

Massimiliano Palmiero  
Maria Cristina Borsellino

# EMBODIED COGNITION

*Comprendere la mente incarnata*

EMBODIED COGNITION

**TUTTI I DIRITTI RISERVATI**

Vietata la riproduzione anche parziale

© Aras Edizioni 2014

ISBN 9788898615469

Aras Edizioni srl, Fano (PU)

[www.arasedizioni.com](http://www.arasedizioni.com) – [info@arasedizioni.com](mailto:info@arasedizioni.com)

## INDICE

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUZIONE                                                                                         | 7  |
| 1. IL PROLOGO DELL' <i>EMBODIED COGNITION</i> :<br>DALLA FENOMENOLOGIA<br>ALLA PSICOLOGIA ECOLOGICA  | 15 |
| 1.1. René Descartes: l'evidenza, il dualismo e la separazione                                        | 15 |
| 1.2. Franz Brentano:<br>la percezione interna                                                        | 24 |
| 1.3. Edmund Husserl: il primato della percezione                                                     | 34 |
| 1.4. Merleau-Ponty: il corpo agente                                                                  | 40 |
| 1.5. James Gibson: l'approccio ecologico                                                             | 51 |
| 2. LA SCIENZA COGNITIVA:<br>CRISI DEL COMPUTAZIONALISMO<br>E AVVENTO DELL' <i>EMBODIED COGNITION</i> | 59 |
| 2.1. Lo sviluppo della scienza cognitiva                                                             | 59 |
| 2.2. Le diverse accezioni dell' <i>Embodied Cognition</i>                                            | 67 |
| 2.2.1. <i>Grounded Cognition</i>                                                                     | 69 |
| 2.2.2. <i>Situated Cognition</i>                                                                     | 76 |
| 2.2.3. <i>Enacted Cognition</i>                                                                      | 81 |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3. La scoperta dei neuroni specchio<br>e le simulazioni motorie | 84  |
| 3. PERCEZIONE E AZIONE:<br>LA MENTE INCARNATA                     | 97  |
| 3.1. Il Sé, il mondo, gli altri e oltre                           | 97  |
| 3.1.1. <i>Il Sé incarnato</i>                                     | 99  |
| 3.1.2. <i>Percezione e pensiero di oggetti</i>                    | 104 |
| 3.1.3. <i>Intersoggettività</i>                                   | 109 |
| 3.1.4. <i>Arte e creatività</i>                                   | 118 |
| CONCLUSIONI                                                       | 131 |
| BIBLIOGRAFIA                                                      | 141 |

## INTRODUZIONE

Il testo qui presentato è stato progettato per consentire un'acquisizione dell'*Embodied Cognition*. Benché tale espressione sia ampiamente traducibile con "cognizione incarnata" e possa essere intesa come denotativa di una prospettiva sostanzialmente imperniata sulla dipendenza dei processi mentali dal corpo, la sfida di descriverne le connotazioni più significative rimane ambiziosa, soprattutto a causa del progressivo ampliarsi delle conoscenze e delle molteplici accezioni in cui è venuto a declinarsi l'approccio *embodied*. Allo stato dell'arte, quest'ultimo si presenta come il crocevia in cui convergono trasversalmente modelli, teorie e prove sperimentali provenienti da varie discipline, difficili sia da definire in modo inequivocabile sia da trattare in maniera esaustiva. Negli studi attuali, comunque, il dato relativo all'*Embodied Cognition* non è più in discussione

e la questione si è spostata sulla comprensione del suo significato profondo e delle possibilità che è in grado di aprire rispetto a un approccio *disembodied*.

Prima di affrontare l'argomento, è opportuno premettere alcune brevissime considerazioni in merito alla scienza cognitiva, ovvero la cornice teorica in cui viene a iscriversi l'*Embodied Cognition*. Indipendentemente dai nuclei concettuali che l'hanno preceduta, nel corso degli anni la scienza cognitiva è venuta a caratterizzarsi per una sempre più forte interdisciplinarietà e, dopo il prologo legato alla cibernetica, ha conosciuto l'affermarsi di almeno tre importanti passaggi: il Computazionalismo, il Connessionismo e l'*Embodiment*.

La scienza cognitiva di prima generazione, notoriamente basata sull'assunto di una stretta analogia tra mente e computer, considera i processi cognitivi alla stregua di procedure computazionali eseguite su rappresentazioni astratte e si evolve sul produttivo versante dell'intelligenza artificiale. Con l'approfondirsi del sapere, tuttavia, la metafora mente-computer viene, se non invalidata, comunque accantonata, e lascia spazio al Connessionismo. Quest'ultimo, favorendo modelli più aderenti alla biologia del cervello, evidenzia la necessità di sostituire l'elaborazione seriale con quella parallela e dà origine all'importante filone di ricerca sulle reti neurali.

La scienza cognitiva incarnata emerge e si sviluppa a partire dal 1991, anno di pubblicazione dell'opera di Varela, Thompson e Rosch. Rifiutando il dualismo antropologico e attribuendo imprescindibile importanza al corpo, la nuova prospettiva enfatizza una concettualizzazione della conoscenza come "azione incarnata". Se-

condo quest'ottica, l'uomo è il risultato dell'evoluzione biologica di una specie animale, le sue risorse neurali sono primariamente dedicate alle funzioni percettivo-motorie e le sue attività cognitive consistono principalmente in interazioni immediate con l'ambiente. Il fondamento teorico dell'*Embodied Cognition* è sinteticamente ravvisabile nell'esigenza di restituire corpo alla mente, con ciò intendendosi l'inseparabilità e la permeabilità delle facoltà mentali da parte di strutture e dinamiche corporee, nonché l'inevitabile integrazione di queste ultime nel mondo naturale e sociale. Dall'assunto teorico per cui la corporeità dell'organismo limita e prescrive i tipi di sistemi conoscitivi che all'organismo sono permessi, influenzando il tipo di azioni intenzionali che possono essere effettuate, consegue che le peculiari esperienze senso-motorie connesse a tali azioni costituiscono la base per la formazione di concetti e categorie e determinano il modo in cui il mondo appare e viene compreso.

Nel primo capitolo di questo lavoro, l'esame del termine *embodied* è presentato nell'ottica fenomenologica per illustrare il passaggio da un corpo concepito al modo di una macchina a una corporeità compresa nel suo ruolo agente, in cui l'essere vivente è innanzitutto e a livello pregnante un essere in movimento. Il percorso ha inizio con il dualismo sostanziale e antropologico di Cartesio, passa attraverso l'evidenza della percezione interna di Brentano e svolta brevemente nel riconoscimento husserliano del primato della percezione. Il rilievo che il Filosofo moravo attribuisce al sistema corporeo, insieme alla sua tarda nozione di mondo-della-vita, indirizza verso il pensiero

di Merleau-Ponty, Autore in cui i teorici dell'*Embodied Cognition*, pur nella molteplicità dei rispettivi approcci, ravvedono fonte di ispirazione comune. La speculazione del Francese, infatti, coniuga il bisogno di ricondurre la riflessione su una dimensione anteriore lo stabilirsi del dualismo mente-corpo con l'affermazione di una partecipazione costitutiva del senso-motorio in ciò che è usualmente considerato esclusivo dominio del mentale.

La decisione di anteporre l'esposizione di alcuni motivi filosofici alla descrizione delle prospettive che, a vario titolo, rientrano nel panorama dell'*Embodied Cognition* non è dettata né dalla condivisione dell'affermazione di Jerry Fodor, secondo cui la psicologia arriva sempre dopo la filosofia, né dall'ambizione di ripercorrere metodicamente lo sviluppo delle scienze cognitive sul *fil rouge* delle scuole fenomenologiche. Molto più semplicemente, si desidera offrire al lettore una serie di spunti e occasioni per riflettere sull'esigenza fondante di cui si fanno promotori i diversi approcci *incarnati*. Ciò stante, i punti cardine utilizzabili per esplicitare la valenza, suggerire il significato e, analogamente, avanzare le teorie e le fallibilità delle prospettive incarnate possono essere rintracciati lungo il crinale delle elaborazioni filosofiche appena citate.

In conclusione del primo capitolo, viene introdotto il contributo di James Gibson che, inaugurando la corrente della Psicologia ecologica, segna in misura determinante la crisi del concetto di elaborazione delle informazioni. Nella fattispecie, il nuovo orientamento stabilisce che le informazioni di cui l'individuo ha bisogno si trovano già nell'ambiente e possono essere col-

te direttamente, senza dover ricorrere a computazioni o rappresentazioni. Dalla nozione di un'azione guidata percettivamente (come può essere agevolmente interpretata l'*affordance* gibsoniana) verranno derivati i primi strumenti teorici e metodologici per affrontare l'analisi dei problemi percettivo-motori.

Il secondo capitolo ripercorre la nascita della scienza cognitiva, illustra lo svilupparsi dell'approccio *embodied* e interpreta alcune delle sue accezioni. Innanzitutto la *Grounded Cognition*, in cui i processi cognitivi vengono descritti come asserviti non solo ai vincoli propri del mondo fisico e al sistema senso-motorio, ma anche a simulazioni mentali che permettono la riattivazione di stati percettivi e motori acquisiti durante l'esperienza. In secondo luogo la *Situated Cognition*, dove l'agire dell'uomo è posto nell'ecosistema di appartenenza e avviene in correlazione con le pressioni generate dalle interazioni in tempo reale con l'ambiente. In ultimo l'*Enacted Cognition*, che pone al centro della propria riflessione la percezione intesa come attività esplorativa mediata dalla conoscenza delle contingenze senso-motorie, dal *know-how* già tesaurizzato e dal possesso di abilità maturate con l'esperienza.

La delineazione delle diverse prospettive dell'*Embodied Cognition* converge verso la problematica legata alla nozione di rappresentazione. L'ipotesi che nel cervello siano presenti rappresentazioni corporee, in grado di riattivarsi all'occorrenza, trova significativo supporto con la scoperta dei neuroni specchio. Questa classe di cellule, entrando in funzione anche all'osservazione di una relazione agente-oggetto (indipendentemente da chi

sia l'autore dell'azione) dispiega neuroscientificamente la correlazione tra percezione e azione. I neuroni specchio, in sostanza, traducono l'osservazione in qualcosa che l'osservatore è in grado di comprendere perché lo possiede esperienzialmente.

Nel terzo capitolo, si fa leva sulla prospettiva *embodied* per interpretare alcuni aspetti della mente. Innanzitutto, il Sé corporeo, che, gettando nuova luce sulla questione della rappresentazione del proprio corpo, consente altresì di rivisitare il concetto di coscienza. In senso evolutivo l'esperienza senso-motoria si rivela fondamentale per la costruzione di un Sé autocosciente. In secondo luogo, viene trattata la percezione degli oggetti, che mette in evidenza come percepire o pensare gli oggetti non implichi necessariamente e inderogabilmente un approccio rappresentazionale. Sulle orme della teoria dei sistemi percettivi di Barsalou, è possibile sostenere che una semplice trasformazione del formato (da digitale ad analogico) e del mezzo (da traduzione a riattivazione) consenta di comprendere i processi mentali facendo appello a logiche neurali anziché astratte. Secondo Barsalou, il materiale percettivo non viene tradotto in rappresentazioni amodali, ma è acquisito dai sistemi di memoria delle aree sensoriali e, successivamente, può essere riattivato attraverso un processo di simulazione senso-motoria, a testimonianza di un coinvolgimento del corpo nei processi di percezione e pensiero degli oggetti.

L'occasione di interpretare nell'ottica *embodied* anche la comprensione degli altri individui è fornita ancora una volta dai neuroni specchio, particolari cellule in grado di codificare sia il tipo di azione osservata, sia

l'intenzione che l'ha motivata. Di fatto, non sembra un caso che certe cellule scarichino persino quando l'interazione tra l'effettore del soggetto e l'oggetto non è pienamente visibile: ad avere priorità è non tanto l'azione in sé, quanto lo scopo dell'azione. L'*Embodied Cognition*, dunque, fornisce un raccordo biologicamente fondato tra ciò che si vede esternamente e ciò di cui si dispone internamente e si prospetta come applicabile anche su scala intersoggettiva.

Infine, con riferimento all'arte e alla creatività risulta particolarmente interessante e attuale la declinazione *embodied* per spiegare l'esperienza estetica, ravvisabile nell'emergere di certe risposte corporee all'interno del fruitore, con conseguente coinvolgimento tanto dei livelli percettivo e cognitivo quanto dei livelli motorio e somatoviscerale.

In conclusione, rivolgersi all'approccio *embodied* della cognizione e porre al centro della ricerca la corporeità consente di dispiegare feconde possibilità di comprensione dell'esperienza umana, fine altissimo della conoscenza psicologica. Ciò stante, lo svolgimento di questa trattazione potrebbe risultare problematico: ripercorrendone i momenti cardine e le acquisizioni chiave l'occhio scettico avrebbe diritto di chiedersi se la considerazione del corporeo sia sufficiente per illuminare i processi cognitivi o se, al contrario, non occorra di nuovo attestare un dislivello tra il fisico e il mentale. Di fatto, se da una parte è necessario considerare la presenza operante di esperienze mediate dall'esterno (corpo o mondo che voglia intendersi) nel regno dell'interno (coscienza, pensiero o anche cervello), dall'altra sembre-

rebbe d'uopo riportare all'esterno il prodotto interno.

Il riconoscimento del complesso di obiezioni che è possibile avanzare rispetto alla prospettiva incarnata rende perfettamente lecito interrogarsi sul suo valore innovativo. Al contempo, tuttavia, rimane del tutto legittimo rimarcare l'invalidabilità del corpo a livello non solo conoscitivo, ma anche esperienziale ed esistenziale. Resta salvo che la cognizione incarnata è la cognizione dell'uomo.

## **1. IL PROLOGO DELL'EMBODIED COGNITION: DALLA FENOMENOLOGIA ALLA PSICOLOGIA ECOLOGICA**

### **1.1. René Descartes: l'evidenza, il dualismo e la separazione**

In ottemperanza ai numerosi riferimenti della letteratura alla contrapposizione mente-corpo, alla teoria rappresentazionale della cognizione e all'esigenza di riconoscere nella corporeità il sistema in cui si iscrive la capacità dell'uomo di dare senso al mondo, si è deciso di introdurre la presente trattazione con Cartesio (1596-1650) e la connessa epistemologia dell'evidenza, vale a dire il principio da cui conseguono la priorità del cogito, il dualismo sostanziale e antropologico,

la separazione tra pensiero/realtà e corpo/mente.

Fatta salva l'esigenza di procedere a un'enorme semplificazione storiografica, è con l'operazione cartesiana che la riflessione si emancipa dal realismo spesso denominato come ingenuo, in cui il vero protagonista dell'atto conoscitivo è l'oggetto, per rivolgersi verso un realismo correntemente definibile come indiretto, dove il principale modo per accedere alla realtà sono le rappresentazioni. Con Cartesio vengono meno sia il presupposto tradizionale di una completa osmosi tra mondo interno e mondo esterno, sia il principio secondo cui la conoscenza si esplica sulla base di una introiezione di informazioni provenienti da una pretesa realtà esterna. Mettendo in discussione la necessità di attribuire priorità all'essere rispetto al pensiero, il Filosofo segna il rifiuto della prospettiva gnoseologica aristotelica secondo cui, in sintesi, la conoscenza avviene per l'incontro tra un soggetto che conosce e un oggetto che viene conosciuto così come è. Sulla possibilità di conoscere la realtà nelle sue effettive strutture e determinazioni, infatti, grava sempre l'ipoteca dello scetticismo, vale a dire quel variegato insieme di posizioni che, prendendo atto della contraddittorietà della realtà esperibile e dell'incapacità del linguaggio ad esprimerla, sospende il giudizio su di essa e la dichiara inconoscibile.

La riflessione di Descartes è motivata dal desiderio di sottrarsi alla condanna di inconoscibilità sancita dagli scettici e dall'intenzione di riedificare l'intera conoscenza su basi certe, sicure e inconfutabili, ovvero evidenti. Il procedimento adottato allo scopo consiste nel rifiutare tutto quanto non appaia solidamente fondato per arri-

vare a una base assoluta e assolutamente valida da cui ricostruire l'intero edificio del sapere. Il requisito primo di accettabilità individuato da Cartesio per procedere in questo senso è l'evidenza, vale a dire la prima regola del Metodo (Descartes, 1637).

In primo luogo, Cartesio mette in discussione la conoscenza mediata dai sensi: non solo essi talvolta ingannano, ma spesso accade di assumere o sognare qualcosa che si rivela tale solo a posteriori. L'applicazione del dubbio prosegue investendo la dimensione delle verità matematiche, apparentemente indipendenti dai sensi. Neanche in questa sfera è possibile raggiungere una qualche certezza giacché non c'è modo di escludere che, oltre a imprimere nell'uomo immagini di una realtà inesistente, Dio abbia altresì disposto che lo stesso si inganni persino nelle conoscenze che gli si presentano con le caratteristiche dell'evidenza. Pena la necessità di rinunciare al progetto di ricostruire una conoscenza infallibile, Cartesio è costretto a compiere un passo indietro e a sostituire all'ipotesi del Dio ingannatore quella di un *genium aliquem malignum*. Questo genio malizioso e ingannatore, esattamente per la capacità di far apparire realtà ciò che non esiste, viene a svolgere la duplice funzione di dimostrare l'autonomia dell'uomo (che, pur potendo essere ingannato, non è costretto ad assentire all'inganno) e di fornire il principio certo e indubitabile che aveva motivato la ricerca cartesiana. Di fatto, posto che tutto quello che sembra esistere al di fuori di me, inclusa la mia corporeità, non esista, e posto che io sia soggetto al continuo inganno da parte del genio, pure, io dubito che ci sia un genio ad ingannarmi su tutto. Ora, poiché l'atto

del dubitare è atto del pensare, se dubito, allora penso.

Il *cogito ergo sum* significa innanzitutto che lo spirito umano, riflettendo su stesso, perviene a un principio primo indubitabile, vale a dire al fatto che pensa. Per Cartesio, inoltre, l'io che pensa deve esistere in quanto un'attività non può in alcun modo non rinviare a un esistente, al punto che se l'io cessasse di dubitare, non avrebbe motivo di credere di esistere. Mentre i dubbi sulla realtà esterna e sul corpo persistono, l'atto del dubitare/pensare appartiene certamente ed evidentemente a una "cosa" che dubita/pensa. La *res cogitans* cartesiana verrà variamente definita come io, spirito, intelletto, mente e ragione, nonché, in senso più ampio, come il soggetto di tutti gli atti di pensiero e di tutti i fatti di coscienza. La sua indipendenza solipsistica, la sua irrealtà contestuale e, soprattutto, il suo disincarnamento da una parte segneranno il distacco dall'antichità, arrivando a ispirare la ragion pura kantiana – una ragione in grado di spiegare la conoscenza del mondo fondandosi semplicemente su se stessa –, dall'altra verranno acquisiti dal filone iniziale degli studi computazionali. Ciò che tuttavia preme sottolineare in questa sede è soprattutto il fatto che l'ipostatizzazione del *cogito* segna una separazione tra due categorie di fenomeni: quelli esterni e quelli interni. Questi ultimi, seguendo il discorso cartesiano in base al quale la verità deve essere intesa come evidenza, hanno un valore epistemologico assolutamente preponderante perché sono gli unici che ci appaiono esattamente così come sono. L'unica fonte certa di conoscenza, in sintesi, è la percezione interna.

In possesso della prima verità (il *cogito*) e in ossequio all'intento di confutare le chiusure della *skèpsis* ellenica per pervenire a una conoscenza certa, Descartes tenta di recuperare la realtà esterna. Lo strumento adottato è l'analisi delle idee, il risultato ottenuto è l'abbrivo della teoria rappresentazionale della mente. Per Cartesio il contenuto di un'idea (immagine di una cosa) deve trovare la sua origine in una causa adeguata che, al minimo, contenga altrettanta realtà di quella contenuta nell'idea. Tra le idee che si trovano nel *cogito* vanno scartate non solo le idee generate o inventate dall'uomo (*factitiae*), perché appunto chimeriche, ma anche le idee delle cose naturali, che derivano dalla sensibilità e si riferiscono a una realtà esterna (*adventitiae*). Le uniche idee che non sembrano essere prodotte dall'uomo sono quelle costitutive della mente (*innatae*), ovvero le idee matematiche e, soprattutto, quella di Dio, ovvero di un Essere eterno, infinito, immutabile, onnisciente e onnipotente. Ai fini della presente disamina, giova insistere sulla caratteristica fondamentale delle idee avventizie, ovvero le idee che provengono dall'esterno, perché è da queste che origina la questione del rapporto tra interno ed esterno. Le idee avventizie sono senz'altro vere, tuttavia, esse non sono conformi o simili alle cose esterne. In altri termini, se le idee venissero considerate solo e soltanto in se stesse, senza essere riportate a qualcos'altro, esse non potrebbero, a parlar propriamente, essere false. L'errore consiste nel credere che "[...] *che le idee, le quali sono in me, siano simili o conformi a cose che sono fuori di me*" (Descartes, 1641; tr. it. 1986, pp. 34-35) e il problema va fatto risalire a quando "[...] *per un cieco e temerario impulso, ho*

*creduto esservi cose al di fuori di me e differenti dal mio essere, che, per gli organi dei miei sensi, o per qualsiasi altro mezzo, inviavano in me le loro idee o immagini e v'imprimevano le loro rassomiglianze*" (Descartes, 1641; tr. it. 1986, p. 38).

Per Cartesio, dunque, l'oggetto della sensazione (l'idea) non ha niente a che fare con l'oggetto reale. Il primo è semplicemente un segno che sta per il secondo e la sensazione, pertanto, non è in grado di attestare alcunché di vero sull'oggetto sensibile. Se si procedesse lungo questo percorso, verrebbe spontaneo concludere che si percepisce solo ciò che si trova nella mente, unicamente immagini impresse (impressioni o idee), ma non le cose esterne. Siffatta posizione, tuttavia, è estranea al pensiero di Descartes: per non rimanere bloccato tra le strettoie di una scienza solo soggettivamente valida, Cartesio fa appello a un garante, ovvero a un essere perfetto (Dio, della cui esistenza si è certi) che non inganna. Ciò stante, non si uscirebbe mai dalla soggettiva certezza del *cogito* se Dio non garantisse che quanto l'uomo percepisce con evidenza è obiettivamente reale. L'esistenza del Dio non ingannatore, dunque, consente di ristabilire la corrispondenza tra le idee e gli oggetti che le idee rappresentano e, conseguentemente, anche l'effettiva presenza di una realtà materiale, all'esame della quale viene applicato ancora una volta l'originario criterio dell'evidenza.

Se l'appello al Dio garante risolve la differenza intrinseca tra cosa reale e cosa percepita, l'analisi della realtà materiale dal punto di vista dell'evidenza, da parte sua, consente di individuare le notazioni certe e chiare delle cose (estensione e movimento), mantenendo fer-

ma la separazione delle due sostanze. In sintesi, Descartes riduce l'essenza dei fenomeni esterni all'estensione. Analogamente, a quanto accade per la *res cogitans*, in cui l'attributo pensiero inerisce a una sostanza che pensa, le caratteristiche evidenti della materia rinviano a una sostanza che si estende e si muove. La *res extensa* si contrappone alla *res cogitans* come ciò che è esteso e divisibile all'infinito (corpo) si contrappone a ciò che è inesteso e indivisibile (spirito): poiché di ognuna delle due sostanze si ha un'idea chiara e distinta, esse sono concepibili l'una senza l'altra. L'estensione e il movimento, inoltre, sono non solo attributi percepiti come non appartenenti al pensiero, ma anche le uniche qualità che, potendo essere oggetto di dimostrazione geometrica, permettono di conoscere il mondo fisico con assoluta certezza (fondamento della spiegazione meccanicistica della realtà).

Riassumendo, l'architettura della ricerca cartesiana parte da un principio conoscitivo (evidenza) e perviene a due realtà (pensante e materiale), di cui una assoluta (il *cogito* è indubitabile di per sé), l'altra derivata (l'esterno, natura e corpo, è recuperabile solo attraverso il garante divino). Entrambe sono qualitativamente vincolate alla natura del principio (la regola dell'evidenza) che consente di accedervi. Da una parte, la mente cartesiana, ontologicamente autonoma rispetto alla corporeità, eredita le connotazioni fondamentali che il Medioevo attribuiva all'anima, vale a dire immortalità e immaterialità ma, per via della necessità di accettare solo ciò che è chiaro e certo, si delinea inoltre come del tutto trasparente. Da ciò consegue che il soggetto cartesiano è un soggetto perfettamente cosciente di tutti i propri stati mentali. Dall'al-

tra parte, il mondo esterno, estensione in movimento, si caratterizza per un meccanicismo deterministico e può essere esaurientemente conosciuto attraverso una fisica apriori, del tutto deduttiva.

I limiti oggi ravvisabili nelle *res cogitans* ed *extensa* si sommano a quelli emersi quasi immediatamente in relazione alla loro separazione. Sin da subito, sul dualismo corpo-mente (se essi siano una o due sostanze, una o due proprietà, uno o due livelli di descrizione) si sono esercitate schiere di pensatori. Il problema ha innanzitutto riguardato il loro rapporto nell'uomo, nel quale appare evidente un'unione tra corpo e anima. La soluzione cartesiana per spiegare questa connessione pienamente riconoscibile (evidente) è quella dell'azione degli spiriti (particelle molto sottili di materia, veicoli di movimento nei nervi, neurotrasmettitori parascientifici) che, attraverso la ghiandola pineale, conducono i moti corporali all'anima stimolandovi le sensazioni corrispondenti e, sempre mediante l'epifisi, consentono all'anima di mettere in movimento il corpo. Il contatto tra mente conoscente e mondo conosciuto, invece, è sciolto attraverso l'intervento *ex machina* della garanzia di corrispondenza. A questo riguardo, può essere utile sottolineare che Cartesio sta proponendo una teoria della verità in cui il giudizio espresso dal lato del soggetto è vero perché corrisponde a uno stato di cose dal lato dell'oggetto. In termini più lineari, Cartesio realizza una sorta di "retroflessione" della conoscenza su se stessa, individua il *prius* nel pensiero e soltanto dopo si pone il problema di giustificare l'oggetto conosciuto.

Insistendo su quest'ultimo percorso è d'uopo rimarcare che, con l'accantonamento del sensibile come luogo o momento dell'incontro tra oggetto e soggetto, l'intelletto e la relativa attività non dipendono più necessariamente dall'esistenza delle cose, ma dalla rappresentazione delle cose. Conseguentemente, le cose, gli enti e gli eventi non saranno conosciuti in sé e per sé, ma solo attraverso la rappresentazione che di essi si fa il conoscente. Con parole diverse, non si avrà più a che fare con le modalità *ex parte rei*, ma con le modalità in cui ci si riferisce alla realtà, ovvero con le modalità soggettive, che riflettono la prospettiva o le prospettive secondo le quali l'intelletto prende in considerazione le cose. In definitiva, l'intervento di Cartesio segna l'emergere della consapevolezza che il mondo esperienziale dell'uomo non coincide con la realtà in se stessa, ma è semplicemente l'insieme delle rappresentazioni che l'uomo si fa della realtà.

Riprendendo a ritroso, e in breve, le fila fin qui seguite, della conoscenza obiettiva, acquisita dalla sensibilità, non si può essere certi (i sensi ingannano e quindi la percezione esterna, o meglio, la percezione dei fenomeni esterni, non è fonte sicura di conoscenza); di converso, della conoscenza mediata, derivata dal pensiero, si può essere certi solo a patto che Dio si ponga come garante della coincidenza tra l'idea (immagine) e l'oggetto che in tale idea è contenuto (cosa immaginata). Rimane fermo che ai fini dell'esistenza e della possibilità del *cogito*, Dio è un'ipotesi non necessaria.

## 1.2. Franz Brentano: la percezione interna

Il criterio discriminante dell'evidenza e la differenziazione interno/esterno caratterizzano in misura importante anche la riflessione di Brentano (1838-1917). La descrizione dei processi percettivi, tuttavia, poggia non solo sulla discriminazione tra oggetto reale e oggetto che abita nel soggetto, ma anche sulla distinzione tra oggetto e atto.

