

# LOGICA DELLA SCOPERTA E PARADIGMA INTENZIONALE NELLE SCIENZE COGNITIVE

Gianfranco Basti\*

## ABSTRACT

In questo contributo viene approfondito il legame esistente fra il nuovo paradigma intenzionale nelle scienze cognitive, l'approccio duale al problema mente-corpo che esso sottintende, e il collegamento fra logica della scoperta (induttiva), come caratteristica del paradigma intenzionale di operazione cognitiva, e logica della giustificazione (deduttiva) come caratteristica del paradigma rappresentazionale di operazione cognitiva. Tale paradigma è tipico delle filosofie razionaliste moderne della mente (Descartes, Leibniz, Kant), e quindi del programma di ricerca dell'Intelligenza Artificiale (IA) e del vecchio paradigma funzionalista delle scienze cognitive. Dopo una breve presentazione delle tre possibili soluzioni del problema mente-corpo, dualista, monista e duale, s'introduce il programma di ricerca delle scienze cognitive. Esso alla "triangolazione" comportamentista fra 1) resoconto introspettivo di uno stato di coscienza e doppio correlato oggettivo, osservabile, di esso: 2) della modificazione neurofisiologica corrispondente, 3) della modificazione comportamentale corrispondente, sostituisce a quest'ultimo, 3a) il calcolo logico implementato nella modificazione neurofisiologica corrispondente. Vengono poi discussi i limiti cognitivi, logici e neurofisiologici che hanno portato all'abbandono del paradigma funzionalista nelle scienze cognitive per l'attuale paradigma intenzionale. A mo' di conclusione, viene presentata come una delle più originali implicazioni del paradigma intenzionale e della connessa ontologia duale del mente-corpo, la localizzazione della mente non come contenuta "nella testa", secondo il vecchio schema rappresentazionale, ma come "contenute il corpo", ed eventualmente "i corpi" di soggetti intenzionali dialoganti fra loro.

---

## 1 INTRODUZIONE

---

Tre sono gli argomenti principali di questo breve contributo, così come sono sintetizzati nel titolo: "logica della scoperta", "approccio intenzionale" e "scienze cognitive". Nell'esposizione, però, non seguiremo lo stesso ordine, bensì seguiremo un ordine inverso:

1. Dapprima illustreremo il passaggio dalla "filosofia della mente" alle "scienze della mente", o "scienze cognitive", e in particolare alle "neuroscienze cognitive". Vedremo cioè come le "neuroscienze cognitive" costituiscono una "terza via" fra "cognitivismo" e "comportamentismo", proprio come nella "filosofia della mente":
  - a) L'ontologia "duale" — aristotelica prima, poi scolastica e quindi fenomenologica — della "mente" o "anima" come "forma della materia" del corpo, costituisce una terza via fra:
  - b) L'ontologia dello "spiritualismo dualista" — la mente o anima come "sostanza spirituale" separata, indipendente, dal cervello e dalla "sostanza materiale" del corpo — e
  - c) L'ontologia del "monismo materialista" — la mente e la coscienza come "funzione", "prodotto" di parti del cervello e dunque del corpo ridotto alla sola materia.
2. In una seconda sezione illustreremo il passaggio che si sta compiendo proprio in questi anni all'"approccio intenzionale" nelle neuroscienze cognitive, dall'originario "approccio rappresentazionale" o "funzionalista" che seguiva la metafora del cervello come un computer e quindi della mente come "software" dello "hardware" cerebrale. Secondo l'approccio intenzionale, invece, i contenuti mentali prima che "rappresentazioni" del mondo "esterno" interni alla men-

---

\* Ordinario di Filosofia della Natura e della Scienza e Decano della Facoltà di Filosofia della Pontificia Università Lateranense. Da oltre trent'anni è ricercatore nel campo dell'intelligenza computazionale (reti neurali) e delle scienze cognitive. E-mail: [basti@pul.it](mailto:basti@pul.it)

te autocoscienze, sono il risultato dell'interiorizzazione di "azioni intenzionali" del soggetto, con una ineliminabile componente intersoggettiva, come la fondamentale scoperta dei cosiddetti "neuroni specchio" nella corteccia cerebrale dei primati e degli uomini ha evidenziato.

3. In una terza sezione, illustreremo lo stretto rapporto che esiste, da una parte, fra "approccio rappresentazionale" alle funzioni cognitive e "logica deduttiva" o "logica della prova", e, dall'altra, fra "approccio intenzionale" alle funzioni cognitive e "logica induttiva" o "logica della scoperta".

Nella conclusione, infine, ci soffermeremo su alcuni interessanti *after effect*, "effetti secondari" dell'approccio intenzionale delle scienze cognitive. In particolare, sulla confutazione di quello che M. Schlick, criticandolo giustamente come incompatibile con una epistemologia realista, definiva il "principio introiettivo" che colloca la mente "dentro" il corpo e in particolare "dentro" la testa in qualche parte del cervello, e che è comune a tutte le teorie rappresentazionali delle funzioni cognitive, tanto dualiste quanto moniste, da Platone, René Descartes e John C. Eccles, per citare tre "campioni" della visione dualista, a Democrito, a Hume e ai coniugi Churchland, per citare tre (anzi quattro) "campioni" della visione monista. Viceversa, se localizziamo la mente nei flussi d'informazione fra il cervello e le varie parti del corpo e fra il corpo e l'ambiente circostante, è "la mente a contenere il corpo" ed eventualmente "i corpi" dei soggetti umani in dialogo fra di loro.

---

## 2 DALLA FILOSOFIA DELLA MENTE ALLE SCIENZE DELLA MENTE

---

### 2.1 FILOSOFIA DELLA MENTE: TEORIE DUALISTE, MONISTE, DUALI

Il problema della relazione mente-corpo ha sempre affascinato la ricerca filosofica, teologica e — nell'età moderna — scientifica, per via delle sue molteplici implicazioni. Per esempio, vi sono numerose evidenze che mirano a sostenere la convinzione di una "indipendenza" della mente rispetto al corpo:

1. L'esperienza comune ad ogni uomo di una vita interiore, legata alla capacità dei nostri "io" di distaccarsi dal proprio corpo fin quasi a poterselo oggettivare dinanzi — anche se mai completamente — in ogni comportamento di tipo consapevole (= auto-coscienza).
2. L'universale credenza religiosa in una qualche forma di sopravvivenza degli "io" umani dopo la morte.
3. La necessità di supporre la libertà individuale di ciascun uomo per poter giustificare la sua intangibile dignità ed insieme la responsabilità individuale dei suoi atti consapevoli, sia dal punto di vista morale che legale.

Così, tre sono i diversi tipi di antropologie proposte nel pensiero occidentale, in riferimento al problema mente-corpo: le antropologie dualiste, moniste e duali. Caratteristica tipica delle prime due antropologie è che esse sono legate ad una epistemologia di tipo rappresentazionale (= oggetto della conoscenza non è la realtà, ma delle rappresentazioni di essa interne alla coscienza), mentre le ultime, quelle duali, sono legate ad un'epistemologia di tipo intenzionale. Ovvero: la conoscenza consiste in un'adeguazione alla realtà a partire da azioni intenzionali (= finalizzate al soddisfacimento di scopi) del soggetto verso il reale, a partire da azioni causali della realtà sul soggetto. Vediamo più sinteticamente queste tre antropologie.

1. *Teorie "dualiste"*: come nella filosofia platonica (Cfr., *Rep.*, IV, 438d-440a; *Timeo*, 42e-44e; 69c-77c; 89d-90d; *Leggi*, X, 894e-898d), la mente, come facoltà dell'anima, e il corpo vengono considerati come due *sostanze separate e interagenti*. In tal modo si perde l'*unità della persona umana* e l'anima viene considerata come "imprigionata nel corpo", con tutte le ben note conseguenze in etica e filosofia morale (disprezzo del corpo, della sessualità, etc.). Principale rappresentante nella modernità di questa antropologia è R. Descartes, mentre nel XX secolo questa antropologia è stata difesa in particolare dal Premio Nobel J. C. Eccles (Eccles & Popper, 1977), colui che per primo ha studiato e compreso i meccanismi delle sinapsi cerebrali.

2. *Teorie "moniste"*: le antropologie moniste nella modernità non sono soltanto di tipo *materialista* come nell'antichità, per esempio, era l'antropologia di Democrito ed in seguito, dopo Platone ed Aristotele, sono state le antropologie stoiche, epicuree e scettiche. L'epistemologia rappresentazionista rende di per sé disponibili anche altre due possibilità: il monismo *spiritualista* e quello *assoluto*.
- a) *Monismo materialista*. Consiste nella riduzione della vita psichica dell'uomo ad un insieme di *funzioni neurofisiologiche del corpo*. Principali rappresentanti di questa antropologia sono tutti i maggiori filosofi empiristi della modernità, da D. Hume ai positivisti e neopositivisti contemporanei.
  - b) *Monismo spiritualista*. Consiste nella riduzione del corpo ad una rappresentazione interna della mente. Il corpo e la realtà materiale in genere altro non è che un insieme di *rappresentazioni della mente* intesa come una "monade spirituale". Principale rappresentante di questa antropologia è G. Leibniz.
  - c) *Monismo assoluto*. Infine, molto più dannose per i destini moderni dell'antropologia sono state quelle filosofie che, in nome di un *monismo metafisico assoluto* (tutti gli enti sono accadimenti (accidenti) di un'unica realtà o sostanza), hanno inteso distruggere la stessa *individualità* della persona umana, riducendola:
    - i. o ad un semplice *modo di essere* di un'unica sostanza o "natura" universale (la materia fisica col determinismo assoluto delle sue leggi) come nella filosofia monista di B. Spinoza;
    - ii. o ad un semplice *momento dello sviluppo storico di uno "spirito assoluto"* come nello storicismo dialettico di tipo idealista di G. W. F. Hegel;
    - iii. o ad un semplice *momento del divenire della materia e della società* (= l'uomo come "nodo" di relazioni sociali, secondo l'immagine che fu di L. Feuerbach), come nello storicismo dialettico di tipo materialista di K. Marx.
3. *Teorie "duali"*. Diversa da tutte queste antropologie dualiste o moniste è l'antropologia "duale". Per queste antropologie ciò che il senso comune denota come "corpo", non è solo materia, ma materia e forma che, come tali non possono esistere mai separatamente, di qui il termine *ilemorfismo* (da *ylé*, materia, e *morfé*, forma, in greco) con cui nell'antichità venivano designate. L'"anima" dunque è "forma che organizza la materia", ed il risultato di questa relazione è il corpo vivente, ovvero un corpo auto-organizzato, o "organismo", che si ri-organizza continuamente, tanto che la sua decomposizione o "disorganizzazione" coincide con la "morte" di quell'organismo, vegetale, animale o umano che sia. Nell'antichità greca e medievale, infatti, questa antropologia è stata sostenuta dai filosofi aristotelici e quindi dalla filosofia aristotelico-tomista del tardo medioevo.

A partire dallo sviluppo della moderna genetica, basata sulla scoperta negli anni '60 del DNA, e dell'avvio contemporaneo del programma di ricerca della cosiddetta *Intelligenza Artificiale* (IA) nello studio della mente, l'interpretazione del "principio vitale" in biologia e della mente in psicofisiologia come *informazione* incorporata negli scambi di materia-energia dell'organismo e/o del cervello, fa sì che oggi la teoria duale sia la più praticata nell'ambito scientifico, visto che ormai non esiste libro o testo di biologia o di scienze cognitive che, a torto o ragione, non usi il termine "informazione" e i concetti ad esso associati per descrivere e/o spiegare il suo oggetto.

Generalmente, però — proprio per l'erronea identificazione fra "immaterialità" dell'anima e dualismo psicofisico: anche l'informazione non è materia, sebbene sia scientificamente (empiricamente e matematicamente) studiabile! — tale uso s'inserisce nel quadro di un'antropologia monista di tipo materialista/meccanicista (cfr., come tipici e più famosi esempi, i contributi dei coniugi Churchland, Patricia (Smith-Churchland, 1986), (Smith-Churchland, 2002); e Paul (Churchland, 1999), (Churchland, 2007)) anche se non mancano esempi di tentativo di coniugare questo approccio informazionale di tipo rappresentazionale e dunque funzionalista (cfr. *infra*) allo studio della mente, con un'antropologia di tipo dualista, per esempio in Jerry Fodor (cfr. (Fodor, 1980) e (Fodor, 2008)).

