad. it. *I linguaggi del cervello: introduzione alla neuropsicologia*, Franco Angeli, Milano, 1980). Stephen W. Porges, *Emotion: An evolutionary byproduct of the neural regulation of the autonomic nervous system*, in «Annals of the New York Academy of Sciences», 807, 1997, pp. 62-77.

14. Paul Rozin, L. Lower, R. Ebert, *Varieties of disgust faces and the structure of disgust*, in «Journal of Personality & Social Psychology», 66, 1994, pp. 870-81.

15. Davidson e Irwin, *The functional neuroanatomy*, cit.; Dolan, et al., *Neural activation*, cit.; Helen Mayberg, Mario Liotti, Steven K. Brannan, Scott McGinnis, Roderick K. Mahurin, Paul A. Jerabek, J. Arturo Silva, Janet L. Tekell, C.C. Martin, Jack L. Lancaster, Peter T. Fox, *Reciprocal limbic-cortical function and negative mood: Converging PET findings in depression and normal sadness*, in «American Journal of Psychiatry», 156, 1999, pp. 675-82; Richard Lane, Eric M. Reiman, Geoffrey L. Ahern, Gary E. Schwartz, Richard J. Davidson, *Neuroanatomical correlates of happiness, sadness, and disgust*, in «American Journal of Psychiatry», 154, 1997, pp. 926-33; Wayne Drevets, Joseph L. Price, Joseph R. Simpson Jr., Richard D. Todd, Theodore Reich, Michael Vannier, Marcus E. Raichle, *Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders*, in «Nature», 386, 1997, pp. 824-27.

16. Frans de Waal, *Good Natured*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1997 (trad. it. *Naturalmente buoni: il bene e il male nell'uomo e in altri animali*, Garzanti, Milano, 1997); Hans Kummer, *The Quest of the Sacred Baboon*, trad. ingl. Princeton University Press, Princeton, N.J., 1995 (ed. or. *Weisse Affen am Roten Meer: Das soziale Leben der Wüstenpaviane*, Piper, München, 1992); Berud Heinrich,

The Mind of the Raven, HarperCollins, New York, 1999; Marc D. Hauser, *Wild Minds*, Henry Holt, New York, 2000 (trad. it. *Menti selvagge: cosa pensano veramente gli animali*, Newton Compton, Roma, 2002).

17. Robert Hinde, *Relations between levels of complexity in the behavioral sciences*, in «Journal of Nervous & Mental Disease», 177, 1989, pp. 655-67.

18. Cornelia Bargmann, *From the nose to the brain*, in «Nature» 384, 1996, pp. 512-13.

19. Per una moderna discussione delle possibili interazioni fra il mondo degli affetti e quello dell'evoluzione si veda Jaak Panksepp, *Affective Neuroscience*, cit.; e Mark Solms, *The Brain and the Inner World: An Introduction to the Neuroscience of Subjective Experience*, Other Press, New York, 2001.

20. Buck, *Prime theory*, cit., e Idem, *The biological affects*, cit.

21. A. Damasio, *Fundamental feelings*, in «Nature», 413, 2001, p. 781. L'obiettivo della definizione provvisoria è quello di essere il più possibile ampia e specifica, pur rispettando la separazione operativa fra emozione e sentimento che ho proposto di seguire in precedenza. In questa definizione ci sono degli elementi mentali (la stima/valutazione di uno stimolo emozionalmente adeguato); elementi neurali e fisiologici; una prospettiva evolutiva; e l'affermazione di uno scopo funzionale. La definizione evita di assumere un punto di vista restrittivo, per esempio di definire le emozioni come «stati suscitati da ricompense o punizioni» in un contesto in cui «per ricompensa si intende tutto ciò che l'animale cerca di raggiungere», e «per punizione tutto ciò che un animale cerca di evitare o sfuggire», come proposto da E.T. Rolls in «Behavioral and Brain Sciences», 23, 2000, pp. 177-234.

22. La mia discussione si sofferma sui processi alla base della fase della stima per una buona ragione, e cioè che questa è la fase meno compresa della reazione emozionale e promette di rivelare i fondamenti neurobiologici della componente del ciclo relativa al sentimento. Per nostra fortuna, il processo di stima è in parte accessibile all'introspezione ed è stato indagato in modo approfondito.

dito, sulla base di numerosissime esperienze umane non solo nelle pagine di scritti filosofici e scientifici, ma anche letterari, come ha dimostrato Martha Nussbaum (Martha Nussbaum, *Upheavals of Thought*, Cambridge University Press, New York, 2001). Come osservato fin dal principio, la mia ricerca si concentra sui meccanismi neurobiologici più prossimi di produzione dell'emozione.

23. Gli studi concentrati sull'amigdala rivelano che un tipo di recettore per il glutammato, noto come recettore NMDA, e in particolare la sua subunità NR2B, è un fattore chiave in questi processi. Per esempio, un danno di questa subunità impedisce il condizionamento della paura; d'altro canto, la stessa subunità può essere manipolata geneticamente per potenziare l'apprendimento emozionale. Il recettore NMDA è coinvolto anche nell'attivazione di un enzima, la proteinchinasi CAMP-dipendente, dal quale dipendono la sintesi proteica e l'apprendimento di nuove informazioni. Si veda Eric Kandel, James Schwartz, Thomas Jessell, *Principles of Neural Science*, 4^a ediz., McGraw-Hill, New York, 2002, i capitoli sull'apprendimento e la memoria; J. LeDoux, *The Synaptic Self*, Simon and Schuster, New York, 2002 (trad. it. *Il Sé sinaptico: come il nostro cervello ci fa diventare quelli che siamo*, Cortina, Milano 2002).

24. Spinoza, *Etica*, III, proposizione 18.

25. LeDoux, *Il Sé sinaptico*, cit.; Adolphs, *Neural mechanisms*, cit.; Raymond Dolan, *et al.*, *Neural activation*, cit.; David Amaral, *The primate amygdala and the neurobiology of social behavior: implications for understanding social anxiety*, in «Biological Psychiatry», 51, 2002, pp. 11-17; Lawrence Weiskrantz, *Behavioral changes associated with ablations of the amygdaloid complex in monkeys*, in «Journal of Comparative and Physiological Psychology», 49, 1956, pp. 381-91.

26. Hiroyuki Oya, Hiroto Kawasaki, Matthew A. Howard III, Ralph Adolphs, *Electrophysiological responses in the human amygdala discriminate emotion categories of complex visual stimuli*, in «The Journal of Neuroscience», 22, 2002, pp. 9502-12.

27. Paul J. Whalen, Scott L. Rauch, Nancy L. Etcoff, Sean C. McInerney, Michael B. Lee, Michael A. Jenike, *Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala*

la activity without explicit knowledge, in «The Journal of Neuroscience», 18, 1998, pp. 411-18.

28. Arnie Ohman, Joaquim J. Soares, *Emotional conditioning to masked stimuli: expectancies for aversive outcomes following nonrecognized fear-relevant stimuli*, in «Journal of Experimental Psychology: General», 127, 1998, pp. 69-82; J.S. Morris, Arnie Ohman, Raymond J. Dolan, *Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala*, in «Nature», 393, 1998, pp. 467-70.

29. Patrick Vuilleumier, S. Schwartz, *Modulation of visual perception by eye gaze direction in patients with spatial neglect and extinction*, in «NeuroReport», 12, 2001, pp. 2101-104; Patrick Vuilleumier, S. Schwartz, *Beware and be aware: capture of spatial attention by fear-related stimuli in neglect*, in «NeuroReport», 12, 2001, pp. 1119-22; Patrick Vuilleumier, S. Schwartz, *Emotional facial expressions capture attention*, in «Neurology», 56, 2001, pp. 153-58; Beatrice de Gelder, Jean Vroomen, G. Pourtois, Lawrence Weiskrantz, *Non-conscious recognition of affect in the absence of striate cortex*, in «NeuroReport», 10, 1999, pp. 3759-63.

30. Antonio Damasio, Daniel Tranel, Hanna Damasio, *Somatic markers and the guidance of behavior: Theory and preliminary testing*, in *Frontal Lobe Function and Dysfunction*, a cura di H.S. Levin, H.M. Eisenberg, A.L. Benton, Oxford University Press, New York, 1991, pp. 217-29; Antonio Damasio, *The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex*, in «Transactions of the Royal Society» (London), 351, 1996, pp. 1413-20; Antoine Bechara, Antonio Damasio, Hanna Damasio, Steven Anderson, *Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex*, in «Cognition», 50, 1994, pp. 7-15; Antoine Bechara, Daniel Tranel, Hanna Damasio, Antonio Damasio, *Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex*, in «Cerebral Cortex», 6, 1996, pp. 215-25; Antoine Bechara, Hanna Damasio, Daniel Tranel, Antonio Damasio, *Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy*, in «Science», 275, 1997, pp. 1293-94.

31. Hiroto Kawasaki, Ralph Adolphs, Olaf Kaufman, Hanna Damasio, Antonio Damasio, Mark Granner, Hans Bak-

ken, Tomokatsu Hori, Matthew A. Howard, *Single-unit responses to emotional visual stimuli recorded in human ventral prefrontal cortex*, in «Nature Neuroscience», 4, 2001, pp. 15-16.

32. Jaak Panksepp, *Affective Neuroscience*, cit.

33. William Shakespeare, *Amleto*, trad. it. di E. Montale, I Meridiani, Mondadori, Milano, 1977, atto II, scena II, vv. 564-66.

34. Paul Ekman, *Facial expressions of emotion: New findings, new questions*, in «Psychological Science», 3, 1992, pp. 34-38.

35. Boulos-Paul Bejjani, Philippe Damier, Isabella Arnulf, Lionel Thivard, Anne-Marie Bonnet, Didier Dormont, Philippe Cornu, Bernard Pidoux, Yves Samson, Yves Agid, *Transient acute depression induced by high-frequency deep-brain stimulation*, in «New England Journal of Medicine», 340, 1999, pp. 1476-80.

36. Itzhak Fried, Charles L. Wilson, Katherine A. MacDonald, Eric J. Behnke, *Electric current stimulates laughter*, in «Nature», 391, 1998, pp. 650.

37. Damasio, *L'errore di Cartesio*, cit. Le osservazioni originali di questo fenomeno risalgono al mio maestro Norman Geschwind.

38. Josef Parvizi, Steven Anderson, Coleman Martin, Hanna Damasio, Antonio R. Damasio, *Pathological laughter and crying: a link to the cerebellum*, in «Brain», 124, 2001, pp. 1708-19.

39. Il cervelletto forse adegua i comportamenti del pianto e del riso al contesto specifico, per esempio a situazioni sociali nelle quali tali comportamenti dovrebbero essere inibiti. Può darsi che il cervelletto stabilisca la soglia a livello della quale l'apparato induttore-effettore reagisce a uno stimolo, producendo o inibendo, in tal modo, il riso o il pianto. Queste azioni modulatrici del cervelletto avrebbero luogo automaticamente in seguito all'apprendimento (ossia all'associazione di un determinato contesto sociale a certi profili e livelli di risposta emozionale). In primo luogo perché esso riceve segnali da strutture telencefaliche che comunicano il contesto cognitivo/sociale di uno stimolo, permettendo così alle compu-

tazioni eseguite dal cervelletto di tener conto di tali contesti. In secondo luogo perché la proiezione del cervelletto ai siti induttori ed effettori del tronco encefalico e del telencefalo permette al cervelletto stesso di coordinare le risposte che, nel loro complesso, costituiscono il riso o il pianto. Tali risposte implicano la coordinazione di movimenti facciali, laringofaringei e diaframmatici, questi ultimi ritmici. Per una discussione sui circuiti e le funzioni cerebellari rilevanti, si veda Jeremy D. Schmahmann, Deepak N. Pandya, *Anatomic organization of the basilar pontine projections from prefrontal cortices in rhesus monkey*, in «The Journal of Neuroscience», 17, 1997a, pp. 438-58; e Jeremy D. Schmahmann, Deepak N. Pandya, *The cerebrocerebellar system*, in «International Review Neurobiology», 41, 1997b, pp. 31-60.

3. I SENTIMENTI

1. William Wordsworth, *Ballate liriche*, trad. it. di F. Marucci, Mondadori, Milano, 1979 [N.d.T.].

2. Nei suoi libri, Suzanne Langer ha analizzato in modo efficacissimo i fenomeni dei sentimenti; si vedano, per esempio, *Philosophy in a New Key*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1942; *Philosophical Sketches*, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1962. Suzanne Langer e il suo mentore, Alfred North Whitehead, hanno posizioni affini su questo argomento; vicino a loro è anche il filosofo Errol Harris, alla cui opera mi sono accostato nelle ultime fasi di preparazione di questo libro, dietro consiglio di Samuel Attard. Errol E. Harris, *The Foundations of Metaphysical Science*, Humanities Press, New York, 1965.

3. Il mio collega David Rudrauf è convinto che la resistenza alla variazione sia una delle cause fondamentali della nostra esperienza dell'emozione, un'idea che ben si armonizza con la concezione generale dell'organismo, inteso in termini biofisici, di Francisco Varela. Sulla base di quest'ipotesi, parte di ciò che sentiamo corrisponde-

rebbe a una forma di resistenza allo sconvolgimento causato dall'emozione, in altre parole alla nostra tendenza a controllare la perturbazione emotiva in corso.

4. Tutto ciò è attinente alla questione dei *qualia*, per chi si preoccupa di quel problema tanto dibattuto, ma non è questa la sede per discuterne. Basti dire che quando i sentimenti vengono considerati nel contesto più ampio presentato qui, e quando ci si rende conto che difficilmente una qualsiasi percezione scivola via senza produrre una perturbazione «emotiva», il concetto dei *qualia* diventa più trasparente.

5. Thomas Insel, *A neurobiological basis of social attachment*, in «American Journal of Psychiatry», 154, 1997, pp. 726-36.

6. Per una trattazione moderna e di ispirazione scientifica delle distinzioni fra sesso, legami affettivi e amore, si vedano: Carol Gilligan, *The Birth of Pleasure*, Knopf, New York, 2002; Jean-Didier Vincent, *Biologia delle passioni*, cit.; Alain Prochiantz, *La Biologie dans le boudoir*, Éditions Odile Jacob, Paris, 1995. Per la concezione classica dello stesso argomento, si faccia riferimento a Gustave Flaubert, Stendhal, James Joyce e Marcel Proust.

7. Antonio R. Damasio, Thomas J. Grabowski, Antoine Bechara, Hanna Damasio, Laura L.B. Ponto, Josef Parvizi, Richard D. Hichwa, *Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions*, in «Nature Neuroscience», 3, 2000, pp. 1049-56.

8. Hugo D. Critchley, Christopher J. Mathias, Raymond J. Dolan, *Neuroanatomical basis for first- and second-order representations of bodily states*, in «Nature Neuroscience», 4, 2001, pp. 207-12. Si consultino, fra gli altri studi sull'emozione-sentimento condotti con la visualizzazione di immagini funzionali: Helen S. Mayberg, et al., *Reciprocal limbic-cortical function and negative mood: Converging PET findings in depression and normal sadness*, cit., pp. 675-82; Richard Lane, et al., *Neuroanatomical correlates of happiness, sadness, and disgust*, cit.; Wayne Drevets, et al., *Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders*, cit.; Hugo D. Critchley, Rebecca Elliot, Christopher J. Mathias, Raymond J. Dolan, *Neural activity relating to generation and re-*

presentation of galvanic skin conductance responses: A functional magnetic resonance imaging study, in «The Journal of Neuroscience», 20, 2000, pp. 3033-40.

9. Dana M. Small, Robert J. Zatorre, Alain Dagher, Alan C. Evans, Marilyn Jones-Gotman, *Changes in brain activity related to eating chocolate: from pleasure to aversion*, in «Brain», 124, 2001, pp. 1720-33; A. Bartels, Semir Zeki, *The neural basis of romantic love*, in «NeuroReport», 11, 2000, pp. 3829-34; Lisa M. Shin, Darin D. Dougherty, Scott P. Orr, Roger K. Pitman, Mark Lasko, Michael L. Macklin, Nathaniel M. Alpert, Alan J. Fishman, Scott L. Rauch, *Activation of anterior paralimbic structures during guilt-related script-driven imagery*, in «Society of Biological Psychiatry», 48, 2000, pp. 43-50; Sherif Karama, André Roch Lecours, Jean-Maxime Leroux, Pierre Bourgouin, Gilles Beaudoin, Sven Joubert, Mario Beauregard, *Areas of brain activation in males and females during viewing of erotic film excerpts*, in «Human Brain Mapping», 16, 2002, pp. 1-13.

10. Jaak Panksepp, *The emotional sources of chills induced by music*, in «Music Perception», 13, 1995, pp. 171-207.

11. Anne J. Blood, Robert J. Zatorre, *Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 98, 2001, pp. 11818-23.

12. Abraham Goldstein, *Thrills in response to music and other stimuli*, in «Physiological Psychology», 3, 1980, pp. 126-69. Sappiamo che la somministrazione del naloxone, una sostanza che blocca l'azione degli oppioidi, sospende anche l'esperienza dei brividi; ciò indica che probabilmente tali sensazioni sono mediate da questa classe di sostanze.

13. Kenneth L. Casey, *Concepts of pain mechanisms: the contribution of functional imaging of the human brain*, in «Progress in Brain Research», 129, 2000, pp. 277-87.