In relazione al primo punto, è necessario tenere presente che Brentano è un profondo conoscitore di Aristotele e che dallo studio della *Metafisica* dello Stagirita, in cui si analizzano i diversi modi dell'essere, trae un'importante distinzione tra "essere in senso autentico" ed "essere in senso non autentico". Si parla di essere autentico quando si specifica una caratteristica, una qualità, una forma o qualsiasi altra cosa che competerebbe all'essere anche se nessuno la specificasse. Questo è il caso, ad esempio, di quello che Aristotele chiama "l'essere secondo le categorie" (Brentano, 1862). Di contro, si parla di essere non autentico quando ciò che si predica dell'essere non è indipendente dal soggetto che lo predica. Questo è il caso di ciò che Aristotele chiama l'essere come vero (e non essere come falso). Secondo Brentano, tale significato dell'essere compete specificamente a un affermare o negare, a una congiunzione o disgiunzione di pensieri all'interno della mente (Antonelli, 1990), ovvero a un giudizio, come ad esempio "l'uomo è bipede". Il nodo della problematica relativa alla autenticità o non autenticità dell'essere da attribuirsi al giudizio ha origine nella concezione aristotelica secondo cui la ve-

rità consiste nella concordanza tra la conoscenza della cosa e la cosa stessa. Ora, poiché tale relazione di concordanza viene posta dall'intelletto ed ha pertanto natura cognitiva (tanto che Descartes deve invocare Dio), l'essere come vero e il non essere come falso competono solo al giudizio e non sono autentici. In altri termini, ad essere vero è il giudizio "l'uomo è bipede" mentre ad essere falso è il giudizio "l'uomo non è bipede". In realtà, per sancire la verità o la falsità di siffatti giudizi (predicativi) sembrerebbe necessario esaminare da una parte il giudizio e dall'altra il dato di fatto, quindi stabilire se è soddisfatto il criterio di verità, ovvero se ci sia concordanza tra la cosa affermata/rappresentata/giudicata/predicata e la cosa così come è.

Accanto ai giudizi predicativi, tuttavia, esistono anche giudizi non predicativi (ad esempio "il cielo è"; "l'unicorno non è"). In questo caso, l'essere come vero e il non essere come falso non possono competere al predicato del giudizio (bipede o non bipede), ma sono plausibilmente riferibili solo alla copula. Quando si segue questa linea (in cui "è" significa che il giudizio è vero e "non è" significa che il giudizio è falso), non si sta indicando un'attualizzazione dell'essere per sé, ovvero un suo attributo reale. In altri termini, non si stanno individuando le differenti forme in cui un oggetto può esistere (quadrupede, bipede, con sonar, con occhi), ma ci si sta più semplicemente interrogando sull'esistenza dell'oggetto. A prescindere da quale sia la risposta, comunque, non si specifica né una determinazione propria dell'oggetto né una forma del suo sussistere, ma si asserisce solo la verità (o la falsità) della tesi che lo pone:

la verità e la falsità, in questo senso, diventano il segno di un affermare e di un negare che avvengono nel soggetto giudicante. Ne deriva che il giudizio sull'esistere di una cosa ha a che fare non con un oggetto autenticamente reale (che esiste indipendentemente dalla mente), ma con un oggetto non autenticamente reale (che in/esiste nella mente). Quando si parla dell'esistere di un qualcosa, quindi, questo qualcosa di cui si afferma/nega l'esistenza non gode dell'essere autentico perché racchiude intrinsecamente la presenza della soggettività che lo pone. Ovviamente, con i giudizi esistenziali viene meno l'applicabilità del criterio di verità basato sulla corrispondenza.

Con l'analisi dei modi dell'essere, Brentano si pone in una configurazione dualistica, in cui si hanno e l'essere autenticamente reale e l'essere non autenticamente reale, ovvero contenente un intervento della soggettività. Tale distinzione non è diversa da quella che si incontra con Cartesio. La differenza importante è che Brentano non si avvale del principio di verità "corrispondentista", ma di un diverso principio, quello dell'evidenza. Ad essere vero o falso, per lo Psicologo, non è il giudizio che corrisponde o non corrisponde alla realtà esterna, ma il giudizio evidente o non evidente. Non si tratta di un giudizio su un contenuto, ma su un atto: nel caso della percezione, ad esempio, ad essere vera/evidente non è la cosa o il colore che viene visto, ma l'atto di vedere, il fatto che si sta vedendo la cosa o il colore. Con ciò si perviene anche alla seconda distinzione (atto/oggetto) a cui si è accennato all'inizio. Si tenga inoltre presente che l'evidenza degli atti (atto di vedere, di ascoltare, di pen-

sare) è certa e indubitabile, come l'intuizione del *cogito*. Come con il *cogito*, il suo dominio è quello della percezione interna, ovvero l'ambito della coscienza di ciò che accade psichicamente. In questo senso, torna ovvia la discriminazione tra interno ed esterno.

Con la distinzione tra fenomeni fisici (dominio della percezione esterna) e fenomeni psichici (dominio della percezione interna) Brentano delimita il campo della psicologia empirica. Lo psichico, quindi, riguarda l'interno e la psicologia consiste nell'analisi strutturale, o descrittiva, dei fenomeni psichici. Secondo Brentano, questi ultimi sono tutti o presentazioni – il termine *Vorstellung*, talvolta reso con rappresentazione, nell'Autore indica solo la presentazione di un contenuto e non deve essere assimilato né a un'immagine o a una raffigurazione, né a una qualche simbolizzazione – o basati su presentazioni (i giudizi, che aggiungono alla presentazione un assenso o un rifiuto, ovvero una presa di posizione, e i moti di animo, che comprendono sentimenti e volontà). Sull'effettiva possibilità di distinguere le semplici presentazioni dalle presentazioni a cui si aggiunge un giudizio, tuttavia, occorrerà tornare in seguito.

Più nello specifico, è esempio di fenomeno psichico ogni presentazione nata dalla sensazione o dalla fantasia, dove per presentazione Brentano intende "[...] *non ciò che viene presentato, ma l'atto del presentare*", come "[...] *l'udire un suono, il vedere un oggetto colorato, il sentire caldo e freddo [...] il pensare un concetto generale [...] ogni giudizio, ricordo, opinione [...] tutti i moti d'animo: gioia, tristezza, ira [...]*" (Brentano, 1874; tr. it. 1997, p. 144). Per contro, sono esempi di fenomeni fisici "[...]

*un colore o un paesaggio che vedo, un accordo che odo [...] così come configurazioni analoghe che mi appaiono nella fantasia*" (Brentano, 1874; tr. it. 1997, pp. 144-145), ovvero i contenuti delle presentazioni, o delle manifestazioni, o, ancora, delle sensazioni.

Già qui emergono alcuni tratti distintivi della riflessione di Brentano che richiamano l'approccio *embodied*, vale a dire la distinzione tra atto e contenuto e la priorità data al primo rispetto al secondo. Il fatto che lo Psicologo specifichi che con presentazione occorra intendere l'atto del presentare lascia intuire che nella sua concezione la vita psichica implichi sempre l'attività. Alla domanda se l'attività psichica debba necessariamente implicare la coscienza, tra l'altro, Brentano risponde affermativamente, al punto che il termine "coscienza" è usato in modo pressoché interscambiabile con le espressioni "atto psichico" o "fenomeno psichico".

Un altro tratto fondamentale che distingue i fenomeni psichici da quelli fisici risiede nel carattere intenzionale che compete ai primi: *"Ogni fenomeno psichico è caratterizzato da ciò che gli Scolastici del Medioevo chiamarono l'inesistenza intenzionale (ovvero mentale) di un oggetto, e che noi, anche se con espressioni non del tutto prive di ambiguità, vorremmo definire il riferimento a un contenuto, la direzione verso un oggetto (Objectum) (che non va inteso come una realtà) ovvero l'oggettività immanente"* (Brentano, 1862; tr. it. 1997, pp. 154-155). Con il termine intenzionale, Brentano desidera indicare che ogni fenomeno psichico tende verso qualcosa di esterno a sé. In altri termini, ogni "vedere" ha un "veduto" e ogni "pensare" ha un "pensato" come oggetto dell'atto di pre-

sentazione. Tale oggetto, tuttavia, deve essere inteso non come reale, ma solo come immanente. In altre parole, i fenomeni fisici, ovvero i contenuti di una presentazione, come il colore visto, il suono sentito, l'animale immaginato, hanno anch'essi un carattere soggettivo (tanto che per Brentano si può fondatamente parlare di una fisica dipendente dall'osservatore): essi rimandano necessariamente alla presenza della soggettività. In questa ottica, la base dell'esperienza non può essere la sensazione intesa come semplice impressione, né l'intelletto considerato come *tabula rasa* su cui le sensazioni tracciano segni, ma appunto l'atto di presentazione.

Un'ulteriore distinzione tra i fenomeni psichici e quelli fisici consiste nel fatto che i primi vengono percepiti solo nella coscienza interna, mentre dei secondi si può avere solo una percezione esterna. A prescindere dalla peculiarità del suo oggetto, la prima e più importante connotazione distintiva della percezione interna rispetto all'esterna risiede nella sua incontrovertibile evidenza. In Brentano, la percezione interna può essere intesa come il luogo in cui ogni esperienza rimanda a un oggetto (il riferimento dell'intenzione) e, al contempo, coglie il suo essere consapevole di sé, ovvero l'ambito in cui il percepire non può essere distinto dalla consapevolezza del percepire. Così, ad esempio, il presentarsi di un suono e la consapevolezza di ascoltarlo appartengono a un unico e solo fenomeno psichico. Nell'atto di ascoltare una melodia, pertanto, saranno presenti sia le note (ma non le lunghezze d'onda del suono), che costituiscono l'oggetto primario dell'atto, sia – simultaneamente, contemporaneamente e inscindibilmente – la consapevolezza dell'a-

scoltare, che costituisce l'oggetto secondario dello stesso e medesimo atto. La consapevolezza è assimilabile a una sorta di accompagnamento o di co-apprendimento e va indicata come oggetto secondario perché è presente nell'atto come un qualcosa a cui, secondo Brentano, non è dato rivolgersi. Quindi, ogni atto psichico, anche il più semplice (come quello di presentazione), ha due oggetti: qualcosa di altro da sé come oggetto primario e se stesso come oggetto secondario.

Con questa concettualizzazione dell'atto come avente due oggetti, è possibile delineare cosa determini l'evidenza della percezione interna. Quando sostiene che la caratteristica saliente della percezione interna è l'evidenza, Brentano sta affermando la certezza assoluta della manifestazione psichica, dove, in un solo istante, si colgono oggetto (la presentazione) e soggetto (l'essere consapevole di sé dell'atto). L'evidenza e l'infallibilità si danno proprio per questo incontro (che avviene nell'ordine del millisecondo), in cui oggetto e soggetto sono reciprocamente inseparabili. La reciprocità sta nel fatto che ogni fenomeno psichico, in primo luogo, è in relazione a qualcos'altro (in/esistenza intenzionale); in seconda istanza, contiene un'attestazione della propria presenza. Questa attestazione è un giudizio. Siffatto giudizio (che accompagna l'atto ma non riguarda il contenuto della coscienza) rivela una presenza ma non predica una qualità (ad esso compete l'evidenza, non la corrispondenza con qualcos'altro) e, in senso lato, è possibile intenderlo come un "di più" che si aggiunge in simultanea alla presentazione. Il così detto principio di Brentano riportato all'inizio, secondo cui ogni fenomeno è o si basa su una

presentazione, quindi, non è davvero esatto e andrebbe precisato dicendo che ogni fenomeno psichico è o si basa su una presentazione più un giudizio. A questo punto, però, è necessario riandare alla distinzione tra essere autentico in senso proprio ed essere non autentico e ricordare che in Brentano l'oggetto a cui si riferisce l'atto intenzionale è un oggetto immanente, che di per sé può non essere reale. Si tenga inoltre presente che la questione dell'evidenza come unità tra chi percepisce e il percepito può essere anche posta asserendo che non è possibile un giudizio senza la connessa presentazione, né è possibile una presentazione senza il relativo giudizio (Fano, 1993). Ora, il fatto che Brentano affermi che ogni fenomeno psichico si basi su una presentazione, senza aggiungere anche il giudizio, è dovuto al fatto che mentre un giudizio senza presentazione è sempre impossibile, una presentazione senza giudizio deve essere ritenuta impossibile solo e semplicemente perché non si verifica mai: è impossibile non ontologicamente ma solo fenomenicamente. Appare chiaro che per Brentano l'unico oggetto di esperienza sono i fenomeni, ovvero ciò che appare, si svela, si manifesta.

Proseguendo con la differenziazione tra interno ed esterno, occorre rilevare che laddove la prima caratteristica descrittiva della percezione interna è l'evidenza, quella della percezione esterna risiede invece nella possibilità dell'osservazione. Questa implica la possibilità di rivolgere l'attenzione verso l'oggetto da osservare e, a sua volta, questo rivolgimento attenzionale è possibile solo se l'oggetto in questione perdura senza modificarsi per almeno un certo lasso di tempo. Conseguente-

mente, oggetto di osservazione potrà essere unicamente l'oggetto primario, la direzione dell'atto intenzionale, ovvero, con una certa semplificazione, il fenomeno fisico. Così stando le cose, diventano chiare le critiche avanzate da Brentano nei confronti del metodo introspettivo che Wundt, analogamente a Ebbinghaus e ad altri, concettualizza trasferendo il concetto di osservazione dalle scienze empiriche all'ambito psicologico: la psicologia non può basarsi sull'osservazione in quanto, come già osservato da Comte, l'osservarsi internamente modifica l'osservato (Titchner, 1921).

Da quanto esposto, emergono alcuni nodi teoretici che meritano delle brevi considerazioni. Innanzitutto, se, insieme a Brentano, si asserisce che un fenomeno psichico sia intrinsecamente caratterizzato dalla consapevolezza, ovvero dal giudizio esistenziale che attesta la presenza dell'atto nella coscienza, si sarà necessariamente costretti a negare esistenza ai fenomeni psichici inconsci. Tra l'altro, se con fenomeno si intende ciò che appare e si manifesta, va da sé che parlare di fenomeno inconscio sia una contraddizione in termini. Inoltre, se l'oggetto che si manifesta è un oggetto immanente, ovvero un oggetto modificato dalla soggettività, allora alla base della vita psichica, anche nelle manifestazioni primordiali emergenti dalle sensazioni, deve obbligatoriamente porsi una coscienza già "emessa".

Un ulteriore punto su cui viene istintivo interrogarsi riguarda la non-temporalità della percezione interna e la non-osservabilità dei fenomeni psichici. Quando Brentano riferisce l'evidenza alla sola percezione interna, sta affermando che essa accade unicamente nel presente:

al pari, quando le conferisce infallibilità, sta parlando dell'incontro subitaneo tra chi conosce e il conosciuto, a cui non può attribuirsi uno svolgimento nel tempo. L'evidenza, quindi, può attenersi esclusivamente all'atto. Da una tale impostazione, deriva quasi naturalmente che l'eventuale errore non possa essere attribuito all'atto, ma consista nell'ingannarsi su ciò che si è percepito. In un'allucinazione, così come in un'illusione ottica, il cogliere la voce o il vedere la figura in un certo modo è e rimane indubitabile; tuttavia, se a tale voce o a tale figura si attribuisce realtà esterna, allora si sbaglia. Non diversamente da quanto rilevato con Cartesio, il problema nasce quando si passa dal giudizio esistenziale sulla presenza dell'atto al giudizio contenutistico, ovvero dalla percezione interna a quella esterna. A questa non è legittimo conferire alcuna evidenza: in essa, infatti, non c'è sovrapposibilità tra soggetto e oggetto, tanto che la caratteristica che meglio la denota è appunto la possibilità di osservazione, la quale, implicando un permanere nel tempo dell'osservabile, infrange inevitabilmente l'immediatezza del contatto.

Brentano, seguendo il principio epistemologico cartesiano dell'evidenza, pone al centro della psicologia l'interno e quindi la percezione interna perché è questa che dà conoscenza evidente. Poiché tale evidenza si registra unicamente quando la percezione interna si rivolge all'atto mentre esso avviene, il cogliersi del fenomeno psichico non può avere che carattere dicotomico: o c'è (il giudizio sancisce il sì) o non c'è (il giudizio rimane cieco). La conoscenza evidente, dunque, si avrà unicamente in riferimento al presente. Il resto, vale a dire il

passato e il futuro, la successione dei fenomeni psichici e la psicologia sperimentale genetica, potrà essere solo inferito e sarà solo secondario.

### 1.3. Edmund Husserl: il primato della percezione

La riflessione husserliana si installa su una configurazione originaria di cui sarebbe difficile negare l'eco cartesiana e brentaniana. Innanzitutto, la motivazione iniziale è quella di fondare la conoscenza su basi certe e indubitabili, ovvero evidenti, non diversamente da Cartesio e da Brentano. Husserl (1859-1938) individua tale base nell'esperienza. Questa è considerata come il luogo in cui le cose si manifestano con evidenza, la fonte di ogni "datità" e la sorgente di ogni legittimazione: qualsiasi cosa, sia essa un fatto empirico, un oggetto fisico o un'entità ideale, si costituisce e può costituirsi solo ed esclusivamente in un'esperienza e ogni dato attinge il senso che gli è proprio unicamente a partire dai processi vissuti dell'esperienza. Il progetto che fonda la Fenomenologia è quindi quello di risalire a ciò che dà alle cose, agli enti e agli eventi il loro senso. Questo qualcosa è l'esperienza, la quale, come ovvio, implica necessariamente e obbligatoriamente un riferimento alla soggettività che esperisce.

Il mezzo che il Filosofo moravo individua per indagare in che modo il mondo già dato si costituisca a partire dall'esperienza è l'*epoché*, ovvero la messa tra parentesi di tutte le credenze, le convinzioni e le verità che emergono quando si assume che il mondo sia esterno alla coscienza. Una volta accantonata la visione

del mondo come mondo esterno, Husserl rivolge l'attenzione all'interno. Grazie a questa operazione è possibile (ri)accedere al mondo come ciò che è presente alla coscienza e, quindi, avviare un lavoro di indagine che consenta di soprassedere alle caratteristiche peculiari, singolari e accessorie di un fenomeno per cogliere invece le strutture ricorrenti, costanti, regolari e persistenti che appartengono a ogni esperienza. Siffatte strutture sono chiaramente quelle della coscienza. Esse costituiscono la "universalità eidetica" (da *eidōs*, essenza) della coscienza, ciò che si riverbera su ogni esperienza e segna ogni vissuto. Il processo di ri(con)duzione dei fenomeni di coscienza alle loro essenze (riduzione eidetica) restituisce quindi la struttura portante dell'oggettività così come essa si presenta alla coscienza. Siffatta oggettività, per essere stata ricondotta alla coscienza, viene definita oggettività-per-la-soggettività.

Con oggettività-per-la-soggettività, Husserl indica che la coscienza in-tende (tende verso) l'oggetto e quest'ultimo è intenzionato. Questa correlazione è del tutto originaria e non costituisce il risultato di due momenti successivi, un prima indistinto su cui si aggiunge un intervento ordinatore, ma rappresenta la soglia minima in cui il mondo può manifestarsi e, quindi, il presupposto inalienabile di qualsiasi esperire. La relazione intenzionale, infatti, non è qualcosa che deve essere realizzato, un'attività di connessione svolta a posteriori da una coscienza, perché il soggetto non sceglie di intendere l'oggetto. È nella coscienza stessa che esiste il mondo e l'intenzionalità della coscienza (il suo essere coscienza-di) è del tutto strutturale. In altri termini,

per Husserl il problema cartesiano del raccordo non sussiste: avendo riportato il mondo esterno al mondo come appare nella coscienza, la distinzione tra interno ed esterno non ha più motivo di esistere. Non c'è più un soggetto che si ritrova di fronte al mondo, ma ci sono un soggetto che coglie l'oggetto e, al contempo, un oggetto che c'è in quanto colto da un soggetto. Mancando dell'oggettività-per-la-soggettività, il *cogito* di Cartesio è una cosa tra due cose e, proprio per questa sua difettosa separazione dal mondo, dovrà servirsi di un ponte (o di un Dio) per fare ritorno al mondo.

Dalla riduzione eidetica, vale a dire dal processo in cui un qualsiasi fenomeno o concetto viene depurato delle caratteristiche superflue per essere colto nella sua essenza (ovvero in quelle caratteristiche che non possono essere ulteriormente ridotte, pena la disintegrazione del fenomeno o del concetto stesso), emerge il modo tipico e costante in cui ogni fenomeno e ogni concetto è presente alla coscienza. L'indagine eidetica svolta nell'ambito della oggettività-per-la-soggettività indica che nelle correlazioni intenzionali partecipano due elementi profondamente intrecciati, ma distinguibili: l'atto (noesi), ad esempio l'atto del percepire, del pensare o dell'amare, e l'intenzionato/correlato intenzionale (noema), ad esempio un percepito, un pensato o un amato. L'impianto risultante mostra una forte eredità brentaniana, fatto salvo che mentre in Brentano l'esperienza si dà nel mondo, in Husserl è il mondo che si dà nell'esperienza.

L'intento di Husserl, comunque, è non solo quello di specificare il modo in cui si costituiscono le correla-

zioni intenzionali (ovvero di tematizzare le correlazioni che intervengono tra l'oggetto intenzionale e l'attività intenzionale nel costituirsi di un oggetto), ma anche di esplicitare l'attività intenzionale della coscienza nella sua genesi, ovvero di tematizzare l'origine e lo sviluppo delle strutture costitutive dell'esperienza. Il motivo cardine che sottende questo tipo di analisi, definita genetica (e che troverà ampio esame in alcune prospettive *embodied*), è la riconduzione di categorie, concetti, idealità matematiche e simili alle loro origini percettive (il concetto di numero tre, ad esempio, emerge dall'aver visto nella propria esperienza tre oggetti sensibili). I modi di percepire, per Husserl, non sono determinati dall'arbitrio del percipiente, ma appartengono alla struttura della sua ricettività e precedono qualsiasi pensiero. Questo interverrà dopo e, fondandosi sulla struttura dei contenuti esperienziali, darà origine a concetti, categorizzazioni e astrazioni. La struttura ricettiva del soggetto, dunque, si riverbera anche nei risultati apparentemente meno connessi al sensibile come quelli della logica.

Vista l'innegabile centralità della percezione nello strutturarsi dell'esperienza, può essere utile riportare un esempio e specificare con più circoscrizione l'atmosfera husserliana. Si supponga di entrare in una stanza e di trovarsi di fronte una cattedra (Husserl, 1929). Nella riflessione fenomenologica si vede che il mobile si presenta sempre da un lato, quello subitaneamente percepito. Invero, il mobile ha anche altri lati e questi possono normalmente diventare visibili, percepibili. Se ci si attiene unicamente al vedere, ci si trova di fronte a una molteplicità di apparizioni e si vede la cattedra ora

da un lato ora dall'altro. Sebbene in ogni singola fase ciò che si vede sia un qualcosa di diverso, tuttavia, attraverso tutti questi modi viene "consaputa" una sola e medesima cosa: la cattedra. Stando a questa descrizione – in cui un oggetto viene conosciuto nella sua identità, ovvero come un unico e solo oggetto, mediante lo svolgersi dei suoi diversi modi di presentarsi – il singolo evento percettivo, per Husserl, non può essere isolato, ma deve sempre darsi richiamando quello che l'ha preceduto e proiettando verso quello che lo seguirà. Ciò che risulta con chiarezza è che la percezione deve possedere qualcosa di più di un decorso temporale di atomi indipendenti. Di fatto, l'atto di vedere un certo spigolo della cattedra guida verso l'altro spigolo della cattedra, non al quadro appeso sul muro della stanza accanto. Se l'insieme degli atti percettivi deve restituire lo stesso oggetto, ovvero se nella percezione di una cattedra ogni singolo atto deve intenzionare la cattedra, allora è necessario che nell'immediatezza dell'atto si percepisca qualcosa di più del semplice spigolo, vale a dire qualcosa che va oltre la presentazione attuale della cattedra. La presentazione attuale, in effetti, sembra rimandare a una nuova possibile percezione in maniera significativa. Deve esserci uno sfondo preconfigurato, un "orizzonte" di significato che sottende e suggerisce la direzione dell'intenzione percettiva. D'altra parte, nel decorso della percezione intervengono sempre nuovi elementi e la presentazione di ora lascia presto spazio a un'altra presentazione, diventando invisibile. Ciò tuttavia non implica che il lato che ora non si vede più vada smarrito. Esso è trattenuto nella percezione attuale insieme a quello che l'ha seguito. Ad ogni istante percettivo, dunque,

compartecipano tanto quello passato (come ritenzione), quanto quello futuro (come prefigurazione). È attraverso il continuo procedere di sempre più evidenti ritenzioni e prefigurazioni (dove evidenza significa adeguatezza e la prefigurazione si qualifica come un riempimento, il soddisfacimento di un'attesa) che, verificandosi "la presa dell'oggetto", si passa da un oggetto sconosciuto a un oggetto conosciuto. Fattosi evidente, l'oggetto viene acquisito (divenendo rappresentazione, può aggiungersi) e potrà essere riattualizzato interamente da un nuovo atto ad esso diretto: quando ci si avvicinerà ancora alla cattedra o la si toccherà, si potranno esperire di nuovo tutti i suoi lati e tutto il suo significato.

Husserl sottolinea con estrema chiarezza che i decorsi delle presentazioni hanno una correlazione molto stretta con i processi cinestesici del corpo e che esiste una speciale sincronia tra i movimenti eseguiti (voltare lo sguardo, spostarsi, rimanere immobili) e le manifestazioni percepite: l'orizzonte che intesse gli atti del vedere o del toccare (orizzonte noetico) è strettamente avviluppato con l'orizzonte lungo il quale decorrono le presentazioni dell'oggetto (orizzonte noematico) e in questo intreccio è fondamentale la presenza del corpo come mezzo per esperire empiricamente la realtà.

A questo punto, tuttavia, diventa necessaria una precisazione. La cattedra su citata, per Husserl, non è solo una cosa che si vede e che rimane invariata al mutare delle prospettive e dei movimenti del corpo attorno ad essa, ma anche una cosa percepita come piano di appoggio per i registri scolastici, come toccabile, come utilizzabile per fare lezione. L'esperienza di cui parla il

Filosofo non è quella delle scienze matematizzate, ma quella in cui si dà il mondo concreto, intersoggettivo e condiviso degli uomini (Di Martino, 2007), vale a dire il mondo-della-vita, dove lo sforzo cognitivo non è finalizzato alla teorizzazione astratta, ma a fini pratici. È a questa esperienza concretamente vissuta che deve risalire la Fenomenologia e che deve essere ri(con)dotto il sapere, soprattutto quello "obiettivo" della scienza la quale, avendo dimenticato la sua origine soggettiva (il fatto apparentemente banale di essere innanzitutto un'attività umana), rischia di non poter dare più alcun significato all'esistenza dell'uomo (Husserl, 1936). Secondo il suo più illustre rappresentante, la Fenomenologia ha il compito di esplicitare le basi su cui si edificano le teorie e le conoscenze evidenziando che tali teorie e conoscenze hanno origine nella soggettività. Si tratta indubbiamente di un progetto ambizioso, molto difficile da realizzare.

#### 1.4. Merleau-Ponty: il corpo agente

Nonostante si sia soffermato sulla neuropatologia e sull'inconscio, dandone letture anche originali, Merleau-Ponty (1908-1961) non è e non vuole essere un clinico. Pertanto, anziché indicare la mancata presa in considerazione di talune tecniche alternative che potrebbero essere utili per illuminare l'inconsapevole, qui si sottolineeranno le pregnanti presentazioni teoriche avanzate dal Filosofo, il quale, abbandonando il criterio cartesiano dell'evidenza (ancora forte in Husserl) e riconducendo la

speculazione sul vissuto effettivamente esistenziale, propone il ricongiungimento del dualismo antropologico, il riferimento dell'intenzionalità alla corporeità, il riconoscimento del ruolo prioritario dell'implicito nella conoscenza anche esplicita e la considerazione dell'operatività senso-motoria nel dominio del mentale.

