

# I FONDAMENTI BIOLOGICI DELLA FILOSOFIA

## La natura simbolica del DNA, della psiche e del linguaggio

Franco Fabbro

### RIASSUNTO DEL LIBRO

La riflessione filosofica, a partire da Platone e Aristotele si è basata sul senso comune e sulle conoscenze scientifiche del tempo. Per questa ragione la filosofia è stata influenzata dalla continua interazione con la logica, la matematica e la fisica (meccanica classica, teoria della relatività, meccanica quantistica). L'influenza della matematica e della fisica sulla filosofia contemporanea è ancora diffusa e dominante, anche se è stata criticata da alcuni filosofi (in particolare da Edmund Husserl, Alfred Whitehead e Hans Jonas).

Le scoperte delle neuroscienze (ad es. codificazione degli stimoli sensoriali, basi biologiche dell'apprendimento e memoria, funzioni cognitive e coscienza, ecc.), della biologia molecolare (DNA, codice genetico, ecc.) e della cibernetica (teoria della comunicazione e dell'informazione, sistemi omeostatici e predittivi, ecc.) stanno mutando drasticamente il quadro scientifico portando la biologia, e in particolare le neuroscienze al centro della riflessione filosofica (in particolare in riferimento all'epistemologia, all'ontologia, all'etica e alla filosofia della scienza).

Poiché si tratta di un paradigma (quello biologico) inusuale si è ritenuto utile illustrare alcuni dei problemi della attuale concezione del mondo secondo la fisica (cap. 2). Definire che cosa sono gli organismi viventi e quali sono i loro principali gruppi (batteri, piante, funghi e animali); come se è evoluto il sistema nervoso, la mente e la coscienza (cap. 3). È stata quindi descritta la storia evolutiva degli ominidi, con particolare attenzione alle caratteristiche cognitive e comunicative di *Homo Sapiens* insieme alla probabile "invenzione" del linguaggio avvenuta meno di 100 mila anni fa (cap. 4). Successivamente sono stati descritti i principali stadi di organizzazione sociale degli esseri umani (cacciatori-raccoglitori, invenzione dell'agricoltura, delle città, degli stati, degli imperi e tappe di sviluppo della tecnologia) e la loro influenza sulla mente (cap. 5).

Nei capitoli 6 (la natura della comunicazione e dell'informazione), 7 (Il DNA come dominio simbolico della vita), 8 (La psiche come dominio simbolico dell'informazione), e 9 (Il linguaggio come dominio simbolico della condivisione) viene presentata la tesi centrale del libro, ovvero che tutte le strutture ordinate e dotate di informazione presentano una logica simile, ovvero utilizzano la dimensione simbolica, dove "qualcosa sta arbitrariamente per qualcos'altro" (ad esempio una tripletta di DNA codifica per un particolare aminoacido; una "immagine" psichica sta per un oggetto, una parola sta per un significato). Particolare attenzione viene dedicata al concetto di informazione (genetiche, psichica, linguistica) ovvero a una entità che utilizza dei supporti di materia-energia ma non coincide con essi.

I dati e le riflessioni proposte vengono raccolte nelle conclusioni (cap. 10). In questo capitolo si sostiene che la dimensione informazionale è una caratteristica specifica degli organismi viventi. Essa è presente in una serie di sistemi annidati uno dentro l'altro: il linguaggio (un sistema simbolico sostenuto dal cervello umano) è annidato nella psiche (un secondo sistema simbolico sostenuto nel sistema nervoso), a sua volta il sistema nervoso dipende dal livello genetico (annidato nelle cellule). Poiché la riflessione filosofica e la ricerca scientifica (inclusa la matematica e la fisica), utilizza il linguaggio, il ragionamento, la percezione, l'informazione, ecc. le discipline biologiche, e in particolare la neuropsicologia, dovranno essere riconosciute come un paradigma di riferimento fondamentale per la filosofia (come pure per altre discipline scientifiche in particolare la fisica teorica).

