Linguaggi scientifici e scienze della complessità

Marcello CINI

*Centro Interdipartimentale di Ricerca e Metodologia delle Scienze,
Dipartimento di Fisica, Università degli Studi "La Sapienza", Roma*

Riassunto. - Per secoli lo scopo della scienza galileiana e newtoniana si è identificato con la scoperta delle leggi che regolano ogni fenomeno naturale. Ma a partire dagli anni '60 la ricerca nei settori di punta si concentra sullo studio degli aspetti che caratterizzano l'evoluzione di processi irregolari e irripetibili. Segnali di questo mutamento sono la riscoperta dei risultati di Poincaré sulla dinamica dei sistemi non lineari e lo straordinario sviluppo del pensiero evoluzionista. Tre proprietà caratterizzano i sistemi complessi: l'articolazione in livelli di organizzazione, l'autoreferenzialità e l'irriducibilità della storia a proprietà strutturali. Cade dunque la tradizionale divisione cartesiana tra "mente" e "corpo", come tutta l'opera di Gregory Bateson argomenta diffusamente. Una tesi che il neurologo Antonio Damasio, intitolando *L'errore di Cartesio* il suo libro su *Ragione, emozione e cervello umano* approfondisce ulteriormente, attraverso una illustrazione delle conseguenze negative dell'errore di Cartesio sulla scienza in generale e sulla cultura medica contemporanea in particolare.

Parole chiave: linguaggi scientifici, scienza, complessità.

Summary (*Scientific languages and sciences of complexity*). - For centuries the goal of galileian and newtonian science has been the discovery of the universal laws of nature governing all natural phenomena. But, starting with the sixties of this century, advanced research has concentrated on the study of the characteristic aspects of irregular and unrepeatable evolutionary processes. Signs of this change are the redesccovery of Poincaré's results on the dynamics of non linear systems, and the extraordinary development of evolutionary thinking. Three properties characterize complex systems: the multiplicity of their levels of organization, the presence of self-referential loops of internal communication, and the irreducible nature of their past history to structural properties. The traditional cartesian gap between mind and body therefore falls down, as argued at length by the works of Gregory Bateson. His arguments are further strengthened by the neurologist Antonio Damasio in his book on reason, emotion and human brain, whose title is *L'errore di Cartesio* (The error of Descartes), where the negative consequences of this error on the development of science in general and on contemporary medicine in particular, are illustrated.

Key words: scientific languages, science, complexity.

La scienza newtoniana

Le leggi della natura

Per secoli l'ideale conoscitivo della scienza galileiana e newtoniana si è identificato con la possibilità di prevedere l'evoluzione futura di ogni fenomeno a partire dalla conoscenza della legge che lo regola. Il successo empirico di questo metodo ha via via rafforzato la convinzione che l'infinita varietà dei fenomeni fisici, nonostante le loro apparenze così diverse, fosse riconducibile a una spiegazione in termini di leggi semplici e universali. Esso infatti si fonda sulla convinzione che qualunque fenomeno può essere sfrondata dalle accidentalità che non ne alterano sostanzialmente la natura e l'evoluzione, e sull'assunzione che gli effetti del caso, dell'imprevisto e delle circostanze esterne possano essere ridotti fino a diventare trascurabili.

Il modello newtoniano domina dunque in tutte le discipline fino alla fine del secolo scorso e definisce implicitamente i mezzi e gli obiettivi della scienza. Anche

le scienze umane e sociali assumono più o meno esplicitamente questo modello.

La cultura del macchinismo

Dai lumi della nuova scienza di Galileo e Newton, e dai fuochi delle fabbriche accesi dalla rivoluzione industriale, è nata una cultura, diventata egemone nei paesi più avanzati industrialmente, che potremmo chiamare cultura del macchinismo, perché fondata sull'abitudine a considerare le macchine come il mezzo "naturale" per fare le cose. Nella cultura del macchinismo la macchina diventa il modello per spiegare e rappresentare il comportamento di ogni organismo naturale. L'uomo stesso nel '700 è visto come una macchina meccanica, nell' '800 come una macchina a vapore, poi come un laboratorio chimico, e oggi, infine, come un computer.

E' una cultura che vede il mondo come un mosaico di parti differenti, ognuna analizzabile di per sé in termini dei suoi costituenti e delle forze che li tengono insieme, a prescindere dal contesto e dall'ambiente cir-

costante. E' un mondo prevedibile, nel senso che, in linea di principio, lo sono i comportamenti delle sue parti, soggette a leggi semplici e universali.