In Merleau-Ponty l'idea di base è quella di retrocedere a una dimensione precedente l'instaurarsi del dualismo sostanziale e antropologico di Cartesio e di porre la percezione a punto di convergenza dei due ordini, rivelandola come modalità originaria di esperienza. L'insegnamento di Brentano e, molto più marcatamente, di Husserl nel riconoscimento della priorità della percezione e nella configurazione di quest'ultima come "incontro" è certamente presente. Merleau-Ponty, tuttavia, anziché operare un rivolgimento riflessivo verso l'interno, compie un movimento regressivo dirigendosi verso l'ante-predicativo e il pre-dicotomico, in una regione dove il rapporto con il mondo non è stato ancora mediato da un sapere basato su categorie e rappresentazioni. È qui, in quello che Sartre chiama "insabbiamento natio" (Lanfredini, 2011), dove non è possibile appoggiarsi ad argomentazioni che conferiscano significato, che emergono l'attività conoscitiva e la coscienza riflessiva. Ad esse, dunque, va anteposto un prima in cui non sono ancora stati istituiti né soggetto e oggetto, né coscienza e mondo, né interno ed esterno, né alcun'altra contrapposizione generata dalla riflessione. Non essendoci ancora due poli, non c'è neanche la problematica (riflessiva) del loro rapporto. Qualsiasi tipo di relazione volesse porsi tra essi, infatti, ne presuppone inevitabilmente la

distinguiibilità. Per Merleau-Ponty, invece, "all'inizio" il soggetto e il mondo non sono separati, ma si implicano vicendevolmente, si scambiano l'un con l'altro e interagiscono reciprocamente. Il momento della percezione si verifica in questo contesto. Essa, nell'impianto merleau-pontiano, ha ruolo di esperienza primaria pre-discorsiva e, per essere antecedente alla riflessione, richiede un percipiente in cui non si sia ancora stabilita la distinzione tra interno ed esterno o tra coscienza e corpo.

Nel Pensatore francese la mente riflessiva si desta in un mondo che è già là e che, quindi, non viene avvertito come da essa progettato. Al momento del risveglio, *incipit* imperscrutabile, sono simultaneamente presenti sia il soggetto sia il suo mondo. L'atto di riflessione, quindi, non costituisce il mondo, ma lo trova. Come in un cortocircuito, nel momento in cui la riflessione trova il mondo, trova anche che nel mondo è compresa la struttura che consente la riflessione. All'inizio, dunque, si è non di fronte al mondo, ma immersi in un mondo che sembra essere esistito prima della riflessione e che, tuttavia, non è da essa separato. L'esperienza primordiale dell'uomo, il fenomeno primo e originario, dove si determina il senso di tutto l'essere concepibile, è la percezione. Costituendosi come apertura e iniziazione al mondo, la percezione non può essere intesa né come il prodotto di meccanismi di associazione, dove il percepito è assimilato alle proprietà fisico-chimiche degli stimoli e non è necessario alcun riferimento alla coscienza che percepisce (come sussunto nel comportamentismo), né un'elaborazione di dati sensoriali attuata dalla coscienza, ad esempio tramite forme o regole logiche a priori,

dove la coscienza pone di fronte a se stessa un mondo completamente esplicito (come, *mutata mutandis*, nel Computazionalismo e nel Connessionismo). Per Merleau-Ponty la percezione va inserita nella dimensione esistenziale del vivere concreto e la riflessione che volesse farne oggetto di descrizione, quindi, non potrà che concentrarsi sulla profonda ambiguità del percepire, vale a dire sulla natura sfuggente di un atto in cui l'atto non può (e non deve) essere separato dal suo riferimento, giacché nell'esperienza vissuta essi sono dati immediatamente e contemporaneamente, coesistendo. Il porla a *incipit* del processo conoscitivo non implica certamente che la percezione emerga da se stessa, né che sia una conseguenza di un evento, ma solo che anticipa la riflessione: essa restituisce la prima forma di intelligibile, un *logos* appena abbozzato "[...] il percepire non è giudicare, bensì cogliere un senso immanente dentro al sensibile prima di ogni giudizio" (Merleau-Ponty, 1945; tr. it. 2003, p. 72). Questo senso immanente è la forma, la struttura, la gestalt, "[...] l'assetto contingente per il quale i materiali davanti a noi cominciano ad assumere un senso: l'intelligibilità allo stato nascente" (Merleau-Ponty, 1942, tr. it. 1963, pp. 331-332). Il mondo che pre-esiste al pensiero raziocinante, per non essere stato ancora riflesso, è confuso, ambiguo, oscuro e attorcigliato, ma né informe né destrutturato. Il sensibile che si incontra prima della sua oggettivizzazione, quindi, non è una compagine caotica in attesa di un intervento ordinatore e significante e non è subordinato ad alcuna operazione concettuale perché è già di per sé dotato di struttura.

La *Gestaltpsychologie* offre un suggerimento impor-

tante a Merleau-Ponty. La delineazione dell'oggetto di percezione come struttura gestaltica e, quindi, come unità non riducibile alle sue parti comporta del tutto inevitabilmente che vi sia anche uno sfondo su cui possa stagliarsi la forma. Di conseguenza la percezione, che Merleau-Ponty definisce anche "apprensione di un'esistenza" (Merleau-Ponty, 1946) per sottolineare l'unitarietà e il concreto esserci del percepito, non coglierà solo la forma ma anche lo sfondo da cui emerge. Ecco quindi che si ricompongono i pezzi, giacché la forma sarà il riflesso, lo sfondo l'irriflesso; la prima percepita attivamente, il secondo percepito inconsapevolmente. Sebbene sia implicito, lo sfondo è comunque funzionale, operante e "fungente" (che si fa), giacché l'oggetto della percezione è individuabile solo grazie alla contemporanea percezione (inconsapevole) di ciò che gli sta attorno.

Ora, tenendo sempre presente che lavorare con la riflessione sull'irriflesso (che tale deve rimanere) è impresa contraddittoria in termini, è possibile trasportare i termini e far corrispondere alla coscienza razionale la figura e a una coscienza di tipo diverso lo sfondo. Se caratteristica della coscienza razionale è l'intenzionalità (come ampiamente accettato da Merleau-Ponty), caratteristica della coscienza di tipo diverso sarà un'intenzionalità di tipo diverso. Merleau-Ponty chiama la prima "intenzionalità d'atto" ovvero intenzionalità volontaria, tematizzabile nei relativi atti e nei relativi oggetti, la seconda "intenzionalità fungente", vale a dire intenzionalità pre-riflessiva, non tematizzabile. Quest'ultima è ciò che lavora in quello che Husserl chiama il mondo-della-vita e costituisce l'orizzonte del sapere acquisito inconsapevol-

mente e tacitamente operante da cui, come figure sullo sfondo, si staglieranno tutte le teorie e tutti i concetti. Qui l'analisi intenzionale non potrà fare riferimento a una coscienza distinta dalla non-coscienza perché allo "stato nascente" siffatta coscienza ancora non esiste. Secondo Husserl, ad esempio, un oggetto percepito da diversi punti visuali, attraverso diversi contenuti, si ricostruisce come un tutt'uno dotato di identità nella sintesi unitaria della coscienza e questo processo sintetico è valido per qualsiasi forma di intenzionalità e qualsiasi oggetto di esperienza. Per Merleau-Ponty, invece, le sintesi sono una ricostruzione a posteriori, una semplice contropartita dell'analisi: dapprima si scompone la percezione in qualità e sensazioni, quindi, per tornare da queste all'oggetto, si suppone un atto di sintesi. Ma l'atto di percezione coglie strutture gestaltiche irriducibili ai componenti e "[...] considerato nella sua ingenuità, non effettua esso stesso questa sintesi, ma beneficia di un lavoro già fatto, di una sintesi generale costituita una volta per tutte: è quanto esprimo dicendo che percepisco con il mio corpo o con i miei sensi essendo appunto questo sapere abituale del mondo, questa scienza implicita o sedimentata" (Merleau-Ponty, 1945; tr. it. 2003, p. 317). Il "lavoro già fatto" non è eseguito dalla coscienza pensante, ma dalla coscienza di tipo diverso, anteriore, pre-riflessiva e silenziosa: la coscienza corporea, il percipiente incarnato, il soggetto *embodied*.

Secondo Merleau-Ponty, il soggetto incontra il mondo in quanto soggetto corporeo. È attraverso il corpo che si viene introdotti alle cose e agli eventi del mondo. Esso è sia cosa tra le cose, sia ciò che vede e tocca

le cose (la mano che tocca è al tempo stesso toccata); esso è non solo struttura fisico-estesa ma anche struttura esperienziale: ciò che si percepisce e ciò che percepisce. Il rapporto originario con il mondo, antecedente la tardiva alternativa di idealismo o realismo, si realizza attraverso la corporeità. Anche in Husserl il corpo ricopre un ruolo assolutamente portante in quanto è esso che permette una relazione effettiva con il mondo nella sua materialità. In quello che il Filosofo moravo chiama "io empirico", infatti, rientrano sia l'io che si attribuisce i propri vissuti in quanto stati psichici, sia l'io che definisce "sue" le proprie caratteristiche corporee. Tuttavia Husserl ricomprende la corporeità nell'attività di un ego trascendentale: in altri termini, il corpo è sicuramente il veicolo dei dati sensoriali, l'organo del movimento e il centro dell'orientamento, ma può definirsi un "io" solo in virtù dell'"io" originario. Merleau-Ponty rifiuta questa sussunzione e insiste sull'importanza della corporeità conferendogli una vera e propria, quantunque specifica, intenzionalità. Il distacco, tra l'altro, è già adombrato dalla sostituzione dell'espressione "io empirico" con "corpo proprio", dove quest'ultimo è da intendersi non come un corpo-oggetto contrapposto ad un corpo-soggetto, ma come corpo vivente al cui interno non si dà distinzione tra corpo fisico e coscienza nel senso tradizionale. La corporeità è il veicolo di quella intenzionalità che Merleau-Ponty definisce fungente (*opérante*), ovvero il realizzatore del lavoro di sintesi che la percezione attiva (consapevole) della forma trova già svolto: il suo ambito di operatività è quello dello sfondo, dell'irriflesso, del presupposto; il prodotto della sua attività è la

conoscenza latente, inesplicita, non evidente, passiva.

La concezione di Merleau-Ponty ripercorre le tracce dell'analisi husserliana confermando che, se non vi fosse il luogo spaziale di riferimento assoluto che è il corpo, non vi sarebbe alcuna origine per la relazione che congiunge il soggetto a quel determinato aspetto dell'oggetto. Il corpo viene assunto quale origine prospettica invariabile in quanto è solo a fronte di un riferimento immutabile che l'oggetto può offrirsi attraverso manifestazioni parziali. In Merleau-Ponty, come in Husserl, la presenza della corporeità è intrascendibile ma, in aggiunta a Husserl, il corpo non è solo un luogo geometrico né solo uno strumento di accesso al mondo degli oggetti sensibili, ma anche e soprattutto la dimensione e il mezzo materiale in cui e attraverso cui il soggetto diventa agente e si fa capace di rispondere alle esigenze pratiche di cui è inevitabilmente intessuta la sua esistenza.

La possibilità di muoversi nell'ambiente e di compiere gesti, ad esempio quello di chiudere una porta per vederne il lato prima invisibile, è connessa alla conoscenza immediata, che opera in sottofondo e interrottamente, della posizione delle proprie mani, gambe e membra tutte. Il corpo proprio è assai distante dal poter esser ridotto a un insieme di organi e consiste piuttosto in "un possesso indiviso", ovvero nella percezione immediata dell'esistenza di un'unità corporea, lo schema corporeo. Per Merleau-Ponty, lo schema corporeo è una struttura e non consiste nella sedimentazione risultante da associazioni succedutesi nel tempo, ma in una conoscenza sempre disponibile della propria postura rispetto all'ambiente e segna non solo la collocazione fisico-spaziale

dell'ambiente e di ciò che popola l'ambiente rispetto a sé, ma anche lo spazio situazionale in cui è data l'interazione con gli oggetti. I movimenti del corpo, facendo sistema con l'esterno, si costituiscono come unità senso-motorie che guidano l'intenzione corporea. Di fatto, poiché la spazialità del corpo si realizza attraverso delle azioni, lo schema corporeo è fondamentalmente un sistema di funzioni motorie che aprono e dischiudono un orizzonte di possibilità. Un individuo possiede il proprio corpo non solo come l'insieme strutturato delle proprie posizioni attuali in riferimento al contesto momentaneo, ma anche come l'insieme delle posizioni assumibili in orientamenti alternativi. Merleau-Ponty illustra il funzionamento dello schema corporeo commentando un caso di aprassia (descritto originariamente da Goldstein) in cui era conservata la capacità di compiere gesti transitivi (richiedenti l'uso di oggetti), ma compromessa quella di eseguire gesti intransitivi (ad esempio mimetici, astratti, insensati). Il paziente, sebbene fosse perfettamente in grado di ottemperare all'istruzione "Prendere una tazza, portarla alle labbra e bere", incontrava enormi difficoltà ad alzare il braccio, riuscendo in questa azione (in cui manca il contesto concreto) solo dopo essersi guardato l'arto e aver svolto un gran numero di movimenti preparatori. La lettura merleau-pontiana di questo caso clinico è basata sulla contemporanea presenza, nell'intenzionalità motoria, di un'intenzionalità d'atto (dove noesi e noema sono trasparenti) e di un'intenzionalità fungente (che agisce a livello implicito, fornendo lo sfondo pre-riflessivo su cui si stagliano le percezioni e le azioni). Il paziente aveva appunto perso la capacità di

intenzionare volontariamente un oggetto intenzionando contemporaneamente il proprio contesto spazio-temporale, come invece avviene quando lo schema corporeo è integro. Lo schema corporeo, dunque, è giustappunto quella struttura pre-riflessiva che permette al corpo di agire, di dirigersi all'esterno e di intenzionare l'ambiente e di farlo senza l'appoggio di una rappresentazione. Qui, la senso-motorietà è ben lungi dall'essere un sottoprodotto della coscienza e comincia ad acquisire ruolo condizionante nel dominio dei processi mentali.

In definitiva, la percezione di Merleau-Ponty è il modo originario di interagire con l'ambiente e fa attivamente parte del processo con cui un individuo si propone e raggiunge i propri obiettivi. Il corpo, condizione imprescindibile per ogni esperienza percettiva, è paragonabile a un dispositivo di selezione che ritaglia "figure privilegiate su sfondi indifferenti", determinando i margini in base ai possibili atti motori. L'oggetto, quindi, si qualifica come il riferimento immediato di una possibile attività motoria. L'attenzione si sposta dall'azione quale accessorio della percezione, necessario a permettere i cambiamenti di posizione e la continuità delle serie di manifestazioni in cui si articola l'oggetto, alle possibilità di azione ascrivibili a un corpo come mezzo di interazione con gli oggetti. Quando si rivolge al mondo esterno, la coscienza non può essere intesa come impenetrabile e impenetrata da parte dei fini pratici e delle attività dell'individuo, perché il modo in cui il soggetto entra in rapporto con il mondo risente fortemente dei suoi obiettivi e delle possibilità di interazione permesse dalla corporeità. L'oggetto intenzionale di Merleau-

Ponty non sfuma in una rappresentazione mentale, ma è il bersaglio di un'azione consentita dal corpo e ad esso vincolata. Il corpo, pertanto, non è un semplice apparato che consente di spostarsi nello spazio, ma è il punto originatore di tutte le intenzioni e azioni umane, il centro da cui si dipartono tutti i raggi intenzionali. Nella vivida descrizione di ciò che è l'esperienza di un campo di gioco per un calciatore, ad esempio, Merleau-Ponty evidenzia come lo spazio sia modulato non solo dalla posizione dei giocatori e dalle relative distanze, ma anche, se non soprattutto, dalle azioni potenzialmente offerte dall'intera situazione. In un campo da gioco, così come durante una passeggiata in una strada affollata, è possibile distinguere una spazialità di posizione, definita dai rapporti di ogni parte con tutte le altre, e una spazialità di situazione, concernente la condizione del corpo di fronte allo svolgimento di compiti motori. Lo spazio in cui si muove il giocatore, o l'agente, non è assimilabile alla sommatoria delle costituenti, ma è un luogo in cui le parti assumono rilievo e significato in funzione delle azioni che il soggetto può compiere.

Le potenzialità di azione vincolate alla natura corporea dell'agente definiscono l'ambiente in cui il soggetto agisce. Muovendosi e spostandosi, l'agente non si limita a modificare la relazione tra sensazioni cinestesiche e percettive, ma opera una vera e propria trasformazione dell'ambiente percepito perché, agendo nella situazione, vi fa comparire nuovi aspetti, che dischiudono nuove azioni. Merleau-Ponty insiste sul carattere circolare della relazione ambiente-organismo, specificando che un ambiente è ciò che è in funzione delle caratteristiche dell'or-

ganismo e che ciò che l'ambiente fornisce come stimolo è, almeno in parte, una funzione dell'organismo. Le risposte non possono essere comprese come meri effetti prodotti da agenti fisicamente descrivibili su oggetti fisicamente descrivibili, poiché tali agenti non operano deterministicamente, ma semplicemente presentano delle occasioni di attività. Il modo in cui l'organismo risponderà, e se risponderà, dipende dallo stato globale in cui versa l'organismo in questione e dalle sue effettive possibilità di azione. In questa circolarità, l'individuo determina il proprio rapporto con l'ambiente in funzione delle possibilità di interazione con esso e la percezione assume connotati fortemente pratici: non più lo stadio finale di un'attività sintetica atta a riunire qualità arbitrariamente scomposte, ma processo significativo a livello intrinseco che fa uso di permessi corporei e di offerte ambientali. Il clima ha carattere indubbiamente ecologico.

### 1.5. James Gibson: l'approccio ecologico

Procedendo dal piano fenomenologico al piano psicologico, le condizioni per lo sviluppo dell'*Embodied Cognition* passano innanzitutto attraverso la Psicologia ecologica di James Gibson (1904-1979). In parallelo all'analisi di Merleau-Ponty e in contrasto con il paradigma computazionale, che verrà introdotto nel prossimo capitolo, Gibson argomenta che la percezione è già strutturata e che tale strutturazione intrinseca determina il layout dell'ambiente percepito individuandovi caratteristiche salienti. Nell'approccio ecologico della

percezione, le rappresentazioni generate dall'elaborazione gerarchica di stimoli sensoriali vengono sostituite dall'identificazione diretta di una struttura già significativa e dal riconoscimento, sempre diretto, di gestalt compiute. I processi percettivi gibsoniani, pertanto, non si esauriscono in alcun modo nella formazione di una rappresentazione mentale dell'ambiente: come non si vede scattando serie di fotografie con gli occhi, così non si ode registrando successioni di onde con gli orecchi; specularmente, gli oggetti non si presentano come configurazioni geometriche costituite dalla sintesi di tutte le loro manifestazioni parziali e prospettiche, ma assumono significato alla luce del comportamento dell'individuo.

L'approccio ecologico fu sviluppato nell'arco di oltre trent'anni al fine di delineare una cornice atta a giustificare il successo pratico del comportamento di un organismo (Sanders, 1993) e a rendere conto della presenza di invarianti percettive intersoggettive. La percezione a cui si fa riferimento in questo contesto è essenzialmente pragmatica (finalizzata a uno scopo) e si costituisce specificamente come l'insieme dei processi necessari per camminare, volare, edificare o afferrare. Nella configurazione gibsoniana, infatti, gli oggetti della percezione non sono separabili dagli oggetti dell'attività, ma debbono essere intesi gli uni come corrispondenti e coincidenti con gli altri: per poter correre, ad esempio, sono richiesti non solo gli arti appropriati, ma anche delle superfici idonee verso le quali andranno a dirigersi tutti gli atti percettivi necessari per controllare postura e locomozione. Il risultato della percezione, quindi, non è

un giudizio o una credenza, ma un aggiustamento delle azioni (motorie e orientate) necessarie per intendere l'oggetto. Qui, gli oggetti intenzionali sono da intendersi prosaicamente come quelli che popolano l'ambiente di un certo organismo, cose che possono essere vedute, ascoltate o annusate e che, quindi, (si) presentano (come) possibilità per agire. Il termine percezione deve essere inteso in senso ristretto e riservato per designare solo le situazioni effettive di un sistema organismo-ambiente, laddove le proprietà dell'ambiente sono in riferimento alle capacità dell'organismo. In questo senso, il percepito appare qualificabile come una possibilità di azione, rivendicata come base imprescindibile per poter conoscere il proprio ambiente, e il percepire risulta considerabile alla stregua di una risonanza tra l'agente e il suo ambiente. Questa relazione a due termini, in cui l'organismo che corre su una superficie è anche l'organismo che vede la superficie e in cui non si danno intermediari tra il corridore e il suolo, qualifica in misura essenziale la concezione gibsoniana di percezione diretta, che risulta pertanto articolata in una negazione e in una affermazione principali (Turvey et al., 1981): la prima consiste nel respingere l'idea di oggetti mediali tra organismo e relativo ambiente; la seconda, corollario della negazione, asserisce l'intenzionalità della percezione. Evidentemente, si tratta di un'intenzionalità pragmatica, diretta all'azione, al fine, all'obiettivo.

Gibson si discosta drasticamente dalle posizioni in base alle quali gli organismi inferiscono le proprietà degli ambienti di appartenenza (o addirittura l'esistenza di tali ambienti) dalle proprietà di altri oggetti, supposti come

primari e più fondamentali solo per esigenze logico-deduttive o per mera arbitrarietà. Al pari, non considera l'input dei nervi sensoriali come base della percezione (al massimo, siffatti input costituiscono la metà della percezione, vale a dire la base per le impressioni sensibili passive). Il rifiuto di queste due istanze si traduce in una concezione del cervello la cui funzione non né quella di decodificare segnali, interpretare messaggi o elaborare dati, né quella di organizzare gli input sensoriali, ma quella di cercare ed estrarre informazioni dall'ambiente.

Avere egli stimoli, quindi, non significa aspettare che qualcosa colpisca i sensi, ma creare delle condizioni affinché ciò accada; da parte sua, individuare o ricavare informazioni significa estrarre "informazioni su", "informazioni riguardanti", "informazioni circa". Ora, se la percezione si caratterizza in modo essenziale per essere un processo orientato all'azione e al servizio del comportamento, è pur vero che il comportamento è controllato dalla presenza di un ambiente circostante e dalle possibilità di interazione con esso che il corpo offre all'agente, organismo che vive e si evolve nell'ambiente e insieme all'ambiente.

Analogamente a quanto sta facendo Merleau-Ponty in Francia, Gibson raffigura il rapporto tra percezione e azione all'interno di una circolarità in cui le potenzialità del corpo sono sia determinate che determinanti dell'esperienza fenomenica. La posizione gibsoniana appare l'eco oltreoceano della fenomenologia merleau-pontiana, secondo la quale spazio corporeo e spazio circostante formano un sistema pratico in cui gli oggetti si stagliano come poli di azione, in conformità alle

caratteristiche corporee che definiscono le intenzioni del percipiente. Il legame tra percezione e possibilità di azione teorizzato da Merleau-Ponty viene confermato dalla constatazione avanzata da Gibson sull'impossibilità di separare i processi percettivi dall'agire motorio e trova approfondimento nella nozione di *affordance* proposta dallo Psicologo, sinteticamente descrivibile come una combinazione costante di variabili percettive che acquista rilievo in funzione alle possibilità di interazione che contraddistinguono il corpo del soggetto, la sua costituzione fisica e le sue intenzioni.

Genericamente, con *affordance* si intende qualunque opportunità o pericolo presente nell'ambiente in cui vive, si muove e opera un individuo (Gibson, 1979). Più specificamente, le *affordance* sono ciò che viene percepito da un certo organismo in termini di possibilità. Un fiore, ad esempio, può fornire a un uomo l'opportunità di omaggiare una donna e a un'ape l'occasione per succhiare del nettare. Lo stesso fiore, tuttavia, può sia suscitare allegria in chi siede in terrazza, sia indurre alla malinconia chi rifletta sulla fugacità dell'esistenza. Benché ciò che l'ambiente offre sia in funzione delle necessità, dei desideri e delle capacità dell'organismo e il percepito sia fortemente relativizzabile alla natura dell'organismo, le *affordance* non sono né arbitrarie né illimitate: un organismo grande e grosso che abbia bisogno di trovare un riparo non potrà obiettivamente percepire un fiore come occasione per agire la propria intenzione. Nella complementarità dell'organismo e dell'ambiente non si danno cose che esistono indipendentemente dal rispettivo ecosistema o dal soggetto, né

sono presenti soggetti capaci di creare oggetti a proprio piacimento, prescindendo dal proprio ambiente o dalla natura del proprio corpo. La necessità di comprendere la relazione tra mondo fisico, fisiologico e mentale in termini diversi da quelli emergenti da una qualsiasi tecnica riduzionistica o derivativa conduce a riconoscere che il rapporto del soggetto con il mondo è originariamente e preminentemente percettivo. Sia in Merleau-Ponty che in Gibson, il processo percettivo è bidirezionale e converge nell'*entre-deux* dei suoi due poli: l'estrapolazione di informazioni dall'ambiente non è pensabile nei termini di un impiego delle stesse finalizzato alla costruzione di mappe mentali che guidino l'azione. Piuttosto, nei sistemi percettivi è insita la capacità di cogliere gli oggetti direttamente, in base alle possibilità motorie che essi suscitano.

In estrema sintesi, dunque, l'ipotesi delle *affordance* sostiene che la percezione di alcune proprietà oggettive è correlata alle possibilità motorie del soggetto. Il nesso tra azione e conoscenza è forte e stretto non solo perché la conoscenza si fonda sull'azione, ma anche perché essa è funzionale all'agire e ha valore non in sé e per sé, ma in quanto utile a rapportare l'organismo con l'ambiente che lo circonda. L'*affordance*, consistendo in ciò che l'ambiente offre al soggetto, è una nozione limite, viene infatti a situarsi ai confini di azione e percezione, come di oggetto e soggetto, dipende dalla specifica relazione tra un organismo dotato di un corpo con determinate caratteristiche senso-motorie e l'ambiente/oggetto con cui interagisce. In questi termini, diventa plausibile supporre che per rispondere agli inviti ambientali non oc-

corra accedere alla conoscenza concettuale: i particolari attributi di un oggetto attivano in modo automatico le azioni, senza la mediazione del sistema semantico. Poiché l'ambiente fornisce tutti gli stimoli necessari per interagire appropriatamente con esso, la rappresentazione diventa inutile. Con il concetto di *affordance*, Gibson può fare a meno di inserire un elemento mediazionale che raccordi percezione e azione; assumendo che lo schema di interazione motoria con l'ambiente costituisca parte integrante dello stimolo, infatti, non è più necessario ricorrere a meccanismi di elaborazione e diventa possibile porre percezione e possibilità di azione in connessione diretta.

## 2. LA SCIENZA COGNITIVA: CRISI DEL COMPUTAZIONALISMO E AVVENTO DELL'*EMBODIED* *COGNITION*

### 2.1. Lo sviluppo della scienza cognitiva

La scienza cognitiva è un movimento interdisciplinare che raccoglie i saperi e le metodologie di ricerca provenienti da diversi ambiti disciplinari, come la neurofisiologia, la psicologia cognitiva, l'intelligenza artificiale, la linguistica, l'etologia, l'economia, l'arte, la genetica e altri ancora. L'oggetto di studio è la cognizione di un sistema pensante, sia esso naturale o artificiale. Secondo Varela (1992) è possibile definire quattro stadi di svilup-

po della scienza cognitiva: 1) un prologo, che affonda le radici nella cibernetica; 2) la scienza cognitiva classica; 3) il Connessionismo, che insieme al Modularismo rappresenta per lungo tempo un paradigma di ricerca privilegiato per lo studio della cognizione; 4) l'approccio incorporato, che si riflette nell'*Embodied Cognition* e nelle diverse accezioni in cui tale espressione si esplica.