14. In un esperimento affine Pierre Rainville riuscì a separare i correlati neurali dei sentimenti associati al dolore – «l'affetto del dolore», definito come la sua componente sgradevole, il desiderio di por fine ad esso – dalla semplice sensazione del dolore. L'«affetto del dolore» impe-

gnava la corteccia del cingolo e l'insula, mentre la « sensazione del dolore » impegnava principalmente la corteccia S1, una regione che riteniamo coinvolta nell'emozione in modo meno importante. Pierre Rainville, Gary H. Duncan, Donald D. Price, Benoît Carrier, M. Catherine Bushnell, *Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex*, in « Science », 277, 1997, pp. 968-71.

15. Derek Denton, Robert Shade, Frank Zamarippa, Gary Egan, John Blair-West, Michael McKinley, Jack Lancaster, Peter Fox, *Neuroimaging of genesis and satiation of thirst and an interceptor-driven theory of origins of primary consciousness*, in « Proceedings of the National Academy of Sciences », 96, 1999, pp. 5304-309.

16. Terence V. Sowards, Mark A. Sowards, *The awareness of thirst: proposed neural correlates*, in « Consciousness & Cognition: An International Journal », 9, 2000, pp. 463-87.

17. Balwinder S. Athwal, Karen J. Berkley, Imran Husain, Angela Brennan, Michael Craggs, Ryuji Sakakibara, Richard S.J. Frackowiak, Clare J. Fowler, *Brain responses to changes in bladder volume and urge to void in healthy men*, in « Brain », 124, 2001, pp. 369-77; Bertil Blok, Antoon T.M. Willemsen, Gert Holstege, *A PET study on brain control of micturition in humans*, in « Brain », 120, 1997, pp. 111-21.

18. Sherif Karama, *et al.*, *Areas of brain activation in males and females during viewing of erotic film excerpts*, cit.

19. David H. Hubel, *Eye, Brain and Vision*, Scientific American Library, New York, 1988 (trad. it. *Occhio, cervello e visione*, Zanichelli, Bologna, 1989).

20. John S. Morris offre una breve analisi dell'attuale stato dell'arte in « Trends in Cognitive Sciences », 6, 2002, pp. 317-19.

21. A.D. Craig ha proposto che le vie all'interno dell'insula usino un nucleo talamico dedicato, vmPo, per proiettare alla corteccia insulare. All'interno della corteccia dell'insula, i segnali portati da queste vie sono elaborati in sottoregioni successive, dalla parte posteriore a quella anteriore di questo settore. Questa organizzazione ricorda quella in sottoregioni delle vie visive nella corteccia occipitale, a valle della corteccia visiva primaria (V1). In

altre parole, è probabile che i sentimenti dipendano dall'elaborazione in sottoregioni interconnesse in modo molto simile a quanto accade per la visione.

22. Arthur D. Craig, *How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body*, in «Nature Reviews», 3, 2002, pp. 655-66; D. Andrew, Arthur D. Craig, *Spinothalamic lamina I neurons selectively sensitive to histamine: a central neural pathway for itch*, in «Nature Neuroscience», 4, 2001, pp. 72-77; Arthur D. Craig, Kewei Chen, Daniel J. Bandy, Eric M. Reiman, *Thermosensory activation of insular cortex*, in «Nature Neuroscience», 3, 2000, pp. 184-90.

23. Alain Berthoz, *Le sens du mouvement*, Éditions Odile Jacob, Paris, 1997 (trad. it. *Il senso del movimento*, McGraw Hill, Milano, 1998).

24. Antoine Lutz, Jean-Philippe Lachaux, Jacques Martinerie, Francisco Varela, *Guiding the study of brain dynamics by using first-person data: synchrony patterns correlate with ongoing conscious states during a simple visual task*, in «Proceedings of the National Academy of Science», 99, 2002, pp. 1586-91.

25. Richard Bandler, Michael T. Shipley, *Columnar organization in the rat midbrain periaqueductal gray: modules for emotional expression?*, in «Trends in Neurosciences», 17, 1994, pp. 379-89; Michael M. Behbehani, *Functional characteristics of the midbrain periaqueductal gray*, in «Progress in Neurobiology», 46, 1995, pp. 575-605.

26. Vittorio Gallese, *The shared manifold hypothesis*, in «Journal of Consciousness Studies», 8, 2001, pp. 33-50. Giacomo Rizzolatti, Luciano Fadiga, Leonardo Fogassi, Vittorio Gallese, *Resonance behaviors and mirror neurons*, in «Archives Italiennes de Biologie», 137, 1999, pp. 85-100; Giacomo Rizzolatti, Leonardo Fogassi, Vittorio Gallese, *Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action*, in «Nature Reviews Neuroscience», 2, 2001, pp. 661-70; Giacomo Rizzolatti, Luciano Fadiga, Vittorio Gallese, Leonardo Fogassi, *Premotor cortex and the recognition of motor actions*, in «Cognitive Brain Research», 3, 1996, pp. 131-41; Ritta Haari, Nina Forss, Sari Avikainen, Erika Kirveskari, Stephan Salenius, Giacomo Rizzolatti, *Activation of human primary motor cortex during action*

observation: a neuromagnetic study, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 95, 1998, pp. 15061-65.

27. Ralph Adolphs, *et al.*, *op. cit.*

28. Si vedano di A. Damasio, *L'errore di Cartesio*, cit., e *The feeling of What Happens: Body, Emotion, and the Making of Consciousness*, Harcourt, New York, 1999 (trad. it. *Emozione e coscienza*, Adelphi, Milano, 2000).

29. Ulf Dimberg, Monika Thunberg, Kurt Elmehed, *Unconscious facial reactions to emotional facial expressions*, in «Psychological Science», 11, 2000, pp. 86-89.

30. Taco J. DeVries, Toni S. Shippenberg, *Neural systems underlying opiate addiction*, in «The Journal of Neuroscience», 22, 2002, pp. 3321-25; Jon-Kar Zubieta, Yolanda R. Smith, Joshua A. Bueller, Yanjun Xu, Michael R. Kilbourn, Douglas M. Jewett, Charles R. Meyer, Robert A. Koeppe, Christian S. Stohler, *Regional mu opioid receptor regulation of sensory and affective dimensions of pain*, in «Science», 293, 2001, pp. 311-15; Jon-Kar Zubieta, Yolanda R. Smith, Joshua A. Bueller, Yanjun Xu, Michael R. Kilbourn, Douglas M. Jewett, Charles R. Meyer, Robert A. Koeppe, Christian S. Stohler, *Mu-opioid receptor-mediated antinociception differs in men and women*, in «The Journal of Neuroscience», 22, 2002, pp. 5100-107.

31. Wolfram Schultz, Léon Tremblay, Jeffrey R. Hollerman, *Reward prediction in primate basal ganglia and frontal cortex*, in «Neuropharmacology», 37, 1998, pp. 421-29; Ann E. Kelley e Kent C. Berridge, *The neuroscience of natural rewards: Relevance to addictive drugs*, in «The Journal of Neuroscience», 22, 2002, pp. 3306-11.

32. Queste risposte sono assolutamente simili in soggetti diversi. Molti siti internet che trattano di tossicodipendenza contengono descrizioni di esperienze indotte dall'assunzione di droghe. Si veda www.erowid.org.

33. DeVries e Shippenberg, *Neural systems*, cit.

34. Probabilmente l'attivazione dell'insula è il correlato chiave del sentimento mentre quella del cingolo è in larga misura correlata con la risposta regolatrice innescata dalle droghe. Naturalmente le risposte respiratorie diventano parte di quanto viene percepito. Alex Gamma, Alfred

Buck, Thomas Berthold, Daniel Hell, Franz X. Vollenweider, *3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) modulates cortical and limbic brain activity as measured by [$H_2^{15}O$]-PET in healthy humans*, in «Neuropsychopharmacology», 23, 2000, pp. 388-95; Louise A. Sell, John S. Morris, Jenny Bearn, Richard J. Frackowiak, Karl J. Friston, Raymond J. Dolan, *Neural responses associated with cue-involved emotional states and heroin in opiate addicts*, in «Drug and Alcohol Dependence», 60, 2000, pp. 207-16; Bruce Wexler, C.H. Gottschalk, Robert K. Fulbright, Isak Prohovnik, Cheryl M. Lacadie, Bruce J. Rounsaville, John C. Gore, *Functional magnetic resonance imagining of cocaine craving*, in «American Journal of Psychiatry», 158, 2001, pp. 86-95; Luis C. Maas, Scott E. Lukas, Marc J. Kaufman, Roger D. Weiss, Sarah L. Daniels, Veronica W. Rogers, Thellean J. Kukes, Perry F. Renshaw, *Functional magnetic resonance imaging of human brain activation during cue-induced cocaine craving*, in «American Journal of Psychiatry», 155, 1998, pp. 124-26; Anna Rose Childress, P. David Mozley, William McElgin, Josh Fitzgerald, Martin Reivich, Charles P. O'Brien, *Limbic activation during cue-induced cocaine craving*, in «American Journal of Psychiatry», 156, 1999, pp. 11-18; Daniel S. O'Leary, Robert I. Block, Julie A. Koeppe, Michael Flaum, Susan K. Schultz, Nancy C. Andreasen, Laura Boles Ponto, G. Leonard Watkins, Richard R. Hurtig, Richard D. Hichwa, *Effects of smoking marijuana on brain perfusion and cognition*, in «Neuropsychopharmacology», 26, 2002, pp. 802-16.

35. Gerald Edelman, *Bright Air, Brilliant Fire: On the Matter of the Mind*, Basic Books, New York, 1992 (trad. it. *Sulla materia della mente*, Adelphi, Milano, 1995); Idem, *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, Basic Books, New York, 1987 (trad. it. *Darwinismo neurale: la teoria della selezione dei gruppi neuronali*, Einaudi, Torino, 1995); e Rodney A. Brooks, *Flesh and Machines*, Pantheon Books, New York, 2002.

4. LE FUNZIONI DEI SENTIMENTI

1. Il termine *laetitia* viene ragionevolmente tradotto come «joy» (gioia) o «elation» (esaltazione); come ha pro-

posto Amélie Rorty in *Spinoza on the Pathos of Idolatrous Love and the Hilarity of True Love*, in *Explaining Emotions*, a cura di A. Rorty, University of California Press, Berkeley, 1980. *Laetitia* è stato anche tradotto «pleasure» (piacere), il che secondo me non è corretto. *Tristitia* viene tradotto bene come «sadness» (tristezza) o «sorrow» (dolore), sebbene possa riferirsi più genericamente ad affetti negativi come la paura e la rabbia.

Quando Spinoza parla di maggiore o minore perfezione, tende ad aggiungere la parola «transizione». Benché si tratti di una preziosa specificazione che serve ad attirare l'attenzione sulla natura dinamica del processo dell'affetto, può essere fuorviante qualora induca a pensare che le transizioni stesse siano la parte principale dei processi.

2. È interessante come nel moderno campo delle reti neurali certi stati di operazioni siano descritti come «armoniosi». Esistono addirittura «stati armoniosi massimali». L'essenza dell'armonia è la stessa nelle operazioni biologiche e in quelle artificiali: fluidità, efficienza, rapidità, potenza.

3. Per una descrizione della depressione come comportamento di malattia, si veda Bruce G. Charlton, *The malaise theory of depression: major depressive disorder is sickness behavior and antidepressant are analgesic*, in «Medical Hypothesis», 54, 2000, pp. 126-30. Il lettore interessato a descrizioni dell'esperienza della depressione veda William Styron, *Darkness Visible: A Memoir of Madness*, Random House, New York, 1990 (trad. it. *Un'oscurità trasparente*, Mondadori, Milano, 1999); Kay Jamieson, *An Unquiet Mind*, Knopf, New York, 1995 (trad. it. *Una mente inquieta*, TEA, Milano, 1998); e Andrew Solomon, *The Noonday Demon: An Anatomy of Depression*, Chatto & Windus, London, 2001 (trad. it. *Il demone di mezzogiorno. Depressione: la storia, la scienza, le cure*, Mondadori, Milano, 2002).

4. Si veda Damasio, *L'errore di Cartesio*, cit.; Damasio, *The somatic marker hypothesis*, cit.

5. Antoine Bechara, et al., *Intensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex*, cit.; Antonio Damasio, Steven Anderson, *The frontal lobes*, in *Clinical Neuropsychology*, 4ª ediz., a cura di K.M. Heilman e E. Va-

lenstein, Oxford University Press, New York, 2002; Falcundo Manes, Barbara Sahakian, Luke Clark, Robert Rogers, Nagui Antoun, Mike Aitken, Trevor Robbins, *Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex*, in «Brain», 125, 2002, pp. 624-39; Daniel Tranel, Antoine Bechara, Natalie L. Denburg, *Asymmetric functional roles of right and left ventromedial prefrontal cortices in social conduct, decision making, and emotional processing*, in «Cortex», 38, 2002, pp. 589-612.

6. Il lettore interessato ai dettagli sugli aspetti neurali e cognitivi della memoria operativa, veda Patricia Goldman-Rakic, *Regional and cellular fractionation of working memory*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», 93, 1996, pp. 13473-80; e Alan Baddeley, *Recent developments in working memory*, in «Current Opinion in Neurobiology», 8, 1998, pp. 234-48. Per una trattazione generale delle funzioni della corteccia prefrontale si veda Joaquin Fuster, *Memory in the Cerebral Cortex*, MIT Press, Cambridge, Mass., London, 1995; e Elkhonon Goldberg, *The Executive Brain: Frontal Lobes and the Civilized Mind*, Oxford University Press, New York, 2001.

7. Jeffrey Saver, Antonio Damasio, *Preserved access and processing of social knowledge in a patient with acquired sociopathy due to ventromedial frontal damage*, in «Neuropsychologia», 29, 1991, pp. 1241-49.

8. Damasio, *L'errore di Cartesio*, cit.

9. Quando cominciai a presentare queste idee, circa vent'anni fa, esse furono accolte da un misto di sconcerto e ostilità. Gli elementi di prova erano semplici aneddoti, e non trovavano alcuna conferma nella letteratura pubblicata, se si esclude un articolo del neuroanatomista Walle Nauta sul possibile ruolo della corteccia frontale nell'emozione: *The problem of the frontal lobe: a reinterpretation*, in «Journal of Psychiatric Research», 8, 1971, pp. 167-87. Oggi le testimonianze sono aumentate, e con esse anche le voci che appoggiano queste idee; si veda, per esempio, Antoine Bechara, *et al.*, *Intensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex*, cit.; Antoine Bechara, *et al.*, *Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cor-*

tex, cit.; Antoine Bechara, *et al.*, *Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy*, cit.; Antoine Bechara, Hanna Damasio, Antonio R. Damasio, Greg P. Lee, *Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making*, in «The Journal of Neuroscience», 19, 1999, pp. 5473-81; Antoine Bechara, Hanna Damasio, Antonio Damasio, *Emotion, decision-making, and the orbito-frontal cortex*, in «Cerebral Cortex», 10, 2000, pp. 295-307; Shibley Rahman, Barbara J. Sahakian, Rudolph N. Cardinal, Robert D. Rogers, Trevor W. Robbins, *Decision making and neuropsychiatry*, in «Trends in Cognitive Sciences», 5, 2001, pp. 271-77; Geir Overskeid, *The slave of the passions: experiencing problems and selecting solutions*, in «Review of General Psychology», 4, 2000, pp. 284-309; George Loewenstein, E.U. Webber, C.K. Hsee, *Risk as feelings*, in «Psychological Bulletin», 127, 2001, pp. 267-86; Jean-P. Royet, David Zald, Rémy Versace, Nicolas Costes, Frank Lavenne, Olivier Koenig, Rémi Gervais, *Emotional responses to pleasant and unpleasant olfactory, visual, and auditory stimuli: a positron emission tomography study*, in «The Journal of Neuroscience», 20, 2000, pp. 7752-59.

10. Stefan P. Heck, *Reasonable Behavior: Making the Public Sensible*, University of California, San Diego, 1998; Ronald de Sousa, *The Rationality of Emotion*, MIT Press, Cambridge, 1991; Martha Nussbaum, *Upheavals of Thought*, cit.

11. Ralph Adolphs, *et al.*, *Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala*, cit.

12. James K. Rilling, David A. Gutman, Thorsten R. Zeh, Giuseppe Pagnoni, Gregory S. Berns, Clinton D. Kilts, *A neural basis for social cooperation*, in «Neuron», 35, 2002, pp. 395-405.

13. Steven Anderson, Antoine Bechara, Hanna Damasio, Daniel Tranel, Antonio Damasio, *Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex*, in «Nature Neuroscience», 2, 1999, pp. 1032-37.

14. Questa interpretazione è confermata dai dati raccolti su altri pazienti portatori di lesioni nelle regioni del cervello, per esempio il settore inferotemporale destro, che

informano le cortecce prefrontali sulle premesse di una situazione. In collaborazione con i miei colleghi Steven Anderson e Hanna Damasio, ho notato che un danno in questo settore, instauratosi durante lo sviluppo, arresta la maturazione di un comportamento sociale appropriato. Il risultato pratico può essere confrontabile con quello riscontrato in soggetti con lesioni prefrontali comparse in età adulta.