La cultura del macchinismo è riduzionista. Questo vuol dire che siamo abituati a cercare la spiegazione delle proprietà di un sistema composto assumendo che esse siano completamente determinate dalle proprietà delle sue parti. In una macchina questo è sempre possibile, perché i pezzi nei quali può essere smontata sono stati progettati proprio in modo tale da stabilire questa rigida relazione causale. Questa cultura è anche lineare. Lineare vuol dire che siamo abituati a pensare che alla concomitanza di due cause indipendenti consegua un effetto che è la somma dei singoli effetti corrispondenti. Questo modo di vedere la realtà è una estrapolazione della radicata convinzione che ogni mutamento sia riconducibile a movimento, e che questo movimento in ultima analisi segua le leggi newtoniane del moto dei corpi materiali.

Questa cultura sta anche alla base di ogni approccio razionale alla comprensione dei fenomeni del corpo umano. Basta ricordare a questo proposito il nome di uno dei fondatori della medicina moderna Claude Bernard.

Le scienze della complessità

Dal semplice al complesso

Fino alla metà di questo secolo il panorama delle scienze è dominato dal modello newtoniano. Ma negli anni '60 questo panorama comincia a mutare radicalmente. La ricerca nei settori di punta, si concentra infatti sullo studio degli aspetti che caratterizzano l'evoluzione di processi irregolari e irripetibili. Invece di cercare di unificare diversi fenomeni complessi e irregolari attraverso l'identificazione di alcuni elementi semplici e regolari comuni unificanti, il nuovo approccio sottolinea al contrario che sistemi strutturalmente identici possono manifestare comportamenti "selvaggiamente" diversi. Esso rinuncia alla priorità epistemologica delle categorie di ordine, semplicità, regolarità nei confronti delle categorie opposte di disordine, complessità, irregolarità quando risulta impossibile ricondurre queste ultime alle prime.

In particolare esso rinuncia alla concezione riduzionista per adottare un punto di vista globale, che considera le proprietà di un sistema complesso come aspetti reciprocamente connessi di una unica totalità autoconsistente da comprendere nella sua integrità.

La riscoperta del caos deterministico

Un segnale di questo mutamento è la riscoperta dei risultati, che risalgono al 1886, delle ricerche del grande matematico Henri Poincaré sulla dinamica dei siste-

mi non lineari, rimasti ignorati per più di settant'anni. Nonostante il rigoroso determinismo delle equazioni di Newton, infatti, il comportamento delle loro soluzioni, anche nel semplice caso di tre corpi interagenti fra loro, può diventare caotico, e quindi imprevedibile, per l'impossibilità, non soltanto pratica ma di principio, di definire le condizioni iniziali del sistema con infinita precisione. Questo significa che perturbazioni infinitesime di un sistema possono produrre, in tempi più o meno brevi, effetti di grande entità.

Nel giro di pochi anni questa riscoperta ha prodotto, a valanga, una trasformazione profonda in tutto il panorama delle scienze contemporanee. Lo studio della dinamica caotica sta vivendo oggi una crescita esplosiva, che investe un ampio spettro di discipline, dalla fisica alla chimica, dall'ingegneria alla medicina, dall'economia all'ecologia.

Il pensiero evoluzionista

Un altro segnale di svolta è lo straordinario sviluppo del pensiero evoluzionista. Anche in questo caso si tratta della ripresa di una scoperta ottocentesca, la teoria darwiniana dell'evoluzione della vita sulla Terra, oggetto fino agli inizi del secolo di violente polemiche all'interno stesso della comunità scientifica, e successivamente accettata e codificata nella forma della cosiddetta "sintesi moderna" negli anni '40, ma rimasta fino agli anni '60 confinata all'interno del settore della biologia evolutiva.

Come è noto, Darwin ha proposto una spiegazione del processo evolutivo della vita sulla Terra facendo ricorso all'azione concomitante di due fattori: un meccanismo (sulla cui natura egli non si pronuncia) che dà origine alla variabilità dei caratteri somatici dei differenti individui di una data popolazione, e un processo di selezione naturale che permette agli individui dotati di caratteri vantaggiosi per la sopravvivenza di trasmettere questi caratteri ai propri discendenti a un tasso più elevato di quello dei più svantaggiati, destinati a morire precocemente.