Nel prologo cibernetico, i processi meccanici, la matematica e la logica vengono utilizzati per spiegare il pensiero e la conoscenza. Il lavoro pionieristico di McCulloch e Pitts (1943), consistente nella costruzione di automi a stati finiti che implementano la logica delle proposizioni con quantificatori, sancisce la nascita dello studio delle reti neurali e dell'intelligenza artificiale. In altre parole, si afferma il principio in base al quale la mente può essere equiparata al funzionamento di un computer.

L'analogia mente-computer caratterizza anche la scienza cognitiva classica, che credita in misura fondante il desiderio cibernetico di esprimere i processi base dei fenomeni mentali in termini di meccanismi espliciti e formalismo matematico. Questo approccio si discosta sia dalla sociologia, lo scarso rilievo attribuito all'ambiente fa sì che l'elaborazione non sia situata in alcun dove, sia dalla biologia, i processi conoscitivi sono realizzabili da supporti fisici arbitrari.

Gli assunti che permettono di equiparare l'intelligenza a un calcolo sono ben individuabili in una dottrina atomistica della conoscenza e in una teoria rappresentazionale della mente. In pratica, la cognizione è definita sulla base di computazioni eseguite su rappresentazioni simboliche che non solo veicolano in determinati modi

gli oggetti del mondo, le scene, le persone e le sequenze di azioni, ma implicano anche intenzionalità. Sia le rappresentazioni che gli stati intenzionali vengono realizzati concretamente sotto forma di un codice simbolico implementato dal cervello o da una macchina. L'impianto sottostante la potente metafora mente-computer si basa pertanto sulla riducibilità della semantica, ovvero del significato, alla sintassi, ovvero ai modi in cui i simboli possono essere ricombinati per formare una proposizione. Le informazioni elementari acquisite dai sistemi sensoriali e motori subiscono una immediata trasformazione in simboli astratti; una volta compiuta questa codifica, la mente, sia essa umana sia essa digitale, procede autonomamente operando calcoli, combinazioni, giustapposizioni, scomposizioni e manipolazioni. È solo a patto di dimenticare il momento dell'acquisizione della base dati di partenza, tuttavia, che diventa possibile dare preminenza alla relazione logica e concepire il processo cognitivo come ugualmente eseguibile da un cervello organico o da un relè meccanico.

In linea con l'approccio computazionale, il Modularismo di Jerry Fodor propone una struttura della mente "modulare", vale a dire composta da una molteplicità di sottoinsiemi specializzati, specifici per dominio, indipendenti gli uni dagli altri (Fodor, 1983). In questa ottica, il modulo del linguaggio è innato, organizzato attraverso rappresentazioni che corrispondono ai simboli elaborati dal cervello attraverso computazioni. La natura delle computazioni rappresentazionali, basandosi sull'identificazione formale dei simboli (Fodor, 1975), è sintattica: a ogni concetto corrisponde un simbolo, ovvero una "rappresentazio-

ne mentale"; sull'insieme di tali rappresentazioni la mente opera attraverso regole di cui è dotata a livello intrinseco. Nella concezione di Fodor, le rappresentazioni mentali costituiscono un vero e proprio linguaggio della mente, il sì detto "mentale". Si noti che gli stati mentali sono considerati inaccessibili da parte del soggetto che li espleta e che gli aspetti senso-motori della cognizione possono essere rintracciati solo nelle informazioni percettive in entrata e nelle risposte comportamentali in uscita.

Sulla base delle premesse appena esposte, diventa possibile affermare che tutte le rappresentazioni interne, indipendentemente dallo stimolo di derivazione, si basano su un codice a-modale o, più precisamente, proposizionale e astratto, non necessariamente verbale (Pylyshyn, 1973, 1979, 1981). La percezione visiva di una mela, ad esempio, sarebbe codificata nello stesso formato della percezione acustica del fischio del treno o della parola "ciao". I punti forti di questa concezione sono principalmente tre: il principio dell'economia cognitiva, in base al quale il lavoro mentale si riduce notevolmente (basti pensare alla facilità con cui è possibile immagazzinare e recuperare le informazioni, operazioni che sarebbero molto più complesse se la codifica dell'informazione fosse analogica); la ricchezza e la mutevolezza con cui è possibile designare una moltitudine di oggetti, eventi e proprietà; l'immediatezza con cui è possibile passare da contenuti immaginativi a contenuti verbali e viceversa.

Con l'avvento del Connessionismo, sancito dall'opera di Hopfield (1982), l'attenzione si sposta sull'implementazione dell'elaborazione da parte del sistema nervoso. In questo approccio, le modalità di elaborazione seriali pas-

sano in secondo piano e assume forte rilevanza l'idea di realizzazioni in parallelo, basate sulla simultanea interazione dei segnali che attraversano i nodi delle reti neurali. Il Connessionismo, pur lasciando invariato l'assunto che la cognizione consista nella trasformazione manipolativa di un contenuto in entrata in un contenuto in uscita e facendo proprio il paradigma secondo cui i bit di informazione forniti dall'ambiente siano originariamente neutri e acquisiscano senso solo a seguito di calcoli, rifiuta l'equivalenza tra computazione e manipolazione ordinata, organizzata e deterministica di simboli logici. In una rete neurale l'attività computazionale si verifica in modo distribuito e parallelo, emergendo come una proprietà globale del sistema grazie all'azione reciproca di tutti gli elementi componenti, senza che sia necessario postulare un'unità di elaborazione centrale. Qui, ad essere importante è la configurazione complessiva della rete, tanto che il postulato relativo all'esistenza di un livello simbolico separato, in grado di mediare tra il piano semantico e quello fisico-meccanico, non è più necessario.

Nondimeno, la manipolazione di informazioni, che attribuisce configurazione significativa a segnali in entrata attraverso regole e meccanismi, è scarsamente sensibile ai fattori contestuali e alle condizioni di contorno (Varela et al., 1991). È grazie a questa indifferenza che la cascata di simboli prodotta dal calcolatore sarà sempre la stessa, a prescindere dal tempo impiegato e dal numero di volte per cui l'elaborazione viene ripetuta. Su questi presupposti, la verifica dei modelli computazionali potrà fare perno soltanto sulla coerenza logica degli stessi e sulla relativa capacità di simulare il com-

portamento. La visione è quella di una mente irrelata e raggelata che trasforma senza essere trasformata e opera senza riguardo per le qualità organiche o le contingenze situazionali, basandosi esclusivamente su dati forniti (con significato) una volta per sempre.

L'esigenza logica di avere dati a disposizione prima dell'attività elaborativa, tuttavia, rivela che il computer funziona solo a patto di un intervento esterno e sottolinea che l'intelligenza artificiale non è specchio di quella umana, ma un suo prodotto. Di fatto, i sistemi mentali teorizzati dall'approccio classico, in virtù della natura logico-deduttiva, interagiscono solo con le caratteristiche formali dei simboli. Questi, però, affinché sia possibile stabilire se l'elaborazione abbia fornito l'output valido, ovvero il comportamento corretto, devono necessariamente riferirsi a qualcosa per aver significato. Il rispecchiamento semantica-sintassi, nel caso della macchina, è possibile solo perché i vincoli del primo tipo a cui essa deve attenersi sono già codificati nel suo linguaggio simbolico. Tale codifica, tuttavia, è operata dall'agente programmatore. La manipolazione di simboli in cui consiste il comportamento intelligente da parte dell'elaboratore, pertanto, richiede una previa simbolizzazione significativa. Da ciò derivano forti effetti.

La prima *impasse* consiste nella necessità di una base di dati. Dal progetto CYC (Clark, 1997) e dallo scacco a cui sembra destinato, nonostante affermazioni retoriche e decenni di sforzi, emerge l'ineliminabilità dell'esterno. Orbene, se per il computer tale esterno corrisponde ai suoi programmatori, che al computer forniscono il *datum*, per l'uomo l'esterno di acquisizione (l'irriflesso

di Merleau-Ponty o l'inaccessibilità ai propri stati mentali teorizzata da Fodor) potrebbe consistere in uno o più dèi oppure, optando per un'istanza meno carica di metafisica, nel suo ambiente, nel suo contesto e nella sua situazione. Non sembra un caso che le nuove forme di robotica si siano indirizzate verso la realizzazione di automi che, anziché limitarsi a elaborare dati, sappiano interagire con il mondo, ad esempio alzando un braccio e spostando un oggetto.

Il secondo punto critico concerne la nozione stessa di processo conoscitivo. Le rappresentazioni impiegate dalle teorie classiche, equivalenti a una sorta del modello del mondo esterno composto da simboli con formato proposizionale, sono relativamente statiche: si dispone di schemi stabili della struttura logica, causale o temporale del mondo e su questa base di dati si operano elaborazioni manipolative. In tal senso, le funzioni sono equiparabili alla produzione di una serie di computazioni su elementi discreti che detengono un contenuto informativo costituito da nozioni riguardanti relazioni invarianti. Un processo cognitivo simulato da una macchina è sempre lo stesso (altrimenti la macchina non è affidabile) ed è, almeno teoricamente, immune agli effetti del tempo. Il vivente biologico, al contrario, non può in alcun modo e in alcuna maniera prescindere dall'asse temporale sul quale si snoda il suo sviluppo. I processi cognitivi dell'uomo cambiano lungo traiettorie definibili solo in misura imperfetta e mai necessariamente esatta: producendo conseguenze sull'ambiente e assoggettandosi agli eventi contestuali, sono aperti a esiti alternativi e permangono nel regno del possibile. A

prescindere dall'arbitrarietà insita nel definire processo una procedura sostanzialmente avulsa dall'azione (qualitativa) del tempo, in cui il cambiamento è organizzato e programmato, una cognizione che abbia (solo) natura algoritmica non produce significato: è elaborazione, non comprensione. L'argomento della stanza cinese (Searle, 1980) è indicativo in tal senso.

Un terzo e fondamentale fattore di dubbio riguarda il carattere puramente logico-formale dei simboli su cui si eseguono le operazioni di computo. Questo formato sembra quasi un'imposizione necessaria per pensare i simboli in questione come realizzabili da supporti fisici arbitrari, i cui dettagli non influiscono sul contenuto. Senza questa virtuale irrilevanza del supporto dell'informazione rispetto al contenuto, non sarebbe possibile né ignorare la materia, né considerare solo le relazioni logiche, né intendere la cognizione come attuazione di procedure meccaniche.

In sintesi, il paradigma computazionale prevede che i bit di informazione ricevuti dalla percezione, privi di valore semantico, vengano elaborati dall'apparato cognitivo fino ad assumere significatività e a concretarsi in rappresentazioni simboliche, astratte e digitali. Queste, corrispondenti agli stati mentali, sono intenzionalmente cariche solo perché gli elementi primitivi hanno ricevuto il riferimento a qualcosa. Se nel caso dell'elaboratore meccanico questo conferimento di significato è fornito dall'esterno, nel caso umano la traduzione dello stato senso-motorio in simboli astratti è non solo oscura ed enigmatica, ma anche, e soprattutto, superflua. Non è necessario presupporre alcuna traduzione delle percezioni in stati ineffabili e incollocabili per spiegare il processo conoscitivo.

In contrasto con l'ipotesi digitale, estremamente potente per la capacità di esprimere ogni pattern descrittivo ed epistemologicamente fragile per la non falsificabilità, è possibile supporre che la rappresentazione delle conoscenze rifletta le modalità esperienziali e che i prodotti concettuali abbiano radici e origini proprio nei processi percettivi, di cui conterranno tracce attive e da cui dipenderanno per l'implementazione.

## 2.2. Le diverse accezioni dell'*Embodied Cognition*

Lo sfondo teorico da cui emerge la scienza cognitiva incarnata, che prende le mosse dall'importante opera di Varela, Thompson & Rosch (1991), non è riducibile a un cambiamento di priorità (dal formale al materiale), né in un semplice mutamento del formato (dal digitale all'analogico), ma si approfondisce attraverso una rivisitazione approfondita del senso stesso della percezione. Lo scopo dell'approccio incarnato non è specificare quale dei due termini (corpo/mente, dato sensibile/elaborazione) prevalga sull'altro, ma consiste nel comprendere il vincolo che lega il corpo del soggetto al corpo del mondo. È su questa essenziale trasformazione di prospettiva, dove la percezione viene riconosciuta come apertura primordiale, innata e strutturale alla vita e riviene il proprio perché nell'azione, che si impernano innanzitutto il passaggio dal *cogitans* all'*agens* e, quindi, il disvelamento della funzione significante della cognizione incarnata. Non è un caso che, senza eccezioni significative, coloro che guardano alla mente incarnata

siano ampiamente concordi nell'indicare in Merleau-Ponty uno dei nuclei fondanti delle proprie concezioni. Di fatto, il Francese offre una configurazione di pensiero in cui è possibile rinvenire molteplici linee di ricerca imperniate sulla nozione di "incarnazione", con questa intendendosi, in misura affatto specifica, l'esigenza di porre nel corpo il radicamento delle abilità cognitive.

È dunque in questa rivoluzione paradigmatica che occorre inserire l'avvento dell'*Embodied Cognition*, ovvero di quell'approccio alla cognizione umana che, attribuendo imprescindibile importanza al corpo – dal quale si evincono sia le potenzialità sia i vincoli biologici della mente –, promuove una concettualizzazione della conoscenza come "azione incarnata". In altre parole, l'*Embodied Cognition*, compromettendo l'assimilabilità della mente a un'entità astratta o a una sostanza autonoma sganciata dal corpo, impone di considerare le facoltà conoscitive ed elaborative dell'uomo come profondamente e intrinsecamente incarnate in meccanismi corporei che ne modellano l'interazione con l'ambiente. Ciò significa che il modo in cui un organismo è incarnato – con pinne o piedi, con coda o dita prensili, con occhi o sonar – costituisce la base per la formazione e la comprensione della mente.

Negli ultimi decenni si sono intensificati non solo la raccolta di dati che testimoniano il ruolo del corporeo nel dominio del mentale, ma anche lo sviluppo di approcci teorici che, in misura più o meno esplicita, è possibile raccogliere sotto la dizione di *Embodied Cognition*. Invero, pur se rimane fermo il riferimento alla medesima matrice teorica, l'etichettatura dei processi cognitivi con

termini variabili (*embodied, grounded, situated, enacted*) riflette posizioni differenti e non assimilabili (Caruana & Borghi, 2013), tanto che alcuni autori (e.g. Fisher, 2012; Pezzullo et al., 2011) propongono di organizzare gerarchicamente i concetti *grounded, embodied* e *situated*. Ora, premettendo che il significato cardine dell'*Embodied Cognition* è chiaramente acquisito e consiste giustappunto nell'esigenza di ripensare l'importanza del corpo nella costituzione della mente, allo scopo di illustrare meglio la specificità degli aggettivi *grounded, situated* ed *enacted*, nei prossimi paragrafi si farà luce sulle posizioni teoriche che si celano dietro questi termini.

### 2.2.1. *Grounded Cognition*

L'espressione *Grounded Cognition* (cognizione ancorata) ha un chiaro riferimento al terreno, e non al corpo. Secondo Barsalou (2008) per capire la cognizione è necessario focalizzare l'attenzione sulle simulazioni mentali, sull'azione situata e, occasionalmente, sugli stati corporei. In particolare, la simulazione mentale implica la riattivazione di stati percettivi, motori e introspettivi acquisiti durante l'esperienza con il mondo, il corpo e la mente. Quando si verifica un'esperienza, come quella comunissima di accomodarsi su una sedia, il cervello registra gli stati percettivi e li integra con una rappresentazione multimodale immagazzinata nella memoria (contenente, ad esempio, il modo in cui si presenta la sedia, le sensazioni che si provano quando ci si siede e via dicendo). In tal modo si formano i cosiddetti "simboli percettivi", ovvero registrazioni delle attivazioni

neurali che si verificano durante l'esperienza percettiva, operate dalle regioni senso-motorie del cervello. Successivamente, quando la conoscenza è necessaria per rappresentare la categoria "sedia", i simboli percettivi vengono riattivati così da produrre simulazioni al servizio della cognizione.

Le registrazioni neurali, tuttavia, non sono complete ma schematiche: esse riguardano solo un sub-set di neuroni attivi dello stato percettivo giacché risultano soggette ai meccanismi di attenzione selettiva, i quali isolano, e conseguentemente immagazzinano, solo una parte dell'informazione acquisita durante l'esperienza. A seguito di questo filtraggio, che avviene in base alle specifiche esigenze del filtrante e/o alle particolari caratteristiche del filtrato, le informazioni e le relazioni selezionate passano nella memoria a lungo termine. Le informazioni che vengono trasferite in memoria successivamente possono essere utilizzate come simboli, che, oltre ad essere schematici, sono anche altamente specifici, in quanto rappresentano un peculiare aspetto dell'oggetto esperienziale, ad esempio la forma o la dimensione. Ogni sottoinsieme neurale (ad esempio quello che sta per la forma) può attivarsi indipendentemente da ogni altro sottoinsieme neurale (ad esempio quello che sta per l'orientamento o per il colore). La continuità e la ripetitività operative dell'attenzione selettiva fanno sì che nel corso del tempo la memoria si riempia di innumerevoli rappresentazioni schematiche, vale a dire di molteplici sottoinsiemi di neuroni attivi. Focalizzandosi su una componente, di fatto l'attenzione selettiva isola una configurazione di neuroni che rappresenta tale componente: è la traccia di questa attivazione

neurale ad essere memorizzata e ad essere, nelle aree associative di livello superiore, integrata, rinforzata e perfezionata con tracce di attivazioni esperite precedentemente in relazione al medesimo oggetto.

Tale processo di formazione dei simboli percettivi non è limitato alla modalità visiva, ma si estende anche alle altre modalità sensoriali, incluse la proprioccezione e l'introspezione. In relazione a quest'ultimo aspetto, Barsalou specifica che a livello funzionale le esperienze introspettive possono rientrare nei tre tipi fondamentali degli stati rappresentazionali, degli stati emozionali e delle operazioni cognitive. I primi corrispondono alla rappresentazione di entità o eventi non attualmente presenti e alla costruzione di entità ed eventi come appartenenti a categorie; i secondi includono emozioni, affetti e stati d'animo e umorali; le ultime consistono in processi di elaborazione, ricerca, recupero, elencazione, confronto, trasformazione e così via. In tutti i casi, l'attenzione selettiva si focalizza su un aspetto dello stato introspettivo e lo memorizza così che esso possa essere successivamente utilizzato come simbolo. Nel caso degli stati rappresentazionali, l'attenzione selettiva potrà ad esempio indirizzarsi sulla capacità di rappresentarsi un evento in sua assenza, filtrerà l'evento rappresentato e archiverà una rappresentazione schematica dello stato rappresentazionale. Analogamente, nel corso di un'esperienza affettiva, l'attenzione selettiva potrà dirigersi su un'emozione particolare, eliminerà le circostanze contingenti in cui essa è emersa e memorizzerà una rappresentazione schematica delle componenti in cui si è articolata l'emozione. In modo del tutto simile, durante il confronto di due entità, l'attenzio-

ne selettiva potrà orientarsi sul processo di confronto in sé, mettendo da parte le entità confrontate e trattenendo una rappresentazione schematica del processo eseguito.

I simboli percettivi di Barsalou sono dotati di una fondamentale dinamicità. Le connessioni neurali che specificano i simboli interagiscono con i simboli aggiuntivi che pervengono nella stessa area associativa dando luogo ad attivazioni variabili. Più che come elemento discreto, il simbolo percettivo risulta pertanto immaginabile al modo di un polo attrattivo che organizza una rete (Barsalou et al., 2005). Con il reiterarsi di esperienze percettive analoghe a quella originaria, la rete e l'attrattore possono subire modifiche, ristrutturazioni, affinamenti e distorsioni. Quindi, i simboli percettivi non esistono isolatamente nella memoria a lungo termine, ma si organizzano in modo da permettere di produrre simulazioni modali e multimodali di un oggetto o di un evento esperito. Questo meccanismo di acquisizione e integrazione di più istanze di un evento o di un'entità che consente al sistema cognitivo di simulare tale evento o tale entità anche in sua assenza è giustappunto detto simulatore. Il risultato complessivo dell'architettura fin qui esposta è che il possesso del concetto di un qualcosa corrisponderà al possesso della capacità di simulare lo stesso qualcosa.

I simulatori si sviluppano per ogni componente esperienziale ripetutamente elaborata dall'attenzione – non solo oggetti fisici e posizioni, ma anche eventi, azioni, stati mentali e così via – e sono in grado di supportare svariati processi cognitivi. Innanzitutto, essi presiedono a un processo di categorizzazione estremamente flessibi-

le: per sancire l'appartenenza a una categoria, è di fatto sufficiente che il simulatore ne abbia prodotto o riesca a produrne una simulazione. Poiché la conoscenza che determina la categorizzazione è rappresentata nello stesso modo in cui viene percepita l'entità da categorizzare, il processo categorizzante è essenzialmente equiparabile a un confronto. In caso di esito positivo, ossia di disponibilità di una simulazione in memoria, esso risulterà più rapido e immediato; in caso negativo, il simulatore potrà creare una nuova simulazione, accrescendo produttivamente la conoscenza. È stato ad esempio appurato (Barsalou et al., 1999) che per elencare le proprietà di un concetto si procede attraverso simulazioni percettive, senza alcun necessario ricorso a rappresentazioni amodali come elenchi di proprietà o reti semantiche. Il sistema è tuttavia in grado di implementare anche proposizioni attraverso l'associazione di un simulatore alle istanze della categoria percepita. Abbinando un simulatore a una delle sue possibili simulazioni, si crea un'asserzione tipo-occorrenza (*type-token*), dove il primo termine corrisponde alla categoria (quindi al simulatore) e il secondo a un'attivazione del simulatore (dunque alla simulazione). Tale accostamento è una proposizione che, tra l'altro, può essere vera o falsa.

Secondo Barsalou (2008) esistono diversi meccanismi di simulazione, la maggior parte si attivano automaticamente e inconsciamente. Diversamente, l'*imagery* mentale richiama un meccanismo di simulazione volontario, poiché si attiva sulla base di un tentativo deliberato di costruire una rappresentazione mentale nella memoria di lavoro. Inoltre, la generazione volon-

taria di un'immagine mentale produce simulazioni percettive più ricche e dettagliate rispetto alle simulazioni spontanee (Solomon & Barsalou, 2004). La capacità di generare immagini mentali preserva connessioni con la senso-motricità ed è sempre associata all'attività cinestetica. Si considerino, ad esempio, i casi in cui si immagina come potrebbe muoversi un corpo, come ci sentirebbe se si eseguisse una certa azione o come dovrebbe essere manipolato un oggetto, senza tuttavia agire ciò che si sta semplicemente pensando. La tesi in base alla quale per immaginare un oggetto vengano reclutati elementi motori è avvalorata da diversi studi di *brain-imaging*, in cui è stato dimostrato che l'attivazione della corteccia motoria si verifica quando ci si immagina impegnati in una certa azione (Gibbs & Berg, 2002). Al riguardo della natura incarnata delle immagini mentali, comunque, assumono particolare significatività i risultati doppiamente indicativi ottenuti esaminando l'attività corticale in relazione a diversi formati di *imagery* (Palmiero et al., 2009). Lo studio si è focalizzato sulla generazione, a seguito di stimoli verbali, di immagini mentali in sette diverse modalità sensoriali (olfatto, vista, udito, tatto, gusto, propriocezione e azione) da parte di due gruppi di soggetti, previamente suddivisi in base al rispettivo livello di vividezza immaginativa. Come prima cosa, è stato registrato il coinvolgimento dei sistemi pre-motori nella produzione di ciascun tipo di immagine – comprese immagini non motorie – indipendentemente dal livello di vividezza immaginativa. Accanto a questo dato, è stata altresì riscontrata l'attivazione di aree modali specifiche solo nei soggetti in grado di immaginare vividamente,

con le eccezioni delle immagini acustiche e olfattive. La possibilità di additare queste due discrepanze alle interferenze dello scanner per la modalità acustica e alla difficoltà insita nel generare immagini di odori per quella olfattiva supporta l'idea che la vividezza sia correlata al formato delle immagini, come se i soggetti con più vivida immaginazione fossero in grado di creare rappresentazioni più analogiche, utilizzando più intensamente i substrati neurali coinvolti durante la percezione, vale a dire eseguendo simulazioni volontarie più intense.

In definitiva, in base alla prospettiva *grounded* non è necessario il vincolo corporeo affinché la cognizione possa funzionare. Barsalou (2008) spiega chiaramente come il punto di partenza delle teorie *grounded* sia da una parte il rifiuto della cognizione basata sui simboli amodali, dall'altra l'adozione della prospettiva in base alla quale la cognizione dipende dalle simulazioni mentali, dall'azione situata e dagli stati corporei. In generale, l'aggettivo *grounded* deve essere inteso in riferimento alla struttura del mondo fisico caratterizzata da vincoli universali (gravità, condizioni di illuminazione e via dicendo). La cognizione che ne deriva è molto ampia dal momento che essa può procedere indipendentemente dallo specifico corpo che ha codificato l'esperienza senso-motoria. In particolare, rispetto al concetto di *embodiment*, che implica una cognizione basata su aspetti corporei, il concetto di *grounding* si riferisce maggiormente all'idea di basare i processi cognitivi su elementi sensoriali.

### 2.2.2. *Situated Cognition*

L'espressione *Situated Cognition* (cognizione situata) è stata coniata per riflettere la naturale spinta della mente verso l'ambiente esterno, fisico e sociale e, al contempo, il radicamento corporeo della stessa. In relazione al primo punto, la sottolineatura della tendenza da parte della mente a rivolgersi all'esterno risale alla Scuola storico-culturale, che ha illustrato il ruolo del contesto sociale e culturale nella costruzione della mente, e alla Scuola di Ginevra, in base alla quale le interazioni dirette con l'ambiente possono influenzare lo sviluppo dell'individuo. Invero, ad essere particolarmente importante per la *Situated Cognition* è soprattutto la Psicologia ecologica di Gibson, in base alla quale nell'ambiente si trovano informazioni utili che l'individuo è in grado di percepire direttamente, senza usare strutture rappresentazionali. Secondo Gibson, sono le proprietà degli oggetti fisici che permettono all'organismo di eseguire certe azioni con l'ambiente. Più recentemente, Wilson (2002) ha affermato che la cognizione situata può essere considerata il fondamento della cognizione umana. La giustificazione di questa affermazione è di carattere evolutivo e fa perno sulla constatazione che la sopravvivenza delle attività umane è dipesa principalmente dalla capacità di agire in risposta a situazioni immediate, come ottenere il cibo dall'ambiente o evitare i predatori. La visione della mente come strumento di memorizzazione e di elaborazione di rappresentazioni simboliche è evidentemente da rifiutarsi.

A prescindere dalla perentorietà di talune convinzioni, comunque, l'approccio *situated* si definisce tale perché studia mente e conoscenza situandole nell'ambiente in cui opera l'individuo. Ciò significa che gli scenari esterni in cui si svolgono le attività umane assumono ruolo cruciale. Secondo Clancey (1997) la conoscenza è una capacità che viene attivata attraverso una sequenza di coordinazioni senso-motorie sulla base di un feedback esterno continuo. In altri termini, mentre è in atto un processo cognitivo, il flusso di informazioni percettive che arriva al sistema cognitivo non subisce alcun arresto, ma continua ad agire influenzando l'elaborazione *in itinere* e la risposta motoria. Quest'ultima, a sua volta, influenza l'ambiente in modi che sono rilevanti per il compito (Wilson, 2002). La condizione essenziale affinché un'attività mentale sia *situated* è la presenza di input e di output rilevanti per il compito che si sta eseguendo. Un esempio di attività mentale situata (on-line) può trarsi considerando cosa succede alla guida un'automobile: durante la guida, il conducente riceve continuamente informazioni dall'ambiente e in funzione di esse emette specifiche risposte, quali frenare, accelerare, mettere la freccia e così via. Ad ogni modo, esistono anche attività mentali non situate (off-line): ne sono esempi il ricordare o il sognare ad occhi aperti, attività perfettamente eseguibili senza che vi sia interazione attiva con l'ambiente.