## 2.2 TEORIE DUALI E APPROCCIO INFORMATIVO ALLA NEUROBIOLOGIA

Roger Penrose, in un libro di per sé molto critico all'approccio funzionalista, spiega questo successo della teoria "duale" con un'ulteriore evidenza neurofisiologica, peraltro incontrovertibile e di facile comprensione per tutti: il fatto che cambiamo completamente la materia di cui siamo fatti almeno due volte l'anno. Così, se fossimo in grado di segnare con un mezzo di contrasto attivo tutte le molecole (proteine) del nostro corpo e ci facessimo una schermografia, ne risulterebbe un'immagine "fosforescente" completa sullo schermo. Se ci facessimo la stessa schermografia dopo qualche mese, sarebbe piena di "buchi". Dopo sei mesi la schermografia sarebbe quasi completamente, se non completamente oscura. La continuità del nostro "io", anche quando ridotto al solo nostro "corpo", è legata evidentemente non alla materia e agli scambi di materia di cui siamo fatti, ma all'informazione e agli scambi di informazione con cui questa materia è organizzata. Evidentemente, e parafrasando un famoso detto biblico, l'uomo "non vive di solo pane", vive di "pane e informazione". Detto nei termini di Penrose,

La massima parte del materiale di cui sono fatti i nostri corpi e i nostri cervelli viene continuamente sostituito con del nuovo, così che è solo il *pattern* d'informazione che persiste nel tempo [...]. Non è irragionevole perciò supporre che la persistenza dell' "io" abbia più a che fare con la conservazione di questi *pattern* che con la conservazione di concrete particelle materiali (Penrose, 1994, p. 13s.).

---

## 3 DALLA PSICOLOGIA COMPORTAMENTISTA ALLA SCIENZA DELLA MENTE

---

### 3.1 DALLE TEORIE COMPORTAMENTISTE ALLE SCIENZE COGNITIVE

#### 3.1.1 *Teorie comportamentiste*

Il comportamentismo, cominciato come particolare scuola di psicologia empirica negli anni '30 del secolo XX con i lavori di J. Watson, che escludeva come non-scientifico ogni riferimento alla psicologia ottocentesca della coscienza, in particolare quella di marca fenomenologica, acquistò dignità filosofica negli anni '50 con un libro fondamentale che è quello di G. Ryle, *The concept of mind* (Ryle, 1951), tradotto in italiano con un titolo molto più significativo de *Lo spirito come comportamento*. L'idea fondamentale è la non-oggettività dell'"io" auto-cosciente inteso come "presenza a me stesso" (ciò che riesco a oggettivare a me stesso è solo il "me", ma sempre relativamente a suoi stati o atti passati) e la sua sistematica elusività, esattamente come l'istante temporale presente, l'"ora", l'"adesso", il *nunc*. Di qui la critica all' "io cartesiano" inteso oggettivisticamente come "cosa spirituale" e la proposta di un "comportamentismo disposizionale" come oggetto proprio di una psicologia davvero scientifica. Ovvero, ciò che del comportamento è oggettivabile — causa la sistematica elusività dell'istante temporale — non è l'evento fisiologico istantaneo in quanto tale (p.es. la modifica dello stato fisico di un insieme di neuroni e/o il movimento muscolare associato ad un dato comportamento), ma la modifica della *disposizione ad agire* di un insieme di organi (p.es. la modifica del potenziale elettrico d'azione di un aggregato di neuroni interconnessi, immediatamente prima dello "sparo" di un impulso elettrico lungo i loro assoni). Questo approccio è risultato particolarmente fecondo scientificamente perché ha creato teoreticamente un collegamento fra il vecchio comportamentismo della psicologia associazionista alla Pavlov e alla Watson, con l'approccio computazionale del funzionalismo in neurofisiologia, proprio perché la nozione di "disposizione ad agire" ha un immediato corrispondente nel calcolo matriciale della meccanica statistica applicato allo studio delle dinamiche neuronali<sup>1</sup>. Vi torneremo nella prossima sezione.

---

<sup>1</sup> Uno stato disposizionale può avere un suo immediato corrispettivo operativo in una matrice di probabilità transitive. Tale matrice di  $n \times n$  elementi, per ciascun tempo  $t$ , definisce la probabilità di ciascun elemento di transitare dall'uno all'altro dei suoi possibili stati (p.es., la probabilità in base al "potenziale evocato d'azione" di transitare dallo stato "attivato" a quello "non-attivato", o viceversa, per ciascun neurone in una rete di neuroni interconnessi), in maniera condizionata allo stato (attivo/non-attivo) degli altri elementi (neuroni) della matrice (ovvero, degli altri neuroni fisicamente connessi).

### 3.1.2 Teorie funzionaliste e approccio rappresentazionale

All'inizio degli anni '60 del XX secolo, H. Putnam, in un famoso saggio (Putnam, 1960), lanciò il programma di ricerca del cosiddetto *funzionalismo*, inteso a risolvere il problema mente-corpo nei termini della relazione software-hardware di un computer. Tale approccio, oggi ripudiato completamente dal suo iniziatore, intendeva riproporre su basi nuove la classica teoria razionalista moderna della mente di Descartes, Leibniz, Kant che riduce la mente a ragionamento deduttivo, alla luce, innanzitutto della nozione di "inconscio cognitivo" della psicologia dell'intelligenza di J. Piaget. Secondo tale nozione, tipica della psicologia genetica piagetiana, s'identificava l'intelligenza stessa con lo sviluppo e l'uso inconsapevole da parte del singolo di schemi operatori di tipo logico-formale, propri del ragionamento deduttivo (Piaget, 1952) e (Piaget & Inhelder, 1977).

L'altro pilastro della teoria funzionalista era stato lo sviluppo della teoria della computabilità, alla base dell'odierna *computer science*. I passi principali, dopo la matematizzazione della logica formale con la nozione di funzione proposizionale ad opera di Frege operata alla fine del secolo XIX, furono essenzialmente due, e sono concentrati nella prima metà del secolo XX.

1. Innanzitutto, *l'invenzione del  $\lambda$ -calcolo* mediante cui A. Church ipotizzò che tutte le funzioni computabili del calcolo logico e/o matematico erano computabili algebricamente mediante funzioni ricorsive.
2. Quindi ci fu l'invenzione di uno *schema teorico elementare di macchina algoritmica*, la *Macchina di Turing* (MT), ciascuna in grado di calcolare una data funzione ricorsiva. Siccome, però, ciascuna MT può essere programmata a simulare anche il calcolo eseguito da un'altra MT, si arriva al costrutto della MT Universale (MTU) in grado di simulare il calcolo di qualsiasi MT. La MTU costituisce dunque lo schema logico di un moderno calcolatore multi-programmabile (Turing, 1937), ma anche della "macchina inferenziale" della mente umana, in quanto capace come la MTU di eseguire qualsiasi ragionamento deduttivo logico-formale.

Il collegamento col comportamentismo e dunque la psicologia derivava da un'ulteriore dimostrazione ad opera di McCulloch e Pitts negli anni '40 che garantiva l'equivalenza fra il calcolo algebrico matriciale di una rete di neuroni semplicemente interconnessi (cfr. nota 1) e i calcoli eseguibili da una MT (McCulloch & Pitts, 1943). Il comportamentismo disposizionale di G. Ryle, sopra ricordato, si coniugava così con i calcoli logici eseguibili da una rete di neuroni interconnessi e quindi con la MTU, ovvero con il paradigma informatico di un nostro computer multi-programmabile: il cerchio così si chiudeva. Dalla filosofia della mente si poteva passare alle moderne scienze della mente o *scienze cognitive*, anche se nella forma molto limitata e limitante dell'approccio cosiddetto *funzionalista*. Una scienza di tipo galileiano (ma cfr. anche §4.3.2), ovviamente, perché dotata di una base sperimentale (neurofisiologica) e di un rigoroso apparato logico-matematico (= la teoria della computabilità). Di qui, infatti, erano nati i due capisaldi del *funzionalismo*:

1. l'idea della *simulabilità artificiale* dello stesso comportamento intelligente umano (Turing, 1950), alla base del programma di ricerca dell'IA; e
2. la conseguente idea dell'essenziale *isomorfismo* (corrispondenza biunivoca) che deve formalmente esistere fra il calcolo logico eseguito dal cervello di un essere umano che sta compiendo un certo ragionamento deduttivo, e *il software* che "gira" (cioè il calcolo formale su simboli eseguito) in un computer in grado di simulare quel comportamento. Una tesi che, dopo i teoremi di Gödel è logicamente indimostrabile, così da essere definita "il dogma dell' IA" (Hofstadter, 1994).

Tipico del funzionalismo è perciò il carattere *rappresentazionale*, neo-kantiano, con cui viene interpretato l'atto cognitivo. Anzi il termine "funzionalismo" con cui l'approccio viene definito dipende proprio dall'interpretazione "rappresentazionale" dell'atto cognitivo. Una "funzione" in teoria degli insiemi è, infatti, denotata come una "rappresentazione" da uno a uno (o più) insiemi. Ov-

vero: “ $y = f(x)$ ”, che si legge: “ $y$  è una qualche funzione (p.es., “è il doppio”) di  $x$ ”, insiemisticamente significa che un qualsiasi simbolo  $y$  (p.es., “6”) è una rappresentazione  $f$  (“ $\times 2$ ”) nell’insieme degli  $\{y\}$  (= l’insieme dei numeri pari, evidentemente) del corrispondente valore  $x$  (“3”) appartenente all’insieme degli  $\{x\}$  (= l’insieme dei numeri naturali, 0,1,2,3,4,...).

Cognitivamente, allora, la conoscenza come rappresentazione significa che conoscere equivale a stabilire una corrispondenza funzionale  $f$  (o “rappresentazione”) fra uno “stato di cose” esterno al cervello e uno “stato mentale”, corrispondente all’attivazione di un determinato circuito neurale di neuroni reciprocamente attivantesi all’interno del cervello, circuito che costituirà “la rappresentazione cerebrale” dell’oggetto esterno. Gli “stati disposizionali” via via attivati nelle reti di neuroni, costituiranno così i “simboli”, le “attitudini proposizionali” (proprio come in logica simbolica i simboli del calcolo sono detti “funzioni proposizionali”, funzioni che, applicate, producono “proposizioni” invece che “numeri” come le funzioni matematiche) del “linguaggio del pensiero (*Language of Thought, LOT*)”, secondo l’efficace sintesi di J. Fodor (Fodor, 1980).

Anche se Fodor ha cercato in seguito di evitare la seguente, ulteriore conseguenza del suo approccio (Cfr. (Fodor, 2001); (Fodor, 2008)), è chiaro che nel rappresentazionismo funzionalista, la mente è considerata puramente *passiva*, visto che sarà l’evoluzione biologica e culturale<sup>2</sup> a stabilire per ciascuno le corrispondenze funzionali fondamentali — e quindi i “simboli-base” del calcolo, o “categorie” —, fra realtà e pensiero in un atto cognitivo che viene così ridotto a pura *aequatio*, a pura equivalenza funzionale  $y = f(x)$ , fra “stato interno”,  $y$ , e “stato esterno”  $x$ . Insomma, come un computer non si può riprogrammare da solo, così la nostra mente è schiava dei suoi pre-giudizi e pre-comprensioni biologiche e culturali.

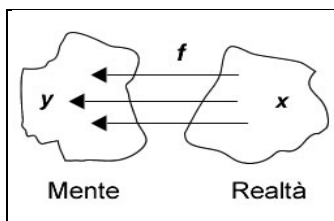


Figura 1. Schema rappresentazionale della conoscenza

Per venire al tema principale di questo contributo è chiaro che la logica della mente rappresentazionale, della mente funzionalista, sarà la *logica estensionale* che è “logica della giustificazione”. L’esperienza serve solo ad aumentare la ridondanza e quindi a giustificare le ipotesi di partenza, mai a modificarle, a “scoprirne” o “inventarne” di nuove.

## 3.2 DAL PARADIGMA RAPPRESENTAZIONALE AL PARADIGMA INTENZIONALE

### 3.2.1 Rappresentazionale vs. intenzionale: evidenze cognitive

Malgrado il suo estremo interesse teoretico e la sua fecondità scientifica che ha fatto sì che da questo programma di ricerca sorgesse una nuova disciplina di collegamento fra psicologica e neurofisiologia, *le scienze cognitive*, il limite fondamentale dell’approccio funzionalista è il suo *riduzionismo*, legato al carattere esclusivamente estensionale dei calcoli logici simulabili da una MTU. Essa può al massimo simulare la mente umana nel suo comportamento logico-deduttivo, di “logica della giustificazione”, mai di “logica della scoperta”. In particolare, il funzionalismo è del tutto insufficiente a rendere conto del carattere *intenzionale* proprio della conoscenza umana e quindi delle varie forme di ragionamento intenzionale e delle varie forme di logica della scoperta e di logica in-

<sup>2</sup> P.es., che cosa vede di notte (quale rappresentazione dello stato di cose abbiano) un uomo e una civetta, è frutto dell’evoluzione biologica che ha determinato in maniera diversa (ha definito delle  $f$  diverse per) il sistema sensorio nostro e delle civette. Come pure il fatto che l’ospite arabo beva dalla ciotola fatta girare durante un banchetto, invece di lavarsi in essa le dita, dipende dalla sua cultura... La vista della ciotola elicitava, cioè, rappresentazioni senso-motorie diverse nell’europeo e nell’arabo...

tensionale (logiche deontiche, epistemiche, atletiche...) che le caratterizza, (Cfr. (Searle, 1980), (Searle, 1983). Cfr. *infra*, sezione 4). Possiamo insomma dire che nelle scienze cognitive si sta operando un passaggio analogo a quello, della metà del XIX secolo, dagli *inizi neo-kantiani* della psicologia della coscienza, alla psicologia della coscienza di tipo *intenzionale* della scuola di Brentano. Quella scuola, cioè, tipica della fine del secolo XIX e che poi darà origine alla scuola fenomenologica e alla stessa psicologia della *Gestalt*, o “psicologia cognitiva”.