15. Jonathan Haidt, *The Moral Emotions*, in *Handbook of Affective Sciences*, a cura di R.J. Davidson, K. Scherer, e H.H. Goldsmith, Oxford University Press, Oxford, N.J., 2003, pp. 852-70; R.A. Shweder e J. Haidt, *The cultural psychology of the emotions: Ancient and new*, in *Handbook of emotions*, 2ª ediz., a cura di M. Lewis e J. Haviland, Guilford, New York, 2000.

16. Il progetto di «armonia» di E.O. Wilson è un esempio del tipo di atteggiamento che potrebbe far progredire la conoscenza portando a confluire la biologia e le discipline umanistiche. Edward O. Wilson, *Consilience*, Knopf, New York, 1998 (trad. it. *L'armonia meravigliosa*, Mondadori, Milano, 1999).

17. Vorrei sottolineare che tutti questi commenti sull'etica si applicano ai comportamenti morali, ai loro possibili meccanismi biologici come pure alle loro possibili origini biologiche nel contesto dell'etica descrittiva. Qui non sto facendo riferimento a problemi di etica normativa o di metaetica.

18. Frans de Waal, *Good Natured*, cit.; B. Heinrich, *The Mind of the Raven*, cit.; Hans Kummer, *The Quest of the Sacred Baboon*, cit. L'esperimento sull'altruismo nelle scimmie *rhesus* è discusso da Marc Hauser in *Menti selvagge*, cit., e fu condotto da Robert Miller. Si vedano: R.E. Miller, J. Banks, H. Kuhwara, *The communication of affect in monkeys: Cooperative conditioning*, in «Journal of Genetic Psychology», 108, 1966, pp. 121-34; R.E. Miller, *Experimental approaches to the physiological and behavioral concomitants of affective communication in rhesus monkeys*, in *Social Communication among Primates*, a cura di S.A. Altmann, University of Chicago Press, Chicago, 1967.

19. I geni non sono solo necessari per costruire un certo tipo di cervello dotato dei dispositivi che stiamo discu-

tendo. L'espressione dei geni è necessaria anche per permettere l'apprendimento e le operazioni di rinnovo e riparazione della struttura cerebrale. Inoltre, l'espressione genica dipende da interazioni con l'ambiente nel corso dell'ontogenesi. Una trattazione completa delle questioni qui discusse si avvantaggia di una letteratura estesa, varia e a volte polemica, nei campi della psicologia evuzionista, della neurobiologia e della genetica di popolazioni. Importanti letture, elencate in ordine cronologico, comprendono: William Hamilton, *The genetical evolution of social behaviour*, parti 1 e 2, in «Journal of Theoretical Biology», 7, 1964, pp. 1-52; George Williams, *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1966; Edward O. Wilson, *Sociobiology: The New Synthesis*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1975 (trad. it. *Sociobiologia: la nuova sintesi*, Zanichelli, Bologna, 1979); Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, Oxford University Press, New York, 1976 (trad. it. *Il gene egoista: la parte immortale di ogni essere vivente*, Mondadori, Milano, 1995); Stephen Jay Gould, *The Mismeasure of Man*, Norton, New York, 1981 (trad. it. *Intelligenza e pregiudizio*, Il Saggiatore, Milano, 1998); Steven Rose, Richard Lewontin, Leo Kamin, *Not in Our Genes*, Penguin, Harmondsworth, 1984 (trad. it. *Biologia, ideologia e natura umana: il gene e la sua mente*, a cura di Giorgio Bignami, Luciano Terrenato, Mondadori, Milano, 1983); Leda Cosmides, John Tooby, *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford University Press, New York, 1992; Helena Cronin, John Smith, *The Ant and the Peacock: Altruism and Sexual Selection from Darwin to Today*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1993 (trad. it. *Il pavone e la formica*, EST, Milano, 1999); Richard C. Lewontin, *Biology as Ideology: The Doctrine of DNA*, HarperCollins, New York, 1992 (trad. it. *Biologia come ideologia: la dottrina del DNA*, Bollati Boringhieri, Torino, 1993); Carol Tavris, *The Mismeasure of Women*, Simon and Schuster, New York, 1992; Robert Wright, *The Moral Animal: Why We Are the Way We Are: The New Science of Evolutionary Psychology*, Pantheon Books, New York, 1994; Mark Ridley, *Evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK - New York, 1997;

Steven Rose, *Lifelines: Biology, Freedom, Determinism*, Allen Lane, Harmondsworth, 1997 (trad. it. *Linee di vita: la biologia oltre il determinismo*, Garzanti, Milano, 2001); Edward O. Wilson, *Consilience*, cit.; Steven Pinker, *How the Mind Works*, W.W. Norton & Company, New York, 1998 (trad. it. *Come funziona la mente*, Mondadori, Milano, 2001); Patrick Bateson e Martin Paul, *Design for a Life: How Behaviour Develops*, Jonathan Cape, London, 1999 (trad. it. *Progetto per una vita: come si sviluppa il comportamento*, Dedalo, Bari, 2002); Hilary Rose e Steven Rose, a cura di, *Alas, Poor Darwin*, Harmony Books, New York, 2000; Melvin Konner, *The Tangled Wing*, Henry Holt and Company, New York, 2002 (trad. it. *L'ala impigliata: i condizionamenti biologici dello spirito umano*, Feltrinelli, Milano, 1984); Robert Trivers, *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert L. Trivers*, Oxford University Press, New York, 2002.

20. Per una discussione sul ruolo delle emozioni nella giustizia in generale, e nella sua applicazione in particolare, si veda Martha Nussbaum, *Upheavals of Thought*, cit.

21. William Safire ha recentemente introdotto il termine «neuroetica» per riferirsi al dibattito sui problemi etici sollevato dalle nuove terapie di disturbi neurologici e psichiatrici. Sebbene quel dibattito si ispiri ad alcuni dei temi discussi qui, gli obiettivi della «neuroetica» e quelli della mia discussione sono diversi. Più di dieci anni or sono, in occasione di uno storico simposio su biologia ed etica tenuto a Parigi sotto gli auspici dell'Institute Pasteur, Jean Pierre Changeux usò il termine neuroetica per riferirsi alla materia discussa in questo capitolo.

22. La fioritura di nuovi mezzi di organizzazione sociale fu probabilmente introdotta e accompagnata da fenomeni disparati come i cambiamenti climatici e lo sviluppo dell'attività simbolica e dell'agricoltura. Il lettore interessato a una trattazione di questi importanti fattori consulti i due libri di William Calvin, *The Ascent of Mind: Ice Age Climates and the Evolution of Intelligence*, Bantam Books, New York, 1991, e *A Brain for All Seasons: Human Evolution and Abrupt Climate Change*, University of Chicago Press, Chicago-London, 2002, nonché Terrence Deacon, *The*

Symbolic Species: The Co-evolution of Language and the Brain, W.W. Norton & Company, New York, 1997 (trad. it. *La specie simbolica: coevoluzione di linguaggio e cervello*, a cura di Silvio Ferraresi, Giovanni Fioriti Editore, Roma, 2001), e Jared Diamond, *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*, W.W. Norton & Company, New York, 1997 (trad. it. *Armi, acciaio e malattie: breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Einaudi, Torino, 2000).

23. Sebbene una discussione dei nessi storici fra queste idee vada oltre le mie competenze, vorrei osservare la presenza di un collegamento fra due sistemi etici – quello dell'Illuminismo scozzese e quello di Kant – e le relative concezioni in termini di giustizia. Secondo l'Illuminismo scozzese, la giustizia si fonda sull'emozione, e più specificamente su emozioni morali positive come la compassione, che sono parte integrante del naturale comportamento umano. Le emozioni morali possono essere coltivate, ma non hanno bisogno di essere insegnate. Esse sono infatti in larga misura innate, in quanto componenti della naturale bontà degli esseri umani, frutto dell'evoluzione. Sulla base di tali emozioni e con l'evidente aiuto della conoscenza e della ragione, vengono infine codificate le norme dell'etica, le leggi e i sistemi giuridici. Adam Smith e David Hume sono gli esponenti più importanti di queste idee, sebbene il loro embrione sia chiaramente rintracciabile già in Aristotele (Adam Smith, *A Theory of Moral Sentiment*, Cambridge University Press, Cambridge, UK - New York, 2002 (trad. it. *Teoria dei sentimenti morali*, Rizzoli, Milano, 2001); David Hume, *A Treatise of Human Nature; Enquiry Concerning the Principles of Morals*, Doubleday, Garden City, N.Y., 1961 (trad. it. *Trattato sulla natura umana*, Bompiani, Milano, 2001); Aristotele, *Etica Nicomachea*, Rizzoli, Milano, 2002).

L'altra concezione etica si identifica con Kant e trova la sua moderna espressione nell'opera di John Rawls. Essa respinge l'idea di una giustizia fondata sulle emozioni, eleggendo invece la ragione quale unica base appropriata per l'etica, la legge e la giustizia. La concezione kantiana non dà alcun credito alle emozioni, quali che siano, considerandole capricciose e perfino pericolose. Kant respinge la saggezza delle emozioni, il lavoro pa-

ziente e preciso con cui l'evoluzione ha raccolto alcune utili linee guida per l'organizzazione della vita sociale. Va detto, tuttavia, che Kant respinge anche gli aspetti crudeli, e non tanto saggi, della natura che si esprimono nell'apparato dell'emozione. Questo suo vasto rifiuto lo mette al riparo dall'inganno delle emozioni morali naturali. Secondo Kant, la ragione e la creatività umane inventeranno soluzioni migliori di quelle che l'evoluzione – da sola e senza uno sforzo deliberato da parte dell'uomo – abbia mai escogitato o potuto escogitare. E proprio qui sta il problema, giacché la ragione, sobria e senza sentimento, può rivelarsi un cattivo consigliere, proprio come le emozioni naturali. Per un'incisiva discussione dei rischi insiti, in campo etico, nel fidarsi di tutto ciò che viene naturale, si veda Robert Wright, *The Moral Animal*, cit. Per un'analisi delle prospettive di Kant e Hume sul giudizio morale, si veda invece Jonathan Haidt, *The Emotional Dog and Its Rational Tail*, in «Psychological Review», 198, 2001, pp. 814-34. E anche Paul M. Churchland, *Rules, Know-How, and the Future of Moral Cognition in Moral Epistemology Naturalized*, a cura di Richmond Campbell e Bruce Hunter, University of Calgary Press, Calgary, 2000; Robert C. Solomon, *A Passion for Justice*, Addison-Wesley, Boston, 1990; John Rawls, *A Theory of Justice*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1971 (trad. it. *Una teoria della giustizia*, Feltrinelli, Milano, 1999).

Anche la visione degli illuministi scozzesi aveva le sue pecche, giacché il quadro da essi dipinto era un po' troppo ottimistico. Più che alla concezione di un'umanità malvagia e brutale enfaticizzata da Thomas Hobbes, essa faceva riferimento alla bontà e alla nobiltà degli esseri umani che in genere associamo alle idee di Jean-Jacques Rousseau, sebbene non la si possa confondere con queste ultime. Tuttavia, al di là delle emozioni morali «positive» sottolineate dagli illuministi scozzesi, esistono anche emozioni morali «negative» – per esempio il risentimento, la vendetta e l'indignazione – che sono altrettanto importanti ai fini della giustizia. A mio modo di vedere il ruolo delle emozioni e dei sentimenti nella giustizia va molto oltre quello delle emozioni morali ereditate in un contesto evolutivo. Dalla mia prospettiva, il dolore e la gioia prima-

ri hanno avuto, e tuttora hanno, un ruolo fondamentale ai fini della giustizia. L'esperienza personale del dolore in relazione a una perdita, per esempio, ci consente di comprendere il dolore degli altri. La compassione naturale ci sintonizza sul problema dell'altro, ma il dolore sperimentato personalmente rende più profonda la nostra percezione di quello espresso e sentito da un altro essere umano. In altre parole, il dolore personale ci consentirebbe di passare dalla compassione all'empatia. Esso costituirebbe anche un efficace punto di partenza per ragionare sulle circostanze che lo causano e sui modi per prevenirle in futuro. L'informazione fornita dalle emozioni e dai sentimenti può essere usata non solo per creare migliori strumenti di giustizia, ma anche per generare condizioni nelle quali la giustizia sia più facilmente possibile.

24. Spinoza, *Trattato teologico-politico*, cit., capitolo iv, 58.

25. James L. McGaugh, Larry Cahill, Benno Roozendaal, *Involvement of the amygdala in memory storage: interaction with other brain systems*, (recensione) in «Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America», 93, 1996, pp. 13508-14; Ralph Adolphs, Larry Cahill, Rina Schul, Ralf Babinski, *Impaired memory for emotional stimuli following bilateral damage to the human amygdala*, in «Learning and Memory», 4, 1997, pp. 291-300, Kevin S. LaBar, Joseph E. LeDoux, Dennis D. Spencer, Elizabeth A. Phelps, *Impaired fear conditioning following unilateral temporal lobectomy in humans*, in «The Journal of Neuroscience», 15, 1995, pp. 6846-55; Antoine Bechara, Daniel Tranel, Hanna Damasio, Ralph Adolphs, Charles Rockland, Antonio Damasio, *A double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans*, in «Science», 269, 1995, pp. 1115-18.

5. CORPO, CERVELLO E MENTE

1. In *Emozione e coscienza* (cit.) ho approfondito la distinzione mente/coscienza e ho anche introdotto i concetti di sé nucleare e di sé esteso o autobiografico.

2. Il problema mente-corpo è stato considerato in grande dettaglio dai filosofi contemporanei della mente, fra i quali ricordo David Armstrong, *The Mind-Body Problem: An Opinionated Introduction*, Westview, Boulder, Col., 1999; Paul Churchland e Patricia Churchland, *On the Contrary*, MIT Press, Boston, 1998; Patricia Churchland, *Brain-Wise*, MIT Press, Cambridge, Mass., 2002; Patricia Churchland e Paul Churchland, *Neural worlds and real worlds*, in «Nature Neuroscience Reviews», 2002; Daniel Dennett, *Consciousness Explained*, Little Brown, Boston, 1991 (trad. it. *Coscienza*, Rizzoli, Milano, 1993); David Chalmers, *The Conscious Mind*, Oxford University Press, New York, 1996 (trad. it. *La mente cosciente*, McGraw Hill, Milano, 1999); Thomas Metzinger, *Conscious Experience*, Imprint Academic/Schoeningh, Paderborn, Germania, 1995; Galen Strawson, *Mental Reality*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1994; Ned Block, Owen Flanagan, Güven Güzeldere, a cura di, *The Nature of Consciousness: Philosophical Debates*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1997; e John Searle, *The Rediscovery of the Mind*, MIT Press, Boston 1992 (trad. it. *La riscoperta della mente*, Bollati Boringhieri, Torino, 1994). Dello stesso problema si sono interessati anche filosofi del recente passato: Herbert Feigl, *The 'Mental' and the 'Physical'*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1958; Edmund Husserl, *Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins*, Niemeyer, Halle, 1928 (trad. it. *Per la fenomenologia della coscienza interna del tempo 1893-1917*, a cura di A. Marini, Franco Angeli, Milano, 1998); Maurice Merleau-Ponty, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, 1945 (trad. it. *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano, 2003). Infine, se ne sono occupati anche i biologi moderni, fra i quali ricordo Jean Piaget, *Biologie et connaissance: essais sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*, Gallimard, Paris, 1967 (trad. it. *Biologia e conoscenza: saggio sui rapporti fra le relazioni organiche e i processi cognitivi*, Einaudi, Torino, 1983); Jean-Pierre Changeux, *L'uomo neuronale*, cit.; Francis Crick, *The Astonishing Hypothesis: The Search for the Soul*, Scribner, New York, 1994 (trad. it. *La scienza e l'anima*, Rizzoli, Milano, 1994); Gerald Edelman, *Remembered Present*, Basic Books, New York, 1989 (trad. it. *Il presente ricordato*, Rizzoli, Milano,

1991), e *Sulla materia della mente*, cit.; Francisco Varela, *Neurophenomenology: A methodological remedy to the hard problem*, in «Journal of Consciousness Studies», 3, 1996, pp. 330-50; Francisco Varela e Jonathan Shear, *First-person methodologies: why, when and how*, in «Journal of Consciousness Studies», 6, 1999, pp. 1-14.

3. La Nieuwe Kerk fu una delle prime chiese protestanti costruite in Olanda (1649-1656), ed era davvero nuova, progettata da cima a fondo come una celebrazione della Chiesa riformata. Non si trattava insomma di una chiesa cattolica spogliata dei suoi orpelli. Oggi essa è diventata una delle principali sedi di eventi culturali all'Aia. Il conflitto architettonico salta agli occhi ed è tipico di quell'epoca. In armonia con l'estetica della Riforma, l'edificio doveva simboleggiare il rifiuto dell'ostentazione; d'altra parte, trattandosi di un'affermazione di quella stessa Chiesa, non avrebbe neppure dovuto essere troppo modesto. Una contraddizione analoga è visibile nella sinagoga portoghese di Amsterdam, a cinquanta chilometri di distanza, verso nord-est, un edificio della stessa epoca (fu completato nel 1675), anch'esso diviso fra modestia e orgoglio. Come risultato la Nieuwe Kerk è a un tempo nuda e imponente. Dall'altare rialzato, usato come un palcoscenico, chi è sul podio domina, con lo sguardo, tutto il vasto ambiente.