Dalle leggi della natura ai processi evolutivi

Ma negli anni '60 l'idea di Darwin si afferma trasversalmente all'interno di numerose discipline trasformandole profondamente, e dà origine a un vero e proprio nuovo modo di guardare il mondo. "Il nuovo paradigma (...) - scrive Erwin Laszlo - è completamente differente dalle concezioni classiche. Alla luce di questo paradigma l'evoluzione ha luogo, passo dopo passo, e livello dopo livello, alternando fasi di determinazione e di indeterminazione, attuando processi di autoconservazione attraverso il cambiamento e processi di riorganizzazione - casuali e forse caotici - nel corso di fasi di biforcazione che sono prodotte da instabilità

critiche. L'evoluzione si arrampica lungo la scala della complessità strutturale e dell'organizzazione, una scala che tende alla massimizzazione dell'energia libera e alla minimizzazione dell'entropia. (...) A partire da condizioni iniziali identiche e nei limiti delle possibilità definite dalle leggi, possono aver luogo differenti sequenze di eventi. Queste sequenze creano a loro volta nuovi insiemi di limiti e di possibilità, che serviranno da base per nuovi giocatori. Così l'evoluzione è sempre possibile, mai faticosa. Il suo corso è logico e comprensibile, ma non è predeterminato né prevedibile".

E Mario Ageno, che mi piace ricordare con affetto e ammirazione, chiarisce bene il significato di questa svolta. "Di fronte all'enorme varietà di soluzioni organizzative, regolative, adattative - scrive - che risultano - da questa dinamica del DNA - il biologo molecolare si vede ora, un po' per volta, costretto a cambiare il tipo delle domande che, nel quadro della sua ricerca sulla funzionalità dell'organismo, egli era solito fare. Egli era solito orientarsi verso una minuziosa descrizione dei processi osservati a livello molecolare, lasciando sottinteso che la loro causa era ovviamente sempre da ricercarsi nella struttura delle molecole coinvolte e nelle loro interazioni. Ma ora, di fronte alla molteplicità delle soluzioni a priori equivalenti, la ricerca delle cause, la domanda dei perché, si rivela sorprendentemente non decisiva, irrilevante, e il biologo molecolare è sempre più portato a chiedersi come ciascuna soluzione si sia affermata, attraverso quale catena di eventi e in quali condizioni generali di ambiente. Così scienza naturale e biologia funzionale stanno di fatto trovando la loro radice comune nella teoria dell'evoluzione biologica. Non ci sono, per i fenomeni biologici, altre spiegazioni possibili che quelle evolutive".

La soglia della complessità. Irriducibilità dei livelli

L'interesse per i sistemi complessi investe dunque, a partire dagli anni '60, molte discipline tradizionali. Vediamo meglio di che si tratta.

La soglia della complessità si incontra quando si constata che esistono "oggetti" che non possono essere smembrati nei loro costituenti senza distruggerli. I sistemi complessi sono articolati in livelli di organizzazione. I linguaggi che descrivono le proprietà dei livelli superiori non sono interamente riducibili a quelli dei livelli inferiori. Essi sono fra loro compatibili (ci sono vincoli reciproci da rispettare) ma le proposizioni del linguaggio che "spiega" le proprietà degli oggetti di un dato livello non possono essere completamente sostituite da proposizioni del linguaggio che "spiega" le proprietà degli elementi del livello inferiore, dei quali gli oggetti in questione sono costituiti.

La traduzione del linguaggio del livello superiore in quello del livello inferiore comporta infatti il raggruppamento di una molteplicità di configurazioni differenti

di elementi di quest'ultimo in una unica categoria descrittiva dello stato del primo. Nei sistemi semplici questa traduzione è ancora possibile. Per esempio le relazioni tra pressione, temperatura e volume che descrivono le proprietà macroscopiche di un gas possono essere ottenute da relazioni corrispondenti che legano i valori medi delle variabili di una molecola generica.

Quando invece si supera la soglia della complessità è impossibile una spiegazione riduzionista del rapporto fra due livelli. Questo accade per esempio se si considera il rapporto fra il livello dei concetti della biologia molecolare e quello sottostante della fisica e della chimica degli atomi. Il processo di assemblaggio delle proteine nei ribosomi cellulari, ad esempio, non può essere descritto in termini di una evoluzione dinamica dettagliata degli elettroni e degli atomi che ad esso partecipano. Non perché le leggi che la regolano non siano più valide al livello più elevato ma perché questa descrizione sarebbe diversa per ognuno dei venti aminoacidi che formano la catena proteica, e dunque non metterebbe in evidenza il meccanismo comune, consistente nel riconoscimento dell'aminoacido giusto da parte del corrispondente RNA messaggero mediante il messaggio codificato alla sua estremità (un meccanismo simile a quello di una chiave che apre una serratura), che regola l'intero processo di assemblaggio. Questo meccanismo comune è invece descritto in modo appropriato soltanto con il linguaggio della biologia molecolare.