Ma andiamo con ordine. Tipico dell’approccio intenzionale all’atto cognitivo è avere come paradigma sensorio non il senso, “rappresentazionale” per eccellenza, della *vista*, come per Platone, ma del *tatto*, come per Aristotele. La conoscenza, cioè, in questo paradigma, è una conseguenza dell’azione e termina in un’azione motoria, dopo una riorganizzazione interna all’animale delle *disposizioni ad agire in vista di fini*, che costituisce il “momento cognitivo” *qua talis* dell’atto intenzionale nel suo complesso. Notava Aristotele, infatti, che il passaggio dal vegetale all’animale è legata al fatto che alcuni organismi divengono capaci di locomozione — almeno quella elementare del moto di contrazione-dilatazione dei molluschi, prima ancora del movimento locale dei vermi —, e per questo, innanzitutto, sviluppano il senso del tatto: per orientare la loro locomozione al raggiungimento dell’obiettivo. Come ci ha insegnato Piaget, infatti, l’origine dell’intelligenza umana, anche nelle sue capacità rappresentazionali di ragionamento logico-formale, è il comportamento *sensu-motorio*: non per nulla, notava ancora Aristotele, ciò che distingue l’uomo, “animale razionale”, dall’animale *tout-court*, è l’eccezionale sviluppo del senso del tatto, non della vista.

### 3.2.2 Rappresentazionale vs. intenzionale: evidenze cognitive

Dunque, sintetizzando, proprio dell’approccio intenzionale vs. l’approccio rappresentazionale all’atto cognitivo è interpretare la conoscenza non come *statica rappresentazione “interna” di un “esterno”* (Cfr. Figura 1), ma come *attiva e adattiva continua auto-modificazione (“azione immanente” la definivano gli scolastici) degli stati disposizionali da/verso l’ambiente (“abiti”, li definivano gli scolastici) del cervello, in reciproco controllo con quelli dell’intero organismo, in vista del conseguimento effettivo di fini* (Cfr. Figura 2 e (Basti, 1995);(Nunez & Freeman, 1999); (Basti & Perrone, 1999); (Clark, 1999);(Freeman, 2001);(Basti & Perrone, 2002); (Noë, 2004); (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006); (Basti, 2006)).



Figura 2. Schema di azione immanente come schema di auto-organizzazione intenzionale cervello-organismi, per la locomozione (interazione adattiva organismo-ambiente), finalizzata al raggiungimento effettivo di uno scopo.

L’atto psichico è atto di tutto il corpo, di tutta la persona, non del solo cervello o della sola mente: noi non siamo né la nostra mente (Descartes) né il nostro cervello (funzionalismo), *siamo i nostri corpi* e i nostri corpi non sono solo materia, ma materia e forma, energia e informazione, come la teoria duale insegna (Cfr. (Basti, 1995); (Clark, 1999) (Freeman, 2001);(Basti, 2004); (Basti, 2006);(Noë, 2004);(Clark, 2008); (Noë, 2009))!

La *verità in senso cognitivo* è intesa qui non come la statica *aequatio* rappresentazionale, ma, tomisticamente, come una dinamica, continua *ad-aequatio*, come *adeguazione* delle nostre *disposizioni all’azione (abiti cognitivi)* mediante cui assimilarsi al reale per aderirvi il più possibile. In questo paradigma, la mente non è passiva, ma *attiva*. Non solo calcola su simboli (insiemi, classi e loro relazioni funzionali) costituiti a priori, ma costituisce e continuamente adegua i simboli logici del calcolo, ridefinendoli sull’oggetto in relazione ai fini del soggetto. La logica della mente intenzionale, non è logica della giustificazione, ma *logica della scoperta*.

Afferma Freeman (Freeman, 2001):

L'adeguazione non è un adattamento per mezzo di un processamento passivo dell'informazione e non è un processo di accumulazione dell'informazione per mezzo di risonanze. Per esempio, quando afferriamo un bicchiere per bere, il nostro cervello non si fa una rappresentazione. Ma riconfigura la mano perché si assimi al bicchiere. Il cervello riconfigura il sé per l'interazione ottimale con un aspetto desiderato del mondo. Il fine dell'atto intenzionale è uno stato di competenza che Maurice Merleau-Ponty ha definito di massima aderenza (*maximum grip*).

Gli fa eco, praticamente all'unisono, ma senza dipendenza diretta, Rizzolatti, lo scopritore con il suo gruppo dei "neuroni-specchio", base del comportamento imitativo a livello motorio, essenziale per lo sviluppo inter-soggettivo, dell'intelligenza intenzionale (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006):

Si consideri il caso della tazza: sin dall'iniziale apertura della mano, il nostro cervello ne seleziona quei tratti (forma e orientamento del manico, del bordo, etc.) che appaiono pregnanti ai fini dell'azione e che concorrono a determinare tanto la fisionomia motoria dell'oggetto, quanto lo spazio delle possibili prese. L'una si costituisce attraverso l'altro e viceversa. (...) Lo spazio dell'oggetto si declina qui nella forma della sua posizione relativa ai vari effettori coinvolti (braccio, bocca, mano, etc.) risultando definito nei termini dei loro possibili scopi d'azione.

### 3.2.3 *Rappresentazionale vs. intenzionale: evidenze neurofisiologiche*

A decretare il passaggio dal paradigma rappresentazionale-statico a quello intenzionale-dinamico hanno contribuito, però, molto di più delle evidenze cognitive, le evidenze neurofisiologiche accumulate in questi ultimi trent'anni. Come ogni scienza galileiana, infatti, le scienze cognitive hanno una solida base logico-matematica sul fondamento della quale formulare ipotesi che devono poter poi essere controllate empiricamente, nel nostro caso neurofisiologicamente, così da garantire la scientificità del relativo modello, della relativa teoria. Sintetizzando qui una bibliografia praticamente sterminata ed in continuo aggiornamento, i fatti neurofisiologicamente più rilevanti che hanno decretato la falsificazione delle teorie funzionaliste nelle neuroscienze cognitive sono i seguenti (Per una sintesi, cfr. (Nunez & Freeman, 1999); (Basti & Perrone, 1999); (Freeman, 2001); (Basti & Perrone, 2002); (Basti, 2006); (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006); (Churchland, 2007)):

1. *Separazione vs. non-separazione* apprendimento/riconoscimento. Una rete neurale funzionalista deve separare la fase di apprendimento (= stabilimento delle connessioni del circuito neurale) da quella di riconoscimento (= attivazione del circuito). Nelle reti neurali naturali non esiste nulla di simile. I circuiti neurali sono in apprendimento/modificazione continua.
2. *Stabilità vs. instabilità* delle dinamiche neurali. Un approccio di tipo rappresentazionale implica che input simili, producano sempre output simili. P.es., se in un computer batto la medesima stringa di caratteri, il sistema produrrà sempre la stessa risposta: guai se non fosse così. Niente di tutto questo nella realtà cognitiva (lo stesso input, p.es., un materiale commestibile, produrrà risposte diverse, di ricerca o addirittura di disgusto, a seconda dei fini, nel caso della fame, dell'animale), né in quella neurale. Se "facciamo il film" mediante la PET (= tomografia ad emissione di positroni) o la risonanza magnetica funzionale, dell'attivazione di circuiti neurali durante un comportamento ripetitivo, sarà sempre la stessa zona cerebrale ad essere attivata, ma con circuiti neurali di attivazione *sempre diversi*. Anzi, la persistenza in forma di comportamento oscillatorio stabile di un circuito di attivazione neurale (battimento) è segno di malfunzionamento grave della dinamica cerebrale. Nei casi più gravi, addirittura, è sintomo del prossimo insorgere di un attacco epilettico, oppure è la causa cerebrale dell'insorgenza del terribile "dolore patologico" in pazienti tumorali avanzati (Basti, 2005), proprio come, cognitivamente, il comportamento ossessivamente ripetitivo di un soggetto è segno di disturbo psichico grave.
3. *Stazionarietà vs. non stazionarietà* delle dinamiche neurali. Grazie al perfezionamento delle tecniche di registrazione neurali, in grado oggi di studiare il comportamento nel tempo di un singolo neurone, è diventato evidente che i singoli neuroni codificano nel tempo input sempre diversi. Addirittura gli stessi, "gloriosi" neuroni dell'area 17 della corteccia visiva, scoperti dai



Nobel Hubel e Wiesel come codificanti stimoli di forme visive (p.es., forme verticali, orizzontali, oblique) nel tempo codificano forme diverse (p.es., invece di essere attivati da forme verticali e inibiti da forme orizzontali esibiscono il comportamento esattamente opposto). In termini di computer, sarebbe come se le diverse celle magnetiche degli hard disk dei nostri computer codificassero in istanti successivi input totalmente diversi. Un computer cesserebbe di funzionare immediatamente con un “danno” del genere!

4. *Carattere funzionale vs. distribuito delle funzioni corticali.* Mentre seguendo il paradigma rappresentazionale si era ipotizzata una ferrea distinzione funzionale fra zone della corteccia, in particolare fra corteccia sensoria, associativa e motoria, studi più recenti hanno dimostrato l’onnipervasività dei neuroni motori, secondo lo schema intenzionale dell’operazione cognitiva, già ricordato, *azione-(ri-)organizzazione-azione*. Come ha evidenziato recentemente Rizzolatti (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006):

Non è un caso che un approccio di questo ultimo tipo abbia consentito di scoprire una proprietà sorprendente nell’area F5: la maggior parte dei suoi neuroni non codifica singoli movimenti bensì atti motori, cioè movimenti coordinati da un fine specifico.

5. *Memorizzazione statica vs. dinamica degli input.* L’instabilità e la non-stazionarietà delle dinamiche cerebrali fanno sì che esse siano caratterizzabili fisicamente, in teoria dei sistemi dinamici, come “caos deterministico” (è la scoperta fondamentale di W. Freeman e del suo gruppo: Cfr. (Freeman, 2001) per una sintesi di cinquant’anni di studi). Questa caratteristica consente a tali dinamiche di usare una tecnica di memorizzazione dell’informazione particolarmente efficiente. Invece che memorizzare staticamente l’informazione in zone spazialmente distinte e fisse del cervello come negli *hard-disk* dei nostri computer — condannati per questo ad accrescersi di dimensioni, con l’accrescersi dell’informazione da immagazzinare: cosa evidentemente impossibile per i nostri cervelli che non possono mai accrescere il numero di neuroni dalla nascita in poi — la memorizzazione cerebrale è di tipo *dinamico* non statico. Ricordare, significa riattivare una dinamica complessa fra neuroni del *sistema limbico* sub-corticale (legato alla componente emozionale) e una rete di neuroni corticali senso-motori che non solo possono, ma *debbono essere sempre diversi*, anche se spesso localizzabili nelle medesime zone, affinché si riproduca il medesimo effetto globale di assimilazione intenzionale attiva del sé all’ambiente, all’origine di quel ricordo, in un contesto evidentemente sempre diverso, e che quindi non ha senso che sia mediato dallo stesso circuito neurale. Questo significa aumentare indefinitamente le capacità di memorizzazione di una rete comunque a elementi finiti (Basti & Perrone, 1999), (Basti & Perrone, 2001) (Basti & Perrone, 2002), anche se i ricordi sono così resi cognitivamente dipendenti dalla ricostruzione dell’effetto emozionale originario, con conseguente distorsione del ricordo propriamente percettivo. Si pensi al film *Amarcord* di Fellini per una perfetta resa dell’evidenza di questo meccanismo del ricordo intenzionale. Ecco come Freeman spiega questa proprietà sconvolgente delle dinamiche caotiche (Freeman, 2001):

L’adeguazione è il punto di partenza di ogni conoscenza. Il tendere-verso-il-mondo del corpo esemplifica quello che Tommaso d’Aquino definisce il processo dell’intenzionalità. La nostra parola “intenzione” viene dal latino “protendersi verso”. Questo protendersi inizia il ciclo azione-percezione che è seguito da cambi nel sé, man mano che impara dal mondo per assimilazione del sé al mondo. Non vi è trasferimento passivo dell’informazione attraverso i sensi nel cervello. Invece il cervello usa la propria dinamica caotica per creare la sua propria informazione, perché il caos deterministico può creare come distruggere informazione.