4. Per la corrispondenza di Cartesio con Elisabetta di Boemia si veda: *Oeuvres et lettres*, Gallimard, Paris, 1953; come pure le *Méditations métaphysiques* nei voll. VII e IX dell'edizione nazionale delle *Oeuvres de Descartes*, in 12 voll. a cura di C. Adam e P. Tannery (fra le varie traduzioni italiane si possono consultare le *Meditazioni metafisiche sulla filosofia prima*, in Cartesio, *Opere filosofiche*, a cura di E. Garin, vol. II, Laterza, Roma-Bari, 1996; oppure l'edizione, con testo a fronte, a cura di C. Urbano Ulivi, *Meditazioni metafisiche*, Bompiani, Milano, 2001). L'autore cita la seguente traduzione inglese delle *Meditazioni*: *Meditations and Other Methaphysical Writings*, Penguin Books, London, 1998 [N.d.T.].

5. Gilbert Keith Chesterton, *The Innocence of Father Brown*, Dodd, Mead, New York, 1911 (trad. it. *L'innocenza di Padre Brown*, Rizzoli, Milano, 1989).

6. Il neurochirurgo Wilder Penfield ha studiato questo fenomeno in diversi pazienti epilettici che stava cercando di curare. Probabilmente il processo comincia nella corteccia dell'insula e alla fine prende il sopravvento su altri settori del complesso somatosensitivo: un'idea, questa, compatibile con i nuovi dati discussi nel capitolo 3. Wilder Penfield, Herbert Jasper, *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain*, Little, Brown, Boston, 1954.

7. L'interpretazione alternativa è che la perdita di coscienza non sia legata ai cambiamenti nella percezione corporea, e che in questo caso avrebbe potuto aver luogo anche in assenza delle modificazioni a carico della percezione corporea. La perdita di coscienza effettivamente ha luogo in vari tipi di attacchi epilettici non accompagnati da aure fisiche. Questo tuttavia è compatibile con l'idea che, in tali attacchi epilettici, la perdita di coscienza abbia luogo perché le afferenze provenienti dal corpo vengono inattivate, prima che altri meccanismi dell'attacco causino ulteriori manifestazioni quali, per esempio, le convulsioni.

8. Oliver Sacks, in *A Leg to Stand On*, Duckworth, London, 1984 (trad. it. *Su una gamba sola*, Adelphi, Milano, 1991), e Vilayanur Ramachandran, in *Phantoms in the Brain*, HarperCollins, New York, 1999, hanno descritto dettagliatamente alcune alterazioni nella percezione degli arti.

9. Una paziente di Sacks soffriva di una perdita della propriocezione causata dalla compromissione delle vie nervose che conducevano segnali dalla muscolatura al sistema nervoso centrale. Oliver Sacks, *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*, Summit Books, New York, 1985 (trad. it. *L'uomo che scambiò sua moglie per un cappello*, Adelphi, Milano, 1986). Esistono anche nuove interessanti conferme della possibilità che le cosiddette esperienze extracorporee vengano innescate dalla stimolazione elettrica diretta delle cortecce somatosensitive dell'emisfero destro, in particolare nel territorio del giro angolare. Una paziente così stimolata raccontava di una separazione fra l'esperienza del proprio corpo e altre attività mentali.

Durante la stimolazione, immaginava di essere trasportata sul soffitto della sua camera da letto, da dove era in grado di osservare parte del suo stesso corpo. Questi dati vanno a sommarsi all'idea che il nostro senso del corpo dipenda da mappe neurali all'interno di un sistema dedicato costituito da numerose componenti. Parti del sistema sono localizzate nella corteccia cerebrale dell'emisfero destro, altre, invece, nelle regioni sottocorticali. Una disfunzione che coinvolga la maggior parte del sistema, a livello corticale, disintegra la percezione del corpo e i processi mentali. Una disfunzione circoscritta a un solo settore darà luogo a sindromi parziali come l'asomatosognosia e a strane esperienze, come gli stati extracorporei. Una disfunzione sottocorticale estesa, come avviene nei casi di vaste lesioni al tegmento mesencefalico, tende a disintegrare il sistema in modo massiccio. Si veda Olaf Blanke *et al.*, *Neuropsychology: Stimulating illusory own-body perceptions*, in «Nature», 419, 2002, pp. 269-70.

10. Su mappe e rappresentazioni si vedano: Antonio Damasio, Hanna Damasio, *Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: the convergence zone framework*, in *Large-Scale Neuronal Theories of the Brain*, a cura di Christof Koch, MIT Press, Cambridge, 1994, pp. 61-74; Antonio Damasio, *Time-locked multiregional retroactivation: A systems level proposal for the neural substrates of recall and recognition*, in «Cognition», 33, 1989, pp. 25-62; Antonio Damasio, *The brain binds entities and events by multiregional activation from convergence zones*, in «Neural Computation», 1, 1989, pp. 123-32.

11. Per una trattazione di questi temi si vedano Francis Crick, *The Astonishing Hypothesis*, cit.; Giulio Tononi e Gerald Edelman, *Consciousness and complexity*, in «Science», 282, 1998, pp. 1846-51; e Jean-Pierre Changeux, Paul Ricoeur, *La natura e la regola*, cit. Il lettore interessato a una discussione dei problemi che l'indagine neurobiologica della coscienza dovrà affrontare veda Antonio Damasio, *Emozione e coscienza*, cit.

12. L'idea che sia i processi di apprendimento sia quelli della percezione siano basati su «selezioni» di elementi neurali appartenenti a un repertorio preesistente è rela-

tivamente recente. Si veda Jean-Pierre Changeux, *L'uomo neuronale*, cit.; Gerald Edelman, *Darwinismo neurale*, cit.

13. Hubel, *Occhio, cervello e visione*, cit.

14. Roger B. Tootell, Eugene Switkes, Michael S. Silverman, Susan L. Hamilton, *Functional anatomy of macaque striate cortex. II. Retinotopic organization*, in «The Journal of Neuroscience», 8, 1988, pp. 1531-68.

15. Joanna Aizenberg, Alexei Tkachenko, Steve Weiner, Lia Addadi, Gordon Hendler, *Calcitic microlenses as part of the photoreceptor system in brittlestars*, in «Nature» 412, 2001, pp. 819-22; Roy Sambles, *Armed for light sensing*, in «Nature», 412, 2001, p. 783.

16. Samer Hattar, Hsi-Wen Liao, Motoharu Takao, David M. Berson, King-Wai Yau, *Melanopsin-containing retinal ganglion cells: architecture projections, and intrinsic photosensitivity*, in «Science», 295, 2002, pp. 1065-70; David M. Berson, Felice Dunn, Motoharu Takao, *Phototransduction by retinal ganglion cells that set the circadian clock*, in «Science», 295, 2002, pp. 1070-73.

17. Nicholas Humphrey, *A History of the Mind*, Simon and Schuster, New York, 1992 (trad. it. *Una storia della mente, ovvero perché non vediamo con le orecchie*, Instar Libri, Torino 1998).

18. David Hubel, Margaret Livingstone, *Segregation of form, color, and stereopsis in primate area 18*, in «The Journal of Neuroscience», 7, 1987, pp. 3378-415; Semir Zeki, *Vision of the Brain*, Blackwell Science Inc., Boston, 1993; R. Wurtz; R. Desimone.

19. George Lakoff, Mark Johnson, *Metaphors We Live By*, University of Chicago Press, Chicago, 1980 (trad. it. *Metafora e vita quotidiana*, a cura di P. Violi, Bompiani, Milano, 1998), e George Lakoff, Mark Johnson, *Philosophy in the Flesh*, Basic Books, New York, 1999; Mark Johnson, *The Body in the Mind*, University of Chicago Press, Chicago, 1987.

20. Hubel, *Occhio, cervello e visione*, cit.

21. Anche questa concezione richiede una precisazione a proposito del tipo di riduzionismo di cui ci serviamo in tale esercizio. Il livello mentale dei fenomeni biologici

presenta specifiche aggiuntive assenti nel livello delle mappe neurali. Io spero che un giorno una strategia di ricerca riduzionista ci consenta di spiegare le modalità grazie alle quali noi passiamo dal livello delle «mappe neurali» al livello «mentale», sebbene il livello mentale non si possa «ridurre» a quello delle mappe neurali, poiché possiede proprietà emergenti create *a partire dal livello* delle mappe neurali. Non c'è nulla di magico in quelle proprietà, ma moltissime cose che le riguardano rimangono misteriose, data la nostra enorme ignoranza riguardo alle loro possibili implicazioni.

22. Per una presentazione di questa idea e per una discussione della sua possibile realizzazione neurale, si veda Damasio, *Emozione e coscienza*, cit.

23. In *Behind the Geometrical Method*, cit., Edwin Curley offre una lettura del pensiero di Spinoza che sarebbe compatibile con questa posizione. Altrettanto fa Gilles Deleuze in *Spinoza: filosofia pratica*, cit.

24. L'immortalità dell'anima ha avuto un ruolo singolare e incostante nella storia del pensiero ebraico. All'epoca di Spinoza, la sua negazione era effettivamente un'eresia, sia per i rabbini, sia per i capi laici della comunità, e costituiva un problema per la comunità cristiana che aveva accolto gli ebrei in Olanda. Per una trattazione illuminante di questo tema, si veda Steven Nadler, *Spinoza's Heresy*, Oxford University Press, New York, 2002.

25. Simon Schama, *Rembrandt's Eyes*, Knopf, New York, 1999 (trad. it. *Gli occhi di Rembrandt*, Mondadori, Milano, 2001, p. 385).

26. Per un'interpretazione molto diversa e affascinante di quanto accade nel dipinto, si veda *Gli anelli di Saturno* di W.G. Sebald. Sebald crede che Rembrandt abbia di proposito sminuita la posizione di Tulp e colleghi – colti nell'atto di profanare un corpo –, illuminando con cura il volto di Aris Kindt, lo sfortunato ladro impiccato poche ore prima, e che certamente non stava partecipando alla dimostrazione di propria spontanea volontà. Sebald però ha torto quando sostiene che Rembrandt fece intenzionalmente un errore nel rappresentare la mano sinistra di Kindt, che invece è perfetta. Winfried Georg Sebald, *The*

Ring of Saturn, New Directions Publishing Corporation, New York, 1998 (trad. it. *Gli anelli di Saturno*, a cura di G. Ravagnati, Bompiani, Milano, 1998).

6. UNA VISITA A SPINOZA

1. Albert Einstein, *The World as I See It*, Covici Friede Publishers, New York, 1934 (trad. it. *La mia visione del mondo con Autobiografia scientifica*, a cura di P. Campogalliani, GB, Padova, 2002).

2. Alfred North Whitehead, *Science and the Modern World*, Mcmillan, New York, 1967 (trad. it. *La scienza e il mondo moderno*, Boringhieri, Torino, 1979, p. 56).

3. «Rosebud», simbolo dell'innocenza perduta, è l'ultima parola mormorata, prima di morire, da Charles Foster Kane (interpretato da Orson Welles) nel film *Citizen Kane* (1941) [N.d.T.].

4. Diogo Pires Aurélio sostiene questa tesi in modo convincente (*Imaginação e Poder*, Edições Colibri, Lisboa, 2000). Si veda anche Carl Gebhardt, *Rembrandt y Spinoza*, in «Revista de Occidente».

5. Simon Schama, *Il disagio dell'abbondanza*, cit.

6. Hanna Debora era la seconda moglie di Miguel de Espinoza e aveva la metà dei suoi anni. Discendeva da una straordinaria famiglia di medici, filosofi e teologi, ed era cresciuta nel Portogallo settentrionale, nella città di Porto, educata dalla madre Maria Nuñez. Si recò ad Amsterdam per sposare il padre di Spinoza, appena diventato vedovo, e dargli dei figli.

7. In *Um Bicho da Terra*, Guimarães Editores, Lisboa, 1984, Agustina Bessa Luís offre al lettore una descrizione romanzata della vita nella città di Porto del sedicesimo secolo, descrizione che ha ispirato questo passo.

8. Steven Nadler, *Spinoza: A Life*, Cambridge University Press, Cambridge, UK - New York, 1999 (trad. it. *Baruch Spinoza e l'Olanda del Seicento*, Einaudi, Torino, 2002).

9. Marilena Chaui, *A Nervura do Real*, Companhia das Letras, São Paulo, 1999.

10. A.H. de Oliveira Marques, *History of Portugal*, vol. I, Columbia University Press, New York, 1972; Francisco Bettencourt, *História das Inquisições em Portugal, Espanha e Itália XV-XIX*, Companhia das Letras, São Paulo, 1994; Cecil Roth, *A History of the Marranos*, Meridian Books, New York, 1959 (trad. it. *Storia dei marrani*, Serra e Riva, Milano, 1991).

11. Marques, *op. cit.*; Bettencourt, *op. cit.*; Roth, *op. cit.*

12. Bettencourt, *op. cit.*; António José Saraiva, *Inquisição e cristãos-novos*, Europa-América, Lisboa, 1984; Marques, *op. cit.*

13. Léon Poliakov, *Histoire de l'Antisémitisme*, 3^a ediz., Calmann-Lévy, Paris, 1955 (trad. it. *Storia dell'antisemitismo, 1945-1993*, La Nuova Italia, Firenze, 1996).

14. C. Gebhardt, citato in Gabriel Albiac, *La Synagogue Vi-de*, Presses Universitaires de France, Paris, 1994.

15. Si veda a questo proposito, dello stesso Colerus, *La breve ma veridica vita di Benedetto Spinoza*, in Lucas-Colerus, *Le vite di Spinoza*, Quodlibet, Macerata, 1994 [N.d.T.].

16. Frederick Pollock, *Spinoza: His Life and Philosophy*, C. Kegan Paul & Co., London, 1880. [Anziché sull'inglese, la traduzione italiana del *cherem* è stata condotta sul testo originale portoghese, archiviato nei registri della comunità sefardita di Amsterdam, *O livro dos acordos de nação*. N.d.T.].

17. Maximilien Lucas, in verità una fonte non molto attendibile, ipotizzava che Spinoza avesse dato una risposta scritta, poi andata perduta. Probabilmente non fu mai redatta.

18. Luís Machado de Abreu, *A Recepção de Spinoza em Portugal*, in *Sob O Olhar de Spinoza*, Universidade de Aveiro, Aveiro, 1999.

19. Maria Luisa Ribeiro Ferreira, *A Dinâmica da Razão na Filosofia de Espinosa*, Gulbenkian Foundation, Lisboa, 1997.

20. Jonathan I. Israel, *Radical Enlightenment: Philosophy and the Making of Modernity 1650-1750*, Oxford University Press, 2001.

21. Locke non fu un radicale in materia di religione. Era un credente, e offrì un canale sicuro e non polemico per

far circolare alcune delle idee radicali di Spinoza. D'altro canto, è difficile immaginare che non ne fosse stato influenzato. Egli visse in esilio ad Amsterdam nel periodo compreso fra il 1683 e il 1689, poco dopo la morte di Spinoza, proprio quando le idee di quest'ultimo erano materia di scandalo, al centro di dibattiti infuocati. Questo periodo precedette la pubblicazione dell'opera dello stesso Locke (il *Saggio* e i *Due trattati* cominciarono a circolare solo nel 1690). John Locke, *An Essay Considering Human Understanding*, Clarendon Press, Oxford, 1975 (trad. it. *Saggio sull'intelletto umano*, a cura di N. Abbagnano, UTET, Torino, 1971); Idem, *Two Treatises of Government*, Cambridge University Press, London, 1970 (*Due trattati sul governo e altri scritti politici*, a cura di L. Pareyson, UTET, Torino, 1982).

22. Voltaire, *Les Systèmes*, in *Oeuvres*, Moland, Paris, 1993, p. 170. Ecco il testo originale:

*Alors un petit juif, au long nez, au teint blême,
Pauvre, mais satisfait, pensif et retiré,
Esprit subtil et creux, moins lu que célébré
Caché sous le manteau de Descartes, son maître,
Marchant à pas comptés, s'approche du grand être:
Pardonnez-moi, dit-il, en lui parlant tout bas,
Mais je pense, entre nous, que vous n'existez pas.*

23. Gabriel Albiac, *La Synagogue Vide*, cit.

24. Johann Wolfgang Goethe, *Aus meinem Leben, Dichtung und Wahrheit*, 1811-22 (trad. it. *Dalla mia vita. Poesia e Verità*, a cura di A. Cori, 2 voll., UTET, Torino, 1957).

25. Georg W.F. Hegel, *Spinoza*, in *Lezioni sulla storia della filosofia*, trad. it. di E. Codignola e G. Sanna, La Nuova Italia, Firenze, vol. III, 1944. L'Autore fa riferimento alla traduzione in inglese dalla seconda edizione tedesca, di E.S. Haldane e F.H. Simson, Kegan Paul & Co., London, 1892 [N.d.T.].

26. *Circular of the Spinoza Committee: A Statue to Spinoza. 1876*, in Frederick Pollock, *Spinoza: His Life and Philosophy*, Kegan Paul & Co., London, 1880, Appendice D.