La cognizione situata deve essere altresì intesa in termini di come il sistema funziona sotto la pressione di interazioni in tempo reale con l'ambiente (Pfeifer & Scheier, 1999). La necessità di agire in condizioni di urgenza, infatti, può segnare un'importante differenza nel

funzionamento del sistema cognitivo. Al riguardo, potrebbe essere sufficiente considerare il cosiddetto "collo di bottiglia rappresentazionale", ovvero l'effetto di sovraccarico informativo a cui è soggetto l'agente qualora si trovi in situazioni in cui la predisposizione di un piano di azione richiede un aggiornamento continuo del modello mentale dell'ambiente. Si pensi al caso in cui si è impegnati a giocare a un videogame o a guidare in condizioni di traffico intenso. Poiché il sistema cognitivo è limitato in termini sia di capacità attenzionali che di memoria di lavoro, la gestione di situazioni caratterizzate dal collo di bottiglia rappresentazionale può risultare deficitaria. Benché gran parte delle attività umane non richieda un aggiornamento immediato dei piani in risposta a condizioni che cambiano rapidamente, tuttavia queste situazioni non possono essere escluse. Nelle circostanze in cui sia necessario procedere a un aggiornamento istantaneo dei propri piani di azione, è possibile impiegare due strategie: o si fa affidamento su rappresentazioni già possedute e acquisite, vale a dire precedentemente apprese, oppure si riduce il carico di lavoro cognitivo tralasciando alcune informazioni provenienti dal complesso ambientale per utilizzarle quando necessario (Kirsh & Maglio, 1994). Per esempio, quando si gioca a Tetris è più conveniente ruotare e spostare concretamente i pezzi da incastrare piuttosto che immaginare le manipolazioni spaziali e poi eseguirle.

Nel panorama cognitivo in cui le modalità di funzionamento della mente vengono esaminate nei termini di un organismo in interazione con l'ambiente esterno, un ruolo affatto secondario è ricoperto dall'*Extended*

*Mind* o modello della mente estesa (Clark & Chalmers, 1998), dove il termine estesa sta a indicare che la mente si amplia e dilata oltre i confini del corpo. In effetti, non sono poche le operazioni cognitive che si svolgono grazie all'ausilio di supporti materiali di vario tipo (carta e penna, mappe, calcolatrici, computer, smartphone). In questi casi, l'organismo è connesso ad un'entità esterna in maniera da dar vita a un singolo sistema. Rimuovere i componenti esterni significa ridurre le capacità comportamentali del sistema nel suo complesso, come succederebbe se si rimuovesse una parte di cervello. Secondo Piredda e Di Francesco (2012), l'estensione della mente nel mondo riguarda non solo manufatti ma anche oggetti sociali e culturali. Il concetto essenziale è quello di co-evoluzione, vale a dire di un'influenza bidirezionale nello sviluppo di nuove capacità: dalla mente al mondo socio-culturale e da quest'ultimo alla mente, in cui giocano ruolo importante le protesi cognitive e il linguaggio. In altre parole, gli oggetti del mondo esterno sono il risultato dell'attività mentale ma, una volta prodotti, essi possono fungere da supporto per la mente, influenzando in misura determinante il modo in cui essa funziona. Un esempio illuminante a questo proposito è fornito dall'esperimento di Sparrow, Liu e Wenger (2011), in cui è stato dimostrato come l'uso di Google sia associato a un forte cambiamento nella strategia di memorizzazione: fondamentalmente, si tende a non memorizzare ciò a cui si potrà facilmente accedere attraverso i motori di ricerca.

La versatilità dell'approccio *situated* non deve far dimenticare che questo filone di studi è stato svilup-

pato soprattutto in relazione all'intelligenza artificiale. Nel campo della robotica, ad esempio, sono stati messi a punto degli agenti autonomi in grado di eseguire vari compiti "situati", tra cui passeggiare con sei gambe su superfici irregolari (Quinn & Espenschied, 1993), un compito che, come ovvio, richiede un continuo aggiornamento del tipo di azione da intraprendere per non perdere l'equilibrio. In molti casi, i robot sono stati costruiti adottando architetture dinamiche costituite da sistemi multipli che implementano la percezione, la cognizione e l'azione. Ogni sistema, che di per sé è in grado di assumere solo uno degli infiniti valori possibili, è in comunicazione con tutti gli altri sistemi. Per effetto dell'apprendimento, gli stati di questi sistemi si organizzano in modo tale da riflettere pattern di interazione con l'ambiente utili per raggiungere l'obiettivo fissato (Barsalou, 2008).

In conclusione, esistono molte fondate posizioni da cui emerge che per capire la cognizione nella sua pienezza è necessario studiare l'individuo e la situazione in cui agisce come se si trattasse di un sistema singolo piuttosto che di due sistemi interdipendenti. In questa prospettiva, le forze che guidano attivamente la cognizione risultano essere distribuite da un capo all'altro della situazione in cui interagiscono individuo e ambiente (Clark, 1998; Thelen & Smith, 1994). La psicologia applicata alle analisi di marketing e la psicologia del lavoro e delle organizzazioni, così come lo studio dell'apprendimento in ambito pedagogico, tra cui l'*apprenticeship* (Brown, Collins & Duguid, 1989), forniscono un'utile opportunità per capire e spiegare come si espleta la co-

gnizione in specifici ambienti, ovvero come funziona la mente situata.

### 2.2.3. *Enacted Cognition*

Il base alla prospettiva dell'*Enacted Cognition* (cognizione enattiva), gli stati cognitivi sono prodotti da un individuo in relazione con l'ambiente. L'individuo non percepisce la realtà in modo passivo, ma attraverso l'attività corporea (ad esempio tastando una superficie con le mani). In linea con l'*affordance* di Gibson, gli oggetti si presentano come elementi che offrono possibilità di interazione corporea. Una seconda assunzione dell'approccio enattivo è che l'affettività costituisce la modalità primaria con cui un individuo attribuisce significato agli oggetti e all'ambiente. Quindi, da una parte viene sviluppata una considerazione incarnata della mente, in cui la percezione include già la possibilità di agire attraverso il corpo; dall'altra viene elaborata una considerazione fenomenologica della soggettività, che riconosce nell'esperienza soggettiva il fondamento cardine di costituzione e definizione dei cicli di percezione, cognizione e azione.

Rispetto agli altri approcci, la posizione *enacted* è quella più vicina all'accezione originaria di *embodied*, sebbene tenda a sbilanciarsi verso il dominio motorio. Secondo Thompson (2007), sono cinque i punti fondamentali che definiscono la posizione enattiva. Innanzitutto, gli esseri viventi sono organismi autonomi, in grado di mantenere in vita se stessi e, al contempo, di determinare i propri domini cognitivi. Questo assunto è ripercorribile con il

concetto di auto-poiesi sviluppato da Maturana, in base al quale alcuni sistemi sono in grado di auto-rigenerarsi ricorsivamente. In secondo luogo, il sistema nervoso è un sistema autonomo e dinamico che genera le proprie configurazioni d'attività. Nel complesso, dunque, l'essere umano è concepito sia come sistema autonomo, capace di auto-organizzarsi e di auto-costituirsi, sia come sistema adattivo, capace di rispondere alle perturbazioni esterne. Il terzo punto evidenziato da Thompson riguarda la cognizione, ovvero l'esercizio di abilità pratiche che si strutturano nel corso di azioni situate e incorporate, interagendo con l'ambiente. Il quarto aspetto, invece, si riferisce a una visione del mondo come la struttura che emerge dagli accoppiamenti adattivi che l'organismo pone in essere con l'ambiente. Il mondo è il frutto di una co-implicazione fra l'osservatore e l'ambiente ed emerge a partire dall'interazione di elementi già esistenti, appunto l'osservatore e l'ambiente. In ultimo, l'esperienza cosciente svolge un ruolo centrale per la comprensione del funzionamento della mente.

Nel complesso, l'approccio enattivo è stato esteso anche alla cognizione sociale, nell'ambito della quale si parla di co-costruzione partecipativa del significato (De Jaegher & Di Paolo, 2007), con ciò intendendosi che le dinamiche di interazione tra due o più individui possono modificare la situazione sociale. In pratica, l'interazione è emergente e autonoma, capace di partecipare attivamente alla costituzione degli individui che l'hanno generata (De Jaegher & Froese, 2009; Fuchs & De Jaegher, 2009). In termini più semplici, la realtà si costruisce attraverso interazioni sociali che permetto-

no la costruzione del significato (Gergen, 2009). Nello specifico, ogni interazione ingloba due livelli di costruzione di significati (De Koster, Devisè, Flament & Loots, 2004): il livello individuale, che fa riferimento agli obiettivi, alle aspirazioni e alle mete della persona, e il livello interattivo, caratterizzato dalla contingenza e dall'imprevedibilità dello svolgersi di un'interazione tra due o più persone. Soggetto cosciente e realtà creano una struttura unitaria, che vive e si trasforma attraverso tali interazioni. Il soggetto immerso nella realtà produce enazione di significati a partire da esperienze e azioni nel mondo e sul mondo.

In definitiva, secondo l'approccio *enacted* le strutture cognitive della mente emergerebbero dalle dinamiche senso-motorie ricorrenti fra l'agente incarnato (*embodied*) e l'ambiente naturale in cui è inserito (*embedded*). Tali dinamiche permettono all'azione di essere guidata percettivamente. Di conseguenza, i processi di conoscenza consisteranno nella produzione attiva di comportamenti motori dipendenti dal contesto in cui si agisce. O'Regan e Nöe (2001) hanno introdotto il concetto di contingenza senso-motoria (*sensorimotor contingency*) per indicare che l'esperienza percettiva è determinata sia da ciò che il soggetto fa, sa fare o è pronto a fare in un determinato ambiente naturale, sia dalle interazioni che nell'operare vengono a stabilirsi con l'ambiente. La conoscenza si concretizza nell'esercizio di un *know-how*, ovvero di azioni incorporate e adeguate alla situazione.

### 2.3. La scoperta dei neuroni specchio e le simulazioni motorie

Indipendentemente dalla peculiare declinazione, sembra che le diverse prospettive riferibili all'*Embodied Cognition* non possano esimersi dal prendere posizione sulla spinosa questione della rappresentazione mentale. Indirizzando uno sguardo d'insieme agli approcci su illustrati, emerge un'evidente distonia a questo riguardo: di fatto, da un lato l'*Embodied Cognition* accetta l'idea che i processi cognitivi siano vincolati a rappresentazioni corporee, dall'altro o nega che le rappresentazioni siano necessarie (come, ad esempio, succede in Gibson), oppure, in misura più cauta (come, ad esempio, succede nell'enattivismo), esclude che esse svolgano funzione fondante in tutti i domini della cognizione. Sebbene non sia possibile ignorare la marginalizzazione intervenuta sul concetto di rappresentazione, al momento non si danno motivi teorici o empirici per estrometterne il ruolo dalla cognizione. Al contrario, da diverse evidenze sperimentali emerge la necessità di conferire alla capacità rappresentativa natura dinamica, capacità evolutiva e, addirittura, potenzialità creativa. Seguendo questo percorso, il concetto di rappresentazione verrebbe a spogliarsi delle sue pur presenti connotazioni formali e simboliche per definirsi come modello di interazione organismo-mondo.

Nella direzione di un vocabolario motorio che includa rappresentazioni funzionali vanno i lavori di Michael Graziano (1996). Alcuni studi hanno dimostrato che, nell'animale, la stimolazione elettrica di specifici siti

encefalici evoca sempre gli stessi gesti complessi, come l'arrampicarsi o il portarsi del cibo alla bocca. Questo complesso di osservazioni sperimentali induce a pensare che le azioni evocate siano fermamente rappresentate nei siti in questione, i quali, quindi, codificherebbero le istruzioni spazio-temporali necessarie per la corretta esecuzione di determinati gesti. Tuttavia, lo stesso Graziano ha anche dimostrato che la stimolazione del medesimo sito produce effetti diversi a seconda di specifici fattori contestuali. Per accordare questi risultati, la via più praticabile appare quella di interpretare le rappresentazioni motorie in termini altamente dinamici.

Uno dei più profondi arricchimenti di cui può giovarsi il dibattito sulle rappresentazioni corporee proviene da Giacomo Rizzolatti e dal suo gruppo di ricerca. Grazie a un'intensa attività sperimentale condotta sui macachi nemestrini, tra gli anni '80 e '90, il laboratorio parmense guidato da Rizzolatti perviene a descrivere due classi di neuroni (canonici e specchio) localizzate in due diverse parti dell'area F5, a sua volta situata nella regione pre-motoria, una porzione della neocorteccia notoriamente deputata alla pianificazione, alla selezione e allo svolgimento di azioni (Gallese et al., 1996; Pellegrino et al., 1992; Rizzolatti et al., 1996; Rizzolatti & Craighero, 2004). In generale, i neuroni individuati dall'*équipe* parmense hanno la fondamentale caratteristica della bimodalità: sono dotati di proprietà sia motorie sia visive.

Un neurone motorio che sia anche un neurone visivo non è pienamente conforme al paradigma tradizionale che intende azione e percezione come separate e indi-

pendenti, e tra l'una e l'altra pone la cognizione computazionale, veritiero *tertium* a cui è attribuita la funzione di programmare il comportamento e selezionare azioni, concentrarsi sul pertinente tralasciando l'irrelevante, ricordare nomi e dimenticare eventi. I dati di Rizzolatti e colleghi indicano che né le scimmie né gli esseri umani possono guardare una mela o una ciliegia senza evocare i piani motori necessari per afferrarla (neuroni canonici) e che né le scimmie né gli esseri umani possono osservare qualcuno prendere in mano un'arancia o una nocciola senza evocare i piani motori necessari per prenderla in mano essi stessi (neuroni specchio). In pratica, le azioni di presa e l'organizzazione motoria necessarie per ottenere e mangiare un frutto sembrano essere connesse intrinsecamente alla "comprensione" di quel frutto (Gallese, 2000); la percezione e l'azione appaiono non separate, ma aspetti duali di un medesimo processo.

Dalle ricerche inaugurate a Parma è emersa innanzitutto una forte congruenza tra specificità motoria e visiva. Contrariamente alle aspettative, che prevedevano che alcuni neuroni avrebbero dovuto attivarsi solo per la mano destra ed altri esclusivamente per la bocca, la specificità neurale è stata riscontrata in abbinamento al tipo di presa esercitata. Certe cellule, ad esempio, scaricano soltanto quando il macaco afferra oggetti piccoli usando due dita, altre, invece, si attivano solamente quando le dimensioni dell'oggetto richiedono una presa a piena mano. Più che l'utilizzo della mano destra o sinistra, ad essere rilevante è il modo della presa. Nella stessa direzione si inserisce anche un'altra constatazione: i neuroni che si attivano per una certa azione manuale non si atti-

vano per tutte le azioni manuali che richiedono l'impiego degli stessi muscoli utilizzati per la prima. Ad ogni modo, l'osservazione che più profondamente infrange la barriera tra azione e percezione è la riscontrata capacità di alcune cellule dell'F5 di rispondere anche a stimoli visivi. Questa bimodalità è ciò che contraddistingue in modo specifico la classe di cellule definite come neuroni canonici, ovvero neuroni che si attivano in presenza di determinati oggetti afferrabili. I neuroni canonici, ad esempio, rispondono selettivamente alla presentazione di un oggetto tridimensionale in funzione della forma, della grandezza e dell'organizzazione spaziale dell'oggetto in questione. Una cellula che scarichi quando il soggetto afferra un oggetto piccolo, usando una presa di precisione con pollice e indice, si attiverà se l'agente vede un oggetto similmente piccolo, ma non nel caso in cui si trovi di fronte un oggetto di maggiori dimensioni. Viceversa, il neurone canonico dell'area F5 che si attiva quando la scimmia afferra una mela con una presa a mano piena, rimarrà silente se all'animale viene offerta una ciliegia, tornando a scaricare in presenza non solo di una mela, ma anche di un'arancia e di qualsiasi altro oggetto offra le stesse possibilità di interazione.

La logica di funzionamento dei neuroni canonici trova una forte possibilità di comprensione quando la si coniughi secondo l'approccio gibsoniano, fatta salva l'interposizione di uno schema di simulazione. È di fatto plausibile che l'osservatore comprenda il significato in termini di *affordance*. Mentre guarda un oggetto, il suo sistema neurale si attiva come se stesse interagendo con quell'oggetto. Tuttavia, non sta materialmente e fisica-

mente manipolando, toccando o afferrando l'oggetto in questione. In questo senso, guardare un oggetto sembra comportare l'evocazione automatica dei programmi motori che consentirebbero di agire in relazione a tali oggetti (attivazione inconscia della possibile azione), ovvero un meccanismo di simulazione. In questa prospettiva, lo schema motorio perviene a porsi come termine medio tra l'esecuzione un'azione (simulazione esplicita) e la rappresentazione della stessa (simulazione implicita).

A favore della stretta interconnessione tra azione e percezione depone anche la seconda classe di neuroni speciali, individuata nella convessità corticale dell'area F5. Analogamente ai neuroni canonici, quelli specchio entrano in funzione durante l'esecuzione di azioni finalizzate a prendere un oggetto e scaricano anche alla sola osservazione, in assenza di qualsiasi movimento attivo e volontario. Diversamente dai canonici, tuttavia, i neuroni specchio non rispondono alla presentazione di oggetti, ma quando si osservano azioni eseguite da altri.

Accanto alle cellule denominate congruenti in senso stretto, che si attivano per azioni identiche – eseguite oppure osservate –, rivestono speciale interesse i neuroni specchio definiti congruenti in senso lato, i quali si attivano alla vista di un'azione non necessariamente identica ma ugualmente finalizzata, motivata da uno scopo simile. La scarica di questi neuroni non è modulata dall'identità dell'oggetto, ma dalla taglia. Inoltre, è indipendente dalla distanza a cui si svolge l'azione e si verifica sia se l'atto è realizzato da una mano umana sia se a eseguire l'azione è un'altra scimmia. La caratteristica saliente dei neuroni specchio è data dal loro scaricare in

relazione esclusiva a movimenti transitivi e di rimanere silenti in caso di gesti che non implicano interazione con l'oggetto. Per essere attivati visivamente, quindi, richiedono sia l'agente, sia l'agito: la vista del solo agente o del solo oggetto dell'azione non produce effetto alcuno (almeno nelle scimmie).

Con questa altra classe di neuroni bimodali, l'azione viene a qualificarsi in misura essenziale come diretta a un obiettivo e guidata da un'intenzione. È infatti la presenza di un'intenzione che trasforma un movimento (sia esso la contrazione delle dita o la distensione di un arto) in un'azione (sia essa quella di prendere una tazzina di caffè o di accarezzare un bambino). Il loro funzionamento rimarrebbe oscuro se ci si limitasse a considerare l'azione all'interno della catena a compartimenti stagni analisi-pianificazione-risposta e non si passasse al più elevato livello descrittivo del suo obiettivo.

È fortemente supponibile che la funzione delle cellule specchio risieda nella codifica non tanto dell'azione osservata, quanto dell'intenzione associata all'azione e che esse servano alla comprensione dell'obiettivo più che all'uso dei movimenti necessari per conseguirlo. In definitiva, sono maggiormente correlate con le finalità che non con le azioni specifiche atte a raggiungere tali finalità e codificano le azioni non tanto in termini prossimali, ovvero tramite i mezzi con cui vengono concretamente eseguite le azioni (gli effettori), quanto in termini distali, vale a dire in base agli scopi.

Nella regione 6 dell'F5 dei primati sono stati inoltre rinvenuti dei neuroni che scaricano prima dell'inizio del movimento, fatto salvo che l'obiettivo del movimen-

to sia stato preliminarmente specificato (Gallese et al., 1996). Quantunque apparentemente plausibile, la spiegazione dell'attività di questi neuroni in termini di preparazione motoria – per cui la scimmia osserva una certa azione eseguita da un altro e inizia a prepararla in modo da eseguirla essa stessa il più rapidamente possibile – si scontra con due forti argomentazioni. La prima è basata sulla constatazione che l'osservatore non emette la risposta né durante né subito dopo l'osservazione. La seconda si fonda sull'interruzione delle scariche che si registra quando l'oggetto afferrato o manipolato dallo sperimentatore viene spostato verso l'animale e messo a sua disposizione. I neuroni iniziano nuovamente a scaricare solo quando la scimmia esegue il movimento. Se l'attività di queste cellule fosse di tipo preparatorio, dovrebbe proseguire ininterrottamente per tutto il periodo compreso tra osservazione ed esecuzione. Il fenomeno può essere alternativamente e più coerentemente interpretato in termini di una rappresentazione del movimento generata al momento della scarica neurale. Le funzioni della rappresentazione potrebbero includere l'apprendimento motorio e, soprattutto, la comprensione dell'azione osservata. Il primo corrisponderebbe al prodotto di un meccanismo capace di mettere in corrispondenza l'osservazione e l'esecuzione di un'azione, da una parte estraendo elementi riguardanti l'agente quali mani, faccia e arti, dall'altra codificando tali elementi direttamente in specifici gruppi di neuroni aventi anche proprietà motorie. La rappresentazione del movimento potrebbe essere coinvolta nella comprensione degli eventi motori nel senso che permetterebbe di riconoscere che un indi-

viduo sta eseguendo un'azione, di differenziare tale azione da altre analoghe e di utilizzare le informazioni così acquisite per poter agire in modo consona.

Le istanze gibsoniane sono state inglobate e, al tempo stesso, distanziate: con gli speciali neuroni bimodali ci si allontana dal massiccio realismo dell'approccio ecologico, dove il processo cognitivo è una percezione diretta e immediata dell'*affordance*. Analogamente, ci si distacca, dopo averlo assimilato, anche dall'irriflesso di Merleau-Ponty, in cui la comprensione risiede ancora in uno stato non espresso. Sembra che i meccanismi di simulazione invocati per dimostrare l'infondatezza del primato dell'astratto e il comportamento di queste particolari cellule ripristinino un'atmosfera kantiana, fatta di schemi. Anche in questo caso è tuttavia intervenuta un'acquisizione fondamentale, vale a dire il coinvolgimento del sistema senso-motorio che, informando il sistema concettuale, lo tiene in contatto con il mondo. Se di schemi si tratta, allora si tratta di schemi di riattivazione e non di applicazione, di categorie di azione e non di ragione. Di fatto, l'azione che l'oggetto permette al soggetto consentirà non solo la codifica dell'oggetto in questione, ma anche la sua identificazione e la sua rappresentazione. Le risposte dei neuroni canonici possono essere interpretate come attivazioni automatiche dei programmi necessari per interagire, ovvero come simulazioni di azioni potenziali che avvengono recludendo in modalità off-line gli stessi sistemi di azione e percezione coinvolti durante l'azione e la percezione in atto. Procedendo su questo percorso diventa possibile (ri)affermare che l'azione è veicolo di senso: l'oggetto

acquisisce significato in virtù delle relazioni che l'agente intesse con esso, dove dette relazioni corrispondono ai modi in cui si agisce sul mondo. Proseguendo, diventa altresì accettabile supporre che sia l'azione a fornire significato al mondo rappresentato e, quindi, che sia simulando le azioni che possono essere dirette sull'oggetto che quest'ultimo viene pienamente compreso.

A dare sostanza all'ipotesi per cui i neuroni specchio sono in grado di rappresentare il significato di un'azione converge altresì la constatazione che le stesse cellule si attivano non solo quando il soggetto esegue una certa azione o osserva qualcun altro eseguire l'azione, ma anche quando ode il rumore prodotto dall'azione (Kohler et al., 2001), come se i neuroni registrassero il correlato semantico dell'azione indipendentemente dalla modalità sensoriale che lo veicola. Certe cellule, inoltre, scaricano anche nel caso in cui l'interazione tra l'effettore del soggetto e l'oggetto non sia pienamente visibile (Umiltà et al., 2001), come se, anziché un'inferenza logica, venisse eseguita una simulazione motoria dell'azione parzialmente celata, che ne consente la comprensione. Questa linea di esperimenti, in cui la scimmia sembra comprendere il significato dell'azione in corso anche quando non la vede, indica che alla rappresentazione delle azioni è possibile accedere anche in modalità uditiva e che detta rappresentazione è di carattere multimodale. In questo senso, le scariche dei neuroni specchio riflettono non le caratteristiche visuali o uditive, ma il significato dell'azione, come se in qualche modo ne registrassero il concetto.

Benché non esistano che pochissimi studi pertinenti la registrazione dell'attività di singoli neuroni nelle

aree specchio dell'essere umano, sono tuttavia disponibili pletore di dati provenienti da esperimenti di neurofisiologia e *brain-imaging* che consentono di inferire, in misura incontrovertibile, la presenza di un tale sistema anche nel cervello umano. Alcune di queste ricerche indicano inoltre che il sistema specchio degli uomini possiede proprietà assenti in quello dei primati: ad esempio, le caratteristiche temporali dell'eccitabilità corticale registrate mentre i soggetti sono impegnati in un'osservazione attestano che i neuroni specchio degli uomini codificano anche i movimenti in cui si articola una certa azione e non solo l'azione in sé, come avviene per le scimmie; inoltre, si attivano anche per movimenti intransitivi. Una funzione che il sistema di neuroni specchio potrebbe implementare negli esseri umani è quella dell'imitazione, strumento di apprendimento affatto primitivo, soprattutto quando si tiene a mente che ad essere oggetto dell'imitazione è l'intenzione sottesa all'azione e non questa in sé e per sé. I giochi eseguiti con i bambini indicano concordemente che, già in età prescolare, a guidare il comportamento imitativo è primariamente la codifica dell'intenzione espressa dai gesti osservati (Bekkering et al., 2000).

Per tentare di spiegare il modo in cui i neuroni specchio consentano di capire l'intenzione associata all'azione, e riportare l'intenzione stessa dalle astrattezze mentalistiche alle sue radici corporee, si ipotizza l'attivazione di una catena di cellule in grado di simulare sequenze di azioni semplici. Tale sequenza costituirà la simulazione, nel cervello, dell'intenzione associata all'azione (Iacoboni, 2008). Il modello assegna ruolo determinante a

particolari neuroni che scaricano non solo in relazione a una stessa azione, ma anche per azioni logicamente correlate, ovvero contestuali. Si supponga ad esempio che un osservatore veda qualcuno afferrare una tazza con una certa presa: i suoi neuroni specchio scaricano. Il contesto suggerisce che la tazza viene afferrata per bere: si attivano i neuroni logicamente correlati, che codificano le finalità del gesto. Le peculiari caratteristiche dei neuroni specchio lasciano supporre che essi contribuiscano al riconoscimento delle azioni eseguite da altri e che questo processo sia esplicabile in termini di una simulazione cerebrale interna delle azioni osservate.

Questa posizione esprime una logica assai differente da quella senso-motoria classica, secondo cui le azioni umane originano in una forma di stimolazione sensoriale e si generano unicamente in risposta all'input iniziale. Per contro, assume che il punto di partenza delle azioni siano le intenzioni ad esse associate e che il comportamento debba essere fondamentalmente considerato come mezzo per ottemperare tali intenzioni. Il nucleo concettuale risiede nell'idea che osservare le azioni di qualcun altro attivi la rappresentazione di azioni proprie tipicamente associate alle stesse conseguenze e, quindi, che il comportamento volontario generi una rappresentazione di ciò che si sta per conseguire. In pratica, ogni volta che si osserva un'azione, si attivano i neuroni che rappresentano tale azione. Questa rappresentazione motoria, automaticamente indotta, corrisponde a quella che si genera spontaneamente, secondo un principio di auto-organizzazione, durante l'azione effettivamente eseguita, i cui risultati sono noti all'agente. Di fatto, se le azioni

osservate non appartengono al repertorio dell'osservatore, vengono essenzialmente riconosciute attraverso i soli centri visivi. La scarica dei neuroni specchio, quindi, corrisponde alla riattivazione di una rappresentazione, come se, mettendosi in funzione, dessero un segnale per l'entrata in gioco di un meccanismo di "risonanza motoria", capace di tradurre l'esperienza visiva in conoscenza personale interna. È in questo senso che diventa possibile affermare (Rizzolatti et al., 2004) che i neuroni specchio trasformano l'informazione visiva in conoscenza ed è in questo senso che risulta ammissibile sostenere che il sistema motorio fornisce una rappresentazione.