---

## 4 PARADIGMA INTENZIONALE E CALCOLO LOGICO INTENSIONALE

---

### 4.1 PARADIGMA INTENZIONALE E LOGICA

#### 4.1.1 *Paradigma intenzionale e volontarismo irrazionalista*

Ciò che irrita profondamente chi sa di logica nel leggere gran parte della letteratura europea e americana sull’argomento del nuovo paradigma intenzionale, è l’aura di irrazionalismo che la per-

vade, come se “razionalità” fosse sinonimo di “razionalità matematica”, e “logica formale” e “logica simbolica” fossero sinonimo di “logica estensionale”. Spetta al già ricordato J. Searle, nella sua critica all’approccio funzionalista nelle scienze cognitive aver ricordato alla comunità dei filosofi e scienziati della mente che, se l’approccio rappresentazionale alle funzioni cognitive implica l’uso di logiche estensionali nelle MT, il carattere intenzionale dell’operazione cognitiva umana suppone l’uso di logiche intensionali. Purtroppo però Searle non è andato oltre su questa strada, se non con affermazioni generiche molto *naïf* che un computer, o una MT, non fa uso di logiche intensionali semplicemente perché non è un cervello, e amenità di questo genere (Cfr.(Searle, 1980); (Searle, 1983); (Searle, 2007)).

Queste affermazioni generiche non è che aiutino molto a superare quell’alone di irrazionalismo che circonda attualmente l’uso del paradigma intenzionale nelle scienze cognitive, e certamente non spiegano come mai, per esempio, la ricerca e la tecnologia giapponese siano in grado ormai di produrre robot capaci, non solo di simulare comportamenti emozionali e dunque intenzionali, ma anche di suscitare gli uni e gli altri nell’utilizzatore (verrebbe da dire, “nell’interlocutore”) umano. Il motivo è semplice: se le dinamiche cerebrali sono in grado di essere il sostrato di operazioni intenzionali è perché mentre una dinamica stabile e stazionaria è il necessario sostrato fisico dei calcoli estensionali di una MTU, una dinamica caotica, non stazionaria e stabile fuori dall’equilibrio, è il sostrato fisico necessario di calcoli intensionali e dunque delle operazioni intenzionali della mente (Cfr. (Nunez & Freeman, 1999); (Basti & Perrone, 1999);(Freeman, 2001); (Basti & Perrone, 2001); (Basti & Perrone, 2002); (Basti, 2006)).

Se la tecnologia giapponese è andata così avanti rispetto a quella europea e statunitense (almeno quella per usi civili e quindi di pubblico dominio), è perché sia le dinamiche caotiche che le logiche intensionali sono massicciamente studiate e applicate da decenni nella ricerca applicata del sol levante, soprattutto in robotica. E’ vero insomma che una MT per definizione implementa solo calcoli estensionali, ma anche le logiche intensionali possono essere simbolizzate e dunque definite come calcolo (= manipolazione di simboli secondo regole) e perciò implementate in opportuni artefatti. E’ vero, insomma, che un artefatto “non capisce” e “non può capire”, come un agente intenzionale, ma *può simulare di farlo*, esattamente come un alunno preparato che manda a memoria la lezione può ingannare il docente simulando perfettamente di aver capito... Il futuro “WEB3”, la rete in grado non solo di interagire, come l’attuale “WEB2”, ma di *interagire semanticamente* (simulando l’atto intenzionale del capire, quindi di anticipare, auto-correggersi, auto-modificarsi in base ai contesti, agli scopi...), con l’interlocutore umano, si basa su questi principi. E questa non è né fantascienza, né stregoneria irrazionalista, né seduta spiritica...

#### **4.1.2 Approccio rappresentazionale, logica estensionale e teorie dell’identità mente-corpo**

Come già più volte ricordato, esiste uno stretto rapporto fra approccio rappresentazionale nell’epistemologia e nelle scienze cognitive e monismo materialista in antropologia. La soluzione monista del problema mente-corpo, come già sappiamo, è quella soluzione che riduce una delle due entità a “prodotto” dell’altra (Cfr. § 2.1). Nel caso del monismo materialista, si riduce la mente a collezione di stati psichici consapevoli (rappresentazioni mentali: Cfr. Figura 1), prodotti in qualche parte del corpo — generalmente il cervello, almeno nell’età moderna —, proprio come qualsiasi altra funzione fisiologica (p.es., la digestione).

Malgrado storicamente la soluzione monista del problema mente-corpo nella filosofia greca risalga alla teoria democritea, i filosofi monisti nella filosofia greca — gli Stoici e gli Epicurei — sono solo coloro che hanno criticato il dualismo platonico, magari sulla scorta della critica aristotelica all’essenzialismo platonico. Prima di Platone infatti non poteva esistere alcun “materialismo” perché non esisteva ancora la scoperta, platonica, di una realtà immateriale, della realtà “spirituale”

delle pure forme logiche, del regno degli “universali” o “idee” platoniche<sup>3</sup>. Democrito dunque non poteva essere “materialista”. Viceversa, saranno “materialisti” quei filosofi che dopo Platone, criticando il suo “spiritualismo”, gli opporranno la spiegazione democritea della conoscenza. Questi filosofi antichi (p.es., stoici ed epicurei), si rifanno così alla teoria democritea della conoscenza, interpretando le rappresentazioni della realtà esterna nella mente come effetto della “sommatoria” di singole collisioni di atomi, originati dai corpi esterni, con gli atomi molto più piccoli e leggeri di vapore (i famosi “spiriti corporei”) all’interno degli organi di senso, dei nervi e quindi del cervello, così da riprodurre all’interno del corpo umano le stesse forme dei corpi esterni.

<sup>3</sup> La scoperta degli “universali logici” risale a Platone come risposta al famoso secondo paradosso di Parmenide. Parmenide è in qualche modo il padre del pensiero scientifico occidentale, nella misura in cui, diversamente dal pensiero logico orientale, riconosce al “principio di non contraddizione” (p.d.n.c.) un valore ontologico-semantico e non solo logico-sintattico. Se, infatti, non si può avere pensiero deduttivo senza p.d.n.c., non è detto che le leggi non contraddittorie della logica abbiano a che fare con la realtà, a meno che con Parmenide e tutto il pensiero greco (e scientifico occidentale) non si ammetta che il p.d.n.c. abbia a che fare con la realtà, ovvero non si affermi con Parmenide “che l’essere è e il non essere non è”. Come sappiamo, questa posizione portò Parmenide a negare che la realtà possa essere “molteplice” (due o più “enti”, possono essere divisi solo da ciò che non è ente, ma il non essere non è, quindi la *molteplicità quantitativa* è apparenza); “diversificata” (se due enti “A” e “B” sono diversi vuole dire che “A” “non è B” e viceversa, ma il non essere non è quindi la *diversità qualitativa* è apparenza); “in divenire” (se “A” diventa “B” vuole dire che “A” diventa “non-A” o “non-B” diventa “B”, ma il non essere non è quindi il *divenire* è apparenza). I grandi filosofi greci, Democrito, Platone, Aristotele sono tali perché hanno trovato una soluzione ai tre paradossi di Parmenide, senza rinunciare al valore reale del p.d.n.c., ovvero ad ammettere che le leggi logico-matematiche del pensiero abbiano a che fare con la realtà, essendo così con Parmenide i padri del pensiero scientifico occidentale. Democrito, dimostrò infatti che per ammettere la molteplicità quantitativa basta ammettere non il non-essere, ma il “pieno” e il “vuoto”, ovvero la presenza/assenza di *materia* che così diventa *principio della molteplicità quantitativa*. L’errore di Democrito fu di assolutizzare la sua scoperta, ovvero di pretendere di ridurre anche la diversità qualitativa a differenza quantitativa (di ordine e posizione di “atomi”, intesi come parti indivisibili della materia: se la materia fosse stata divisibile all’infinito il “pieno” avrebbe coinciso col “vuoto”, violando il p.d.n.c.) e il divenire al solo moto locale (passaggio di un “pieno” da uno spazio “vuoto” ad un altro). Spetta così a Platone aver scoperto l’irriducibilità del “diverso” qualitativo (formale) al “differente” quantitativo (materiale). Infatti, la molteplicità di oggetti materiali dello stesso tipo (p.es., *n* cani, *n* gatti, etc.), o anche semplicemente, di oggetti unitari, binari, trinari, etc. (*un* gatto, *un* cane..., *due* gatti, *due* cani...) rimanda sempre a delle *unicità* irripetibili, ovvero a degli *universali* non moltiplicabili, non replicabili (“l’esser-cane”, “l’esser-gatto”, “l’esser-uno”, “l’esser-due”, etc.) alla base della diversità di oggetti molteplici. Se dunque la “materia” è principio di molteplicità e ripetibilità, la non-materia o “forma” è principio di *unicità*. L’unità quantitativa materiale moltiplicabile, iterabile non è l’unicità qualitativa formale, irripetibile, non-iterabile (auto-referenziale). Di qui la soluzione al secondo problema di Parmenide: come il “vuoto” di Democrito non è negazione dell’essere, ma solo “negazione della materia” di un ente, così nella diversità il “non-B” di “A” non è la negazione di tutto l’essere di “A” ma solo della forma “a” di “A”, essendo “B” costituito della materia indeterminata “x” e della forma “b”, come “A” è costituito della materia indeterminata “x” e della forma “a”, etc. Ovviamente, per risolvere il terzo problema di Parmenide non bastano “materia” e “forma” di Democrito e Platone, bisogna introdurre le “modalità di essere” di Aristotele. Infatti, nel passaggio da “A” a “B” dove va a finire la forma “a” o da dove viene la forma “b”? Evidentemente non vanno né vengono al/dal nulla, altrimenti violeremmo di nuovo il p.d.n.c.. Quindi vuol dire che nella materia “x” di “A” era *in atto* la forma “a” e *in potenza* la forma “b” (e le altre compatibili con quella materia), mentre nella stessa materia “x” di “B” era *in atto* la forma “b” e *in potenza* la forma “a” (e le altre compatibili con quella materia). Quindi il “divenire” non è un assurdo passaggio dall’essere al non-essere e viceversa (come ancora alcuni moderni si ostinano a pensare, p.es., Severino), ma da un modo di essere (*in potenza*) ad un altro modo di essere (*in atto*) e viceversa. Per un approfondimento, Cfr. (Basti, 2002, p. 307ss.). “Universale”, dunque, significa, da Platone in poi, letteralmente *unus versus alia* “unico rispetto ad altri”, ovvero “*assolutamente* unico”. Per esempio, vi possono essere infinite implementazioni quantitative di numeri (infinite collezioni-oggetto di “unità”, di “doppie”, di “triple”,..., di *n*-ple), ma le nozioni universali di “unità”, “dualità”, “trinità”, ..., “*n*-ità” sono ciascuna come tale assolutamente *uniche* e come tali irripetibili e auto-referenziali. È questa la scoperta fondamentale di Platone che caratterizza tutta la logica e matematica dell’occidente, tanto da far affermare a qualcuno che non si può essere dei veri logici o matematici senza essere “platonici” (Fraenkel, 1968). Più correttamente, si dovrebbe dire che, se si vuole affermare che la logica e la matematica sono linguaggi dotati di un qualche significato rappresentazionale, denotativo di oggetti, non si può non accettare questa posizione di pensiero (realismo logico). Ovviamente, però, si può negare che matematica e logica formale siano linguaggi dotati di significato denotativo, ma siano solo convenzioni linguistiche che non denotano nulla (nominalismo ontologico) e quindi correttamente negare siffatta posizione, come fanno la gran parte dei logici e degli informatici contemporanei.