27. Michael Hagner e Bettina Wahrig-Schmidt, a cura di,

- Johannes Müller und die Philosophie*, Akademie Verlag, Berlin, 1992.
28. Pollock, *Spinoza*, cit.
29. Siegfried Hessing, *Freud et Spinoza*, in «Revue Philosophique», 2, 1977, p. 168 (traduzione dell'autore).
30. *Ibid.*, p. 169.
31. Jacques Lacan, *Les Quatre Concepts Fondamentaux de la Psychanalyse*, Édition du Seuil, Paris, 1973 (trad. it. *Libro 9: i quattro concetti fondamentali della psicoanalisi*, a cura di G. Contri, Einaudi, Torino, 1979).
32. Albert Einstein, *Out of My Later Years*, Wings Books, New York, 1956 (trad. it. *Pensieri degli anni difficili*, Boringhieri, Torino, 1981).
33. Margaret Gullan-Whur, *Within Reason: A Life of Spinoza*, St. Martin's Press, New York, 2000. Sia Stuart Hampshire (*op. cit.*), sia Steven Nadler (*op. cit.*) ipotizzano che la polvere di vetro sia stata una delle cause della malattia di Spinoza.
34. Hampshire, *op. cit.*
35. In nessuna fase di questo suo percorso, nella mia mente o in quella dei suoi principali biografi – Colerus, Pollock, Nadler, Gullan-Whur –, Spinoza può esser considerato un individuo autistico, in particolare un soggetto colpito da sindrome di Asperger, come è stato suggerito in tempi recenti dallo psichiatra Michael Fitzgerald (Michael Fitzgerald, *Was Spinoza Autistic?*, in «The Philosopher's Magazine», 14, primavera 2001). Gli individui autistici hanno gravi difficoltà nella sfera sociale, appaiono incapaci di rapporti affettivi e spesso conducono un'esistenza solitaria e priva di amicizie. Nulla fa pensare che Spinoza avesse particolari problemi nella vita sociale, a parte quelli che i suoi risultati intellettuali gli crearono nei rapporti con la sua comunità e con il mondo politico e religioso. Se si tiene conto dei suoi stretti legami di amicizia, del calore con cui era stato accolto nella casa di Van der Spijk e degli innumerevoli visitatori che riceveva ogni giorno, non sembra che egli vivesse in un isolamento maggiore rispetto, per esempio, a Cartesio. C'è ragione di credere che egli fosse un giovane amante della

compagnia, e alcuni passi dei suoi scritti, lasciano intendere anche una vasta esperienza amorosa, negli anni di Amsterdam. E ad ogni modo quella diagnosi è difficilmente compatibile con la profonda comprensione che Spinoza aveva degli esseri umani e della società. Non vi sono, in lui, segni di una mancanza di affettività; perfino l'arroganza e l'apparente senso di superiorità degli anni giovanili – che non stupiscono in un giovane intellettuale, date le circostanze – sembrarono poi smorzarsi con il passare degli anni.

7. CHI È LÀ?

1. L'espressione citata potrebbe far pensare che, in Spinoza, Dio e la Natura siano la stessa cosa, ma non è esattamente così. Spinoza, infatti, compie una sottile distinzione fra la *Natura naturans* – la componente generativa della natura, la più vicina alla nozione tradizionale di un Dio creatore – e la *Natura naturata*, ossia il risultato della creazione. Per una discussione su questo tema, si veda Nadler, *Spinoza's Heresy*, cit.

2. Per Spinoza, la salvezza ha luogo a livello personale e privato, ma con l'aiuto di altri membri della società; lo Stato può facilitare lo sforzo individuale e collettivo. La soluzione indicata da Spinoza è uno Stato democratico, «le cui leggi siano fondate sulla retta ragione» (*Trattato teologico-politico*, capitolo XVI, 195), che consenta agli uomini di vivere liberi dalla paura. Il fatto di aver assegnato alla politica un ruolo ausiliario nel problema della salvezza è una fondamentale differenza rispetto a Hobbes, contemporaneo di Spinoza, e di lui più anziano. (Si veda, a questo proposito, il commento di Ribeiro Ferreira, *A Dinâmica da Razão*, cit.). Per Hobbes, un buon sistema di governo doveva assicurare il corretto funzionamento di una macchina statale in cui l'individuo era un semplice suddito. Per Spinoza, doveva agevolare il raggiungimento della salvezza in una comunità di uomini liberi.

3. Lettera di Spinoza a Jacob Ostens; la persona citata è

Lambertus van Velthuysen (*Epist.*, XLIII, in Spinoza, *Epistolario*, cit.).

4. Ecco quanto scrive Spinoza nel *Trattato teologico-politico* (cap. xv, 188): «Prima di passare ad altro argomento, desidero richiamare qui espressamente l'attenzione (cosa del resto già detta) sulla utilità e sulla indispensabilità della Sacra Scrittura, ossia della rivelazione, utilità che io giudico grandissima, perché noi non siamo in grado di capire per mezzo del solo lume naturale che la via alla salvezza è rappresentata dalla sola obbedienza; è la rivelazione soltanto ad insegnarci che tale salvezza si attua per una singolare grazia divina che sfugge all'umana ragione. Perciò la Scrittura ha apportato agli uomini un mezzo di consolazione veramente grande. In tal modo a tutti indistintamente è dato di obbedire, e non solo a quei pochi, pochi a paragone con tutto il genere umano, che riescono ad acquisire, sotto la guida della sola ragione, l'abito della virtù. Se non possedessimo la testimonianza della Scrittura, noi dubiteremmo della salvezza della maggior parte degli uomini».

Questo atteggiamento, profondamente sentito, è in netto contrasto con l'immagine caricaturale di Spinoza come personificazione del male. Negli ultimi anni, infatti, egli raccomandava a coloro che gli stavano intorno – prevalentemente cristiani – di rimanere in seno alla Chiesa. Esortava i fanciulli ad andare a Messa, e ascoltava i sermoni di Colerus, il pastore luterano, suo futuro biografo, che era andato ad abitare nella sua stessa casa in Stille Veerkade, diventando suo amico. Spinoza non credeva nella Provvidenza o nella vita eterna, ma non derise mai la fede degli altri; fu anzi estremamente rispettoso della fede ingenua delle persone più semplici. Discuteva di teologia solo con intellettuali del suo stesso livello. Come abbiamo visto, non autorizzò la traduzione delle sue opere in lingua olandese proprio per evitare l'impatto potenzialmente esplosivo delle sue idee tra persone impreparate a coglierne le implicazioni. In verità, anche fra coloro che lessero i testi originali in latino, ben pochi erano davvero pronti ad accostarsi a lui con serenità di giudizio. Spinoza scelse di non diventare la guida di un movimento intellettuale, cosa che avrebbe potuto benis-

simo fare, se avesse voluto. Avrebbe gradito un simile ruolo, se non avesse messo a repentaglio oltre alla libertà, anche la vita? È quanto pensa Pierre Bayle, che lo scrive nella voce a lui dedicata del *Dictionnaire* (Rotterdam, 1702). Io invece ne dubito, per come mi immagino la personalità di Spinoza. Almeno, quando giunse all'Aia, egli non nutriva più tali ambizioni.

5. In *Modos de Evidência* (Imprensa Nacional, Lisboa, 1986) Fernando Gil discute questo processo intellettuale e le sue conseguenze affettive.

La soluzione di Spinoza risente di molte influenze. Un ruolo particolarmente importante potrebbero aver avuto gli stoici greci e romani, come sostiene in modo convincente Susan James (*The Rise of Modern Philosophy*, a cura di T. Sorrell, Clarendon Press, Oxford, UK, 1993). L'influsso della tradizione ebraica è palese nell'accento posto sulla vita terrena, più che su quella nell'aldilà, nell'enfasi data alla condotta etica, e nel collegamento fra virtù morali e organizzazione sociopolitica – un aspetto, questo, che ricorre di frequente nel Vecchio Testamento. Non si può escludere la suggestione della tradizione mistica ebraica: Spinoza ne criticava gli aspetti superstiziosi, ma il suo sistema prende effettivamente a prestito dalla *Qabbalah* la reverenza per un «mistero senza volto», come lo chiama la Ribeiro Ferreira (*A Dinâmica da Razão*, cit.). Anche l'influenza cristiana è evidente. Nel sistema di Spinoza, l'*amor intellectualis Dei* può fiorire solo in un individuo che si comporti seguendo l'esempio di Cristo: incondizionatamente rispettoso e amante del prossimo, caritatevole con tutti, d'abito modesto e consapevole del significato transitorio della nostra presenza rispetto all'immensità dell'universo e ai suoi eventi. Spinoza aggirò il Cristianesimo ma incluse Cristo nel proprio sistema. Anzi, può darsi che nell'ultima fase della sua vita, avesse preso a modello la vita di Gesù. Egli sembra aver fuso il suo insegnamento con la componente stoica della tradizione dei marrani, raggiungendo una gioia perfetta attraverso la negazione, lungo il cammino, di molte gioie più piccole.

Il filosofo C.S. Peirce riconosce chiaramente questo legame: «Le idee di Spinoza sono essenzialmente volte a

influenzare la condotta umana. Se, in armonia con le raccomandazioni di Gesù, dovessimo giudicare le dottrine morali, e la filosofia in generale, sulla base dei loro frutti pratici, non potremmo che considerare Spinoza un'autorità della massima importanza: nessun altro autore moderno, infatti, ha orientato in ugual misura gli uomini verso un modo di vivere elevato. Sebbene la sua dottrina contenga molte cose non cristiane, queste sono tali più da un punto di vista intellettuale che non pratico. Almeno in parte, dopo tutto, lo spinozismo è un particolare sviluppo del cristianesimo; e il suo risultato pratico è decisamente più cristiano di quello di qualsiasi altro sistema teologico attuale» (Charles Sanders Peirce, *Spinoza's Ethic*, in «The Nation», 49, 1894, pp. 344-45).

6. Jonathan Bennett, *A Study of Spinoza's Ethics*, Hackett Publishing Company, Indianapolis, 1984.

7. Si veda Barbara Stafford, *Device of Wonder. From the World in a Box to Images on a Screen*, Getty Research Institute, Los Angeles, 2001.

8. Albert Einstein, *La mia visione del mondo*, cit.

9. *Ibid.*

10. *Ibid.*

11. Richard Warrington Baldwin Lewis, *The Jameses*, Farrar, Straus & Giroux, New York, 1991.

12. William James, *The Varieties of Religious Experience*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1985, conferenza I, *The Varieties of Religious Experience* (ed. or. 1902; trad. it. *Le varie forme della coscienza religiosa: studio sulla natura umana*, Bocca, Milano, 1945).

13. *Ibid.*, conferenza VI.

14. *Loc. cit.*

15. Per una chiara esposizione delle pecche di tali tentativi, si veda Jerome Groopman, *God on the Brain*, in «The New Yorker», 17 settembre 2001, pp. 165-68.

16. Dovrei aggiungere che sicuramente esistono molti altri tipi di esperienza spirituale, e non voglio assolutamente essere restrittivo su questo punto. Alcune esperienze spirituali possono essere descritte, più che come

un sentimento, come una forma di chiarezza mentale, di attenzione concentrata e disinteressata. In armonia con la nostra discussione sui rapporti fra mente e corpo, d'altra parte, è forse corretto sostenere che la maggior parte delle esperienze spirituali richiede una particolare configurazione del corpo, e dipende effettivamente dalla sintonizzazione attiva di quest'ultimo su una particolare modalità.

17. *Etica*, III, definizione 12.

Assone La fibra di un neurone, tipicamente una sola, che conduce il segnale in uscita (output). Un solo assone può stabilire contatti (sinapsi) con i dendriti di numerosi altri neuroni propagando in tal modo il segnale.

Cervelletto Una sorta di minicervello localizzato sotto la parte posteriore del cervello «più grande». Come quest'ultimo, anche il cervelletto ha due emisferi, destro e sinistro, ciascuno ricoperto da una corteccia. Il cervelletto è implicato nella pianificazione e nell'esecuzione dei movimenti. Esso è indispensabile per l'esecuzione di movimenti fini, ma vi è ragione di credere che sia implicato anche nei processi cognitivi. Senza dubbio, ha un ruolo nell'esecuzione e nella regolazione delle risposte emozionali.

Corpo calloso Spesso fascio di fibre nervose (assoni) che connettono i neuroni dei due emisferi, in entrambe le direzioni, trasversalmente.

Corteccia cerebrale Il mantello che ricopre tutta la superficie dei due emisferi cerebrali. La corteccia copre tutte le superfici cerebrali, comprese quelle localizzate nel profondo delle pieghe che danno al cervello il suo caratteristico aspetto e sono note come fessure e sol-

chi. La corteccia cerebrale è organizzata in strati paralleli fra loro e alla superficie del cervello. Gli strati sono simili a quelli di una torta, e sono costituiti da neuroni. Questi ultimi ricevono segnali da altri neuroni (localizzati in altre regioni della corteccia cerebrale o altrove nel cervello) e inviano segnali verso altri neuroni localizzati in molte altre regioni (all'interno e all'esterno della corteccia cerebrale). La corteccia cerebrale presenta componenti evolutivamente più antiche (come le cosiddette cortecce limbiche, delle quali fa parte la regione del cingolo), e componenti evolutivamente più recenti (note come neocorteccia). L'architettura cellulare della corteccia varia da una regione all'altra ed è facilmente identificata utilizzando i numeri della mappa di Brodmann (si veda App. II, fig. 1B).

Enzimi Molecole proteiche generalmente di grandi dimensioni che servono da catalizzatori delle reazioni biochimiche.

Grigio periacqueduttale Gruppo di nuclei localizzato nella parte superiore del tronco encefalico implicato nell'esecuzione delle emozioni.

Lesione Area danneggiata circoscritta al sistema nervoso centrale o a un nervo periferico. Solitamente causata da un'ischemia (una riduzione o un'interruzione di apporto di sangue) o da un insulto meccanico. Nel tessuto lesionato la normale struttura neuroanatomica è distrutta.

Materia grigia Le parti di colore più scuro del sistema nervoso centrale sono note come «materia grigia», mentre i settori più chiari sono indicati come «materia bianca». La materia grigia corrisponde a gruppi di corpi cellulari di neuroni densamente impaccati, mentre la materia bianca corrisponde prevalentemente a fasci di assoni, ossia alle fibre *che escono* dal corpo cellulare (solitamente una per neurone) e ne conducono l'output in senso centrifugo. La materia grigia può presentarsi in due varietà principali: quella stratificata, presente nelle cortecce (cerebrale e cerebellare); e quella dei nuclei, in cui i neuroni non sono stratificati, ma organizzati come chicchi d'uva in una fruttiera.

MRI Tecnica di visualizzazione, nota anche come MR, risonanza magnetica. Si tratta di uno dei metodi fondamentali per l'ottenimento di immagini estremamente raffinate della struttura cerebrale, nonché di immagini funzionali dello stesso tipo offerto dalla PET. Quando viene usata per ottenere immagini funzionali viene solitamente denominata fMR o fMRI (risonanza magnetica funzionale).

Neurone La cellula nervosa fondamentale. I neuroni possono avere dimensioni e forme diverse, ma solitamente sono costituiti da un corpo cellulare (la parte del neurone che conferisce la sfumatura più scura alla cosiddetta materia grigia) e da una fibra in uscita nota come assone. In generale, le fibre in entrata sono denominate dendriti, e formano arborizzazioni che emergono dal corpo cellulare del neurone. Oltre alle componenti neuronali (con i corpi cellulari, gli assoni e i dendriti), la massa del sistema nervoso centrale è formata anche da cellule gliali che forniscono ai neuroni sostegno meccanico e metabolico. Non è del tutto chiaro se le cellule gliali abbiano anche una funzione aggiuntiva di segnalazione.

Neurotrasmettitori e neuromodulatori Molecole liberate dai neuroni che eccitano o inibiscono l'attività di altri neuroni (come fanno il glutammato e l'acido gamma-aminobutirrico) o che modulano l'attività di interi gruppi di neuroni (come fanno la dopamina, la serotonina, la noradrenalina e l'acetilcolina).

Nuclei Gruppi di neuroni non stratificati (si veda materia grigia). Fra i nuclei più grandi ricordiamo il caudato, il putamen e il pallido, che insieme formano i gangli basali. Esempi di piccoli nuclei sono invece quelli presenti nel talamo, nell'ipotalamo e nel tronco encefalico. L'amigdala è un insieme abbastanza esteso di piccoli nuclei nascosti all'interno del lobo temporale.

PET Tomografia a emissione di positroni. Si tratta di una delle principali tecniche di visualizzazione funzionale, che permette l'identificazione di regioni cerebrali la cui attività sia aumentata o ridotta durante l'esecuzione di un particolare compito.

Potenziale d'azione Il segnale elettrico, del tipo tutto-o-

nulla, condotto lungo l'assone del neurone, dal corpo cellulare alle ramificazioni multiple terminali.

Proiezione Si veda Via nervosa.

Prosencefalo basale Insieme di piccoli nuclei localizzati davanti ai gangli basali e sotto di essi. Questi nuclei sono implicati nell'esecuzione di comportamenti regolatori, ivi comprese le emozioni, e hanno anche un ruolo nei processi dell'apprendimento e della memoria.

Sinapsi Regione microscopica a livello della quale l'assone di un neurone entra in contatto con un altro neurone (per esempio, con i suoi dendriti). Essenzialmente, la connessione sinaptica, più che un ponte, è una soluzione di continuità. Il collegamento viene assicurato dalle molecole di neurotrasmettitore liberate dall'assone in seguito al passaggio dell'impulso elettrico. Le molecole liberate vengono captate dai recettori del neurone bersaglio e contribuiscono così alla sua attivazione.