Particolarmente illuminanti a questo riguardo risultano gli esperimenti che hanno indagato cosa succede qualora non si osservi un gesto intenzionalmente diretto a un oggetto, ma si osservi un gesto comunicativo (Buccino et al., 2004). Quando un soggetto umano vede un altro soggetto umano parlare, ad esempio, si registra una vivace attivazione bilaterale del sistema premotorio (compresa l'area di Broca), se ad essere osservata è l'apertura ritmica delle labbra di una scimmia, l'attivazione scema molto di intensità, fino a diventare del tutto assente in caso il soggetto si trovi di fronte a un cane che abbaia. I risultati di questi tipi di esperimenti sembrerebbero indicare che non è necessaria alcuna consonanza motoria per sapere che il cane sta abbaiano. La qualità della comprensione dei gesti di un non conspecifico è tuttavia diversa da quella dei gesti comunicativi emessi da un altro uomo. Nel primo caso è possibile solo ciò che Edith Stein definisce una rappresentazione vuota, senza possibilità di "riempimento"

(Gallese, 2007). A questo punto, la congettura è che sia l'attivazione della simulazione incarnata – possibile quando l'osservatore e l'osservato condividono lo stesso repertorio di azioni e reazioni di base – a presiedere a questo riempimento, ovvero al riconoscimento, in ciò che si vede, di qualcosa con cui è possibile risuonare e di cui è possibile appropriarsi esperienzialmente.

I neuroni specchio, dunque, sostanziano un meccanismo in base al quale il significato delle azioni altrui è restituito non da una spiegazione, ma da una comprensione diretta che avviene dall'interno: le simulazioni incarnate non sono confinate al dominio delle azioni.

### 3. PERCEZIONE E AZIONE: LA MENTE INCARNATA

#### 3.1. Il Sé, il mondo, gli altri e oltre

La spinta della mente verso l'ambiente, sia esterno che interno, è un fatto riconosciuto da vari approcci teorici e associato da molteplici modelli sperimentali. Nella sua accezione più vasta, l'*Embodied Cognition* implica il riconoscimento di processi che sono rivolti all'esterno. Di fatto, laddove la *Grounded Cognition* sottolinea il ruolo delle simulazioni mentali e delle azioni nell'interazione con l'ambiente esterno (Barsalou, 2008) e la *Situated Cognition* riflette l'importanza degli scenari esterni in cui si svolgono le attività umane (Wilson, 2002), l'*Enacted Cognition* pone al centro della riflessione la percezione intesa come attività esplorativa mediata dalla conoscenza di contingenze senso-motorie (O'Regan e

Nöe, 2001). In sostanza, discutere di processi cognitivi rivolti verso l'esterno implica approdare ad un punto in cui avere una rappresentazione della realtà significa disporre di un modello dello stimolo al servizio dell'azione, con conseguente possibilità di strutturare anche il mondo interno. Per esempio, con riferimento ai processi diretti al mondo interiore, risulta particolarmente interessante e attuale la declinazione *embodied* del vissuto emozionale. Recenti teorie hanno elaborato l'espressione *Embodied Emotion* proprio per veicolare l'idea che la percezione e il pensiero di un'emozione comportano la riattivazione esperienziale della stessa tanto ai livelli percettivo e cognitivo quanto ai livelli motorio e somatoviscerale.

Poiché la vastità e la complessità degli argomenti rendono quasi impossibile una trattazione completa ed esauriente dei diversi processi *embodied*, in questo capitolo si convoglierà l'attenzione solo su alcuni temi, iniziando dalla questione del Sé corporeo. Questa nozione produce riflessi importanti anche sul concetto stesso di coscienza, che, come intuibile, verrà a dipendere non dalla sola attività neurale, ma anche dal modo in cui essa è incorporata nelle dinamiche senso-motorie che coinvolgono il soggetto cognitivo e l'ambiente. Successivamente il focus si sposterà verso la teoria dei sistemi simboli percettivi di Barsalou. La ripresa di questo argomento consentirà di chiarire in che modo la simulazione senso-motoria – definita sulla base dell'interazione con gli oggetti fisici, sociali e culturali – possa essere considerata lo strumento della concettualizzazione del mondo. In questa direzione, saranno prese in esame le

ricerche che hanno indagato le modalità di attivazione del sistema motorio durante l'osservazione di oggetti, nonché durante la comprensione del linguaggio relativo agli oggetti. In seguito, si darà spazio all'intersoggettività: l'apparentemente normale capacità degli uomini di interagire tra loro, e non solo, verrà sviscerata in funzione dei neuroni specchio, una scoperta che offre preziose opportunità per capire come sia possibile utilizzare il meccanismo simulativo per creare un mondo condiviso. Infine, la prospettiva dell'*Embodied Cognition* verrà applicata all'arte e alla creatività.

### 3.1.1. *Il Sé incarnato*

A livello essenziale, l'esposizione dell'*Embodied Cognition* può essere articolata evidenziando due fatti principali: il primo corrisponde all'assunto secondo cui il punto di inizio dell'intento conoscitivo è dato dal corpo; il secondo, conseguente e correlato, si impernia sulla constatazione che il corpo, almeno in alcuni dei suoi meccanismi neurali, porta traccia dell'incontro e dell'interazione tra il soggetto conoscente e l'oggetto che si conosce. In entrambi i casi, viene adottata una tecnica negativa, basata su una succinta indagine di alcune conseguenze che si registrano quando viene a mancare il presupposto, ovvero la presenza innata della corporeità nel sistema uomo e la disponibilità intrinseca di risorse interne acquisite attraverso l'azione e impresse nel patrimonio cerebrale.

Ogni percezione esterna è sinonimo di una percezione del proprio corpo. In virtù dello schema corporeo

– consistente nel tenere in possesso indiviso il proprio corpo, sia conoscendone in modo immediato la posizione delle membra, sia sapendo, sempre in modo immediato, che i suoi movimenti formano un sistema con gli oggetti esterni –, “*il corpo insegna al senziente un mondo di unità*” (Merleau-Ponty, 1945; trad. it. 2003, p. 214). Di fatto, se non si avesse la consapevolezza del proprio corpo come sempre identico attraverso le fasi del suo movimento, non sarebbe possibile riconoscere un oggetto come lo stesso oggetto a prescindere dai profili parziali in cui esso si dà nell'immediatezza percettiva; al pari, se non si disponesse del senso della posizione e del movimento degli arti indipendentemente dalla vista, non sarebbe possibile né percepire se stessi in rapporto al mondo esterno, né avvertirsi (come provato dal fenomeno dei quasi-movimenti) nella propria qualità di agenti. Lo schema corporeo e la propriocizione costituiscono un elemento di sintonizzazione immediata tra esperienza interna e percezione esterna.

Su queste premesse, è assumibile che la corporeità costituisca una configurazione iniziale per l'esperienza del Sé, la quale, in considerazione del carattere spaziale dello schema corporeo, dovrà intendersi, in misura minimale (Blanke et al., 2008), come il sentimento di essere un'entità olistica (identificazione globale con il corpo come un tutto) e distinta (prospettiva in prima persona), dotata di una certa posizione nello spazio e nel tempo (collocazione fisica). È questo Sé primitivo, autoevidente e non esprimibile in termini introspettivi né esperito a livello di rappresentazione, a subire alterazioni nei fenomeni autoscopici (AP, *Autoscopic Phenomena*).

La letteratura corrente (Blanke et al., 2004) è pervenuta a una classificazione tripartita di tali fenomeni basata su molteplici criteri che, tuttavia, sono plausibilmente riducibili a quello di una “costanza di presenza”. In sintesi, si distinguono tre tipi di AP: il disincarnamento vero e proprio (OBE, *Out-of-Body Experience*), caratterizzato dalla sensazione di essere al di fuori del proprio corpo, dalla presenza di una prospettiva distanziata e dal vedere il proprio corpo materiale da tale lontananza; allucinazioni autoscopiche (AH, *Autoscopic Hallucination*), o pseudo-allucinazioni, nelle quali, sebbene si percepisca visivamente un duplicato del proprio corpo in uno spazio extra-personale, il centro di consapevolezza rimane all'interno di quello fisico-materiale e si riconosce il carattere illusorio del doppiante; esperienze di autoscopia di tipo H (HAS, *He-Autoscopy*), costituenti un'interessante forma intermedia delle precedenti, dove il soggetto manifesta una disturbante titubanza nel decidere in quale dei due corpi, fisico o autoscopico, sia localizzato il proprio Sé, passando spesso dall'uno all'altro o sperimentando il proprio centro contemporaneamente in entrambi.

Accanto alla coerenza dei risultati ottenuti dalle indagini neurologiche che, spostando il focus attentivo da malfunzionamenti a carico dell'elaborazione visiva ad anomalie interessanti l'organizzazione propriocettiva – spostamento avvalorato dalla constatazione che la posizione del corpo precedente l'esperienza riflette quella in cui verrà percepito il duplicato, verticale o seduta nei casi AH e HAS, supina nei casi OBE (Blanke et al., 2005) –, hanno messo in evidenza sia la parte

giocata dalle disfunzioni del sistema vestibolare (assenti in AH, presenti in OBE, indefinite in HAS), sia una differenziazione a livello emisferico (destro per AH e OBE, sinistro per HAS). Oltre a ciò, è stata appurata una certa consistenza nelle manifestazioni fenomenologiche dei tre tipi di disturbo che consente di attribuire un livello di maggiore gravità alle forme di *he-autoscopy* nelle quali il corpo viene vissuto da diverse prospettive visuo-spaziali, il centro di imputazione delle azioni e dei sentimenti del soggetto si alterna tra il corpo fisico e quello fittizio, si verificano fenomeni di condivisione di pensiero e parola ed è spesso riportata la sensazione di essere in due luoghi contemporaneamente. Indicativi al riguardo sono anche gli atteggiamenti dei soggetti di fronte all'esperienza: sostanziale indifferenza negli eventi di pseudo-allucinazioni; emozioni positive e addirittura mistiche in alcuni casi di disincarnamento; sbigottimento e terrore per la maggior parte degli HAS.

Nelle esperienze OBE e HA non c'è alcuna difficoltà a identificare la persona pensante, parlante e agente, né a riconoscersi a prescindere dal variare di certi dettagli visibili (abiti, posizioni, età); i casi intermedi di AP, invece, si caratterizzano proprio per la perdita della persistenza dell'identità spazio-temporale. La presenza alternata o simultanea di due centri spazialmente determinati rende impossibile capire dove si sia e, quindi, chi si sia. La duplicazione corporea è fonte di confusione perché non si tratta di una semplice proiezione, come nei fenomeni di disincarnamento classico, ma di un raddoppiamento del Sé. Le basi incerte e altalenanti del radicamento corporeo causano lo smar-

rimento del soggetto, che non sa più dove collocarsi.

Su questa linea, è possibile argomentare che nelle esperienze *out-of-body* il Sé "segua" il corpo percepito come proprio e lì si installi, senza provocare disconnessione tra presenza spaziale e consapevolezza interna. Nelle esperienze HAS, invece, viene a spezzarsi il legame intrinseco tra autoidentità corporea e autoidentità interna, come se il non riuscire più a percepirsi stabilmente situati impedisse anche di percepirsi come centro unico di sentimento e azione. I pazienti che cercano in ogni modo di ristabilire l'integrità del proprio Sé (Brugger et al., 1994) e di fuggire alle emozioni fortemente negative che accompagnano l'alternanza o la sovrapposizione delle loro prospettive testimoniano l'esistenza di un'identità spazio-corporea irriflessa propedeutica sia all'emergere del senso interno, sia all'originarsi della rappresentazione del proprio corpo quale centro di eventi mentali e movimento. È la mancanza di una prospettiva invariabile che, nei casi HAS, impedisce al soggetto di percepirsi senza soluzione di continuità: in mancanza di questa costanza, non è possibile costituire un campo di presenza primordiale. Il corpo non è un oggetto, neanche in senso meramente spaziale: un individuo sa che le cose hanno più facce perché può girarci intorno, ma quando la cosa è il proprio corpo, questa azione conoscitiva non è più possibile. Il corpo è sempre percepito, accompagna persistentemente il soggetto e questi non è mai di fronte al proprio corpo, ma è sempre il proprio corpo. La dolorosa patologia delle autoscopie di tipo H emerge giustappunto quando il corpo vissuto si confonde con la sua rappresentazione (Blanke et al., 2005) e il

soggetto viene a perdere l'immediatezza della sua presenza: il non poter essere più nel corpo proprio – ché in quanto corpo di individuo è anche corpo unico – mina le fondamenta del Sé.

L'esistenza di una regione irriflessa, a cui si è fatto cenno pocanzi, può intendersi anche come un insieme di "fatti" acquisiti senza l'intervento della consapevolezza o dello sforzo conoscitivo. La constatazione di questo fondo opaco non comporta necessariamente che esso non possa essere indagato in modo riflessivo, purché si riconosca il carattere a posteriori di tale atto di riflessione. L'esame delle psicopatologie può essere utile proprio per sottolineare come i sistemi conoscitivi siano inevitabilmente fondati su un preesistente, un qualcosa dato per scontato: quando viene a mancare questa "scontatezza", o immediatezza, la ragione operante perviene a un momento di silenzio.

### 3.1.2. *Percezione e pensiero di oggetti*

Come anticipato nel paragrafo sulla *Grounded Cognition*, l'ipotesi dei sistemi di simboli percettivi (Barsalou, 1999) sostiene la possibilità di ri-attuare gli stati memorizzati in specifici sistemi modali e opera un nitido passaggio da una logica di traduzione (*transduction*) a una logica di riattivazione (*re-enactment*) (Barsalou et al., 2003). Il simbolo percettivo non equivale a un'immagine, né fisica né mentale, ma corrisponde a una traccia (record) dello stato neurale che emerge all'atto percettivo: esso è una rappresentazione essenzialmente inconscia e schematica.

Su questi presupposti, Barsalou perviene a elaborare un modello modale della rappresentazione concettuale che fa uso della reciproca interazione tra le memorie a lungo termine e di lavoro. Nella prima è contenuta la grande quantità di informazioni utilizzata per costruire i concetti nella seconda. Tale costruzione avviene in relazione al contesto, all'ambiente e alla situazione. In questa formulazione contingenziale i concetti vengono nuovamente immagazzinati nella memoria a lungo termine dove, tuttavia, non costituiscono rappresentazioni mentali stabili o fisse. In qualsiasi momento, infatti, la situazione può attivare l'una o l'altra informazione associata ai concetti, modificando la di essi struttura. Benché esistano innegabili rassomiglianze di funzionamento tra il database in formato analogico-neurale e quello in formato simbolico-digitale, essi si differenziano per il carattere intrinsecamente dinamico del primo. I concetti non sono richiamati dalla memoria come unità statiche, ma si formano in un processo altamente flessibile e, soprattutto, vincolato agli obiettivi, all'esperienza recente e al contesto. Il richiamo dalla memoria a lungo termine di un'informazione generica ed episodica, di fatto, appare motivato dall'esigenza di disporre di un concetto appropriato per la specifica contingenza. Il mezzo di costruzione di tali concetti situati, inoltre, non è una elaborazione algoritmica permessa da una precedente traduzione, ma una simulazione consentita da una riattivazione (on-line e/o off-line). La simulazione non riprodurrà l'esperienza originaria nel suo complesso ma, a seconda delle peculiari informazioni che vengono riattivate, rappresenterà una certa istanza, una sintesi

di diverse istanze o altro, nel rispetto della molteplicità delle possibili concettualizzazioni della categoria in questione e della flessibilità da parte dell'attenzione di focalizzarsi su innumerevoli aspetti dell'esperienza.

Attraverso la simulazione è altresì possibile dar conto delle capacità inferenziali. Il simulatore contiene quantità di conoscenze multimodali tali da poter simulare informazioni che vanno oltre quella colta nell'entità percepita: dall'incontro dello sguardo con una rosa, ad esempio, possono generarsi simulazioni relative al suo profumo, al dolore provocato dal contatto con le spine del gambo, all'emozione di riceverla in dono e all'aspetto che avrà una volta sfiorita. In questo senso, la produzione off-line di simulazioni genera capacità previsionali. Inoltre, quando si percepiscono stimoli simili, le simulazioni create in precedenza si riattivano e producono inferenze percettive, ovvero distorsioni percettive nella direzione dell'attributo prototipico associato con l'oggetto visto in precedenza (Goldstone, 1995). In questa direzione, Hansen e colleghi (2006) hanno dimostrato che le simulazioni relative a colori di oggetti ben identificati grazie a tali colori (ad esempio il giallo della banana) distorcono la percezione acromatica dell'oggetto percepito (ad esempio banana grigia) verso il colore opposto (ad esempio banana azzurrognola).

In linea con la scoperta dei neuroni specchio, quando le persone percepiscono visivamente degli oggetti, le simulazioni di potenziali azioni verso l'oggetto diventano attive in preparazione all'azione situata (Tucker & Ellis, 1998). Dunque, il concetto di *affordance* coniato da Gibson si modifica in funzione dell'idea che associazio-

ni visuo-motorie (*micro affordance*) maturate in seguito all'esperienza possano saldarsi nei circuiti neurali (Ellis & Tucker, 2000). Ovviamente l'attivazione di tali *affordance* è regolata da una serie di fattori, come il tipo di compito (Pellicano et al., 2010), il contesto sociale (Ellis et al., 2013) e così via. Nella percezione dello spazio, invece, entrano in gioco gli stati corporei. Longo e Laurenco (2007) hanno trovato che la percezione dello spazio prossimale si estende verso l'esterno in funzione dell'aumento di lunghezza delle braccia delle persone, suggerendo che differenze individuali a livello corporeo producano differenze individuali nella percezione dello spazio.

Passando dal livello percettivo al livello concettuale, si riscontra che le simulazioni possono supportare anche l'elaborazione dei concetti concreti, come dimostra il compito di verifica delle proprietà di concetti. Questo compito richiede ai soggetti di verificare prima la proprietà di un concetto in una delle sei modalità sensoriali (visiva, uditiva, tattile, olfattiva, gustativa e motoria), e poi la proprietà di un concetto diverso, o nella stessa modalità o in una modalità differente. Un esempio di *item* della modalità uditiva è: concetto "frullatore", proprietà "rumoroso". Nello studio di Pecher, Zeelenberg e Barsalou (2003) è stato trovato che lo spostamento da una modalità all'altra durante l'elaborazione dell'informazione concettuale produce tempi di risposta più alti rispetto a quando l'elaborazione concettuale avviene all'interno della stessa modalità sensoriale. Il costo connesso allo spostamento da una modalità all'altra implica che l'elaborazione concettuale poggia su simulazioni modali. Inoltre, la verifica di proprietà di concetti in ognuna delle sei

modalità sensoriali produce attivazioni cerebrali significative nei rispettivi sistemi neurali (Simmons et al., 2003).

Anche il linguaggio che deriva dall'elaborazione concettuale risulta incarnato, soprattutto in relazione ad oggetti ed azioni. In relazione alla comprensione del linguaggio, per esempio, è stato dimostrato il ruolo delle *affordance*: frasi che contengono parole che rimandano ad azioni oppure ad oggetti manipolabili producono l'attivazione del sistema motorio corrispondente a quella prodotta durante l'azione situata (Glenberg et al., 2009), come se la semantica veicolata dalle parole trattenesse la traccia dell'esperienza visuo-motoria alla quale le parole stesse si riferiscono. Pulvermüller (2005) sostiene che il linguaggio sia ancorato al mondo attraverso precisi schemi di azione con gli oggetti presenti nel contesto in cui si opera.

Invero, per poter sostenere che i simboli percettivi sono in grado di svolgere le medesime funzioni di quelli digitali, occorre estendere l'applicabilità della simulazione in direzione dei concetti astratti, la cui rappresentazione è tradizionalmente considerata un problema a cui le teorie cognitive della percezione non sono in grado di dare risposta. La plausibilità della descrizione in termini di componenti di origine senso-motoria dei concetti scema considerevolmente quando questi ultimi sembrano non avere un legame diretto con la percezione e non rimandare a uno specifico oggetto di esperienza. Scartando la soluzione lakoffiana (Lakoff & Johnson, 1999) a causa del carattere indiretto della rappresentazione che la metafora fornisce dei concetti astratti, Barsalou sostiene che la loro rappresentazione immediata è ripercorribile

attraverso l'identificazione delle sequenze di eventi in cui può essere inquadrato il concetto, la delineazione dei simboli multimodali che rappresentano gli eventi fisici, propriocettivi e introspettivi intercorrenti nella sequenza e l'individuazione degli elementi focali della simulazione che costituiscono la rappresentazione cardine del concetto a fronte dello sfondo degli eventi che lo inquadrano. L'apparente assenza di riferimento alla percezione da parte dei concetti astratti è dovuta al loro generarsi da configurazioni particolarmente sofisticate di informazioni multimodali distribuite nel tempo. Ciononostante, essi emergono dalla percezione, originati da simulazioni temporalmente estese di fatti interni ed esterni.

### 3.1.3. Intersoggettività

Il sistema specchio è candidato a sostenere e sostenere anche le relazioni umane e l'intersoggettività. A tal riguardo, l'assunto di partenza è fornito da un dato di fatto: in condizioni normali, oltre a non essere alienato dal significato delle azioni eseguite dagli altri individui, l'uomo ha accesso anche alle emozioni e alle sensazioni esperite dai consimili. Questa comprensione è possibile perché gli individui condividono sia le modalità di azione, sensazione ed emozione, sia i meccanismi neurali che ad esse presiedono.

Più specificamente, si ipotizza (Gallese, 2003) che alla base delle relazioni interpersonali vi sia uno spazio comune creato dalle attività di simulazione incarnata, a loro volta permesse dall'attività di neuroni specchio che mappano sullo stesso substrato nervoso non solo le

azioni che si effettuano in prima persona e quelle osservate, ma anche le sensazioni e le emozioni esperite personalmente e quelle a cui si assiste. I meccanismi simulativi, a livello funzionale, attraversano trasversalmente i domini dell'imitazione, dell'empatia e del mentalismo (*mind-reading*). A prima vista, queste tre modalità di interrelazione appaiono diverse e distinguibili: di fatto, l'imitazione consiste sostanzialmente in una traduzione del movimento osservato in movimento eseguito; lo stabilirsi di un rapporto empatico presuppone che l'uno comprenda il sentito dell'altro e, con una certa semplificazione, il *mind-reading* corrisponde alla capacità di capire gli stati mentali associati a un comportamento. Nonostante la loro differenziabilità, tuttavia, questi tipi di relazioni non dipendono da tre distinti tipi di meccanismi ma, con un certo distanziamento da posizioni più o meno classiche che esigono la partecipazione di rappresentazioni, sono tutti e tre inquadrabili in una più immediata ottica incarnata.

È opinione assai comune che la capacità imitativa svolga ruolo chiave nella costituzione di relazioni personali. La possibilità di osservare comportamenti di imitazione persino in neonati di appena qualche mese, in un momento in cui, non essendosi ancora costituito un soggetto di esperienza cosciente, non è presumibilmente disponibile alcuna rappresentazione soggettiva del mondo, lascia intuire che tali condotte non richiedano facoltà particolarmente sofisticate come il linguaggio o il riconoscimento dell'altro in quanto altro. Quando si osservano le azioni di un altro, si assiste altresì alle emozioni e alle sensazioni connesse a tali azioni. Con ciò, si

crea un legame significante che non è limitato alla capacità di capire se l'osservato è triste, felice o arrabbiato, ma si estende alla comprensione di ciò che l'altro esperisce dentro di sé. Alla prova dell'esperienza quotidiana, la facoltà di codificare la qualità delle sensazioni e delle emozioni espresse da terzi presenta un carattere di immediatezza tale da non dover presupporre alcun ricorso a sistemi cognitivi complessi.

Seconda la sì detta psicologia del senso comune, il comportamento dei conspecifici è interpretabile nei termini degli stati mentali, quali intenzioni o credenze, che hanno causato tale comportamento. In base all'approccio cognitivista classico, per comprendere il senso delle condotte altrui occorre necessariamente tradurre le informazioni sensoriali che riguardano le condotte in questione in una serie di rappresentazioni mentali che condividono con il linguaggio lo stesso contenuto proposizionale. Attraverso questo processo, si diventa in grado di attribuire ad altri intenzioni e credenze e, quindi, di capire gli antecedenti mentali dei loro comportamenti. Fenomenologicamente, tuttavia, l'ambiente sociale si mostra abitato da agenti volitivi che, al pari di chi li osserva, sono capaci di intessere con il mondo relazioni intenzionali. Gli altri vengono esperiti come diretti a uno scopo nello stesso modo in cui il soggetto percepisce se stesso quando agisce nello stesso modo. La medesima dualità si attiva anche in caso si osservino emozioni e sentimenti provati da altri. Di fatto, le operazioni cognitive necessarie per categorizzare emozioni o stati d'animo presuppongono l'adozione di una prospettiva in terza persona, da una parte obiettivante e

dall'altra reificante, che non è quella che caratterizza le transazioni sociali on-line, in cui, invece, si assiste a una sorta di sintonizzazione con la condotta o l'emozione espressa dall'altro. È esattamente attraverso questa consonanza e questa armonizzazione che l'altro rivela di essere una persona a pari titolo e natura di chi lo osserva.

Alla luce degli approfondimenti del funzionamento dei neuroni specchio, è plausibile supporre che i possibili livelli di interazione interpersonale poggino tutti su un medesimo meccanismo funzionale, giustappunto una simulazione, la quale, per essere imprescindibilmente legata al modo di essere e di funzionare dell'uomo, è densamente qualificabile come incarnata. Il termine simulazione è connotabile nei termini di un meccanismo che restituisce rappresentazioni. Tali rappresentazioni sono intese non come copie di una realtà a se stante e separata, ma alla stregua di modellizzazioni degli eventi e degli oggetti che l'organismo incontra durante la sua costante e incessante interazione con il mondo. Non si tratta di un processo intrapreso deliberatamente dall'osservatore nel desiderio di comprendere il comportamento degli altri, ma di un dinamismo automatico, inconscio e pre-riflessivo. Inoltre, non è espressione esclusiva delle strategie di controllo che guidano la condotta dell'agente, ma si candida a principale mezzo disponibile per l'organismo vivente che conosce il mondo interagendo con esso. La simulazione è al cuore stesso della capacità predittiva che determina la sopravvivenza e costituisce una caratteristica pervasiva del cervello, entrando in opera non solo nella concettualizzazione o nell'immaginazione e

non solo nella comprensione delle azioni, ma anche nell'imitazione e nell'empatia.

Allo stato attuale delle cose, le basi neurali dell'imitazione sono ancora poco ben definite. Esistono tuttavia forti indicazioni sperimentali a favore della sovrapposibilità delle aree cerebrali implicate in osservazione e imitazione. In compiti di imitazione e osservazione, ad esempio, l'analisi delle registrazioni eseguite nel solco temporale superiore, regione tradizionalmente considerata a carattere sensoriale (Iacoboni et al., 1999), ha evidenziato una maggiore attivazione in caso di imitazione anziché di osservazione, favorendo un'interpretazione secondo cui le risposte che tale area emette durante il comportamento imitativo riflettano le conseguenze visive attese dell'azione imitata e inneschino la simulazione delle conseguenze sensoriali dell'azione che dovrà essere imitata. Gli esiti degli studiosi hanno ulteriormente avvalorato l'ipotesi in base alla quale per imitare un'azione osservata venga impiegato un modello interno dell'azione in questione che, tramite una simulazione, predice conseguenze consentendo confronti ed eventuali correzioni per adeguare l'esecuzione al modello.