## RIASSUNTO DEI CAPITOLI

Nel cap. 1 (**Introduzione**) viene discusso il ruolo del paradigma matematico-fisico nella riflessione filosofica degli ultimi secoli. Tale approccio si basa sulla semplificazione, sull'astrazione, l'atemporalità e la certezza. Gli sviluppi della biologia e in particolare delle neuroscienze suggeriscono di affiancare al paradigma matematico-fisico anche un quello biologico, caratterizzato dalla complessità, dalla presenza di sistemi omeostatici (che presuppongono flussi informativi), dalla previsione (simulazione di scenari futuri), dai concetti di esistenza ed incertezza. In particolare, gli esseri viventi hanno a che fare con l'informazione, la quale è essenzialmente basata su modalità simboliche, nei vari livelli: a) collegati alla riproduzione (DNA), b) alla rappresentazione del mondo (psiche) e c) alla condivisione dei processi immaginativi della mente (linguaggio).

Nel cap. 2 (**Fondamenti filosofici della scienza**) sono discussi i fondamenti filosofici della scienza moderna e in particolare della fisica, frutto delle riflessioni di Galileo Galilei, René Descartes e Isaac Newton. Vengono quindi introdotti i concetti di materia, energia, tempo e spazio nell'ambito dell'elettromagnetismo e della teoria della relatività (ristretta e generale). Si tratta di un approccio deterministico allo studio della materia-energia che si è basato su modelli semplificati della realtà. Nei paragrafi successivi si introducono alcune delle problematiche filosofiche sollevate dalla meccanica quantistica (dualità onda-particella, principio di indeterminazione, *entanglement*), insieme a una discussione sulla natura ontologica delle particelle elementari. Il capitolo si conclude discutendo quali parametri filosofici definiscono una teoria scientifica (alla luce delle riflessioni di Karl Popper, Carl Hempel, Thomas Kuhn e Paul Feyerabend). L'aspetto che sembra caratterizzare la conoscenza scientifica è il ruolo cruciale giocato dalla capacità di riconoscere gli errori (attraverso l'osservazione e la sperimentazione) come modalità per poter confutare le teorie scientifiche.

Nel cap. 3 (**L'albero della vita e l'origine della coscienza**) vengono presentati i principali componenti chimici che costituiscono gli esseri viventi (zuccheri, aminoacidi, lipidi, ecc.). Segue una descrizione generale dei principali tipi di organismi unicellulari (batteri) e multicellulari (protisti, funghi, piante e animali). All'interno di numerosi *phyla* animali, dotati di movimento autonomo, si sono evoluti sistemi nervosi complessi, in grado di rappresentare l'organismo e il mondo, favorendo la capacità di questi organismi di sopravvivere e riprodursi. In particolare, viene descritto l'evoluzione del sistema nervoso e della psiche nel *phylum* dei cordati (a cui appartengono anche gli esseri umani). Questo capitolo è stato scritto immaginando che una parte dei lettori provenga dall'ambito umanistico (corsi di filosofia) e non abbia un quadro sufficientemente chiaro della complessità degli organismi viventi.

Il cap. 4 (**La storia evolutiva degli esseri umani**) ci si concentra sulla storia evolutiva delle diverse specie di ominidi cercando di evidenziare le caratteristiche neurobiologiche e cognitive delle principali specie comparse sulla Terra (andatura bipede, costruzione di strumenti litici, cottura degli alimenti, organizzazione dei gruppi sociali). Particolare attenzione viene dedicata alle caratteristiche distintive della specie umana: nootenia, capacità di viaggiare mentalmente nel tempo, attenzione congiunta, teoria della mente, cooperazione sociale. Il capitolo termina discutendo il ruolo della "rivoluzione cognitiva", capitata circa 80.000 anni fa, e la sua possibile relazione con l'invenzione (inconsapevole) del linguaggio verbale.