Sistema nervoso centrale Insieme costituito da emisferi cerebrali, cervelletto, diencefalo (talamo e ipotalamo), tronco encefalico e midollo spinale (si veda App. II, fig. 1).

Sistema nervoso periferico L'insieme di tutti i nervi che entrano nel sistema nervoso centrale ed escono da esso.

Somatosensitivo Implicato nella segnalazione sensoriale proveniente da qualsiasi parte del corpo (soma) e diretta al sistema nervoso centrale. Il termine *enterocettivo* (si veda fig. 3.5A) serve a designare le componenti della segnalazione afferente provenienti dall'interno del corpo.

Substantia nigra Uno dei piccoli nuclei del tronco encefalico che produce dopamina e la libera nelle strutture cerebrali localizzate al di sopra di essa. La dopamina è essenziale per una normale funzione motoria ed è coinvolta nei meccanismi della gratificazione.

TC Tomografia computerizzata. La sigla è spesso usata per indicare «scansioni di tomografia computerizzata ai raggi X». La TC è stata la prima tecnica di visualizzazione cerebrale (compare nel 1973) e, sebbene sia stata soppiantata dalla PET e dalla MR, rimane una co-

lonna portante nella valutazione neurologica delle condizioni cliniche dei pazienti con ictus.

Tronco encefalico Insieme di piccoli nuclei e vie nervose localizzato fra il diencefalo (talamo e ipotalamo) e il midollo spinale. I nuclei del tronco encefalico sono implicati nella regolazione dei processi vitali, per esempio in quella del metabolismo. L'esecuzione delle emozioni dipende da molti di tali nuclei. Un danno esteso che interessi i nuclei nella parte superiore e posteriore del tronco encefalico porta a una perdita della coscienza. Nel tronco encefalico transitano le vie nervose dirette dal cervello al corpo (vie efferenti, che conducono segnali motori), e dal corpo al cervello (vie afferenti, che conducono al cervello i segnali necessari per informare le mappe corporee).

Via nervosa Fascio di assoni paralleli che conducono segnali da una regione all'altra all'interno del sistema nervoso centrale. È l'equivalente centrale di un nervo periferico. Denominata anche « proiezione ».

RINGRAZIAMENTI

Comincerò ringraziando i colleghi e gli amici che hanno letto il manoscritto a differenti stadi del suo sviluppo, in certi casi anche più di una volta, offrendomi critiche e suggerimenti preziosi. Non ho parole per ringraziarli della generosità che mi hanno dimostrato. Essi comprendono Jean-Pierre Changeux, David Hubel, Charles Rockland, Steven Nadler, Stuart Hampshire, Patricia Churchland, Paul Churchland, Thomas Metzinger, Oliver Sacks, Stefan Heck, Fernando Gil, David Rudrauf, Peter Sacks, Peter Brook, John Burnham Schwartz e Jack Fromkin. Tutti loro non hanno alcuna responsabilità per le eccentricità e gli errori eventualmente rimasti nel testo.

I miei colleghi alla Iowa University e al Salk Institute mi sono stati ugualmente di aiuto, in particolare Antoine Bechara, Ralph Adolphs, Daniel Tranel e Josef Parvizi, i quali hanno anch'essi letto il manoscritto, dandomi utili suggerimenti. Come sempre, ringrazio il National Institute of Neurological Diseases and Stroke e la Mathers Foundation, senza il cui sostegno non avremmo potuto creare – a beneficio di scienziati, pazienti e studenti – l'atmosfera di lavoro davvero unica che caratterizza la Divisione di Neuroscienze Cognitive presso il Dipartimento di Neurologia della Iowa University.

Devo ringraziare anche tutti coloro che mi hanno aiutato negli ultimi cinque anni nelle varie ricerche bibliografiche che si sono rese necessarie per la realizzazione del progetto: Maria de Sousa e José Horta, che hanno reperito per me numerosi vecchi manoscritti su Spinoza custoditi in biblioteche portoghesi; Margaret Gullan-Whur, Maria Luisa Ribeiro Ferreira e Diogo Pires Aurélio, tre studiosi esperti su Spinoza che hanno risposto con grande pazienza alle mie domande su quel grande uomo; Mariana Anagnostopoulus, che ha individuato per me un riferimento chiave sugli stoici; Thomas Casey, che mi ha chiarito alcune cose riguardo al Boeing 777; e Arthur Bonfield, per un'utilissima conversazione su Thomas Jefferson e John Locke.

Il mio assistente Neal Purdum ha coordinato le varie parti del manoscritto con straordinaria professionalità ed equilibrio; ha anche provveduto a dattiloscriverne la maggior parte con l'aiuto di Betty Redeker, la cui pazienza nel lavorare sulla mia calligrafia, dopo vent'anni, non può esser definita altro che miracolosa. Un milione di grazie a entrambi per la loro dedizione, e a Ken Manzel per il suo pronto aiuto con le ricerche bibliografiche, aiuto che in diverse occasioni mi è venuto anche da Carol Devore.

Molti sinceri ringraziamenti vanno a Donna Wares per il suo superbo lavoro di editing e a David Hough per la realizzazione del libro.

Libro che non sarebbe stato scritto senza l'entusiasmo e il sostegno di due amici di vecchia data, Jane Isay e Michael Carlisle, e di Hanna Damasio, collega, critica – la peggiore e la migliore al tempo stesso – e fonte quotidiana di ispirazione e giudizio.

Ringrazio infine Roberto Calasso per avermi accolto nella sua casa editrice. Ringrazio inoltre Giuseppe Trautteur per aver proposto la traduzione in italiano della mia opera, Isabella Blum, che tale traduzione ha eseguito, nonché Maurizio Bruno e Matteo Codignola per l'aiuto e i suggerimenti prestati.

INDICE ANALITICO

- acinesia, 86
- Adolphs, Ralph, 79, 81-82, 144-45, 361, 364, 365, 372, 376, 405
- adrenalina, scarica di, 142
- affetti, 19, 23, 25, 94
- aggiustamenti adattativi, 66
- Agid, Yves, 88, 366
- Aizenberg, Joanna, 387
- Albiac, Gabriel, 306, 390, 391
- alcol, 148, 152, 154
- allucinazioni, 147-48
- altruismo, 64, 190, 196, 198, 211
- Amaral, David, 364
- Amburgo, 287
- amigdala, 77-80, 129
- ammirazione, 62
- /meraviglia, 191
- amor intellectualis Dei*, 326, 331, 395
- amore, 23, 50, 119-21, 127, 149, 282-83, 317, 326, 328, 368
- amputazione, 232
- Amsterdam, 29, 30, 31, 33, 34, 270, 271, 272, 274, 276-80, 282, 284-86, 291-92, 297, 299, 300, 303, 310, 346, 384, 389, 391, 393
- Anagnostopoulus, Mariana, 406
- analgesia, 141-42, 148, 152
- Anderson, Steven, 100, 186, 365, 366, 374, 376, 377
- Andreasen, Nancy C., 373
- anfetamine, 152
- angiotensina, 130
- angoscia, 149, 167-71
- animali, studi sugli
 - altruismo, 195-97
 - compassione, 203
 - desiderio sessuale, 119-20
 - elaborazione visiva, 241-42
 - emozioni, 56-58, 64-65
- anticorpi, 78
- antigeni, 77-78
- Anversa, 274
- Aplysia californica*, 58
- apparecchio stereotassico, 87-88

- appetiti, 47-48, 53, 60, 66, 67,
 103, 107, 110-11, 116, 118-
 19, 130, 137, 138, 155, 171,
 202, 205, 209-11
 area
 – motoria supplementare, 78,
 98, 100
 – postrema, 134, 156
 – ventrosegmentale, 83
 Aristotele, 28, 181, 208, 316,
 328, 380
 Armstrong, David, 383
 ascetismo, 328
 asomatognosia, 230-34, 386
 Astaire, Fred, 118
 Atlan, Henri, 357
 attacchi epilettici, 98, 230-31,
 385
 Attard, Samuel, 367
 aure, 230, 385
 Aurélio, Diogo Pires, 389, 406
auto da fé, 299

 Bacone, Francesco, 267, 268,
 281, 346
 – *Progresso del sapere, II*, 267
 Baddeley, Alan, 375
 Balling, Pieter, 283
 Bandler, Richard, 371
 Bargmann, Cornelia, 363
 Barlaeus, Caspar, 262-63
 Bateson, Patrick, 379
 Bayle, Pierre, 304, 395
 Bechara, Antoine, 81, 121,
 365, 368, 374, 375, 376,
 382, 405
 Bejjani, Boulos-Paul, 366
 benessere, 14, 17, 28, 47, 49,
 51, 52, 53, 54, 68, 71, 106,
 168, 172, 185, 201, 202,
 203, 205, 208, 233, 250,
 318, 323, 339
 Bennett, Jonathan, 396
 Benton, Arthur L., 365
 Bernard, Claude, 25, 308
 Berridge, Kent C., 372
 Berson, David M., 387
 Berthoz, Alain, 371
 Bettencourt, Francisco, 390
 Bickel, Lothar, 308
 Blanke, Olaf, 386
 Block, Ned, 383
 Blood, Anne J., 128-29, 369
 Blum, Isabella, 406
 bradicinesia, 86
 Breestraat, 276
 Brook, Peter, 405
 Brooks, Rodney A., 159, 373
 Bruno, Giordano, 267, 346
 Bruno, Maurizio, 406
 Buck, Ross, 360, 363
 Burgwaal, 276
 Bushnell, M. Catherine, 370

 Cahill, Larry, 382
 Calasso, Roberto, 406
 calma, 44
 Calvin, William, 379
 calvinismo, 33, 34, 262, 275,
 292, 303, 345
 Calvino, Giovanni, 267, 345
 canali semicircolari, 236
 capitalismo, 275
 carisma, 199
 Carlisle, Michael, 406
 Cartesio, Renato, 29-30, 35-
 36, 222, 224-26, 249, 251,
 252, 261, 263, 268, 277,
 281, 306, 312, 325, 345,
 346, 358, 384, 392
 – *Traité de l'homme*, 36
 Casey, Kenneth L., 129, 369
 Casey, Thomas, 406
Caute! (motto di Spinoza),
 33, 36
 Cervantes, Miguel de, 267,
 346
 – *Don Chisciotte*, 267, 346
 cervelletto, 101, 102

- cervello
 - costruzione della realtà e, 238-40
 - danni al, 15-16, 171-75, 183-90, 227
 - emozioni sociali e, 62-63
 - film nel, 237, 248, 258
 - mappe neurali del, 18, 24, 69, 95, 235
 - meccanismi cerebrali dell'emozione, 72-76
 - rappresentazioni del corpo nel, 234-35, 244-47; *si veda anche* mappe neurali
 - regioni identificate come induttori delle emozioni nel, 76-86, 123-28
 - sentimenti nel, 121-31
 - sopravvivenza e, 57-58
 - stimolazione con elettrodi del, 87-102
 - studio del, 14-15
 - tecniche di scansione del, *si veda* visualizzazione del cervello
 - *si vedano anche* problema mente-corpo; mappe neurali
- Chalmers, David, 383
- chamach*, 289
- Changeux, Jean-Pierre, 357, 379, 383, 386, 387, 405
- Charisse, Cyd, 118
- Charlton, Bruce G., 374
- Chau, Marilena, 389
- cherem*, 291, 299-302
- Chesterton, Gilbert Keith, 228, 384
- Chiesa cattolica/cattolici, 33, 35, 36, 275, 277, 286, 295, 299, 303, 305, 345, 346, 384
- Childless, Anna Rose, 373
- Churchland, Patricia, 383, 405
- Churchland, Paul M., 381, 383, 405
- cingolo, *si veda* corteccia del cingolo
- circuito corporeo «come se», 143-46, 148, 181-83
- citochine, 46, 155
- cocaina, 152, 153
- coclea, 234, 236, 240
- Codignola, Matteo, 406
- Coleridge, Samuel Taylor, 307
- Colerus (Johannes Koehler), 300, 390, 392, 394
- collicolo superiore, 236
- colpa, senso di, 50, 62, 81, 127, 168, 176, 191, 337
- compassione, 143, 176, 178, 186, 190, 191, 195-96, 203-204
- comportamento sociale
 - e danno cerebrale, 171-75, 183-89
 - fondamento della virtù, 213-17
 - meccanismo decisionale e, 176-85
 - omeostasi e, 202-206, 212
 - segnali emozionali nel, 180-83
 - sentimenti e, 171-75
 - sistemi etici e, 190-202, 205-13
- conatus*, 50-51, 103, 163-54, 169, 207, 210, 308, 318, 341
- condizionamento, 74-75
- conduttanza cutanea, 123, 125
- conversos*, 286, 295
- Copernico, Niccolò, 196, 267, 345, 346
- corpo
 - invisibile, 224-29
 - propriamente detto, 228, 259
- «corrispondenze» rappresentative, 240, 254-55
- corteccia
 - cerebrale, 84, 97, 102, 144,

- 122, 239, 246, 350, 386, 399-400
- del cingolo, 78, 99, 121, 122, 124, 127, 130, 132, 149, 153; anteriore, 99, 125, 126, 128, 136; posteriore, 125, 179
 - dell'insula, *si veda* insula
 - prefrontale, 78, 79, 136, 147, 200, 375, 377
 - visiva, 131, 239, 240, 370
 - *si veda anche* S1 e S2
- cortecce somatosensitive, 85-86, 121, 124, 129, 132-33, 138-40, 144-46, 150, 151, 385
- coscienza, 15, 94, 137, 181, 194, 209, 211, 216, 217, 220, 237, 248, 258, 319-21, 327, 382, 386
- Cosmides, Leda, 378
- Craig, Arthur D., 132, 370, 371
- Crick, Francis, 383, 386
- Cristina, regina di Svezia, 36
- Cristo, 324, 329, 395-96
- Critchley, Hugo D., 368, 369
- Cronin, Helena, 378
- Curley, Edwin, 357, 359, 388
- Da Costa, Uriel, 285-92, 298, 299, 309, 346
- *Exemplar humanae vitae*, 288, 290, 291, 346
- Damasio, Hanna, 81, 121, 186, 361, 365, 366, 368, 376, 377, 382, 386, 404
- Darwin, Charles, 25, 65, 66, 196, 308, 361
- Davidson, Richard J., 82, 361, 362, 377
- Davis, Michael, 361
- Dawkins, Richard, 378
- De Sousa, Maria, 404
- De Sousa, Ronald, 183, 376
- De Vries, Simon, 273, 279, 283
- De Waal, Frans, 196, 362, 377
- De Witt, Jan, 34-35, 38, 293
- Deacon, Terrence, 379
- Debora, Hanna, *si veda* Espinoza, Hanna Debora de
- Dedalus, Stephen, 359
- Deleuze Gilles, 357, 388
- Democrito, 331
- Dennett, Daniel, 383
- Denton, Derek, 370
- depressione, 19, 88, 169-71, 332, 333, 340, 374
- Descartes, René, *si veda* Cartesio, Renato
- desiderio, 47-48, 68, 110, 117-20, 153, 202, 205, 317, 359
- intenso (di dare significato alla vita), 318-22
 - sessuale, 117, 119-20, 130
- Deus sive natura*, 251, 322
- Devore, Carol, 404
- DeVries, Taco J., 372
- Diamond, Jared, 380
- Dickinson, Emily, 38
- Dilemma del prigioniero, 184
- Dimberg, Ulf, 372
- dinorfina, 142
- dipendenza
- da droga, 19, 186
 - sociale, 65
- disgusto, 54, 61, 62, 67, 75, 191
- disperazione, 67, 81, 89, 91, 168
- disprezzo, 62, 191
- disturbi psichiatrici somatoformi, 143
- Dolan, Raymond J., 79, 80, 127, 361, 362, 364, 365, 368, 373
- dolore, 13, 14, 19, 23, 39, 42, 45, 46-49, 52, 54, 60, 62, 106, 108, 115, 116, 117,