L'idea che un circuito di tipo "come se" sia attivo anche nel mentre dell'esperienza emozionale è stata approfonditamente argomentata, soprattutto da Damasio (Goldstone et al., 1998). A questo riguardo, il meccanismo di simulazione creerebbe una modellizzazione delle modificazioni corporee che si accompagnano all'emozione attivando dall'interno le mappe corporee sensoriali corrispondenti all'esperienza. Benché si tratti ancora di risultati preliminari, esistono suggestivi suggerimenti

a favore dell'ipotesi in base a cui le medesime strutture si attivano sia durante l'esperienza emozionale vissuta in prima persona, sia durante la decodifica della stessa esperienza osservata in altri. Gli esperimenti più indicativi a questo proposito – particolarmente limpidi in caso di simulazione dell'esperienza del dolore e in caso di simulazione dell'esperienza del disgusto, dove la perdita della capacità di provare e di esprimere l'emozione ne impedisce anche la rappresentazione e il riconoscimento – inducono a pensare che il cervello contenga numerosi sistemi specchio che confrontano e mappano le emozioni osservate sulle emozioni provate utilizzando routine di simulazione.

Una corroborazione ampiamente consolidata per l'ipotesi appena descritta (e confermata da qualsiasi manuale di fisiologia) proviene dalla constatazione che gli stessi gruppi di strutture (corteccia pre-motoria, insula e amigdala) conoscono doppia attivazione anche in caso di osservazione e imitazione di espressioni facciali. In pazienti diversamente lesi, la relazione di diretta proporzionalità tra l'entità del danno subito e l'incapacità di denominare e, soprattutto, di riconoscere espressioni emozionali da parte di terzi supporta ulteriormente l'ormai manifesto accoppiamento tra emozioni e integrazione senso-motoria, favorendo l'applicabilità della simulazione incarnata anche alle capacità empatiche, dove la prima interpreta le seconde come imitazione in se stessi delle sensazioni, degli affetti e delle emozioni espressi dall'altro. Percorrendo questo sentiero, non sarà difficile immaginare neuroni specchio capaci di contribuire all'identificazione fisica dell'altro attraverso l'at-

tivazione di strategie di riferimento del corpo altrui al corpo proprio. Concedendo spazio a una sintesi speculativa, non sarà neanche inammissibile specificare i neuroni specchio come il correlato neurale di un sistema Sé-Altro altamente interattivo e reversibile, i due poli del quale, piuttosto che declinarsi come soggetto-oggetto, si rappresentano vicendevolmente come Soggetto-Sé e Soggetto-Altro, creando uno spazio, intersoggettivo per definizione, dove l'alterità viene riconosciuta come simile. È questo senso di similarità, duplicemente intendibile come causa delle simulazioni e come effetto delle stesse, che risuona quando si entra in relazione.

Procedendo dall'alto verso il basso – dove i termini alto e basso sono pienamente interscambiabili e fungono da mero artificio retorico –, la dimensione intersoggettiva si dispiega fenomenologicamente come sintonizzazione e riconoscimento, funzionalmente come simulazione incarnata e sub-personalmente (Gallese, 2003b) come attività di sistemi specchio neurali. Il primo livello corrisponde giustappunto all'immediatezza con cui l'individuo avverte di appartenere all'insieme dei consimili, altri individui. È il livello empatico in cui le esperienze altrui risultano significative perché vengono riconosciute in modo diretto come possibilmente proprie e, quindi, come condivisibili. Quello delle routine simulate è immaginabile come il livello di trasferimento di significato: i modelli pertinenti il proprio comportamento vengono a crearsi nello stesso modo in cui si producono i modelli del comportamento altrui, ad opera di uno stesso meccanismo e in base a una stessa logica. Il livello sub-personale, in corrispondenza del quale si determi-

nano gli stati fisici e i relativi cambiamenti, costituisce il correlato neurale e, quindi, il radicamento corporeo dei fenomeni esperienziali.

L'insieme forma un dinamismo processuale che permette la mutua intelligibilità, senza che debba necessariamente supporre la fagocitazione dell'individualità, ovvero del sentirsi comunque unici e diversi dagli altri. La condivisibilità dell'esperire è dovuta alla comunanza dei modi esperienziali, ma non implica che il Sé percepisca e senta se stesso come percepisce e sente gli Altri. A meno di non involarsi in spazi mistici o di inabissarsi nell'indifferenziato, il Sé rimane altro dall'Altro e l'Altro rimane altro da Sé. I due poli sono entrambi soggetti, ma si estendono lungo tensioni opposte e permangono separati: un "Se Stesso" e un "Sé Altro". L'alterità, esigenza indifferibile per fondare l'obiettività della realtà, è tra l'altro nitidamente istanziata anche a livello neurale, dove l'azione in prima persona comporta l'attivazione di circuiti che rimangono bloccati quando ad agire è l'Altro, l'osservato. Oltre a ciò, è stato altresì accertato (Lorey et al., 2009) che le simulazioni di movimenti eseguiti personalmente è associata a un grado di attivazione delle strutture motorie sinistre maggiore rispetto a quello che si registra quando si simulano gesti eseguiti da un altro individuo, a prova che nella prospettiva in prima persona e nella prospettiva in terza persona le informazioni propriocettive vengono integrate diversamente.

L'Altro viene a comprendersi non mediante un'assimilazione, ma attraverso il riconoscimento di una consonanza di intenti e motivi. Evidentemente, non è al funzionamento di un singolo neurone, sia esso visivo o

bimodale, motorio o specchio, che può attribuirsi l'intenzionalità. A meno di non abbracciare una posizione del tutto speculativa in cui la coscienza ha modo di esistere a livello di singola particella, una cellula non è plausibilmente considerabile come soggetto epistemico. I neuroni operano in un organo che si sviluppa, cresce e funziona in correlazione a un corpo che dà accesso al mondo esterno e attraverso il quale un primo uomo sa che un secondo uomo è un altro uomo: il corpo vivente dell'uno ha la medesima struttura del corpo vivente dell'altro. È quindi il corpo che percepisce il corpo, trovandovi un prolungamento delle stesse intenzioni e una maniera simile di trattare il mondo. Se il corpo proprio è esperito come comportamento, o come potenza di comportamento, allora anche il corpo altrui è percepito come comportamento, ad esempio nella sua collera o nel suo gesto. D'altra parte, tale collera o tale gesto non ha lo stesso senso per l'uno e per l'altro: l'ira o l'azione non può appartenere a chi la comprende ma solo a chi la prova o la esegue. C'è non sovrapposizione, ma partecipazione, l'uno e l'altro rimangono Sé distinti.

L'intermediazione della corporeità – mezzo di azione, sensazione e interazione – allontana la prospettiva *embodied* dal solipsismo in cui ci si confinerebbe qualora, nello sforzo di enucleare le regole formali che governano le architetture computazionali a cui si è previamente ridotta la mente, si reificasse la dimensione corporea dello psichismo mettendo da parte l'influenza che interscambio e intersoggettività esercitano sullo strutturarsi dell'apparato cognitivo. Piuttosto, i neuroni spec-

chio supportano un meccanismo di simulazione da cui si origina la risonanza intenzionale che consente a un soggetto di carpire il significato delle azioni, delle emozioni e delle sensazioni effettuate, esperite o avvertite da altri soggetti. È in questi termini che il rispecchiamento e la simulazione si candidano a mezzo fondamentale per la comprensione dell'intersoggettività, questa specificandosi come capacità di trasferire significato da un individuo a un altro usando il corpo come veicolo: veicolo diretto, non esplicitamente cosciente o mediato cognitivamente; corpo che, in sintonia con l'ottica merleau-pontiana, costituisce l'origine pre-logica e antepredicativa della capacità umana di comprensione.

L'intersoggettività è, dunque, essenzialmente intercorporeità. In essa, l'Uno mappa relazioni di identità con l'Altro preservando l'identità di entrambi. La risonanza interindividuale, che si esprime funzionalmente come simulazione incarnata, è una dimensione in cui l'umanità trova indiscussa qualificazione, tanto da rivelarsi cruciale per interpretare patologie e disfunzioni, così come arte ed estetica.

#### 3.1.4. *Arte e creatività*

L'arte è fondamentalmente concepibile come una dimensione di disvelamento, in cui si dà visibilità a un ancora invisibile, corporeizzandolo. La presentazione di qualcosa che, almeno all'origine, è solo idea, visione o teoria del suo creatore, risulta pertanto assimilabile a un'epifania in cui un nuovo modo di intendere la realtà viene messo in scena e sottoposto allo sguardo dello

spettatore. Indipendentemente dalla modalità di presentazione – danza, narrazione, drammatizzazione, immagine o manufatto – la realizzazione di un'opera artistica sembra poggiare innanzitutto sulla concretazione e sull'espressione fisica di un'intenzione, di cui il risultato si fa veicolo; quindi sulla emersione di uno spazio relazionale in cui detta manifestazione rapporta due tipi di esperienze, quella del realizzatore e quella del fruitore. Secondo la prospettiva *embodied*, nell'uno e nell'altro caso entrano in gioco meccanismi e fenomeni incarnati.

Il polo del fruitore è configurabile, fatta salva una certa stilizzazione, al modo di una risposta: si avvertono una percezione e un conseguente movimento interno. Di fatto, già a livello intuitivo, una rappresentazione che lasciasse indifferenti e non accendesse reazione rimarrebbe vuota e muta. Parallelamente, un'esperienza estetica non sarebbe definibile tale se l'atto del percepire si esaurisse in se stesso e nella sua fisicità senza generare alcuna eco nel percipiente. In linea con quanto finora esposto, è naturale presumere che tale eco appartenga allo sfondo di risonanza promosso dai meccanismi nervosi di simulazione.

Un elemento cruciale dell'esperienza estetica è ravvisabile nell'emergere di certe risposte corporee all'interno del fruitore, consistenti nell'attivazione non solo del cervello visivo, ma anche dei sistemi motorio e somatosensoriale, così come dei circuiti che presiedono alla capacità di provare e riconoscere emozioni. La risposta estetica, in questa luce, potrebbe consistere nella simulazione delle azioni e delle sensazioni corporee eseguite e percepite dal creatore (Freedberg et al., 2007) e risul-

terebbe quindi connotabile in termini motori. Non è indifendibile sostenere che un'opera, non solo di bella arte, contenga inevitabilmente le indicazioni della mobilità: di fatto essa inizia senza eccezioni con il movimento degli occhi e delle mani. È attraverso atti motori che si connettono gli elementi disponibili e si forma l'oggetto, che si originano rappresentazione e raffigurazione. L'opera è un prodotto della mobilità che chiede al fruitore di attivare la propria attività percettiva.

Alla luce della logica di funzionamento dei sistemi specchio, è argomentabile che tale richiesta venga soddisfatta per mezzo di una simulazione e che questa simulazione, necessaria affinché si generi la consonanza intenzionale tra autore e osservatore, riguardi non solo i movimenti espliciti, magistralmente esemplificati da certe sculture michelangiolesche in cui le figure letteralmente lottano per emergere dalla materia informe, ma anche movimenti impliciti. Persino quando l'opera non ha un contenuto direttamente e analogicamente mappabile in termini di azioni, ad esempio perché priva di contenuto riconoscibile, i gesti con cui la si è prodotta inducono nell'osservatore la simulazione del programma motorio che ha permesso di stendere il tratto, traccia visibile dell'atto fisico e corporeo di produzione. Anche forme non pensabili in movimento, come una semplice mano in quiete, possono ricordare un gesto, quale quello di afferramento, e riattivare la sensazione corporea che vi si associa. Immagini fotografiche apparentemente statiche (si pensi alle realizzazioni di Jeff Wall) riescono a condensare tutta una storia che l'occhio fruitore rigenera simulandola nei diversi movimenti.

Il valore di un'opera, allora, consisterà precisamente nel consentire la ricostruzione del progetto dell'artista e nello stabilire una connessione diretta tra causa ed effetto, dando luogo a una dimensione di comunanza che Leonardo amò chiamare contagio e che lo studio dei sistemi specchio ha definito come condivisione empatica. Se ci si allontana da una certa tradizione di ascendenza kantiana che, escludendo un contatto viscerale con l'arte, ha promosso un approccio disincarnato all'estetica e sottratto qualsiasi spazio alle componenti emozionali, di per sé contestuali e inclassificabili, il significato di una manifestazione artistica verrà invece a riconoscersi proprio nel grado di coinvolgimento fisico ed emozionale che essa è in grado di esercitare. Le simulazioni, quindi, non riguarderanno solo i movimenti generatori, ma anche le emozioni che li hanno motivati. Un fruitore ingenuo interrogato sui perché del suo godimento dell'opera risponde in genere riportando l'affiorare di emozioni descritte intuitivamente in termini di "come se". La sensazione di disfacimento e distorsione che si registra di fronte a *Guernica*, così come l'idea del contatto evocata dal logo *Nokia*, sono entrambe fortemente contestualizzabili in termini di simulazione incarnata.

Date queste premesse, quella estetica si qualifica come una risposta relazionale bifasica in cui la reattività empatica incarnata dell'osservatore si correla ai sentimenti, agli oggetti e ai movimenti incarnati nella rappresentazione e, quindi, alla qualità dell'opera. Con qualità dell'opera si intende il grado di disvelamento che essa manifesta: il prodotto deve essere traccia visibile di un'intenzione e testimonianza fruibile di un

possibile. Quando questo possibile sarà nuovo, allora l'opera potrà dirsi creativa. L'immagine è, banalmente ma efficacemente, quella di un'interfaccia. Il percorso dal polo di fruizione alla manifestazione è sondabile in termini di simulazioni. Quando la simulazione riesce, si ha la comprensione, non necessariamente concettuale, dell'intento originatore. Ciò non implica, tuttavia, che sul tratto che dall'intento originatore conduce alla manifestazione si proceda simulando.

L'indagine dell'applicabilità della simulazione alla creatività richiama dappresso la produttività su cui insiste Barsalou e trova banco di prova, in maniera forse anche paradossale, negli esiti ottenutisi al riguardo con l'intelligenza artificiale. Nel sistema dei simboli percettivi, le simulazioni sono produttive perché, prestandosi ad essere incorporate, giustapposte e unite le une con le altre attraverso meccanismi combinatori e ricorsivi, consentono di sintetizzare categorie e concetti esistenti in categorie e concetti nuovi. Data una simulazione iniziale, è di fatto possibile istanziarne sistematicamente diverse parti tramite altre simulazioni fino a generare qualcosa di nuovo. Si tratta nella fattispecie di un processo inverso a quello descritto per la formazione dei simboli: se durante quest'ultimo vengono eliminate alcune informazioni dall'esperienza percettiva e si formano rappresentazioni schematiche degli aspetti selezionati, nel corso di un processo produttivo, invece, si assiste a una progressiva aggiunta delle informazioni previamente escluse. La produttività, resa possibile dalla natura schematica e soprattutto dinamica dei simboli, consente di trascendere l'esperienza immediata in diver-

si modi e di aumentare lo spazio del possibile dando ragione della creatività, almeno concettuale.

Se il processo descritto in questi termini fosse davvero creativo, tuttavia, tale aggettivo potrebbe attribuirsi a ragione anche a certe produzioni computazionali. Nell'ambito dell'intelligenza artificiale sono stati ottenuti risultati che, almeno a prima vista, potrebbero forgiarsi dell'etichetta di creatività. I "comici" che divertono pubblici ignari di ascoltare le battute di un computer, gli "artisti" che espongono alla Tate Gallery e i "compositori" che sintetizzano Bach con motivi aborigeni sembrerebbero andare oltre l'intelligenza meccanica e dimostrare capacità di innovazione. Ciò, nondimeno, è valido solo apparentemente e solo a costo di ignorare la struttura interna di questi programmi. I software che determinano le prestazioni dei vari Jape (il barzellettieri) e dei vari Aaron (il pittore) si basano su un modello insufficiente per definire creativi i risultati ottenuti. Essi funzionano in base a una rappresentazione dello spazio concettuale predefinita (Boden, 1998), realizzata esplicitando gli oggetti usualmente manipolati all'interno di tale spazio e dettando le relative regole di combinazione. Questa situazione si discosta in misura minimale da quella in cui, almeno secondo Barsalou, verrebbe ad originarsi la produttività umana. Neanche l'accusa usualmente rivolta a questi programmi, in base alla quale essi non possono dirsi originali perché incapaci di passare da uno spazio a un altro, parrebbe fondata. Lo sviluppo degli algoritmi genetici, ad esempio, indica che in linea teorica certi paradigmi di calcolo non sono né destinati a rimanere all'interno di uno specifico stile, né condannati a una

semplice e perpetua imitazione che, quantunque brillante ed esperta, sarebbe inadatta a trasformare lo spazio di partenza in uno spazio davvero nuovo.

La carenza di creatività dell'intelligenza artificiale si anniderebbe piuttosto in difetto di autocritica, vale a dire nell'impossibilità di giudicare i risultati delle proprie imprese. In questo senso, la valutazione fornisce un criterio forte per discriminare la produttività dalla creatività. Che per tale valutazione sia necessaria una simulazione non sembra impossibile. Il meccanismo è impiegato da parte del fruitore e non esiste ragione per escludere che esso non appartenga anche al bagaglio del creatore. La figura dell'artista che si dibatte e si tormenta finché non trova soddisfazione nella propria produzione fa ampiamente parte dell'immaginario comune. È possibile supporre che il creatore si quieti solo quando egli stesso sia riuscito a simulare il proprio intento. Con questo, invero, verrebbe a stabilirsi un parametro incarnato importante per l'effettività, ma non ancora per il processo creativo in sé: se l'intento originatore dell'opera è simulabile, l'opera in questione è riuscita, ma la simulazione è comunque a posteriori. Non esistono appigli per affermare che lo scarto dal possibile al reale, al cui riempimento presiede l'impresa creativa, sia colmabile per via simulativa.

Rimane comunque l'esplorazione di quali fenomeni incarnati determinino, incoraggino o facilitino la creatività. La traduzione dell'intenzione in un'opera creativa è un atto di tipo corporeo. Secondo un'ottica *embodied*, quindi, può essere indagata come originantesi dal movimento fisico e dalla percezione attiva del mondo, alla

luce dell'interazione tra azione e condizioni materiali in cui essa si svolge. La corporeità, intesa come mezzo e limite, inquadra la creatività come emergenza di un nuovo nel rispetto di un contesto vincolato e la qualifica come manifestazione di un possibile effettivo, dove quest'ultimo attributo richiama la fruibilità e la comprensibilità, entrambe mediate da una simulazione. Nel senso *embodied* è pertanto creativa l'azione che amplia la sfera percettiva ed è creativo l'ampliamento percettivo che consente ulteriore azione: l'impresa creativa avviene attraverso l'impiego – innovativo e alternativo – di risorse concretamente disponibili (siano esse innate o acquisite, naturali o artificiali) e si compie in produzioni condivisibili (siano esse concetti o immagini, manufatti artistici o esiti tecnologici). In una siffatta contestualizzazione, è possibile inserire non solo un tradizionale costruito di creatività basato, tra le altre dimensioni, su originalità e appropriatezza – dove originalità indica il manifestarsi di qualcosa di nuovo e appropriatezza fa riferimento sia al rispetto del vincolo sia al valore pratico della produzione –, ma anche una concettualizzazione dell'azione creativa come attività di *problem-solving* la quale, in un mondo che offre opportunità e, al contempo, presenta limitazioni, corrisponderà all'esercizio delle prime e all'indagine delle seconde. Accanto a ciò, l'eventuale constatazione di un contributo più o meno diretto del corpo al processo creativo confermerà ulteriormente le matrici corporee di percezione e azione.

In sintonia con quest'ultima affermazione, è stato ad esempio appurato che l'attuazione fisica di comuni metafore pertinenti il pensiero innovativo (ad esem-

semplice e perpetua imitazione che, quantunque brillante ed esperta, sarebbe inadatta a trasformare lo spazio di partenza in uno spazio davvero nuovo.

La carenza di creatività dell'intelligenza artificiale si anniderebbe piuttosto in difetto di autocritica, vale a dire nell'impossibilità di giudicare i risultati delle proprie imprese. In questo senso, la valutazione fornisce un criterio forte per discriminare la produttività dalla creatività. Che per tale valutazione sia necessaria una simulazione non sembra impossibile. Il meccanismo è impiegato da parte del fruitore e non esiste ragione per escludere che esso non appartenga anche al bagaglio del creatore. La figura dell'artista che si dibatte e si tormenta finché non trova soddisfazione nella propria produzione fa ampiamente parte dell'immaginario comune. È possibile supporre che il creatore si quieti solo quando egli stesso sia riuscito a simulare il proprio intento. Con questo, invero, verrebbe a stabilirsi un parametro incarnato importante per l'effettività, ma non ancora per il processo creativo in sé: se l'intento originatore dell'opera è simulabile, l'opera in questione è riuscita, ma la simulazione è comunque a posteriori. Non esistono appigli per affermare che lo scarto dal possibile al reale, al cui riempimento presiede l'impresa creativa, sia colmabile per via simulativa.

Rimane comunque l'esplorazione di quali fenomeni incarnati determinino, incoraggino o facilitino la creatività. La traduzione dell'intenzione in un'opera creativa è un atto di tipo corporeo. Secondo un'ottica *embodied*, quindi, può essere indagata come originantesi dal movimento fisico e dalla percezione attiva del mondo, alla

luce dell'interazione tra azione e condizioni materiali in cui essa si svolge. La corporeità, intesa come mezzo e limite, inquadra la creatività come emergenza di un nuovo nel rispetto di un contesto vincolato e la qualifica come manifestazione di un possibile effettivo, dove quest'ultimo attributo richiama la fruibilità e la comprensibilità, entrambe mediate da una simulazione. Nel senso *embodied* è pertanto creativa l'azione che amplia la sfera percettiva ed è creativo l'ampliamento percettivo che consente ulteriore azione: l'impresa creativa avviene attraverso l'impiego – innovativo e alternativo – di risorse concretamente disponibili (siano esse innate o acquisite, naturali o artificiali) e si compie in produzioni condivisibili (siano esse concetti o immagini, manufatti artistici o esiti tecnologici). In una siffatta contestualizzazione, è possibile inserire non solo un tradizionale costruito di creatività basato, tra le altre dimensioni, su originalità e appropriatezza – dove originalità indica il manifestarsi di qualcosa di nuovo e appropriatezza fa riferimento sia al rispetto del vincolo sia al valore pratico della produzione –, ma anche una concettualizzazione dell'azione creativa come attività di *problem-solving* la quale, in un mondo che offre opportunità e, al contempo, presenta limitazioni, corrisponderà all'esercizio delle prime e all'indagine delle seconde. Accanto a ciò, l'eventuale constatazione di un contributo più o meno diretto del corpo al processo creativo confermerà ulteriormente le matrici corporee di percezione e azione.

In sintonia con quest'ultima affermazione, è stato ad esempio appurato che l'attuazione fisica di comuni metafore pertinenti il pensiero innovativo (ad esem-

pio “da un lato... dall’altro” o “mettere insieme due e più due”) potenzia in misura significativa l’originalità risolutiva (Leung et al., 2012). Basandosi sulla nozione per cui i concetti astratti sono strettamente connessi alle esperienze corporee concrete sotto forma di sensazioni e attività motorie (Barsalou, 2008) e adottando una concezione incarnata della metafora per cui questa costituisce il risultato di un raccordo da un dominio di partenza specificamente fisico a un dominio finale astratto (Lakoff et al., 1998), Leung e colleghi hanno misurato il grado in cui il mettere letteralmente in atto talune metafore faciliti il processo di *problem-solving* creativo, valutato secondo misure di pensiero convergente e di pensiero divergente. I ricercatori hanno ad esempio assodato che i soggetti che alzano prima una mano e poi un’altra (*on one hand... on the other hand*) raggiungono punteggi di pensiero divergente significativamente più alti rispetto a coloro che gesticolano con un’unica mano, come se fossero facilitati nel considerare punti di vista alternativi. Analogamente, ordinare carte da gioco estraendole da due mazzi anziché da uno solo (*put two and two together*) favorisce esiti più brillanti in prestazioni connesse alle abilità di pensiero convergente. Attraverso diverse altre prove, si è altresì accertato che non è necessario eseguire in prima persona i gesti implicati nelle metafore per migliorare le proprie abilità creative, perché può essere sufficiente rappresentarsi tali movimenti: in un gioco di realtà virtuale, ad esempio, coloro che pilotavano l’avatar a essi assegnati in modo che passeggiasse casualmente fornivano idee regalo più numerose e più originali dei soggetti che lo dirigevano

seguendo sempre il medesimo percorso (la metafora, in questo caso, era *wander around and not in a square*, approssimativamente corrispondente ad “andare in giro senza non girare in tondo”). Le indagini svolte da Leung e colleghi suggeriscono che il ruolo del sistema senso-motorio non è limitato alla riattivazione di conoscenze esistenti ma, con funzione generativa e non solo simulativa, può anche allargare i repertori individuali di concetti, immagini e nozioni.

Invero, le azioni eseguite dai soggetti degli esperimenti appena descritti indicano che il corpo e le azioni corporee hanno la potenzialità di smantellare la fissità cognitiva incoraggiando un’indagine dello spazio del problema in estensione, così da promuovere l’analisi e l’impiego di più categorie concettuali. Lo spazio categoriale può tuttavia essere esplorato anche nella dimensione della profondità, ovvero ispezionando accuratamente una o poche categorie. In altri termini, l’originalità potrebbe essere sostenuta non solo dalla flessibilità cognitiva, corrispondente alla perlustrazione in estensione, ma anche dalla persistenza, consistente in uno sforzo prolungato (Nijstad et al., 2010). Benché quest’ultima modalità comporti l’attivazione di processi, quali attenzione selettiva e controllo della distrazione, fondamentalmente opposti rispetto a quelli impliciti nella prima, che fa giustappunto leva sulla capacità di considerare prospettive diverse e di passare da un approccio a un altro, è possibile che entrambe agiscano a favore dell’originalità. Di fatto, i risultati di Nijstad, estratti da esperimenti e metanalisi, indicano che al potenziamento delle abilità creative contribuiscono tutti e due

i processi, in misura dipendente, tra l'altro, dallo stato dell'umore. Ciò fatto salvo, sarebbe auspicabile verificare se le azioni corporee connesse a un'attività prolungata (guardare fissamente una candela oppure eseguire azioni ripetitive, come affettare chili di carote, o faticose, come impegnarsi a fondo nella pulizia di un piccolo giardino) correlino o meno con dimensioni della creatività quali, ad esempio, ideazione e appropriatezza.

Un suggerimento più articolato al riguardo dell'influenza della corporeità sulle potenzialità creative perviene da un recente studio avente a oggetto il ruolo della vividezza dell'*imagery* visiva su alcune dimensioni della creatività (Palmiero et al., 2011). I risultati suggeriscono che i soggetti con facoltà di *imagery* più vivide producono sintesi creative ispirandosi alle funzioni pratiche degli oggetti, come se fossero più facilitati nel rievocare le componenti senso-motorie che regolano l'interazione utente-utilizzabile. L'esperimento di Palmiero e colleghi appare fortemente suggestivo perché offre sostegno all'ipotesi che l'attivazione degli stati motori connessi alle azioni con cui si risponde al mondo, oltre a influire sulla comprensione di intenzioni e significati (Gallese, 2001) e sulla capacità di rappresentarsi la realtà per mezzo di immagini visive (Palmiero et al., 2009), fornisca anche un criterio per la scoperta di nuove *affordance*. Seguendo questo tracciato, si prospetta un approfondimento dell'interazione organismo-ambiente: in effetti, l'agente che coglie le opportunità fornitegli dall'oggetto della sua osservazione – dal quale viene quasi investito – diventa capace di vedere l'oggetto – combinandolo, interpretandolo, sintetizzandolo e in ultimo creandolo – attribuendo-

dogli le proprie possibilità motorie. Questo motivo, ad esempio, anima anche talune produzioni artistiche contemporanee. Al riguardo, appare particolarmente significativo il lavoro di Stelarc che, facendo uso di dispositivi tecnologici quali strumenti medici e protesici o sistemi di realtà virtuale, scruta i parametri operativi del corpo per visualizzarne una nuova espressività. La simulazione è al cuore delle *performance* dell'ecclettico artista, ma non ancora prova sufficiente per ravvedervi il mezzo dell'ideazione. Invero, la provenienza dell'intenzione, che nei termini finora seguiti corrisponde a quel tratto in cui l'infinito e astratto possibile si fa effettivo manifestando una nuova determinazione nell'esistente, non appare riducibile a un meccanismo simulativo, né, probabilmente, ad alcun altro tipo di meccanismo. È di fatto intuibile che la creatività origini in un rapporto privilegiato con l'"essere ante-predicativo", terreno e radice di ogni operazione – scientifica, artistica, politica e filosofica – di conferimento di senso.