A parte il carattere *naïf* di questa spiegazione, ciò che è tipico di ogni spiegazione materialistica del rapporto mente-corpo, sia antica che moderna, è il cosiddetto *dogma empirista*. Esso consiste nella supposizione esista un *isomorfismo* e dunque un'*equivalenza* fra lo *stato fisico* (p. es., la modificazione fisica dell'organo di senso e quindi del cervello in seguito ad una stimolazione esterna) e lo *stato mentale* corrispondente (p.es., la percezione consapevole di un colore). Questa equivalenza è esplicitamente affermata da D. Hume, per mezzo della sua teoria della sensazione come *raw feel*, letteralmente un "puro tocco", ovvero effetto interno di una singola collisione atomica sull'organo di senso provocata dall'esterno. In questo modo, egli può interpretare le singole sensazioni come altrettanti "atomi psichici" per la costruzione, mediante un principio additivo di associazione, di "idee" più complesse, così da estendere il metodo newtoniano (calcolo integrale incluso: un integrale è solo una sommatoria di termini) dalla fisica alla psicologia, secondo il programma di ricerca che ispira la sua opera fondamentale: *Il Trattato sulla Natura Umana*.

Attraverso il contributo di I. Kant che, con la sua teoria della conoscenza come *rappresentazione*, pone le basi per un'estensione alla logica della nozione matematica e in futuro insiemistica di "funzione" (Cfr., sopra §3.1.2), e soprattutto attraverso il contributo della logica simbolica di G. Frege che, con il concetto di "funzione proposizionale"<sup>4</sup>, completa l'unificazione fra logica formale e matematica moderne, la conseguente interpretazione puramente *estensionale* degli universali, l'*equivalenza* humiana fra stati fisici e stati mentali ha potuto essere consistentemente interpretata come *identità* fra di essi. Per questo, nella discussione contemporanea, tutte le teorie moniste materialiste della mente sono anche definite *teorie dell'identità* fra stato (o evento) psichico e soggiacente stato (o evento) neurale. Cosa s'intende dunque con "logica estensionale" e perché in questo tipo di logica si può passare "impunemente" dalle equivalenze alle identità?

#### 4.1.3 Logiche estensionali e assioma di estensionalità

Le logiche estensionali (e innanzitutto la logica matematica) sono infatti quelle logiche in cui vale il cosiddetto *assioma di estensionalità*: se due classi (cioè, l'estensione di due predicati, p.es., "essere acqua" e "essere H<sub>2</sub>O") sono equivalenti (cioè definite sui medesimi oggetti: tutto ciò che è l'uno (p.es., "acqua") è anche l'altro (p.es. "H<sub>2</sub>O")), esse sono *identiche*, sono la medesima classe e i relativi predicati possono essere reciprocamente sostituiti senza che l'espressione linguistica cambi o addirittura perda di senso: il loro significato è infatti estensionalmente il medesimo<sup>5</sup>. Quindi, se il soggetto "vedere il rosso" di  $n$  individui umani, equivalesse sempre all'oggettivo "essere attivato il circuito neurale  $xyz$ ", il secondo predicato potrebbe sostituire il primo. Di qui la famosa affermazione, che si rifà allo stesso Frege, ed è tipica della teoria dell'identità sul mente-corpo con il soggiacente dogma empirista humiano, secondo la quale *stato mentale* e *stato fisico* (neurofisiologico) sono due modi di connotare un medesimo denotato, proprio come "stella del mattino" e "stella della sera" sono due connotazioni diverse dello stesso pianeta Venere.

La teoria dell'identità fu confutata nella sua versione logica *forte* dall'analisi formale della stessa filosofia neo-positivista sulla logica degli *enunciati intenzionali* ("intenzionali" con la "z"). Questi enunciati, per mezzo dei quali gli stati mentali coscienti sono necessariamente espressi dal medesimo soggetto che li prova (*I-talk*), hanno infatti la forma logica tipica, sempre riferita a un contenu-

<sup>4</sup> Il concetto di "funzione proposizionale" è più esteso ed include quello, originario, di "funzione matematica", ovvero di una funzione proposizionale del linguaggio matematico. Una funzione proposizionale è infatti un'espressione predicativa (formula) che contiene variabili, p.es.,  $f(x)$  che possono appartenere a insiemi (classi) qualsiasi (p.es., la classe degli oggetti "rossi", per cui se  $x$  denota "il sangue", la funzione proposizionale  $f(x)$  potrebbe essere validamente sostituita dalla proposizione "il sangue è rosso". Una funzione matematica contiene invece variabili che possono appartenere solo ad insiemi (classi) numerici e quindi le  $f$  denotare solo relazioni fra insiemi numerici (p.es., "essere doppio" con  $x$  che in questo caso può appartenere solo ad un particolare insieme numerico, quello dei numeri pari).

<sup>5</sup> Senza questo assioma, non potremmo usare il segno "=" in matematica. Infatti " $5 = 2+3$ " non denota per sé un'identità, ma solo un'equivalenza...

to, degli “enunciati di credenza” (“*Io... qualcosa*”, p.es.: “Io penso, vedo, sento, voglio... qualcosa”). Essi si distinguono così radicalmente dagli enunciati dell’*osservatore esterno* (*O-talk*) mediante i quali il neurofisiologo descrive in forma scientifica ed in linguaggio estensionale i corrispondenti stati neurofisiologici. E’ evidente che i due generi di enunciati sono *reciprocamente irriducibili* poiché, mentre i primi sono necessariamente espressi in una logica *intensionale* (“intensionale” con la “s”) dei predicati — una logica in cui l’assioma di estensionalità non vale —, i secondi, in quanto enunciati di misura su grandezze fisiche, sono espressi in una logica *estensionale*.

Ora, la distinzione fra logiche estensionali e intensionali possono, almeno per i nostri scopi limitati, essere ridotte a *tre gruppi di differenze*. Esaminiamoli brevemente.

## 4.2 LOGICHE ESTENSIONALI VS. LOGICHE INTENSIONALI

### 4.2.1 Negazione degli assiomi di estensionalità e generalizzazione esistenziale

Per comprendere immediatamente cosa questa irriducibilità (intensionale/estensionale) significhi è sufficiente ricordare innanzitutto che molti usi dei nostri linguaggi ordinari divengono immediatamente insignificanti non appena applicassimo ad essi l’assioma di “estensionalità”, appena illustrato, e il connesso assioma di “generalizzazione esistenziale”<sup>6</sup> (Cfr. (Zalta, 1988);(Basti & Perrone, 2001); (Basti & Perrone, 2002); (Basti, 2006)). Per esempio, si consideri nel linguaggio religioso la formula “Dio Onnipotente, benedici quest’acqua...”, oppure, nel linguaggio poetico il famoso verso del Petrarca: “chiare fresche e dolci acque ove le belle membra pose colei che solo a me par donna”. Se applicassi i due suddetti assiomi, i due asserti diverrebbero immediatamente senza senso: “*Qualcosa* Onnipotente, benedici quest’*H<sub>2</sub>O*”. Oppure: “Chiare fresche e dolci *H<sub>2</sub>O* ove le belle membra pose *qualcosa* che solo a me par donna”. Quindi, una prima differenza fra logiche estensionali e intensionali è quella secondo la quale nelle logiche intensionali, non valendo gli assiomi di estensionalità e di generalizzazione esistenziale, il significato e la verità delle espressioni dipendono criticamente da ciò che *s’intende soggettivamente* (da parte di individui o di gruppi) *con i termini (intensione)* di una proposizione, e non soltanto da ciò cui *oggettivamente i termini si riferiscono (estensione)*. Se Popper diceva che l’epistemologia della scienza (fisico-matematica) moderna è “epistemologia senza soggetto conoscente” è perché le scienze fisico-matematiche moderne fanno uso esclusivamente di logiche estensionali.

### 4.2.2 Negazione del principio di vero-funzionalità e verità dei calcoli intensionali

Altra proprietà tipica della logica estensionale e quindi dei calcoli logici estensionali è il principio di *vero-funzionalità*. Ovvero, data una funzione proposizionale complessa (p.es., una funzione composta da *n* funzioni proposizionali semplici, *p*, *q*, *r*... (cioè, sostituibili con altrettante proposizioni elementari soggetto-predicato, tipo “il sangue è rosso)), ottenuta legando queste mediante l’uso di *connettivi logici* (“non” ( $\neg$ ), “e” ( $\wedge$ ), “o” ( $\vee$ ), “se...allora” ( $\rightarrow$ ), “equivale” ( $\equiv$ ),...) come per esempio, (“il sangue è rosso, *p*, e (il sangue è) liquido, *q*,: in simboli  $p \wedge q$ ”), la *verità/falsità* della proposizione complessa dipende esclusivamente (*necessariamente*) dalla verità/falsità delle proposizioni componenti (nel nostro caso, la verità della congiunzione  $p \wedge q$  dipende univocamente dalla verità di *p* e dalla verità di *q*: se il sangue non fosse rosso o non fosse liquido o non fosse né l’uno né l’altro, la proposizione “il sangue è rosso e liquido” sarebbe falsa).

Prendiamo ora la proposizione: “Giulio Cesare scrisse il ‘De Bello Gallico’ *mentre* combatteva in Gallia”; oppure la proposizione “*E’ necessario* che tutti gli Italiani paghino le tasse”. E’ evidente che la verità di ambedue queste proposizioni complesse non dipende esclusivamente (*necessariamente*) dalla verità delle proposizioni componenti. Dal fatto che sia vero Giulio Cesare abbia scritto

<sup>6</sup> Tale assioma afferma che qualsiasi uso sensato di una predicazione su individui (p. es., l’enunciato “Socrate muore”), implica la sensatezza della generalizzazione esistenziale di quella predicazione (p. es, se “Socrate muore”, allora “esiste qualcosa che muore”).

il “De Bello Gallico” e che abbia combattuto in Gallia non deriva che sia vera la proposizione complessa che afferma la loro simultaneità temporale. Né dal fatto che *non tutti* gli Italiani (ovvero dalla non-verità della congiunzione logica di  $n$  proposizioni, una per ciascun italiano contribuente, affermando che quell’italiano paga le tasse) ne deriva la non-verità che “sia necessario” che tutti le paghino. La “necessità” cui qui si fa riferimento non è infatti “estensionale”, ma è di tipo “deontico” (necessità legale/morale, quindi “obbligo”).

Le logiche “temporali” (*tense logic*) del primo esempio e quelle “deontiche” (*deontic logic*) del secondo sono dunque due esempi di logiche intensionali perché nei loro calcoli (dimostrazioni) non vale l’assioma di vero-funzionalità (Galvan, 1991). Valgono invece altri assiomi di *logica modale* che introducono nei calcoli e quindi nelle dimostrazioni anche della logica simbolica moderna, come già era nella logica classica di ispirazione aristotelica e scolastica, le distinzioni di *vari tipi e gradi di necessità/possibilità* (“l’essere si dice in molti modi”) nelle inferenze di altrettante forme di ragionamento e dunque di logiche intensionali<sup>7</sup>.

Varie interpretazioni degli assiomi fondamentali di logica modale, legati ad altrettante combinazioni di sequenze dei due operatori modali fondamentali, di *necessità* “ $\square$ ” e *possibilità* “ $\diamond$ ”, sono divenute disponibili alla logica simbolica moderna dando luogo ad altrettante possibilità di formalizzazioni e simbolizzazioni consistenti (metodi di dimostrazione consistenti) di logiche intensionali, tipiche delle varie discipline umanistiche (logiche, ontologiche, metafisiche, epistemologiche, etiche, teologiche, etc.). Le principali sono (Galvan, 1991):

1. *Logiche aletiche*: distinzione fra tipi e gradi di *necessità/possibilità logiche* (=necessità legata a leggi logiche) e di *necessità/possibilità ontologiche*, o in senso fisico o in senso metafisico (=necessità legata a relazioni causali)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> P.es., quando considero la necessità nel senso di una legge fisica, vale il seguente assioma **T** di logica modale: “ $\square\alpha\Rightarrow\alpha$ ”: “se è vero necessario- $\alpha$ , allora è vero  $\alpha$ ”. Ricordiamo che il simbolo “ $\Rightarrow$ ”, non è il semplice connettivo condizionale “se...allora” ma il simbolo meta-linguistico “è vero che, se... allora”. Esso infatti connetterà non due simboli di proposizioni, ma due meta-simboli di proposizioni (simboli che stanno per un’infinità di simboli proposizionali,  $p, q, r, \dots$ , e per questo si usa convenzionalmente una lettera greca,  $\alpha$ , nel nostro caso). E’ da notare che la relazione condizionale in questione è definita *per uno stesso simbolo meta-proposizionale*  $\alpha$ , sia come protasi che apodosi della condizione, dunque è una relazione condizionale *riflessiva*, come se dicessi “se è vero che piove, allora piove”. Nel caso della legge di Galilei “se è vero (per la legge galileiana della caduta dei gravi) che è necessario che questa pietra cada, allora questa pietra cade”. E’ chiaro perciò che l’assioma **T** di logica modale che definisce la logica delle leggi fisiche (e metafisiche) è un principio di logica *ontica* non può valere in campo deontico (morale e legale), altrimenti cadremmo nel determinismo fisico. Non è affatto vero, infatti, che “se è vero (per la legge dello Stato) che è necessario che tutti i contribuenti paghino le tasse allora tutti i contribuenti pagano le tasse”. Nelle logiche deontiche vale allora l’assioma **D** di logica modale, più debole di **T**: “ $\square\alpha\Rightarrow\diamond\alpha$ ”: “se è vero necessario- $\alpha$  allora è vero possibile- $\alpha$ ” che rende simbolicamente molto bene l’assioma fondamentale di filosofia morale classica: *impossibilia nemo tenetur*, ovvero che la possibilità di seguire una norma è condizione necessaria (anche se non sufficiente: sono libero sempre di disobbedire) per la sua obbligatorietà. Quindi: “se è vero che  $\alpha$  è obbligatorio (“necessario” in senso morale/legale), allora  $\alpha$  è (moralmente/legalmente) possibile”. Dal che si vede bene anche la differenza fra norma e imputabilità *morali* e norma e imputabilità *legali*. Infatti, laddove *moralmente*, la possibilità è dunque l’imputabilità sono *soggettive* (se non ho i soldi per pagare le tasse, allora non sono moralmente imputabile se non le pago, almeno che non abbia sperperato o mal usato i soldi), legalmente la possibilità è *oggettiva*. P.es., per commercianti, professionisti e imprenditori italiani è stabilita dai famigerati “studi di settore”, cosicché se non pago le tasse perché non ho soldi, ma per gli studi di settore dovrei avere quella disponibilità, resto comunque imputabile per lo Stato.