- 128, 129, 130, 141-42, 147,
153, 162, 167-70, 177, 178,
189, 192-93, 201, 204, 210,
226, 233, 318, 319, 320,
328, 333, 337, 340, 355,
359, 369-70, 374, 381-82
- dolore fisico
- analgesia, 141-42, 148, 152
 - come emozione, 13-14, 19,
39, 45-48, 69-70
 - come sentimento, 23, 129-
30, 147, 153, 167-71
 - consapevolezza del, 226
- dominanza, 64, 65, 195, 199
- Donne, John, 29
- dopamina, 83, 87, 150, 184
- Drevets, Wayne, 362, 368
- Drosophila melanogaster*, 57
- dualismo delle sostanze, 224,
226, 251
- Dunn, Felice, 387
- ebrei e tradizione ebraica,
271-81, 285-91
- il caso Uriel da Costa, 285-
91
 - ebrei sefarditi, 30, 274,
276, 278, 284, 286, 293-95,
297, 300
 - la tradizione dei marrani,
286, 291-98
- ecstasy, 152, 153, 154, 169
- Edelman, Gerald, 159, 373,
383-84, 386, 387
- egocentrismo, 328
- Einstein, Albert, 268, 309,
312, 330-31, 389, 392, 396
- Ekman, Paul, 93, 361, 366
- elaborazione cognitiva, 84,
93, 176, 220, 245
- Eliot, George, 307
- Elisabetta di Boemia, princi-
pessa, 225, 384
- Emanuele I, re del Portogal-
lo, 294, 295
- emisferi cerebrali, 174, 227,
236, 349, 399, 400
- emozione/i, 39-104
- assenza di, 188-93
 - azione regolatrice delle,
39-51
 - condizionate, 74-75
 - controllo volontario delle,
70, 123
 - definizione, 39-40
 - difetti nelle, 176-83
 - distinguibili dai sentimen-
ti, 14-18, 39-40, 91, 220,
327-30
 - esecuzione delle, 85-87, 99
 - fattori innescanti, 76-86,
123-28
 - meccanismi cerebrali del-
le, 72-76
 - memoria e, 69-70, 75-76,
84, 92, 104, 117, 119, 124,
176, 193-94, 217
 - omeostasi e, 43-55, 66, 157,
202
 - positive, contrapposte a
quelle negative, 337-38
 - potere della mente sulle,
325
 - razionalità e, 181-83
 - recitazione e, 90-91, 93-95
 - studi negli animali, 56-58,
64-65
 - e vita soddisfatta, 315-42
- emozioni vere e proprie, 48,
59-72
- definizione, 71-72
 - di fondo, 59-60, 61, 67
 - natura delle, 48-51, 55, 59
 - primarie, 59-62
 - principio di annidamento
e, 52-53, 62
 - sociali, 55, 59, 61-65, 81,
176, 178, 183-84, 190, 192,
193, 197, 206

- empatia, 143-46, 172, 319,
 320, 382
 encefalina, 142
 endomorfine, 142
 endorfine, 47, 142
 epoca d'oro olandese, 29, 34,
 298
 eroina, 152-53
 esaltazione, 119, 191, 207
 esiti futuri, rappresentazione
 di, 177-83
 Espinoza, Hanna Debora de
 (madre di Spinoza), 30, 274,
 284, 346, 389
 Espinoza, Miguel de (padre
 di Spinoza), 274, 284, 346,
 347, 389
 estrogeni, 148
 Euclide, 268
 Evans, Alan C., 369
 evoluzione, 42-43, 50, 53, 55,
 67, 71, 73, 103, 138, 141,
 142, 147, 171, 178, 189,
 198, 200, 206, 217, 229,
 240, 246, 340, 363, 380, 381

 fame, 47, 53, 66, 67, 119, 155,
 246
 felicità, 54, 61, 62, 67, 69, 71,
 80, 93, 108, 122, 123, 127,
 151-54, 180, 185, 191, 207,
 208, 212, 213, 245, 311,
 315, 316, 323, 359
felicitas, 207
 fenomeni mentali, 13-14, 86,
 92, 226-27, 356
 fentanyl, 129
 fibre
 – muscolari, 155
 – nervose periferiche, 132,
 136
fidalgo (abbigliamento di Spi-
 noza), 31
 Fitzgerald, Michael, 392
 Flanagan, Owen, 383
 Flaubert, Gustave, 368
 flusso ematico cerebrale, 122-
 27
 fobie, 55, 74
 fonti di energia, 43, 54, 246
 fornice, organi localizzati sot-
 to al, 156
 fotoni, 235
 Fox, Peter T., 362, 370
 Frackowiak, Richard S.J., 370,
 373
 Francesco d'Assisi, 331
 Francia, 34, 36, 274, 282, 303,
 308
 Freud, Sigmund, 25, 65-66,
 196, 308-309, 325
 Fried, Itzhak, 97, 366
 Frijda, Nico, 362
 Friston, Karl J., 373
 Frith, Christopher D., 361
 Fromkin, Jack, 405
 Fuster, Joaquin, 375

 Galilei, Galileo, 36, 266-67,
 268, 269, 345, 346
 Gallese, Vittorio, 371
 Gamma, Alex, 372
 gangli basali, 87
 Gebhardt, Carl, 358, 389, 390
 gelosia, 62, 324
 geni, 195, 197-98, 377-78
 gentilezza, 190
 Geschwind, Norman, 366
 ghiandola pineale, 225
 Gil, Fernando, 395, 405
 Gilligan, Carol, 368
 gioia, 13, 19, 23, 25, 48, 115,
 117, 119, 124, 125, 126,
 128, 139, 167, 168, 170,
 177, 178, 192, 193, 201,
 207, 209, 211, 212, 320,
 326, 328, 329, 330, 333,
 335, 336, 337, 359, 373,
 381, 396

- Giovanni II, re del Portogallo, 294
 giustizia, 275, 311, 379, 380-82
 glucosio, 155
 Goethe, Johann Wolfgang, 26, 307, 326, 391
 Goldberg, Elkhonon, 375
 Goldman-Rakic, Patricia, 375
 Goldstein, Abraham, 369
 Gould, Stephen Jay, 378
 Grabowski, Thomas J., 368
 gratificazione, 45, 118, 178, 189, 191, 400
 gratitudine, 62, 191
 Greenspan, Ralph J., 57, 360
 Griffiths, Paul, 360
 grigio periacqueduttale (GPA), 96, 130, 141, 400
 Groopman, Jerome, 396
 Gullan-Whur, Margaret, 310, 392, 404
 Güzeldere, Güven, 383
- Haari, Ritta, 371
 Haeckel, Ernst, 308
 Haidt, Jonathan, 191, 377, 381
 Hamilton, William, 378
 Hampshire, Stuart, 313, 357, 392, 405
 Hardt, Michael, 357
 Harris, Errol, 357, 367
 Harvey, William, 261, 268, 346
 Hattar, Samer, 387
 Hauser, Marc D., 195, 363, 377
 Heberlein, Ulrike, 360
 Heck, Stefan P., 183, 376, 405
 Hegel, Georg W.F., 307, 391
 Heinrich, Berud, 362, 377
 Helmholtz, Herman von, 307, 308
 Hendler, Gordon, 387
- Hessing, Siegfried, 308, 392
 Hinde, Robert, 63, 363
 Hitchcock, Alfred, 61-62
 Hobbes, Thomas, 33, 268, 281, 345, 381, 393
 Horta, José, 404
 Hotel des Indes (L'Aia), 20, 37
 Houtgracht, 276
 Howard, Matthew A., 364, 366
 Hubel, David H., 131, 240, 370, 387, 405
 Hume, David, 181, 307, 380, 381
 Humphrey, Nicholas, 387
 Husserl, Edmund, 383
 Huygens, Christiaan, 30, 32, 35, 38, 221-23, 269, 346
 Huygens, Constantijn, 29, 221
- ictus, 100, 227, 231, 399
 Illuminismo, 26, 304, 305, 306, 347, 357, 380
 imbarazzo, 62, 63, 71, 81, 176, 186, 190, 191, 195
 immagini corporee, 234-37, 244-45
 - provenienti da sonde sensoriali speciali, 234-35, 244, 256
 - provenienti dalla carne, 234-35, 244
 immortalità, 226, 259, 285, 321, 325, 388
 impulsi, 47, 49, 52, 53, 67, 197, 246
 - sessuali, 67
 inconscio, 65, 66, 334
 indignazione, 62, 178, 191, 381
 induttori emozionali, 76-86, 123-28
 Inquisizione, 36, 274, 275, 277, 286, 296, 299, 346

- Insel, Thomas, 368
 insula, 121, 124, 127, 130,
 132-33, 145, 147, 152-53,
 350, 351, 370, 385
 interferenza con i segnali af-
 ferenti dal corpo, 141-42
 International Psychoanalyti-
 cal Association, 309
 intuizione, 326-27, 336
 invidia, 62
 ipofisi, 82
 ipotalamo, 79, 82, 83, 121,
 125, 130-31, 134-36, 155-56,
 243, 399, 400, 401
 ipotesi
 – del marcatore somatico,
 180
 – più semplice, 150
 Ippocrate, 227
 Irwin, William, 361, 362
 Israel, Jonathan I., 305, 357,
 390
 Israel, Menasseh ben, 274,
 276, 279, 283
 Jacobi, Friedrich Heinrich,
 306
 James, Susan, 395
 James, William, 25, 76, 111,
 131, 139, 140, 331-34, 336,
 396
 – *Varie forme della coscienza re-*
ligiosa, *Le*, 331-32
 Jamieson, Kay, 374
 Jasper, Herbert, 385
 Jellesz, Jarig, 283
 Jessell, Thomas, 364
 Johnson, Mark, 245, 387
 Jones-Gotman, Marilyn, 369
 Joyce, James, 42, 359, 368
 Kandel, Eric, 360, 364
 Kant, Immanuel, 212, 270,
 307, 380-81
 Karama, Sherif, 369, 370
 Keplero, Johannes, 269
 Kerckrinck, Theodor, 311
 Koch, Christof, 386
 Koenig, Olivier, 376
 Königsberg, 270
 Konner, Melvin, 379
 Kummer, Hans, 362, 377
 Kupfermann, Irving, 360
 L'Aia, 20-21, 37, 221-22, 266,
 269-71, 281, 308, 309, 315,
 347, 384, 395
 Lacan, Jacques, 309, 392
 lacuna nella conoscenza, 250-
 51
laetitia, 23, 168, 207, 359, 373-
 75
 Lakoff, George, 245, 387
 Lane, Richard, 362, 368
 Langer, Suzanne, 108, 367
 Lecours, André Roch, 369
ledikant, 272
 LeDoux, Joseph E., 79, 361,
 364, 382
 Leibniz, Gottfried, 32, 35, 38,
 269, 273, 306
 Leida, 263, 271
 Lessing, Gotthold, 306
 Levin, Harvey S., 365
 levodopa, 87, 88
 Lewis, Richard Warrington
 Baldwin, 331, 396
 Lewontin, Richard C., 378
 Liao, Hsi-Wen, 387
 libero arbitrio, 212, 326
 libertà, 326
 lingua franca, 282
 linguaggio, aree cerebrali im-
 plicate nel, 97-98
 Livingstone, Margaret, 387
 lobo
 – frontale, 81, 98, 126, 173,
 174, 184, 185, 189, 197
 – occipitale, 80
 – parietale destro, 95

- Locke, John, 305-306, 346,
347, 390-91, 404
- Loewenstein, George, 376
- Luigi XIV, 38, 282, 346
- Luís, Agustina Bessa, 389
- Lutero, Martin, 267, 345
- Lutz, Antoine, 371
- macchine, omeostasi nelle,
157-62
- Machado de Abreu, Luís, 390
ma'amad, 274
- Malamud, Bernard, 23, 326,
356
- *Uomo di Kiev, L'*, 23, 356
- Manzel, Ken, 404
- mappe neurali, 18, 24
- come immagini mentali,
234-38
- ed emozioni, 69-70, 95
- e funzioni corporee, 213-
14
- e problema mente-corpo,
244-51
- e sentimenti, 108-11, 115,
121-30, 133-38
- mappe sensoriali, 68, 111, 113
- marijuana, 153
- Marlowe, Christopher, 311,
345
- Marques, Antonio H. de Oli-
veira, 390
- marrani, 286, 291-98, 396
- marxismo, 204
- matematica, 268-69
- Mauritshuis, Museo (L'Aia),
20, 260
- Mayberg, Helen S., 362, 368
- McGaugh, James L., 382
- meccanismo
- dell'emozione, 39-51, 72-
76, 80, 103
- di controllo, 101-102
- meditazione, 154
- memoria
- autobiografica, 319, 327
- come dono biologico, 319-
20
- e desiderio, 117-21
- ed emozioni, 69-70, 75-76,
84, 92, 104, 117, 119, 124,
176, 193-94, 217
- operativa, 175, 181, 375
- Mendes, Abraham, 290
- mente, definizione di Spino-
za, 253-54
- Merleau-Ponty, Maurice, 383
- mesencefalo, 83, 88, 96
- metilendiossimetanfetamina
(MDMA; ecstasy), 152
- Metzinger, Thomas, 383, 405
- Meyer, Lodewick, 310
- Mill, John Stuart, 28
- Miller, Robert, 195, 377
- miopia rispetto al futuro, 185
- Montesquieu, 304-305, 347
- morfina, 129, 141, 142, 153
- Morris, John S., 361, 365,
370, 373
- morte, 320-22, 324, 329-30,
332
- Morteira, Saul Levi, 274, 279,
300
- Mosè, 324
- motivazioni, 19, 47, 49, 52,
53, 75, 197
- Müller, Johannes, 308, 392
- Mulligan, Buck, 359
- musica, 128-29, 238, 338
- nação*, 279, 293, 299, 300
- Nadler, Steven, 388, 389, 392,
393, 405
- narcotici, 128, 148
- nazismo, 204
- Negri, Antonio, 357
- nervo
- olfattivo, 236
- vago, 136
- vestibolare, 236

- neuroanatomia, 349-51
 neurobiologia, 15, 18, 19, 27-28, 61, 124, 133, 193-95, 200, 206, 226, 237, 256, 320, 338, 340, 378
 neurochimica, 237
 neurofisiologia, 77, 132, 256
 neuroni, 64, 65, 80, 81, 82, 87, 122, 134, 142, 144, 149-50, 155, 160, 227, 235, 239, 246, 350, 399, 400, 401, 402
 – «specchio», 144-46
 neuropsicologia sperimentale, 195
 Newton, Isaac, 269, 346
 Nieuwe Kerk (L'Aia), 20, 32, 223, 384
 Novalis, Friedrich von Hardenberg, 306, 329
 nucleo
 – genicolato, 235
 – mesencefalico, 96
 – parabrachiale (PB), 136
 – del tratto solitario (NTS), 136
 – del trigemino, 136
 – del tronco encefalico, 79, 89, 98-99, 101, 122
nucleus accumbens, 83, 150
 Nussbaum, Martha, 183, 364, 376, 379

 oggetto emozionalmente adeguato, 113-15
 Ohman, Arnie, 80, 365
 Oldenburg, Heinrich, 32, 358
 O'Leary, Daniel S., 373
 omeostasi
 – autoconservazione e, 318
 – emozioni e, 43-55, 66, 157, 202
 – esperienza della morte e della sofferenza e, 320-21
 – nelle macchine, 157-62
 – organizzazione sociale e, 202-206, 212
 – sentimenti e, 108, 137, 160
 oppioidi, 129, 142, 149-50, 369
 Orange
 – Casa d', 275, 293
 – principe d', 29, 275
 organismo, 338
 orgoglio, 48, 62, 117, 120, 177, 178, 191
 orientamento, 249
 ormoni, 83, 120, 130, 148
 ossitocina, 82, 120
 Overskeid, Geir, 376

palpate, 181
 Pandya, Deepak N., 367
 Panksepp, Jaak, 83, 361, 363, 366, 369
 papille gustative, 236
 Parigi, 35, 88, 223
 Parkinson, morbo di, 86-87
parnas, 274
pars compacta, 87
 Parvizi, Josef, 100, 366, 368, 405
 Pascal, Blaise, 269
 paura, 15, 48, 53, 54, 55, 58, 61, 63, 64, 67, 69, 74, 76, 79, 84, 85, 93, 96, 114, 117, 122, 123, 142, 168, 169-70, 178, 180, 191, 287, 324, 328, 333, 364, 374, 394
 Paviljoensgracht (L'Aia), 21, 30, 37, 269-70
 Peirce, Charles Sanders, 395
 pensieri di eventi positivi, 152
 percezioni
 – contenuto delle, 110
 – origine delle, 109
 – sentimenti e, 105-13, 140-46
 piacere, 13-14, 23, 42, 45, 47, 49, 52, 54, 60, 62, 108, 109,

- 111, 118, 121, 127, 129,
153, 162, 167, 177, 184,
185, 207, 210, 226, 317,
326, 327, 337, 355, 359, 374
- Piaget, Jean, 383
- pianto, 48, 83, 97, 98, 99
- patologico, 100-102
 - simulazione del, 99, 100
- Picasso, Pablo, 115
- *Guernica*, 115
- Poliakov, Léon, 390
- Pollock, Frederick, 308, 390,
391-92
- ponte, 102
- Porges, Stephen, 362
- Portogallo, 274-75, 293-97,
304, 311, 389
- Prado, Juan de, 283
- Pribram, Karl, 362
- Price, Donald D., 370
- principio di annidamento, 52-
53, 62
- problema mente-corpo, 18,
219-63
- assemblaggio delle imma-
gini corporee, 234-37
 - corpo invisibile e, 224-29
 - costruzione della realtà e,
238-40
 - dualismo di sostanza e,
224-26, 251
 - lacuna nella conoscenza,
250-51
 - mente cosciente, 219-23
 - mondo fisico-inorganico e,
224-25
 - mondo vivente-organico e,
224-25
 - natura del, 219-20
 - origine della mente, 244-51
 - perdita del corpo e della
mente, 229-34
 - vita soddisfatta e, 315-42
 - relazione fra immagini men-
tali e configurazioni neura-
li, 237-38, 240-44
 - e Spinoza, 251-60
- processi
- di ragionamento, 176-77
 - sensoriali, 14
- processo decisionale
- e circuito corporeo «come
se», 181-83
 - e lesioni cerebrali, 175-76,
183-89
 - natura del, 176-79
 - nel caso di problemi non
standard, 215-17
- Prochiantz, Alain, 368
- prosencefalo basale, 82, 83,
79, 125, 150
- protestanti, 277, 278, 287, 292,
295, 296
- Proust, Marcel, 368
- Prozac, 148
- punizione, 177, 189, 190, 191
- Purdum, Neal, 404
- Qabbalah*, 284, 395
- rabbia, 53, 55, 57, 61, 67, 79,
80, 119, 122, 123, 169-70,
191, 198, 324, 374
- Rahman, Shibley, 376
- Rainville, Pierre, 369-70
- Ramachandran, Vilayanur,
385
- Rawls, John, 380-81
- razzismo, 198, 342
- realtà, 238-40, 329
- reazioni
- di allontanamento, 55, 241-
42
 - di conversione, 143
 - isteriche, 143
 - regolatrici, 39-53, 60, 62,
67, 68, 70, 103, 107, 116,
138, 161, 360