## CONCLUSIONI

L'introduzione di questo libro si è conclusa accennando alla ricchezza e ai limiti della simulazione incarnata. Le conclusioni non possono che iniziare da ciò.

Secondo uno degli assunti cardine dell'*Embodied Cognition*, la conoscenza inizia con la percezione: è da questa infatti che proviene la base dati su cui, operando a diversi livelli, emergono categorie, vengono dedotte regole e nascono concetti, anche quelli apparentemente più astratti. Quantunque le argomentazioni incarnate neghino la necessità di ricorrere a un formato digitale o digitalizzabile per spiegare i processi cognitivi e, in genere, si oppongano a una nozione di rappresentazione come risultato di un computo basato su regole formali, nondimeno, fanno ampiamente uso della natura combinatoria della conoscenza e, come ben evidente nell'approccio di Barsalou, non rifuggono dall'uso della sim-

bolizzazione. Benché non si tratti di simboli astratti, ma di configurazioni neurali già significative, vengono comunque utilizzati degli elementi aprioristici. Nel complesso, quindi, sembra che l'incarnazione del soggetto conoscente abbia operato delle semplici sostituzioni: al posto degli elementi atomistici astratti utilizzati dalla mente-macchina ha messo delle speciali cellule neurali e al posto delle computazioni basate su manipolazioni ha collocato simulazioni consistenti in riattivazioni. Così posta la questione, il passaggio dal digitale all'analogico appare l'esito di un semplice spostamento di priorità (non prima la mente e poi il corpo, come in Cartesio, ma prima il corpo e poi la mente) e non palesa particolari novità rispetto ai tradizionali approcci empiristi.

Partendo da quest'ultimo punto critico, risulta doveroso rimarcare che l'importante rivisitazione insita nella prospettiva incarnata impedisce di pensare a un semplice trasferimento di priorità da un polo (spirito) a un altro (materia). Se di passaggio si vuol parlare, allora è necessario sottolineare che, in primissima istanza, tale passaggio va da un modo di intendere la percezione come avente un carattere di occultamento del contenuto oggettivo della realtà a un modo di interpretare l'esperienza sensoriale come rivelatrice della realtà. Nel Computazionalismo, erede in questo di una concezione riconoscibilmente platonico-cartesiana, il processo conoscitivo diffida delle percezioni, intese come condizionate passivamente dall'esperienza, e va aldilà del dato sensibile. I principi razionali che stanno a fondamento della conoscenza sono validi in se stessi e indipendenti dall'apporto della percezione. L'esito è quello di una

chiusura pregiudiziale alla realtà esterna presentata dalla percezione, la quale subisce un'indebita sottomissione e un'ingiustificata svalorizzazione. Con la prospettiva incarnata, invece, viene inglobato il motivo fenomenologico delle qualità conoscitive della percezione e rivendicata l'origine percettiva della conoscenza: i concetti elaborati dal soggetto emergono dalle sue percezioni e queste percezioni forniscono alle operazioni mentali dell'uomo, incluse quelle eseguite in modalità off-line, non solo e non tanto il contenuto, quanto e soprattutto la struttura.

Con questo si arriva anche alla problematica dell'assunzione di un apriori in termini di configurazioni neurali già dotate di significato. Si ritiene lecito ribadire che siffatto apriori, nell'ottica incarnata, deve essere presente. Esso costituisce la datità che si manifesta con la massima evidenza quando si pone mente al fatto bruto che l'uomo nasce in una contingenza storico-situazionale che lo precede e in cui è gettato; rievoca la regione di incontro che presiede al riconoscimento di Sé e di Altro e all'emergenza del mondo-della-vita; corrisponde all'irriflesso, al tacito e all'operante passivo, vale a dire a quella dimensione che l'*Embodied Cognition* desidera "incorporare" nella riflessione, non chiarire con la riflessione. L'*Embodied Cognition* non pretende di porre un punto di inizio assoluto, ma mira a rivalutare la dimensione in cui si svolge concretamente l'esistenza umana. La maggior parte degli autori considera quello delle computazioni non un livello superfluo e rigettabile, ma un livello epifenomenico. L'opposizione all'approccio classico delle scienze cognitive, pertanto, non è motivata dal rifiuto degli importanti risultati a cui tale prospettiva è perve-

nuta e continua a pervenire, ma è rivolta a sottolineare come l'esclusiva attenzione al formale e al formalizzabile rischi di dimenticare l'uomo. In questo senso, la valenza delle prospettive incarnate consiste precipuamente in un ritorno al vivente: l'uomo non solo e non esclusivamente come istanziazione di intelligenza, ma come inevitabilmente e prioritariamente materia, innegabilmente soggetto al tempo biologico e indissolubilmente legato al corpo, sia come determinazione spazio-temporale, sia come struttura di esperienza.

Se si chiedesse a un biologo che cos'è la vita, è molto probabile che si otterrebbe una risposta in termini di processi organizzati attorno all'atomo di carbonio. La cognizione computazionale si concentra sui processi, quella incorporata sottolinea il carbonio. Questo non implica, a differenza di quanto sostiene Searle, che non si avrebbero cognizione e comprensione se si sostituisse il silicio al carbonio, comporta semplicemente e molto più banalmente che tale cognizione e tale comprensione non sarebbero umane. E di fatto, ciò che impedisce di liquidare il passaggio dall'analogico al digitale con delle semplici equivalenze (tra cui, ad esempio, simboli astratti = simboli percettivi; rappresentazione logica = configurazione neurale; associazione intellettuale = meccanismo combinatorio della simulazione) è la natura intrinseca del simbolo e della rappresentazione: essi ricevono significato non per via di un atto intellettuale, ma in quanto risposta all'ambiente e alla situazione. Le configurazioni neurali in cui in definitiva consistono i simboli percettivi non svolgerebbero funzione molto diversa dagli insiemi di zeri e uno del programma di av-

vio di un computer se non si fosse previamente convenuto che il substrato biologico in cui i simboli percettivi vengano a imprimersi è quello di un organo che, lungi dall'essere a se stante, può funzionare nel modo in cui funziona solo all'interno di un corpo, la qualità precipua del quale consiste nel movimento. Il fatto che la simulazione incarnata, uno dei più importanti strumenti delle prospettive *embodied*, sia facilmente riconoscibile come un meccanismo, poi, non sembra particolarmente ostativo. In effetti, non potrebbe essere altrimenti, visto che serve soprattutto a dimostrare come dal substrato corporeo e quindi neurale possano emergere mezzi (anche logici) di comprensione.

A prescindere dall'arricchimento teoretico ispirato dal funzionamento dei neuroni specchio in cui, diversamente dagli esiti solipsistici derivabili dal Computazionalismo, l'altro da Sé trova considerazione significativa come altro Sé, la ricchezza del mezzo simulativo poggia giustappunto sull'aggettivo "interne" con il quale si è voluto qualificare le risorse di cui si fa uso. Tali risorse sono date *in corpore* e i loro principi di funzionamento non devono necessariamente attingersi da un iperuranio matematico perché possono essere *abs-tracti* dal vissuto effettivo.

Certo è che l'aggettivo interne evidenzia anche il limite della simulazione: di fatto, se qualcosa non appartiene al proprio vissuto, non si è in grado di capire. Al riguardo, può essere suggestivo pensare alla "estraneità" che caratterizza la mente autistica. In questa direzione, i neuroni specchio, fornendo un apporto ancora una volta particolarmente pregnante, consentono di avanzare un'interpretazione della patologia alla stregua di

un blocco all'interno dell'organizzazione neurale delle sequenze motorie in catene che specificano l'obiettivo dei movimenti (afferrare la mela per mangiarla, prendere il pupazzo per posizionarlo su un tavolo). I riscontri sperimentali su un'anomalia dei neuroni specchio negli autistici si sono ottenuti misurando le onde cerebrali del bambino (Oberman et al., 2005). Oggetto specifico dell'analisi è stato il comportamento della *si* detta "onda mu", una componente dell'EEG che viene a bloccarsi sia quando il soggetto compie un movimento muscolare volontario, sia quando osserva un altro compiere la stessa azione. La soppressione del ritmo mu è considerata indice dell'attivazione motoria e la sua presenza durante l'osservazione di azioni è a sua volta ritenuta segnale dell'attività dei neuroni specchio. Nei casi clinici esaminati (autistici ad alto funzionamento) si è osservato il blocco dell'onda mu in caso di movimento volontario, esattamente come nei controlli, ma non in caso di movimento osservato. Questa particolare constatazione, insieme alle innegabili somiglianze fenomenologiche tra i deficit di tipo socio-comportamentale che affliggono l'individuo autistico e le funzioni a cui si fanno presiedere i sistemi specchio, alimenta la credenza che un'alterazione a carico degli speciali neuroni partecipi in misura importante al determinarsi della sindrome, nella cui costellazione rientra a pieno titolo anche l'incapacità di eseguire giochi simbolici. Tali attività ludiche rivelano la realizzazione da parte dei bambini dei primi stati mentali espistemici in cui i neuroni specchio hanno ruolo fondamentale: di fatto, essi permettono una simulazione incarnata di tali finzioni. I giochi del "far

finta che" sono basati sull'imitazione, facoltà che gioca parte importante anche nello sviluppo del linguaggio. Al riguardo, gettano luce sia l'accordo unanimemente raggiunto sulla sostanziale analogia tra l'area F5 dei macachi e l'area di Broca degli uomini, sia la teoria motoria per la percezione del linguaggio (Lieberman et al., 1985), la quale stabilisce che i suoni linguistici sono percepiti nello stesso modo in cui vengono prodotti. In questo senso, se un determinato gesto fonetico produce l'attivazione di una certa popolazione di neuroni, tale popolazione si attiverà anche durante la produzione del gesto, all'interno di un meccanismo imitativo.

D'altra parte, vista la correlazione tra sistemi specchio e comportamento sociale, i primi potrebbero presentarsi come possibili proiettori anche per l'indagine di altri disturbi, come lo schizoide o l'antisociale. Inoltre, se l'ipofunzionamento del meccanismo promosso da queste cellule paralizza la capacità di attribuire stati mentali agli altri, allora dovrebbero registrarsi conseguenze, ad esempio di carattere schizofrenico, anche a seguito di un iperfunzionamento. La logica specchio e, conseguentemente, della simulazione incarnata è un potente esplicativo dell'esperienza e il suo raggio di applicazioni è certamente ricco e variegato. Ciò stante, rimane comunque difficile sostenere che essa sia in grado di esaurire il reale o il possibile.

Ebbene, se non fosse ravvisabile alcun limite, la prospettiva *embodied* avrebbe tradito la sua ragione più profonda, quella di restituire l'uomo alle sue possibilità effettive, concrete e realizzabili. Tra queste possibilità, ascritte a un corpo e a un ambiente percepiti in modo

immediato e irriflesso come inevitabilmente limitati, sono incluse anche quelle cognitive. A partire da questo "fatto", il discorso potrebbe proseguire cercando di evidenziare come la cognizione e i suoi strumenti non esauriscano il reale oppure – in tentativo forse più costruttivo – sottolineando come, con la rivendicazione dell'*Embodiment*, la visione si rivolga all'interno: è guardando se stesso e in se stesso che l'uomo può scoprirsi nella sua condizione primordiale di esistente e aprirsi alla realtà profondamente e vivamente psichica del suo esserci, qui e ora.

Tuttavia, non ci sono motivi per escludere che questa attenzione al proprio essere uomini debba perdersi nelle profondità insondabili dell'interiorità. Basti ricordare che secondo la prospettiva incarnata è guardando se stessi che si "vedono" anche gli altri. Al pari, è guardando gli altri che si vede se stessi: nulla impedisce di tornare a rivolgersi all'esterno. L'ottica della mente estesa di Grice e Clark è particolarmente significativa a questo riguardo perché sottolinea che l'azione nel mondo è volta non unicamente a conoscerlo, ma altresì a ottenerne un effetto. Pertanto, quantunque sia vero che il significato è dato, tuttavia, è anche vero che il significato può essere cambiato e lo strumento per questo cambiamento e ampliamento della datità risiede proprio nell'azione. Quest'ultima, per essere pragmatica e produttrice di conseguenze, rappresenta il cardine di quella circolarità ambiente-uomo-ambiente su cui l'*Embodied Cognition* insiste fin dai suoi primordi merleau-pontiani e gibsoniani.

Invero, benché sia indubitabile che il ruolo del corpo e dell'esperienza corporea in prima persona non possa es-

sere in alcun modo trascurato per comprendere la natura dell'uomo, tuttavia, allo stato dell'arte, appare necessario dotare lo scienziato cognitivo di un metodo di analisi e di descrizione dell'esperienza vissuta che possa far da ponte fra questa e quanto sostenuto dalle nuove teorie sulla cognizione. L'approccio fenomenologico può restituire una visione soggettiva dell'individuo, ma, come già evidente nello scacco che la Fenomenologia subisce nel suo più illustre rappresentante, non è in grado di oggettivizzare le regole di funzionamento di una mente incarnata. Ciò stante, la strada è tracciata ed è auspicio condiviso che con il continuo scambio di punti di vista e informazioni provenienti da campi diversi, distinti e anche distanti – dalla cui convergenza è non a caso nata la scienza cognitiva – emerga la possibilità di andare oltre l'orizzonte.

## BIBLIOGRAFIA

- Antonelli, M. (1990). Univocità dell'essere e intenzionalità del conoscere: saggio critico sulla genesi e sulle fonti del pensiero di Franz Brentano. *Giornale critico della filosofia italiana*, 10, 101-123.
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617-645.
- Barsalou, L. W., Pecher, D., Zeelenberg, R., Simmons, W. K. & Hamman, S. B. (2005). Multimodal Simulation in Conceptual Processing. In Ahn W., Goldstone R., Love B., Markman A. & Wolff, P. (Eds), *Categorization inside and outside the lab: Essays in honor of Douglas L. Medin*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Barsalou, L. W., Simmons, W. K., Barbey, A. K. & Wilson, C. D. (2003). Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems. *Trends in Cognitive Sciences*, 7 (2), 84-91.
- Barsalou, L. W., Solomon, K. O. & Wu, L. (1999). Perceptual Simulation in Conceptual Tasks. In Hiraga, M. K., Sinha, C. & Wilcox, S. (Eds), *Cultural, typological, and psychological perspectives in cognitive linguistics: The proceedings of the 4th conference of the International Cognitive Linguistics Association*, 3, 209-228.

- Bekkering, H. & Wohlschläger, A. (2000). Imitation of Gestures in Children is Goal-Directed. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53 (1), 153-164.
- Blanke, O., Landis, T., Spinelli, L. & Seeck, M. (2004). Out-of-body experience and autoscopia of neurological origin. *Brain*, 127, 243-258.
- Blanke, O. & Metzinger, T. (2008). Full-body illusions and minimal phenomenal selfhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 13 (1), 7-13.
- Blanke, O. & Mohr, C. (2005). Out-of-body experience, heautoscopy, and autoscopic hallucination of neurological origin. Implication for neurocognitive mechanisms of corporeal awareness and self consciousness. *Brain Research Reviews*, 50, 184-199.
- Brentano, F. (1862). *Von der mannigfachen Bedeutung des Seienden nach Aristoteles*, Universität Tübingen: Doktorarbeit. Traduzione italiana di F. Tognoli con curatela di G. Reale (1995). Sui molteplici significati dell'essere in Aristotele, Milano: Vita e Pensiero.
- Brentano, F. (1874). *Psychologie vom empirischen Standpunkt*, 3 voll., Hamburg: Felix Meiner Verlag. Traduzione italiana di G. Gurisatti con curatela di L. Albertazzi (1997). La psicologia dal punto di vista empirico, 3 voll., Roma-Bari: Laterza.
- Brown, J. S.; Collins, A. & Duguid, S. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1): 32-42.
- Brugger, P., Agosti, R., Regard, M., Wieser, W. G. & Landis, T. (1994). Heautoscopy, epilepsy, and suicide. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 57, 838-839.
- Buccino, G., Lui, F., Canessa, N., Patteri, I., Lagravinese, G., Benuzzi, F., Porro, C. & Rizzolatti, G. (2004). Neural Circuits Involved in the Recognition of Actions Performed by Nonconspicuous: An fMRI Study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 114-126.
- Caruana F. & Borghi A. (2013). Embodied Cognition, una nuova psicologia. *Giornale Italiano di Psicologia*, 23-48.
- Clancey, W. J. (1997). *Situated Cognition: On human knowledge and computer representations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, A. (1997). *Being There. Putting Brain, Body, and World Together Again*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Clark, A. (1998). Embodied, situated, and distributed cognition. In Bechtel, W. & Graham, G. (Eds): *A Companion to Cogniti-*

- ve Science*, pp. 506-517. Malden (Ma): Blackwell.
- Clark, A. & Chalmers, D. J. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58, 1-19.
- Descartes, R. (1637). *Discours de la methode. Pour bien conduire sa raison, et chercher la verité dans le sciences*, Leyde: Ian Maire. Traduzione italiana con curatela di L. Urbani Ulivi (2002). Lo scorso sul metodo, Milano: Bompiani.
- Descartes R. (1641). *Meditationes de prima Philosophia, in qua Dei existentia et animae immortalitas demonstratur*, Paris: Michaeliem Soly. Traduzione italiana con curatela di A. Tilgher (1986). Meditazioni metafisiche. Obbiezioni e risposte, Roma-Bari: Laterza.
- De Koster, K., Devisé, I., Flament, I. & Loots, G. (2004). Due applicazioni, una prospettiva, molti costrutti: Implicazioni del costruzionismo sociale per la ricerca scientifica e la terapia. *Rivista Europea di Terapia Breve Strategica e Sistemica*, 1, 71-77.
- De Jaegher, H. & Froese, T. (2009). On the role of social interaction in individual agency. *Adaptive Behavior*, 17, 444-460.
- Di Martino, C. (2007). Esperienza e intenzionalità nella fenomenologia di Husserl. *Memorandum*, 13, 32-52.
- Ellis, R. & Tucker, M. (2000). Micro-affordance: The potentiation of components of action by seen objects. *British Journal of Psychology*, 91, 451-471.
- Ellis, R., Swabey, D., Bridgeman, J., May, B., Tucker, M. & Hyne, A. (2013). Bodies and other visual objects: the dialectics of reaching toward objects. *Psychological Research*, 77 (1), 31-39.
- Fano, V. (1993). *La filosofia dell'evidenza. Saggio sull'epistemologia di Franz Brentano*, Bologna: Clueb.
- Fischer, M. H. (2012). A hierarchical view of grounded, embodied, and situated numerical cognition. *Cognitive Processing*, 13, S161-164.
- Fodor, J. (1975). *The Language of Thought*. New York: The Harvester Press.
- Fodor, J. A. (1983). *Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge (Ma): MIT Press. Traduzione italiana di R. Luccio (1999). La mente modulare. Saggio di psicologia delle facoltà. Bologna: il Mulino.
- Freedberg, D. & Gallese, V. (2007). Motion, emotion and empathy in aesthetic experience. *Trends in Cognitive Sciences*, 11 (5), 197-203.
- Fuchs, T. & De Jaegher, H. (2009). Enactive intersubjectivity: Participatory sense-making and mutual incorporation. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 8, 465-486.

- Gallese, V. (2000). The Inner Sense of Action. Agency and Motor Representations. *Journal of Consciousness Studies*, 7 (10), 23-40.
- Gallese, V. (2001). The 'Shared Manifold' Hypothesis. From Mirror Neurons To Empathy. *Journal of Consciousness Studies*, 8 (5-7), 33-50.
- Gallese, V. (2003). The manifold nature of interpersonal relations: The quest for a common mechanism. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 358, 517-528.
- Gallese, V. (2007). Dai neuroni specchio alla consonanza intenzionale. *Rivista di Psicoanalisi*, 1, 197-208.
- Gallese V., Fadiga L., Fogassi L. & Rizzolatti G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593-609.
- Gergen, K. J. (2009). *An invitation to social construction*. London: SAGE.
- Gibbs, R. W. & Berg, E. A. (2002). Mental imagery and Embodied Activity. *Journal of Mental Imagery*, 26 (1-2), 1-30.
- Gibson, J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 1-55.
- Goldstone, R. L. (1995). Effects of categorization on color perception. *Psychological Science*, 5, 298-304.
- Goldstone, R. L. & Barsalou, L. W. (1998). Reuniting Perception and Cognition. *Cognition*, 65, 231-262.
- Graziano, M. S. A. (1996). The organization of behavioral repertoire in Motor Cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 29, 105-134.
- Hansen, T., Olkkonen M., Walter, S. & Gegenfurtner, K. R. (2006). Memory modulates color appearance. *Nature Neuroscience*, 9, 1367-68.
- Hopfield, J. J. (1982). Neural networks and physical system with emergent collective computational abilities. *Proceeding of the National Academy of Science of the United States of America*, 81, 2554-2558.
- Husserl, E. (1929). *Formale und transzendente Logik*. Halle: Niemeyer. Traduzione italiana di G. D. Neri (1996). Logica formale e trascendentale, Roma-Bari: Laterza.
- Husserl, E. (1936). Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie. *Philosophia* I, 77-176 (parti I e II); Husserl (1954) *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, Den Haag: M. Nijhoff (edizione postuma contenente anche una III parte inedita). Tra-

- duzione italiana di E. Filippini (2008). *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*. Milano: Il Saggiatore.
- Kohler, F., Keysers, C., Umiltà, M. A., Fogassi, L., Gallese, V. & Rizzolatti, G. (2002). Hearing sounds, understanding action: Action representation in mirror neurons. *Science*, 297, 846-848.
- Iacoboni, M., Woods, R. P., Brass, M., Bekkering, H., Mazzizotta, J. C. & Rizzolatti, G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, 286, 2526-2528.
- Lanfredini, R. (a cura di) (2011). *Discorsi di Merleau-Ponty. Filosofia di un soggetto incarnato*. Milano: Garzanti Associati.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.
- Leung, A. K., Kim, S., Polman, E., Ong, L., Qiu, L., Concaldo, J. A. & Sanchez-Burks, J. (2012). Embodied metaphors and creative acts. *Psychological Science*, 23 (5), 502-509.
- Liberman, A. M. & Mattingly, I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21, 1-36.
- Longo, M. R. & Laurenco, S. E. (2007). Space perception and body morphology: extent of near space scales with arm length. *Experimental Brain Research*, 177, 285-90.
- Lorey B., Bischoff, M., Pilgramm S., Stark R., Munzert, J. & Zentgraf, K. (2009). The embodied nature of motor imagery: The influence of posture and perspective. *Experimental Brain Research*, 194, 233-243.
- Martin, A. (2007). The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58, 25-45.
- McCulloch, W. & Pitts, W. (1943). A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 7, 115-133.
- Merleau-Ponty, M. (1942). *La structure du comportement*, Paris: PUF. Traduzione italiana di G. D. Neri (1963). La struttura del comportamento, Milano: Bompiani.
- Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris: Gallimard. Traduzione italiana di A. Bonomi (2003). Fenomenologia della percezione, Torino: Bollati Boringhieri.
- Merleau-Ponty, M. (1946). *Le primat de la perception et ses conséquences philosophiques*, Lagrasse: Verdier.
- Nijstad, B. A., De Dreu, C. K. W., Rietzschel, E. F. & Bass M. (2010). The dual pathway to creativity model: Creative idea

- tion as a function of flexibility and persistence. *European review of Social Psychology*, 21, 34-77.
- O'Regan, J. K. & Nöe, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5), 939-973.
- Palmiero, M., Cardi, V. & Olivetti Belardinelli, M. (2011). The Role of Vividness of Visual Mental Imagery on Different Dimensions of Creativity. *Creativity Research Journal*, 23 (4), 372-375.
- Palmiero, M., Olivetti Belardinelli, M., Nardo, D., Sestieri, C., Di Matteo, R., D'Ausilio, A. & Romani, G. L. (2009). Mental imagery generation in different modalities activates sensory-motor areas. *Cognitive Processing*, 10 (2), 269-271.
- Pecher, D., Zeelenberg, R. & Barsalou, L. W. (2003). Verifying different-modality properties for concepts produces switching costs. *Psychological Science*, 14, 119-124.
- Pellegrino G., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V. & Rizzolatti G. (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 176-180.
- Pellicano, A., Iani, C., Borghi, A. M., Rubichi, S. & Nicoletti, R. (2010). Simon-like and functional affordance effects with tools: The effects of object perceptual discrimination and object action state. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63, 2190-2201.
- Pfeifer, R. & Scheier, C. (1999). *Understanding intelligence*. Cambridge (Ma): MIT Press.
- Pezzulo, G., Barsalou, L. W., Cangelosi, A., Fischer, M. H., McRae, K. & Spivey, M. J. (2011). The mechanics of embodiment: a dialogue on embodiment and computational modeling. *Frontiers Psychology*, 2-5.
- Piredda, G. & Di Francesco, M. (2012). *La mente estesa - Dove finisce la mente e comincia il resto del mondo?* Milano: Mondadori Università, Collana Forma Mentis.
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 576-582.
- Pulvermüller, F. & Fadiga, L. (2010). Active perception: sensorimotor circuits as a cortical basis for language. *Nature Review Neuroscience*, 11 (5), 351-60.
- Pylyshyn, Z. W. (1973). What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin*, 80, 1-24.
- Pylyshyn, Z. W. (1979). The rate of "mental rotation" of images: a test of a holistic analogue hypothesis. *Memory and cognition*, 7, 19-28.

- Pylyshyn, Z. W. (1981). The imagery debate: analogue media verus tacit knowledge. *Psychological Review*, 87, 16-45.
- Quinn, R. & Espenschied, K. (1993). Control of a hexapod robot using a biologically inspired neural network. In Beer, R., Ritzman R. & McKenna T. (Eds), *Biological neural networks in invertebrate neuroethology and robotics* (pp. 365-381). San Diego: Academic Press.
- Raposo A., Mossa H. E., Stamatakis E. A. & Tyler L. K. (2009). Modulation of motor and premotor cortices by actions, action words and action sentences. *Neuropsychologia*, 47, 388-396.
- Rizzolatti, G. & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169-192.
- Rizzolatti G., Fadiga L., Gallese V. & Fogassi L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3, 131-141.
- Sanders, J. T. (1993). Merleau-Ponty, Gibson, and the materiality of meaning. *Man and World*, 26, 287-302.
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3 (3), 417-457.
- Simmons, W. K., Pecher, D., Hamman, S. B., Zeelenberg, R. & Barsalou, L. W. (2003). *fMRI evidence for modality-specific processing of conceptual knowledge on six modalities*. Meeting of the society for cognitive neuroscience. New York.
- Solomon, K. O. & Barsalou, L. W. (2004). Perceptual simulation in property verification. *Memory and Cognition*, 32, 244-259.
- Sparrow, B., Liu, J. & Wegner, D. N. (2011). *Google Effects on memory: cognitive consequences of having information at our fingertips*. Science On Line.
- Thelen, E. & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Thompson, E. (2007). *Mind in Life. Biology, Phenomenology and the Sciences of the Mind*. Cambridge, Mass.-London: Harvard University Press.
- Titchner, E. B. (1921). Brentano and Wundt: Empirical and Experimental Psychology. *American Journal of Psychology*, 32, 108-120.
- Tucker, M. & Ellis R. (1998). On the relations between seen objects and components of potential actions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 830-46.
- Turvey, M. T., Shaw, R. E., Reed, E. S. & Mace, W. M. (1981).