<sup>8</sup> Diversamente da Leibniz che, per il suo rappresentazionismo, confuse sistematicamente fra *legge* e *causa*, quando si parla di “necessità causale” si parla di un tipo di necessità che prescinde dalla possibilità di normare la relazione causale stessa attraverso leggi, sia fisiche (si pensi, p.es., processi *causali* di tipo *casuale*, ovvero, logicamente imprevedibili nei sistemi fisici non-lineari fuori dall’equilibrio (se fossero all’equilibrio varrebbero le leggi gaussiane della probabilità matematica) o “sistemi caotici”), che metafisiche. Si pensi, p.es., al caso tipico in teologia della creazione della causalità divina che è necessitata dal punto di vista della creatura, ma non del Creatore: il mondo ha bisogno di Dio per esistere, ma Dio non ha bisogno del mondo per essere Dio, con buona pace di Hegel che metteva la necessità da tutt’e due le direzioni, “immanentizzando” il Dio della Bibbia, sottoponendoLo cioè (in maniera blasfema per un credente) a legge logica.

2. Logiche epistemiche: distinzione fra vari tipi e gradi di necessità/possibilità epistemiche interpretati come altrettanti tipi e gradi di sapere (certezza)/credenza (opinione).
3. Logiche deontiche: distinzione fra vari tipi e gradi di necessità/possibilità deontiche interpretati come altrettanti tipi e gradi di obbligo/permesso, in senso morale, o in senso legale.
4. Logiche assiologiche: distinzione fra vari tipi e gradi di necessità/possibilità assiologiche interpretati come altrettanti tipi e gradi di ottimalità/sub-ottimalità nella determinazione di sistemazioni valoriali cui orientare le scelte volontarie.

#### 4.2.3 *Teoria descrittiva vs. teoria causale della referenza singolare (riferimento alle cose)*

Un'ultima distinzione, è divenuta chiara solo negli ultimi anni, grazie allo sviluppo della neonata *ontologia formale*<sup>9</sup>. Ovvero, si tratta dell'applicazione dei principi delle logiche modali e intensionali sopra accennati, alla *formalizzazione-simbolizzazione dei linguaggi ordinari* — e dunque delle *ontologie ad esse sottese* tipiche dei vari gruppi linguistici — al fine di poter sviluppare nel prossimo futuro la “terza rivoluzione informatica”, quella del cosiddetto “Web3” del web semantico e quindi dei database e della robotica in grado di interagire coll'interlocutore, come se lo capissero, simulando cioè compiti e comportamenti “intenzionali”. E' a questo livello, in particolare, che le “logiche intensionali” mostrano la loro capacità di non essere soltanto una classe particolare di logiche deduttive, appunto non-estensionali, legate cioè a forme di ragionamento deduttivo diverse da quello matematico (causale, epistemic, deontico, etc.) in quanto basate su assiomi modali e non sull'assioma di vero-funzionalità (Cfr. nota 7), ma a vere e proprie forme di “logica della scoperta”, induttiva e non solo deduttiva. D'altra parte, come abbiamo già accennato:

1. Se è vero come è vero che le logiche intensionali sono le logiche del comportamento e dell'intelligenza intenzionale nei suoi molteplici usi e sviluppi, e che
2. “Paradigma intenzionale” significa — come illustreremo meglio in seguito — precedenza e preminenza dell'*azione* sulla *rappresentazione*, qui ancora non si vede il collegamento fra logiche modali e intensionali e “azione intenzionale”.

Questo passaggio, come detto, si ha nel campo logico-analitico, ma anche informatico contemporaneo, attraverso *l'ontologia formale* che recupera alla logica simbolica moderna quella “relazione con le cose” in grado di modificare le nostre teorie che la “relazione con gli oggetti” come “proiezione delle nostre teorie sul mondo” effettivamente non ha (cfr. Relazione del prof. Carere in questo Convegno). Per capire questo punto essenziale bisogna ricordare quelli che sono i fondamenti stessi della logica contemporanea, intesa come disciplina *semiotica*, ovvero come analisi logica o metalinguistica di un linguaggio, concepito come insieme di segni dotati di senso. In base a tali fondamenti, bisogna ricordare che siffatta analisi può essere effettuata considerando *tre classi di relazioni* che le varie parti (parole, frasi, discorsi, etc.) possono avere:

1. *Con il mittente e con il ricevente* di una comunicazione linguistica;
2. *Con le altre parti del linguaggio*
3. *Con gli oggetti linguistici o extra-linguistici* (cose) cui le parti del linguaggio si riferiscono.

In base a tale distinzione abbiamo la ripartizione della semiotica e della logica (operata da C.W. Morris) in:

<sup>9</sup> Ricordiamo che il termine “ontologia formale” si deve a Edmund Husserl che con esso intendeva denotare il paradigma sommo di “scienza eidetica” di “scienza delle cose” e non “degli oggetti”, ovvero delle proiezioni delle nostre teorie sulle cose. In quanto formalizzabile e simbolizzabile in un particolare calcolo modale delle relazioni, quello della semantica modale di Kripke con alcune modifiche e aggiunte (Cfr. (Cocchiarella, 2007) e (Basti, 2007)), l'ontologia formale husserliana, allargata all'ontologia dell'azione intenzionale di un Merlau-Ponty, secondo i dettami dell'ontologia aristotelica dell'atto intenzionale, si può passare dalla scienza eidetica husserliana ad una vera e propria *ontologia formalizzata*, strumento per il dialogo interculturale (fra filosofie e religioni) e interdisciplinare (fra discipline scientifiche e umanistiche), oltre che per un'infinità di applicazioni scientifiche in campo psicologico e psicoterapeutico, oltre che delle scienze cognitive in generale e delle loro applicazioni tecnologiche.

1. *Pragmatica*: studio dei linguaggi in riferimento alle relazioni dei diversi segni con *gli agenti della comunicazione* ed alla capacità del linguaggio di modificare i comportamenti (p.es., pubblicità, retorica, etc.). Nella logica classica e aristotelica, questa parte della logica era definita anche *Dialettica*.
2. *Sintattica*: studio dei linguaggi in riferimento alle relazioni dei diversi segni linguistici fra di loro, prescindendo sia dai contenuti che dagli agenti della comunicazione. Nella logica classica e aristotelica, questa parte della logica era definita anche *Logica formale*.
3. *Semantica*: studio dei linguaggi in riferimento alle relazioni dei diversi segni con i loro oggetti intra- o extra-linguistici (= referenti). Nella logica classica e aristotelica, questa parte della logica era definita anche *Logica materiale* e, nella logica fenomenologica husserliana, *Logica dei contenuti*.

Ora, è chiaro che all'interno di un approccio rappresentazionale la logica estensionale dei contenuti (ma anche quella intensionale se non si estende esplicitamente all'analisi formale delle azioni)<sup>10</sup> non può eccedere il livello dell'analisi semantica e sintattica e mai estendersi "al di là del linguaggio" o della "coscienza" verso le cose stesse. Dal punto di vista formale, infatti, esistono una molteplicità di teoremi di limitazione semantici, che si rifanno essenzialmente ai teoremi di semantica formale di Tarski e di Gödel, che dimostrano come risulti irrisolvibile dal punto di vista "ortodosso" della teoria fregeana descrittiva della referenza<sup>11</sup>, il problema della *referenza singolare* o di-

<sup>10</sup> L'analisi formale delle azioni può essere effettuata attraverso quella che è la disciplina-principe della logica formale moderna: la *logica delle relazioni*. Così, il problema della referenza delle rappresentazioni concettuali alle cose realmente esistenti diviene, nel calcolo delle relazioni della *teoria causale della referenza* il problema di come giustificare il passaggio da una collezione di *relazioni causali* (formalmente: una relazione transitiva e seriale) da un oggetto reale (p.es., l'acqua) ad un insieme di *relazioni di equivalenza* (formalmente un insieme di relazioni transitive, simmetriche e riflessive) fra oggetti rappresentazionali di un agente cognitivo che costituiscano una *classe di equivalenza* (p.es., il concetto di acqua nelle sue rappresentazioni mentali). Per questo, però l'analisi logica deve estendersi dal livello sintattico-semantico a quello prammatico che possa includere cioè l'analisi formale di azioni e non solo di rappresentazioni. Tale analisi è quella che si può realizzare nella *semantica modale delle relazioni* di S. Kripke, estesa ad includere alcuni assiomi fondamentali dell'ontologia tommasiana (Basti, 2007).

<sup>11</sup> Con questa teoria s'intende l'interpretazione data da G. Frege nella sua semantica del fatto evidente che la referenza di un termine ad un oggetto (p.es., del termine "lampada" alla lampada reale, singola, esistente sul mio tavolo), dipende da ciò che si "intende" concettualmente con quel termine. In altri termini l'estensione o *significato* (*Bedeutung*) o *riferimento* (referenza) o *denotazione* dei termini predicativi dipende dall'*intensione* o *senso* (*Sinne*) o *connotazione* del termine stesso. E' chiaro che linguisticamente se non c'è accordo sul senso (su ciò che s'intende con un termine) non ci può essere accordo neanche sul riferimento ad oggetto del termine stesso, come appare dai termini ambigui (p.es., "sale" che può denotare, riferirsi, tanto all'ipoclorito di sodio, quanto all'azione di una terza persona di salire una scala, a seconda del senso che associamo al termine, a seconda di ciò che intendiamo con esso). Ora, la teoria fregeana cosiddetta "descrittiva" o "ortodossa" della *referenza singolare* di un termine afferma che il senso si identifica con una formulazione abbreviata di una *descrizione definita* dell'oggetto. Dove con "descrizione definita" s'intende una formula predicativa che includa un'identità che consenta di definire l'unicità dell'oggetto singolare esistente al quale il termine si riferisce. Ammettiamo che si voglia dire che "esiste un unico filosofo", in simboli  $\exists!x Fx$  ovvero "esiste un unico  $x$  tale che  $x$  è filosofo", questa formula per esprimere l'unicità di  $x$  come filosofo corrisponde alla definizione predicativa con identità: " $\exists x Fx \wedge \forall y (Fy \rightarrow y=x)$ ", ovvero "esiste un  $x$  tale che  $x$  è filosofo e per ogni  $y$  se  $y$  è filosofo, allora  $y$  è uguale ad  $x$ ". Ora ammettendo che la denotazione di un termine singolare supponga una definizione descrittiva del genere, facciamo l'esempio del filosofo Platone del quale vogliamo connotare l'unicità non nel senso che non ci siano stati prima e dopo di lui altri filosofi, ma nel senso che, in quanto individuo, è stato filosofo in modo unico e irripetibile. Così per denotare il referente del nome proprio "Platone", potremmo usare la connotazione "Ateniese", o abitante di Atene, ma essa non è sufficiente a connotare l'unicità di Platone, in quanto Atene non fu una città a un solo abitante. Molto meglio è definire Platone come "il maestro di Aristotele" che simbolicamente si può scrivere:  $\exists!x(Px \wedge \exists!y(Ay \wedge M(x, y)))$ , ovvero: "esiste un unico  $x$  tale che  $x$  è Platone ed esiste un unico  $y$  tale che  $y$  è Aristotele e  $x$  è il maestro di  $y$ ".