La soglia della complessità. Autoreferenzialità

Altre due proprietà caratterizzano gli oggetti al di sopra della prima soglia di complessità. Una è l'autoreferenzialità. Questo concetto svolge un ruolo centrale nella spiegazione del funzionamento dei sistemi biologici. Esso significa che il sistema è sede di catene circolari di causalità nelle quali ogni componente fornisce alle altre un segnale dotato di significato, nel senso che contiene nuova informazione rispetto ai segnali che essa ha ricevuto dalle altre. Questa proprietà implica che soltanto quando si instaura una coerenza interna fra i segnali in entrata e in uscita di ogni componente, che permette di riprodurre a ogni iterazione successiva del segnale circolante la situazione precedente, il sistema viene a trovarsi in uno stato stabile. In questo caso il sistema è autoreferenziale.

Strettamente connesso con il concetto di autoreferenzialità è anche quello di autorganizzazione. Anzi la prima è una condizione necessaria perché un sistema possa essere in grado di produrre la sua stessa organizzazione. Secondo questo punto di vista dunque la metafora corrente secondo la quale il DNA sarebbe come un "programma" di calcolatore fornito alle cellule che, seguendo le istruzioni in esso contenute, assemblano le proteine necessarie alla vita dell'organismo, non sarebbe corretta. Basta pensare che, a differenza dei program-

mi di una macchina, il "programma" del DNA ha bisogno dei prodotti della propria lettura e della propria esecuzione per essere letto ed eseguito a sua volta, secondo un anello ricorsivo che è tipico di tutti i sistemi autorganizzatori.

*La soglia della complessità.
Irriducibilità della storia alla struttura*

La seconda proprietà è, come abbiamo già anticipato, l'irriducibilità della storia di un organismo a fattori strutturali. Essa deriva in primo luogo dal ruolo fondamentale che gioca il caso, cioè l'intervento aleatorio di fattori esterni, nell'evoluzione dei processi che li coinvolgono. E' noto, ad esempio, che una componente essenziale del processo di evoluzione delle specie è costituita dalle mutazioni casuali che producono la variabilità del patrimonio genetico tra individuo e individuo della medesima specie.

In secondo luogo l'impossibilità di ridurre la storia di un organismo unicamente a cause strutturali intrinseche deriva dalla dipendenza dal contesto delle sue proprietà. I sistemi complessi sono infatti anche sistemi altamente *ridondanti*. Questo vuol dire che al loro interno esistono molti elementi in grado di svolgere le medesime funzioni (ad esempio, DNA ripetitivo, degenerazione del codice genetico). Può accadere allora che l'intervento dell'ambiente distrugga in parte la ridondanza iniziale senza compromettere le funzioni vitali dando origine a una differenziazione funzionale corrispondente a un aumento di complessità. Questo sembra accadere in particolare nel corso dello sviluppo del sistema nervoso successivo alla nascita, dove l'intervento esterno produce connessioni sempre più complesse, non codificate inizialmente nel DNA embrionale, fra i cento miliardi di neuroni che lo compongono. Un discorso analogo sembra essere valido anche per lo sviluppo del sistema immunitario, e forse per le strutture cerebrali connesse con le funzioni mentali superiori.

La complessità della mente

Linguaggi disciplinari in competizione

Quanto abbiamo appena detto mostra che, via via che si attinge ai livelli più elevati di organizzazione della realtà, il consenso degli scienziati sul linguaggio disciplinare considerato appropriato si indebolisce, e si assiste alla moltiplicazione dei linguaggi adottati da gruppi diversi della comunità. Questi linguaggi non sono necessariamente in contraddizione tra loro: essi corrispondono a differenti modellizzazioni del dominio fenomenologico e a differenti punti di vista (culturali, epistemologici, tecnologici) a partire dai quali si costruiscono le categorie concettuali e i metodi pratici utiliz-

zati per analizzare il dominio considerato. In queste discipline sarà dunque sempre più difficile inventare un "esperimento cruciale" capace di decidere chi ha ragione e chi ha torto, perché tutti i modelli sono parziali e unilaterali. Ognuno di essi è al tempo stesso "oggettivo", perché riproduce alcune proprietà del reale, e "soggettivo" perché il punto di vista è scelto dallo scienziato che lo propone.