- recettori
 – GABA A, 152
 – per il glutammato (NMDA), 152, 162
 – μ , 129, 150, 152
 – neuronali, 149-50
 Redeker, Betty, 406
 regione
 – prefrontale: dorsale, 99; mediale, 99; ventrale, 99; ventromediale, 78, 79, 81, 136, 173, 200
 – uditiva, 77, 79, 148, 173, 233, 238, 249
 – visiva, 77, 79, 113, 131, 138, 145, 148, 173, 234-37, 240-44
 regioni
 – motorie, 239
 – parietali, 95, 173, 179
 – somatosensitive, 152, 235-36
 – temporali, 179
 regolazione
 – biologica, 197
 – metabolica, 47, 52, 197, 205
 – sociale, 65
 Reiman, Eric M., 362, 371
 religione, idee di Spinoza sulla, 22, 33, 35-36, 222, 266, 269, 280, 290-91, 303
 Rembrandt van Rijn, 20, 29, 222, 260-63, 276, 311, 346, 388
 – *David suona davanti a Saul*, 276
 – *Festino di Baldassarre, Il*, 276
 – *Lezione di anatomia del dottor Tulp, La*, 29, 260-63, 346
 – *Saul e David*, 276
 retina, 113, 131, 227, 234-35, 239, 242-43
 Ribeiro Ferreira, Maria Luisa, 304, 390, 393, 395, 406
 Ricoeur, Paul, 357, 386
 Rieuwerts, John, 34, 302-303
 riflessi, 44, 52, 58, 66
 Rijnsburg, 265-66, 271, 311
 Rilling, James K., 376
 rimorso, 187
 risentimento, 198, 381
 riso, 97-102
 – patologico, 100-102
 – simulazione del, 97-102
 risposta
 – di attivazione, 43
 – di avvicinamento, 43-45
 – risposta cooperativa, 44, 184, 195, 197, 210, 337
 Rizzolatti, Giacomo, 371-72
 Robbins, Trevor W., 375, 376
 Rockland, Charles, 382, 405
 Rolls, Edmund T., 361, 363
 Rorty, Amélie, 374
 rosa, disegno di una, 33
 Rose, Hilary, 379
 Rose, Steven, 360, 378, 379
 Roth, Cecil, 390
 Rousseau, Jean-Jacques, 381
 Royal Society, 32, 358
 Rozin, Paul, 362
 Rudrauf, David, 367, 405
 S1, 129-30, 132, 136
 S2, 121, 124, 129-30, 132, 145, 231
 Sacks, Oliver, 385, 405
 Sacks, Peter, 405
 Safire, William, 379
 Salpêtrière, ospedale (Parigi), 88
salus, 323
 salvezza, 320-24, 327
 Saver, Jeffrey, 375
 Schama, Simon, 30, 262, 277, 357, 388
 Schiedam (località), 280
 Schmahmann, Jeremy D., 367
 Schultz, Wolfram, 372
 Schwartz, James, 364
 Schwartz, John Burnham, 405

- scienza, 221-23, 268, 281, 282,
307, 324, 328, 335
- Searle, John, 383
- Sebald, Winfried Georg, 388
- sefarditi, *si veda* ebrei sefarditi
- segnali
- emozionali, 176, 180-83
 - nocicettivi, 45, 141
- selezione, 78
- sensibilità enterocettiva, 132,
134, 148, 244, 400
- sentimenti, 105-65
- e allucinazioni, 147-48
 - base chimica dei, 110, 118,
127-29, 148-61
 - come percezioni interattive,
113-17
 - comportamento sociale e,
171-75
 - danni cerebrali e, 15-16,
171-75, 183-90, 227
 - definizione, 39-41, 109
 - difetti nei, 176-79
 - distinguibili dalle emozioni,
14-18, 39-40, 91, 220,
327-30
 - impatto della loro mancanza,
189-93
 - mancanza di informazioni
sui, 13-15
 - mappe neurali dei, 108-11,
115, 121-30, 133-38
 - memoria e desiderio nei,
117-21
 - natura dei, 17-18, 105-13
 - negatività e positività dei,
161-64
 - neurobiologia dei, 15, 18,
19, 42, 124
 - percezione degli stati corporei e,
105-13, 140-46
 - requisiti dei, 133-38
 - ruolo fondamentale dei,
201
 - scopo dei, 167-71, 213-17
 - significato dei, 17, 19
 - e stati del corpo, reali e simulati,
138-62
 - substrato dei, 110, 131-33
 - vita soddisfatta e, 315-42
- serotonina, 83, 152, 401
- sete, 47, 66, 67, 119, 130, 155
- Sewards, Terence V., 370
- Shakespeare, William, 39, 41-
42, 267, 311, 345, 346
- *Amleto*, 90, 94, 267, 329, 346
 - *Re Lear*, 267, 346
 - *Riccardo II*, 39, 41-42
- Shelley, Percy Bysshe, 307
- Shipley, Michael T., 371
- Shweder, R.A., 191, 377
- silicosi, 310
- «sindrome di malattia», depressione come, 169
- Singel (fiume), 280, 282
- singhiozzo, 48, 89, 90, 101
- sistema
- endocrino, 169
 - immunitario, 44-46, 52, 169
- sistemi etici, 190-97, 200, 202,
207, 208, 212, 380
- siti esecutori, 82-83
- Smith, Adam, 181, 380
- Soares, Joaquim J., 365
- sofferenza, 19, 143, 168, 169,
171, 191, 203, 318, 320,
321, 330, 334
- solitudine, 329
- Solms, Mark, 363
- Solomon, Andrew, 374
- Solomon, Robert C., 381
- sonno, 57, 243
- sorpresa, 61
- sorriso, 99-100
- sottomissione, 64, 191, 195,
199
- Spagna, 274, 275, 294

- Spinoza, 20-38, 221-26, 265-85, 290-314, 315-42
- accessibilità del suo pensiero, 26-27
 - e affetti, 19, 23, 25
 - aspetti diversi di, 26-27
 - atteggiamento nei confronti della ricchezza e dello status sociale, 271-73
 - sull'autoconservazione, 50, 103, 163, 169, 208-10, 213, 249, 308, 318, 329
 - biblioteca, 311-12
 - e il caso Uriel da Costa, 285-91
 - come eretico, 26, 33-34, 36, 222, 266, 280, 283, 298-302
 - come fabbricante di lenti, 222-23, 270, 273, 310, 313, 327, 346
 - come protobiologo, 26-28
 - come studioso della tradizione ebraica, 279-80, 283
 - come uomo d'affari, 280-81, 283
 - *Compendium Grammatices Linguae Hebraeae*, 34
 - sul concetto del sé, 22-23
 - descrizione fisica, 31
 - eredità intellettuale, 302-306
 - *Etica*, 21, 22, 29, 50, 207, 209, 213, 251, 252, 253, 255-56, 257, 259, 270, 303, 312, 322, 324, 326, 331, 347, 359
 - filosofi contemporanei di, 281-84
 - genitori, 30, 272-74, 297, 347, 284, 346, 347, 390
 - idee sul bene e sul male, 25
 - idee sulla natura delle emozioni e dei sentimenti, 19-20, 23, 70, 75-76
 - *laetitia*, 23, 168, 207, 359, 373-75
 - lingue in cui si esprimeva, 278, 282
 - luoghi di residenza, 20-22, 30-32, 37-38, 265-66, 269-70, 276, 311-12
 - morte e luogo di sepoltura, 21, 32, 33, 35-37, 223, 303, 309-10, 347
 - nascita, 29, 274
 - nome (Bento, Baruch, Benedictus), 29, 30, 281
 - *Opera posthuma*, 303, 347
 - periodo storico, 266-69
 - sulla politica, 22, 28, 34, 212
 - e il problema mente-corpo, 24-25, 251-60
 - sulla razionalità delle emozioni, 181-82
 - sulla religione, 22, 27, 33, 34, 266, 269, 280, 283, 290, 293-94, 297, 298, 303, 322, 330-31
 - scienza e, 267-69
 - *Tractatus theologico-politicus*, 21, 34, 259, 294, 312, 322, 393, 394
 - *Tractatus de intellectus emendatione*, 34
 - *tristitia*, 168, 169, 359, 374
- Spinoza, Abraham (zio), 271, 274
- spiritualità, 25, 29, 334-42
- contrapposta alla religione, 336-37
 - sua «localizzazione», 338-39
- stadio della presentazione, 77
- stadthouder*, 275
- Stafford, Barbara, 396
- stati corporei
- reali e simulati, 140-62
 - e sentimenti nella percezione degli, 105-17, 140-46, 214-15

- stato 126, 139, 148, 169, 170,
 – della mente, 112
 – di quiescenza, 44
 Stato democratico, 27, 28,
 205, 316, 323, 393
 Stendhal, 368
 Stern, Daniel, 360-61
 Stille Veerkade (L'Aia), 21,
 271, 394
 stima, 75
 stimolo emozionalmente ade-
 guato, 68, 71-72, 76-77, 84-
 85, 90, 167, 191
 stoici, 296, 325, 328, 395, 406
 Strawson, Galen, 383
 Styron, William, 374
substantia nigra, 87, 96, 400
 substrato dei sentimenti, 110,
 131-33
 Svezia, 36

tabula rasa, 245-46
 Taine, Hippolyte, 308
 Takao, Motoharu, 387
 talamo, 136, 236, 401, 402,
 403
 Talmud, 279, 284
 Tavis, Carol, 378
 tegmento mesencefalico, 82-
 83, 124, 141, 150
 Tennyson, Alfred, 307
 testosterone, 148, 149
 timore, 178; *si veda anche* paura
 Tkachenko, Alexei, 387
 Tononi, Giulio, 360, 386
 Tooby, John, 378
 Tootell, Roger B., 241, 387
 Torah, 284
 Tranel, Daniel, 81, 121, 361,
 365, 375, 376, 382, 405
 Trautteur, Giuseppe, 406
 tristezza, 50, 54, 55, 61, 62,
 67, 71, 76, 81, 88-93, 96, 97,
 107-109, 113, 122, 123, 124,
 126, 139, 148, 169, 170,
 191, 245, 324, 359, 374
tristitia, 168, 169, 359, 374
 Trivers, Robert, 379
 tronco encefalico, 79, 83, 87,
 88, 89, 96-102, 122, 136,
 156, 236, 349, 367, 400,
 401, 402, 403
 tubercolosi, 310
 Tully, Tim, 360

Ultimi Barbarorum, 35
 umori, 59-60, 67, 94, 150, 243
 Università
 – di Coimbra, 286
 – di Heidelberg, 273

 Valium, 130
 valutazione, 75
 Van den Enden, Clara Maria,
 283, 291
 Van den Enden, Franciscus,
 280, 282-83, 309, 311
 Van der Spijk, famiglia, 31-32,
 34, 35, 37, 38, 310, 392
 Varela, Francisco, 367, 371,
 384
 vasopressina, 82, 120, 130
 Vaticano, *si veda* Chiesa catto-
 lica
 Venezia, 300
 ventricoli laterali, 156
 vergogna, 48, 54, 62, 120,
 177, 178, 191, 337
 vie nervose, 131, 132, 134,
 141, 156, 164, 227, 232,
 235, 356
 Vincent, Jean-Didier, 362, 368
 violenza, 198
 virtù, 184, 206-13, 324-25
 visualizzazione del cervello,
 79, 95, 122-28, 153, 184, 188
 vita soddisfatta, 315-42
 Voltaire, 306, 347, 391
 Voorburg, 222, 223, 271, 315

- | | |
|---|---|
| Vuilleumier, Patrick, 365 | Wordsworth, William, 26, 107,
307, 367 |
| Wallace, Alfred, 308 | Wright, Robert, 378, 381 |
| Wares, Donna, 406 | Wundt, Wilhelm, 307-308 |
| Weiner, Steve, 387 | |
| Weiskrantz, Lawrence, 364, 365 | Yau, King-Wai, 387 |
| Whalen, Paul, 80, 364 | |
| Whitehead, Alfred North,
269, 367, 389 | Zatorre, Robert J., 128-29,
369 |
| Wiesel, Torsten, 131, 240 | Zedler, Johann Heinrich, 305 |
| Williams, George, 378 | – <i>Grosses Universal-Lexicon</i> , 305 |
| Wilson, Edward O., 377, 378,
379 | Zeki, Semir, 369, 387 |
| | Zubieta, Jon-Kar, 372 |

FINITO DI STAMPARE NEL FEBBRAIO 2007
DALLA TECHNO MEDIA REFERENCE S.R.L. - CUSANO (MI)

Printed in Italy

VOLUMI PUBBLICATI:

1. Gregory Bateson, *Verso un'ecologia della mente* (23^a ediz.)
2. Pierre-P. Grassé, *L'evoluzione del vivente*
3. J.M. Jauch, *Sulla realtà dei quanti*
4. Fritjof Capra, *Il Tao della fisica* (7^a ediz.)
5. Gregory Bateson, *Mente e natura* (13^a ediz.)
6. Douglas R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach* (5^a ediz.)
7. Douglas R. Hofstadter - Daniel C. Dennett, *L'io della mente* (3^a ediz.)
8. Manfred Eigen-Ruthild Winkler, *Il gioco* (2^a ediz.)
9. Hilary Putnam, *Mente, linguaggio e realtà* (3^a ediz.)
10. Marvin Minsky, *La società della mente* (4^a ediz.)
11. Adolf Portmann, *Le forme viventi*
12. Richard P. Feynman, *QED* (8^a ediz.)
13. Daniel C. Dennett, *Brainstorms*
14. John D. Barrow, *Il mondo dentro il mondo* (3^a ediz.)
15. Manfred Eigen, *Gradini verso la vita*
16. John D. Barrow, *Teorie del tutto* (3^a ediz.)
17. Gerald M. Edelman, *Sulla materia della mente* (3^a ediz.)
18. Hilary Putnam, *Matematica, materia e metodo*
19. Rudy Rucker, *La quarta dimensione* (5^a ediz.)
20. John D. Barrow, *La luna nel pozzo cosmico* (2^a ediz.)
21. Zellig Harris, *Linguaggio e informazione*
22. Antonio R. Damasio, *L'errore di Cartesio* (9^a ediz.)
23. Douglas R. Hofstadter, *Concetti fluidi e analogie creative*
24. Gregory Bateson, *Una sacra unità*
25. Luigi Luca Cavalli-Sforza - Paolo Menozzi - Alberto Piazza,
Storia e geografia dei geni umani
26. John Horgan, *La fine della scienza*
27. Richard P. Feynman, *Il senso delle cose* (5^a ediz.)
28. Paolo Zellini, *Gnomon*
29. David Z. Albert, *Meccanica quantistica e senso comune* (2^a ediz.)
30. Antonio R. Damasio, *Emozione e coscienza* (3^a ediz.)
31. Merritt Ruhlen, *L'origine delle lingue* (2^a ediz.)

32. John D. Barrow - Frank J. Tipler, *Il principio antropico*
33. Richard P. Feynman, *Il piacere di scoprire* (3^a ediz.)
34. J. William Schopf, *La culla della vita*
35. Martin Davis, *Il calcolatore universale*
36. Antonio R. Damasio, *Alla ricerca di Spinoza* (3^a ediz.)
37. Martin Rees, *Il nostro ambiente cosmico*
38. James D. Watson, *DNA*
39. Matt Ridley, *Il gene agile*
40. Wolfgang Pauli, *Psiche e natura*

«Qual è il vantaggio di considerare la mente nella prospettiva del corpo, invece che in quella del solo cervello? Il vantaggio è che così facendo perveniamo a una spiegazione razionale della mente che non otterremmo se la considerassimo unicamente in relazione al cervello. La mente esiste per il corpo; è impegnata nel raccontare la storia dei molteplici eventi che interessano il corpo, e si serve di quella storia per ottimizzare la vita dell'organismo nel suo complesso. Sebbene io detesti le frasi che richiedono un'analisi laboriosa, qui sono tentato di offrirne una come sommario delle mie idee: la mente del cervello – alimentata dal corpo e al corpo attenta – è utile al corpo nel suo complesso».

Antonio Damasio è professore di Neurologia presso la University of Southern California, dove dirige il Brain and Creativity Institute, nonché professore incaricato presso il Salk Institute for Biological Studies di La Jolla e la University of Iowa. Di lui sono già apparsi presso Adelphi *L'errore di Cartesio* (1995) e *Emozioni e coscienza* (2000). *Alla ricerca di Spinoza* è stato pubblicato per la prima volta nel 2003.

ISBN 88-439-1797-5



9 788845 917974