Come si vede il problema, irrisolvibile, è legato all'autoreferenzialità dei termini singolari di cui proprio Platone già per primo si accorse nella sua teoria degli universali (Cfr. sopra nota 3) e ben evidenziato da Tarski in termini di semantica formale. Il predicato "essere maestro di", in quanto predicato generico, è un predicato o relazione bi-argomentale  $M(x,y)$ . In questo senso, esistono tanti maestri, quante sono le coppie ordinate ammissibili,  $x,y$ , docente-discente. Ma quando vogliamo indicare l'unicità di una relazione di docenza quale quella Platone-Aristotele — davvero unica se pensiamo alla genialità dei personaggi — la relazione da due diventa a tre termini, a-



retta di un termine ad una *cosa*, singolare, esistente. Se dunque generalmente dall'interno dell'epistemologia rappresentazionale si parla del realismo cognitivo in termini neo-kantiani, come di una pura *ipotesi* mai verificabile, è essenzialmente per l'impossibilità della soluzione del problema della referenza agli esistenti singolari, dall'interno di un approccio puramente sintattico-semanticamente di tipo fregeano (teoria delle descrizioni definite: Cfr. nota 11) al problema della referenza, tipico dell'epistemologia rappresentazionale.

Viceversa, quando nell'analisi logica dei linguaggi si tiene conto simultaneamente di *tutte e tre le classi di relazioni* che determinano la forma delle espressioni e delle argomentazioni corrette all'interno di ciascun linguaggio — si tiene conto cioè anche della dimensione “pragmatica” e non solo “sintattica” e “semantica” del senso e del significato —, non siamo più nell'ambito della logica formale rappresentazionale, ma dell'*ontologia formale*. Infatti il problema della *referenza reale extra-linguistica*, irrisolvibile all'interno dell'approccio rappresentazionale, sintattico-semanticamente, mediante la fregeana “teoria descrittiva” della referenza (cfr. nota 11), diventa risolvibile mediante la cosiddetta *teoria causale* della referenza (Cfr. nota 10 e (Donnellan, 1966); (Kaplan, 1978); (Putnam, 1975); (Kripke, 1980); nonché, per una sintesi aggiornata, (Salmon, 2005)), che fa del momento rappresentazionale, sintattico-semanticamente, dell'atto cognitivo una funzione del momento intenzionale, prammatico, dove cioè la “rappresentazione” dipende dall'*azione causale* a/da il soggetto *reale* conoscente da/a l'oggetto *reale* conosciuto (Cfr. (Basti, 2007); (Cocchiarella, 2007)<sup>12</sup>).

Come si vede, dunque, il problema mente-corpo è dunque, prima ancora che ontologico, un problema *logico*: quello della non riducibilità di molti usi significativi del linguaggio ordinario — effettivamente, tutti quelli strettamente correlati a stati coscienti dei parlatori — ai soli linguaggi estensionali delle moderne matematiche. Naturalmente, tutto ciò non significa che:

1. Il problema mente-corpo è *solo* un problema logico, come W.V.O. Quine — seguito da molti filosofi della mente, Patricia e Paul Churchland prima di tutti — ha affermato (Quine, 1989, p. 133).

---

vendo come ulteriore argomento la relazione stessa, ovvero  $M'(x,y,M)$ . Dove  $M'$  è una relazione di second'ordine (una meta-relazione) rispetto ad  $M$ . Stesso problema se voglio definire l'unicità di  $M'$  rispetto a tutte le altre relazioni docente-discente fra geni, avrò bisogno di una meta-meta-relazione  $M''$  a quattro termini  $M''(x,y,M, M')$  e così all'infinito, rendendo il problema della referenza singolare in termini di una logica estensionale delle relazioni un problema logicamente irrisolvibile. Il problema è dato dal fatto che l'interpretazione della denotazione singolare  $\exists!x Fx$  implica che la singolarità sia definita rispetto all'infinità possibile di *tutti* gli elementi di una data classe, nel nostro caso essere maestro-filosofo come l'esplicitazione della suddetta denotazione in termini di descrizione definita “ $\exists x Fx \wedge \forall y (Fy \rightarrow y=x)$ ” evidenzia per la presenza in questa formula del quantificatore universale “ $\forall$ ”.

<sup>12</sup> Chiave di volta del passaggio a un'ontologia formale e la sostituzione della teoria fregeana della predicazione, soggiacente alla sua teoria della referenza, secondo la quale l'unità della proposizione semplice dipende con un'analogia chimica, dalla *saturazione* della parte “insatura” della proposizione (predicato) con la parte “satura” (soggetto) ad una teoria post-fregeana di “doppia saturazione” soggetto/predicato (Cfr. (Cocchiarella, 2007); (Basti, 2007)). Come abbiamo dimostrato altrove (Cfr. (Basti, 1995); (Basti & Perrone, 2001)), questa teoria si rifà, senza che Cocchiarella ne fosse consapevole, anche se da vero amico mi ha ringraziato della segnalazione, alla soluzione di Tommaso del problema della referenza singolare (vivissimo nella metafisica e teologia medievale — si pensi alla *heccetas* di Scoto, dopo Tommaso — quanto e più delle ontologie formali e delle scienze cognitive della post-modernità) mediante la teoria dell'adeguazione *soggetto-predicato* nella formulazione del giudizio, guidato dall'*azione causale* delle cose sui sensi (teorie della *conversio ad phantasmata* attraverso il contributo della emotività (*cogitativa*), dove la mutua adeguazione soggetto/predicato alla *res*, sulla base dei dati sensibili, avviene, per preparare il giudizio intellettuale, come base cognitiva dell'*adaequatio intellectus ad rem*, nella formulazione del giudizio sulla *res*). Ciò che manca a Cocchiarella — ma non è uno scienziato cognitivo — è il collegamento formalizzato di questa teoria della doppia adeguazione/saturazione soggetto-predicato, da una parte, alla formalizzazione della teoria causale della referenza mediante la semantica modale delle relazioni di Kripke, dall'altra allo studio delle dinamiche caotiche del cervello in chiave di *computational intelligence*, come base del comportamento intenzionale del soggetto umano (Cfr. (Basti & Perrone, 2002); (Basti & Perrone, 2001); (Basti, 2006); (Freeman, 2001)).

2. I calcoli della moderna logica simbolica non possano evolvere così da includere anche *calcoli intensionali* ed i calcoli della *teoria causale della referenza* per risolvere problemi logici altrimenti irrisolvibili (p.es., simulare capacità semantiche intenzionali nei moderni calcolatori).

### 4.3 DALLA LOGICA DELLA GIUSTIFICAZIONE ALLA LOGICA DELLA SCOPERTA

#### 4.3.1 *Dalla teoria causale della referenza al paradigma intenzionale*

Spetta ancora a H. Putnam segnare il punto di svolta dall'originario paradigma rappresentazionale del funzionalismo, da lui stesso inaugurato agli inizi degli anni '60 (Putnam, 1960), a quello intenzionale agli inizi degli anni '90 dello scorso secolo (Putnam, 1988), abbandonando J. A. Fodor, suo antico discepolo, solo a difendere i destini del funzionalismo nelle scienze cognitive (Fodor, 1980). Il punto di svolta è legato allo sviluppo, ad opera di Putnam stesso, di Kaplan e di Kripke di quella che viene definita la *teoria causale della referenza* di cui abbiamo appena parlato (Cfr. (Putnam, 1975) e nota 10). Così, la motivazione che Putnam stesso evidenzia nel suo libro dell'88 per giustificare questa sua "conversione", è che il rappresentazionismo non può essere paradigma adeguato di una scienza cognitiva perché condannato a rendere formalmente impossibile *il realismo cognitivo* per i problemi logici insolubili legati alla teoria descrittiva della referenza singolare di Frege (Cfr. nota 11). Si tratta, insomma, del principio del cosiddetto "solipsismo metodologico", che sia in Kant sia in Carnap, sia nel funzionalismo di Fodor, condanna sistematicamente, il rappresentazionismo cognitivo a far sì che oggetto della conoscenza possano essere solo le rappresentazioni logiche del reale entro il cervello, senza poter mai infrangere lo schermo della coscienza, come nella caverna platonica, per vedere cosa ci sia "dietro lo specchio" dell'autocoscienza (Kant) o della (parziale) autorferenzialità del linguaggio (Carnap), anche quando questo fosse il neuronale "linguaggio del pensiero" di fodoriana memoria (Cfr. (Fodor, 1980) (Fodor, 2008)).

Nei termini di Putnam, insomma, la mente umana non può essere una MTU perché questa è incapace di fare ciò che la mente intenzionale è in grado di fare: ridefinire i simboli del suo calcolo logico sulla realtà, in una relazione che è fra due sistemi in continua, reciproca modificazione (Putnam, 1988).

#### 4.3.2 *Scienze cognitive e paradigma galileiano di scienza*

L'evoluzione delle scienze cognitive dal paradigma rappresentazionale a quello intenzionale, esteso ad includere anche la teoria causale della referenza — e quindi capace di formalizzare anche la teoria dell'intenzionalità oggettiva aristotelico-tomista e non solo quella husserliana-fenomenologica della intenzionalità soggettiva (Cfr. (Basti, 1995) (Basti & Perrone, 2001)) — segna anche il passaggio da un paradigma *moderno* di scienza galileiana ad uno *post-moderno*. Cosa si intende con questa affermazione?

Il paradigma galileiano di scienza, inteso nel suo senso più generale, in quanto fa tutt'uno con l'epistemologia ipotetico-deduttiva delle scienze moderne, afferma essenzialmente due cose:

1. *L'ipotesi logico-matematica precede l'osservazione empirica.* Contro l'ideale "contemplativo", teoretico della scienza fisico-matematica greca, per Galilei la natura va interrogata alla luce delle nostre ipotesi logiche e matematiche su di essa. Metaforicamente, se parliamo il suo linguaggio, il linguaggio matematico, la natura ci risponde.
2. *L'osservazione empirica è essenzialmente atto di misura.* Permettere alla natura di rispondere alle nostre domande in linguaggio matematico significa che, di nuovo contro l'ideale contemplativo greco, l'osservazione empirica in senso moderno significa operare delle *misurazioni* sulla natura stessa, in base a quegli "assiomi di misura" e ai conseguenti "strumenti di misura" costruiti su quegli assiomi che fanno parte dell'apparato ipotetico di partenza della teoria. In ogni caso, l'osservazione (misurazione) empirica entra come momento successivo di *controllo empirico* della verità delle ipotesi, un controllo che per le leggi fondamentali della logica delle proposizioni — come Popper ha ricordato all'epistemologia del XX secolo contro certi eccessi del neo-positivismo logico — può solo *falsificare* l'ipotesi, ma mai *verificarla* completamente

(un'ipotesi così acquisterà un grado (statistico) sempre maggiore di verisimiglianza man mano che supera sempre nuovi controlli empirici).

Come ho illustrato altrove (Basti, 2002, p. 29ss), i contributi successivi di Descartes, Newton, Kant hanno fatto sì che il paradigma *moderno* di scienza galileiana si identificasse con quello *representazionale*, dove per l'assoluta preminenza delle scienze fisico-matematiche nel paradigma moderno, la logica delle teorie scientifiche fosse quella puramente *estensionale* del calcolo funzionale newtoniano e dei suoi successivi sviluppi — logica-matematica fregeana inclusa —, abbandonando completamente quei contenuti di logica e matematica *intensionali* che pure, nell'apparato matematico di un Galilei (e di un Cavalieri), abbondantemente esistevano.

E' chiaro che lo sviluppo delle scienze cognitive secondo l'iniziale paradigma rappresentazionale del *funzionalismo*, segue il paradigma *moderno* di scienza galileiana, seppure rompendo l' "armistizio cartesiano" che riservava alla filosofia e non alla scienza lo studio della mente<sup>13</sup>.

Un discorso diverso va fatto per le scienze cognitive secondo il paradigma intenzionale o "post-funzionalista" che in letteratura può trovarsi sotto le diverse nomenclature di *soft-computing* (per opposizione all'*hard computing* dei modelli cognitivi basati sulla nozione di MTU) e la dizione più comprensiva di *Computational Intelligence* (CI), per distinguere questi approcci che studiano l'intelligenza umana nelle sue operazioni pre-simboliche e pre-rappresentazionali da quelli simbolico-rappresentazionali dell'*Artificial Intelligence* (AI), che si muove all'interno del paradigma funzionalista.