Nel cap. 5 (**Gli stadi di organizzazione sociale**) sono illustrate le principali forme di organizzazione sociale umana a partire dall'invenzione dell'agricoltura in Medio Oriente circa 11.000 anni fa. L'agricoltura ha determinato l'origine delle specializzazioni (agricoltori, artigiani,

guerrieri, sacerdoti, principi, ecc.), la comparsa delle prime città, degli stati e degli imperi. Lo sviluppo delle diverse forme di organizzazione sociale si è affiancato allo sviluppo tecnologico e comunicativo (invenzione del calcolo, della scrittura, delle scuole, dei libri, delle tecniche di controllo sociale). Le forme organizzative sono particolarmente importanti perché le funzioni cognitive degli esseri sono in relazione sia le strutture neurologiche ma anche alle strutture sociali ed educative nelle quali un individuo cresce. Infatti, l'organizzazione cognitiva degli esseri umani che utilizzano il linguaggio, il calcolo, la scrittura è diversa dalle persone che non lo possiedono (*languageless*), come pure l'organizzazione cognitiva di un soggetto monolingue e differente da quella di un individuo bilingue o poliglotta. Le organizzazioni sociali non solo influenzano la struttura della mente ma si incarnano nel cervello degli individui.

Nel cap. 6 (**La natura della comunicazione e dell'informazione**) viene trattato il tema dell'informazione. Si tratta di un argomento molto importante perché le informazioni originano con gli organismi viventi. Esse utilizzano supporti fisici (materia-energia) ma li trascendono. Nelle società moderne il concetto di informazione è molto diffuso ma la sua natura ontologica è estremamente enigmatica. Il concetto di informazione viene trattato all'interno teoria della comunicazione ed è collegato con il concetto di entropia e con la natura simbolica di alcuni sistemi biologici (DNA, psiche, linguaggio). Nella seconda parte del quinto capitolo vengono presentati e discussi i sistemi artificiali in grado di simulare alcune capacità presenti negli organismi viventi, fino alle macchine dotate di intelligenza artificiale implicita e alle macchine dotate di stati immaginativi interni. L'importanza del concetto di informazione, sviluppata da Norbert Wiener, John von Neumann, Gregory Bateson e altri, costituisce una sorta di spartiacque a livello della riflessione filosofica. Non credo sia più possibile sviluppare adeguate riflessioni filosofiche senza una opportuna riflessione sul ruolo che l'informazione gioca a livello epistemologico e ontologico; nonché sul fatto che l'informazione origina a partire dagli organismi viventi. Ciò significa che il paradigma biologico amplia il ruolo che precedentemente era svolto dal paradigma logico-matematico all'interno della ricerca scientifica e della riflessione filosofica.

Nel cap. 7 (**Il DNA come dominio simbolico della vita**) viene presentata la storia della scoperta del DNA e del codice genetico. Inoltre, si descrive la struttura del DNA, delle proteine e le varie fasi che conducono alla trascrizione del DNA nell'RNA e alla traduzione dell'RNA nelle proteine. Questa descrizione permette ai lettori provenienti dall'ambito umanistico di familiarizzarsi con la struttura simbolica del DNA, dove ogni "tripletta di nucleotidi" sta per uno specifico aminoacido. Il capitolo termina con una descrizione dei principali contributi filosofici di alcuni celebri biologi, come Jaques Monod e François Jacob, sulle similitudini tra il DNA e il linguaggio e sul ruolo che le conoscenze biologiche giocano nell'ambito della filosofia a parere di alcuni noti filosofi come Alfred Whitehead e Hans Jonas (verso una filosofia dell'organismo).