E' chiaro infatti che la CI ed in genere il paradigma intenzionale alle scienze della mente, se da una parte sono "scienze galileiane" nel senso di supporre determinate ipotesi di calcolo (intensionale e non solo estensionale) e di formalizzazione logica delle ipotesi, e di far seguire ad essi un controllo empirico, neurale e computazionale (al calcolatore), in grado di falsificare o corroborare le ipotesi di partenza, pur tuttavia, per la loro indole *post-funzionalista* e *anti-rappresentazionale*, sono fra le principali rappresentanti di un *paradigma "post-moderno" di scienza galileiana*. Un paradigma che proprio nel dialogo costruttivo con le discipline umanistiche, e in particolar modo le ontologie delle diverse culture, ha il suo centro propulsore (Basti, 2002).

---

## 5 LOCALIZZAZIONE DELLA MENTE NEL PARADIGMA INTENZIONALE

---

Abbiamo ricordato all'inizio come esista uno stretto rapporto fra teorie "duali" (né dualiste né moniste) della mente e approccio intenzionale alle funzioni cognitive. Non sorprende dunque che un recupero dell'una e dell'altra nelle scienze cognitive odierne "post-funzionaliste", si accompagni ad una riscoperta di una localizzazione della mente "fuori della testa". Una conseguenza pubblicizzata, come il biglietto da visita più ad effetto del nuovo paradigma (Noë, 2009) (Cfr. anche (Clark, 1999); (Noë, 2004); (Clark, 2008)).

Al di là dei "fuochi di artificio" propagandistici, questa teoria ha addirittura una millenaria tradizione, che risale a Aristotele e a Tommaso d'Aquino<sup>14</sup> e che dunque va ben al di là della scuola

---

<sup>13</sup> Qualcuno, e non a torto, potrebbe dire che l'armistizio è stato rotto dal funzionalismo nel senso di una riduzione della *res cogitans* cartesiana al meccanicismo della *res extensa*. Resta comunque il fatto della rottura dell'armistizio cartesiano stesso.

<sup>14</sup> Diceva, appunto, che entità non materiali come "l'anima", possono essere localizzate rispetto alla materia che esse controllano e organizzano (*gubernant et regent*, diceva letteralmente Tommaso), non mediante la relazione di contatto fra le dimensioni rispettive di un corpo "contenente" rispetto ad uno "contenuto", come avviene fra entità materiali, bensì mediante "l'estensione della capacità di controllare e organizzare (*gubernare et regere*) la materia" che proprio grazie a questo controllo e a quest'organizzazione "attivi", costituiscono un corpo vivente, un "organismo" con specifiche facoltà. Localizzare l'anima e la sua azione in specifiche parti del cervello, come faceva ai suoi tempi l'interazionismo dei platonici, è per Tommaso del tutto erroneo e fuorviante (Cfr., p.es., TOMMASO D'AQUINO *Summa Theologiae*, I,52,1c; 76,8c, etc.). Con lo stesso principio Tommaso giustificava l'onnipresenza di Dio nel creato, pro-

fenomenologica e dell'approccio cosiddetto "ecologico" di J. J. Gibson in psicologia (Cfr. (Gibson, 1966); (Gibson, 1986)), o dell'approccio "sistemico" di G. Bateson e di H. R. Marturana e F. J. Varela in scienze cognitive (Cfr. (Bateson, 2002); (Marturana & Varela, 1992)) cui di solito, e peraltro correttamente, ci si riferisce (Basti, 2006). D'altra parte, andando oltre i pur necessari riferimenti storici, basta riflettere un attimo sul principio "duale" che "la mente" o "anima" non è una cosa né "spirituale" né "materiale", ma è "forma che organizza una materia", per inferire immediatamente che essa non può essere collocata "dentro" nessuna struttura materiale del corpo che essa organizza. Ecco perché invece di essere collocata *nel corpo* e al limite "nella testa", come in tutte le teorie sia *dualiste* che *moniste*, nelle teorie duali è *la mente che "contiene" il corpo*. E' considerata, infatti, come un insieme formale di relazioni di organizzazione (comunicazione e controllo) fra parti materiali in processo, in continua modificazione fisico-chimica, che garantisce a siffatta totalità dinamica una sua *unità, identità e specificità* nel tempo, a loro volta plastiche, dinamiche, in continua modificazione di adeguamento a un ambiente che cambia. Così, molto efficacemente, si esprimeva D. M. MacKay, uno dei fondatori delle scienze cognitive, e precursore dell'attuale approccio post-funzionalista in esse:

Cercare una localizzazione della "mente" non è un compito che possa essere eseguito per un'analisi del cervello in componenti, cercando "l'azione della mente" su delle parti separate. L'attività mentale potrebbe essere (in linea di principio) localizzata in determinate strutture di flusso del diagramma informazionale. Ma questo significa che le linee di flusso rilevanti *si estenderanno in generale al di là dei confini di tutte le strutture fisiche componenti*, e, nel caso dell'azione cosciente, *esse potranno anche correre in avanti ed all'indietro attraverso l'ambiente*. La "mente" come proprietà-di-sistema potrebbe essere distrutta o resa invisibile con dei tentativi di localizzare una qualche sua "azione" in qualcuno dei sotto-sistemi del flusso informazionale nella quale essa è dinamicamente incorporata (MacKay, 1980).

Quando dunque in un'esperienza profonda di dialogo, nella vita come in una corretta pratica clinica, pastorale, professionale, abbiamo la viva percezione che, con il nostro interlocutore, "le nostre anime sono in mezzo a noi", non è solo esperienza di profonda spiritualità e umanità, ma oggi, finalmente!, è anche scienza, scienza della mente in senso galileiano *post-moderno* (Cfr. §4.3.2), scienza cognitiva.

---

## 6 BIBLIOGRAFIA

---

- Basti, G. (1995). *Filosofia dell'uomo*. Bologna: Edizioni Studio Domenicano.
- (2004). Dall'informazione allo spirito. Abbozzo di una nuova antropologia. In V. Possenti (a cura di), *L'anima*. (pp. 41-66) Milano: Mondadori.
- (2005) Dolore e paradigma intenzionale nelle scienze cognitive. In R. Stefani & M. Batiocco, *Neuroplasticità e dolore* (pp. 213-221). Bologna: Clued.
- (2006). Il problema mente-corpo e la questione dell'intenzionalità. In L. Lenzi (a cura di), *Neurofisiologia e teorie della mente* (pp. 161-200). Milano: Vita e Pensiero.
- (2007). Ontologia formale: per una metafisica post-moderna. In A. Strumia (a cura di), *Il problema dei fondamenti. Da Aristotele, a Tommaso d'Aquino, all'ontologia formale* (pp. 183-221). Siena: Cantagalli.
- Basti, G., & Perrone, A. L. (1999). Consciousness and computability in human brain. *C. Taddei-Ferretti and C. Muzio (eds.), Proceedings of the International School of Biocybernetics: «Neuronal bases and psychological aspects of consciousness»* (pp. 553-566). Singapore, London: World Scientific.

---

prio per la Sua capacità di governare ogni cosa. In questo modo soltanto aveva per lui senso dire che tutto l'universo "è in Dio", come affermano la Bibbia e la teologia. Per una ricostruzione, Cfr. (Basti, 1995, p. 266ss.).

- (2001). Intentionality and Foundations of Logic: a New Approach to Neurocomputation. In T. Kitamura (Ed.), *What should be computed to understand and model brain function? - From Robotics, Soft Computing, Biology and Neuroscience to Cognitive Philosophy* (pp. 239-288). Singapore, New York: World Publishing.
- (2002). Neural nets and the puzzle of intentionality. In R. Tagliaferri, & M. Marinaro (Ed.), *Neural Nets. WIRN Vietri-01. Proceedings of 12th Italian Workshop on Neural Nets, Vietri sul Mare, Salerno, Italy, 17-19 May 2001*. Berlin, London: Springer.
- Bateson, G. (2002). *Mind and nature: a necessary unity*. Princeton NJ: Hampton Press.
- Bennett, M. R., & Hacker, P. M. (2003). *Philosophical foundations of neurosciences*. Oxford, Malden MA: Blackwell Publishing.
- Bennett, M., Dennett, D., Hacker, P., Searle, J., & Robinson, D. N. (2009). *Neuroscience and philosophy. Brain, mind and language*. New York: Columbia University Press.
- Bunge, M. (1980). *The mind-body problem. A psychobiological approach*. Oxford: Pergamon Press.
- Churchland, P. M. (1999). *Matter and consciousness: a contemporary introduction to the philosophy of mind* (Revised Edition ed.). Cambridge MA: MIT Press.
- (2007). *Neurophilosophy at work*. New York: Cambridge UP.
- Clark, A. (1999). *Dare corpo alla mente*. Milano: McGraw Hill.
- (2008). *Supersizing the mind. Embodiment, action and cognitive extension*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Cocchiarella, N. B. (2007). *Formal Ontology and Conceptual Realism*. Berlin-New York: Springer Verlag.
- Donnellan, K. S. (1966). Reference and definite descriptions. *The Philosophical Review*, 75, 281-304.
- Eccles, J. C., & Popper, K. R. (1977). *L'io ed il suo cervello*, 3 vv. Roma: Armando (1994-2001).
- Fodor, J. A. (1980). *The language of thought (The language of thought series)*. Cambridge MA: Harvard UP.
- (2008). *LOT 2: The Language of Thought Revisited*. Oxford, New York: Oxford UP.
- (2001). *The mind doesn't work this way. The scope and the limits of computational psychology*. Cambridge MA: MIT Press.
- Fraenkel, A.A. (1968). *Teoria degli insiemi e logica*. Roma: Ubaldini, 1971.
- Freeman, W. J. (2001). *How brains make up their minds*. New York: Columbia UP.
- Galvan, S. (1991). *Logiche intensionali. Sistemi proposizionali di logica modale, deontica, epistemica*. Milano: Franco Angeli.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- (1986). *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Ass.
- Hofstadter, D. R. (1994). *Gödel, Heschel e Bach. Un'eterna ghirlanda brillante* (2. ed.). Milano: Adelphi.
- Kaplan, D. (1978). Dthat. In P. Cole (a cura di), *Syntax and semantics 9: pragmatics* (p. 221-243). New York: Academic Press.
- Kripke, S. (1980). *Naming and necessity*. Cambridge Ma: Harvard UP.
- MacKay, D. M. (1980). The interdependence of mind and brain. *Neuroscience*, 5, 1389-1393.
- Marturana, H. R., & Varela, F. J. (1992). *The tree of knowledge. The biological roots of human understanding*. Boston: Shambhala Publications.
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. H. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5, 115-133.
- Noë, A. (2004). *Action in perception (Representation and Mind)*. Cambridge MA: MIT Press.
- (2009). *Out of our heads. Why you are not your brain and other lessons from the biology of consciousness*. New York: Hill and Wang Publishers.
- Nunez, R., & Freeman, W. J. (1999). *Reclaiming Cognition: the primacy of action, intention and emotion (Journal of Consciousness Studies)*. Thorverton, UK: Imprint Academic.

- Penrose, R. (1994). *Shadows of the mind. A search for the missing science of consciousness*. Oxford, New York: Oxford UP (tr. it.: (1996). *Le ombre della mente. Alla ricerca della coscienza*. Milano: Rizzoli)
- Piaget, J. (1952). *Psicologia dell'intelligenza*. Firenze: Giunti.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1977). *Genesi delle strutture logiche elementari*. Firenze: La Nuova Italia.
- Putnam, H. (1960). Minds and Machines. In S. Hook (ed.), *Dimensions of mind*. New York: Collier.
- (1975). *Philosophical papers II: mind, language and reality*. Cambridge MA: MIT Press.
- (1988). *Representation and reality*. Cambridge MA: MIT Press.
- Quine, W. V. O. (1989). *Quiddities. An intermittently philosophical dictionary*. Cambridge MA: Harvard UP.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*. Milano: Raffaello Cortina.
- Ryle, G. (1951). *The concept of mind (tr.it.: "Lo spirito come comportamento")*. London: Routledge.
- Salmon, N. (2005). *Reference and essence*. New York: Prometheus Books.
- Salmon, N. (2005). *Reference and essence*. New York: Prometheus Books.
- Searle, J. R. (1980). Mind, brains and programs. A debate on artificial intelligence. *The Behavioral and Brain Science*, 3, 128-135.
- (1983). *Intentionality. An essay in the philosophy of mind*. New York: Cambridge UP.
- (2007). *Freedom and neurobiology. Reflections on free will, language and political power*. New York: Columbia University Press.
- Smith-Churchland, P. (1986). *Neurophilosophy. Toward a unified science of the mind/brain*. Cambridge MA: MIT Press.
- (2002). *Brain-wise. Studies in neurophilosophy*. Cambridge MA: MIT Press.
- Turing, A. M. (1937). On computable numbers with an application to the "Entscheidung problem". *Proceedings of the London Mathematical Society*, 42, 230-265.
- (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433-460.
- Zalta, E. (1988). *Intensional logic and the metaphysics of intentionality*. Cambridge MA: MIT Press.