Nel cap. 8 (**La psiche come dominio simbolico dell'immaginazione**) sono presentate le principali concezioni filosofiche sulla natura della psiche (a partire da Aristotele, René Descartes, Immanuel Kant); l'origine della psicologia come scienza (Franz Brentano, William James, gli psicologi sperimentali, gli psicologi della Gestalt) e i contributi della psicologia cognitiva (in particolare le riflessioni di Kenneth Craik, Donald Hebb e John Young). In seguito, vengono descritti e commentati i modelli della mente elaborati da Henry Jerison, Gerald Edelman e altri. Il sistema nervoso viene considerato come un sistema di decodificazione degli stimoli esterni in informazioni, le quali sono successivamente elaborate per realizzare delle rappresentazioni e delle simulazioni del futuro in modo da permettere agli organismi di agire efficacemente nel mondo. In questo modo le funzioni cognitive collegate alla visione, all'immaginazione, al ricordo e alla simulazione di eventi futuri sono collegate tra di loro e sono in relazione con gli stati interni del cervello. La mente degli organismi dotati di movimento autonomo è essenzialmente un sistema predittivo (Karl Friston, Red Montague, Anil Seth). Le "immagini mentali" sono rappresentazioni simboliche dell'organismo e

del mondo in grado di garantire la loro sopravvivenza e riproduzione (Thomas Metzinger, Donald Hoffamn).

Nel cap. 9 (**Il linguaggio come dominio simbolico della condivisione**) viene analizzata e discussa la struttura simbolica del linguaggio nei suoi differenti livelli. Inoltre, vengono esaminati i rapporti tra i sistemi della memoria (implicita ed esplicita) ed il linguaggio (Michel Paradis, Philip Lieberman). Pierre Janet è stato uno dei primi psicologi a riflettere intorno ai rapporti che legano la memoria episodica con linguaggio. Più recentemente, altri autori (in particolare Michael Corballis e Michael Gazzaniga) si sono concentrati sulla analisi dei rapporti tra spazio, tempo, coscienza e linguaggio. Tuttavia, non è possibile comprendere il linguaggio se non all'interno della dimensione psichica degli esseri umani. Ovvero come la principale tecnologia messa a punto (in maniera inconsapevole) dagli esseri umani per condividere i prodotti immaginativi della mente (Daniel Dor). Lo studio di individui sordi dalla nascita e senza il linguaggio (*languageless*) ha permesso di comprendere che il pensiero umano è stato notevolmente influenzato dal linguaggio. Nulla di quanto sviluppato dagli esseri umani (letteratura, scienza, filosofia, politica, ecc.) è possibile senza il linguaggio. Tuttavia, il linguaggio presenta dei limiti; non si deve dimenticare che si tratta di un codice simbolico che intrattiene rapporti mediati con la realtà e che si è sviluppato per ragioni differenti dalla ricerca della "verità".

Nell'ultimo capitolo (**Conclusioni**) viene ripresa la riflessione sui fondamenti biologici del concetto di informazione. Sia a livello strutturale sia a livello funzionale, le cellule, gli organismi multicellulari e il sistema nervoso gestiscono flussi informativi. Infatti, come è stato detto le informazioni originano con i sistemi viventi. L'informazione non è né materia né energia (Norbert Wiener), anche se necessita sempre di supporti materiali per manifestarsi. In questo senso il DNA è uno dei più sorprendenti serbatoi di informazioni esistenti nel mondo naturale. Il funzionamento del DNA, della psiche, del linguaggio (e di tutti i sistemi che da esso derivano come: la scrittura, il calcolo, la logica, gli elaboratori elettronici, ecc.) presentano una natura simbolica. Il simbolismo (qualcosa sta per qualcos'altro in maniera arbitraria) e le informazioni caratterizzano i differenti sistemi che compongono gli organismi viventi; sistemi annidati uno dentro l'altro (linguaggio, psiche, DNA). Ciò significa che la riflessione filosofica deve riorientare i propri paradigmi di riferimento, spostandosi dal paradigma matematico-fisico verso paradigmi più complessi basati sull'organizzazione e il funzionamento degli organismi viventi, della psiche e del linguaggio. Se (auspicabilmente) ciò dovesse accadere si ridurrà in maniera considerevole l'eccessivo ottimismo (*hybris*) manifestato da numerosi scienziati e filosofi, basato prevalentemente su visioni semplificate del mondo. Ciò permetterà di far emergere degli atteggiamenti maggiormente orientati alla cautela.