Si assiste dunque alla nascita di discipline scientifiche nelle quali il conflitto fra "paradigmi" alternativi fondati su teorie in competizione e dati empirici contrastanti diventa una condizione permanente che corrisponde a una pluralità di verità non contraddittorie ma parziali. In altri termini le conoscenze fornite da queste discipline hanno uno statuto epistemologico molto vicino a quello di altre forme di sapere che tradizionalmente non sono considerate scientifiche (tipico è l'esempio della psicanalisi).

Gregory Bateson

Cade dunque la tradizionale divisione cartesiana tra "mente" e "corpo". Gregory Bateson, singolare figura di "filosofo naturale", al tempo stesso scienziato e filosofo, è stato un precursore della battaglia culturale contro questa concezione dualistica dell'uomo. Per lui le proprietà "mentali" di un organismo sono immanenti, e sono conseguenza dell'interazione tra le sue parti.

"Di tutti i numerosi modi di affrontare il problema mente-corpo - egli così spiega la sua posizione epistemologica - molti portano a soluzioni a mio parere inaccettabili. Queste soluzioni sono fonte di svariatissime superstizioni, che dividerei in due classi. Vi sono forme di superstizione che collocano la spiegazione dei fenomeni della vita e dell'esperienza fuori dal corpo. Il corpo e le sue azioni sarebbero influenzati e in parte comandati da un qualche agente soprannaturale separato, una mente o spirito. In questi sistemi di credenze non è chiaro come la mente o spirito, che è immateriale, possa influire sulla materia bruta (...). Questa superstizione non spiega nulla. La differenza tra mente e materia è ridotta a zero".

"Vi sono per contro - prosegue - superstizioni che negano affatto la mente. Come cercano di dimostrare i meccanicisti o materialisti, non vi è nulla da spiegare che non possa essere descritto da sequenze lineari di causa ed effetto. Per costoro l'informazione, l'umorismo, i tipi logici, le astrazioni, la bellezza, la bruttezza, il dolore, la gioia e così via sono cose che non esistono. Secondo questa superstizione, insomma l'uomo è una specie di macchina".

La natura della mente

"La spiegazione dei fenomeni mentali - scrive Bateson in *Mente e Natura* - deve sempre trovarsi nell'organizzazione e nell'interazione di parti multiple". Una "men-

te" è una totalità tenuta insieme dalla circolazione di informazione: "il processo mentale - spiega - richiede catene circolari di determinazione o addirittura ancora più complesse". Questo insieme di segnali e messaggi che codificano "le differenze che innescano differenze" assicura la coerenza e la funzione delle sue diverse parti, regola e controlla i processi che in essa si svolgono.

Per Bateson una "mente" può a sua volta essere parte di una "mente" più vasta e l'ambiente può diventare fonte di informazione dotata di significato. Diventa possibile dunque studiare il processo di "apprendimento" da parte di un sistema complesso in quanto componente di un sistema più vasto che a sua volta subisce un processo evolutivo. La sostanziale unità dei processi di apprendimento e di evoluzione che ne risulta è la chiave dell'epistemologia batesoniana e la base per il superamento del dualismo cartesiano che ne risulta.

Contro il dualismo cartesiano

"L'educazione scolastica che tutti abbiamo ricevuto - dice Bateson - è proprio mostruosa. In effetti risale a Locke e a Newton e a Cartesio e al dualismo. Non è un caso, ed è un accostamento molto curioso, che intorno al 1700 lo stesso Cartesio abbia creato tre degli strumenti più importanti del pensiero contemporaneo. Primo, la separazione tra mente e materia. Secondo, le coordinate cartesiane, il diagramma: si mette il tempo in basso e si rappresenta una variabile. Terzo, il *cogito*: penso, dunque sono. Queste tre cose procedono insieme e hanno semplicemente mandato in frantumi il concetto dell'universo in cui viviamo".

Gli fa eco, apparentemente senza saperlo, il neurologo Antonio Damasio, intitolando *L'errore di Cartesio* il suo libro su *Ragione, emozione e cervello umano*. "Qual'era allora - scrive Damasio - l'errore di Cartesio? (...) L'enunciato "Cogito ergo sum", preso alla lettera, esprime esattamente il contrario di ciò che io credo vero riguardo alle origini della mente e riguardo alla relazione fra mente e corpo; esso suggerisce che il pensiero e la consapevolezza di pensare, siano i veri substrati dell'essere. (...) E, tuttavia, assai prima dell'alba dell'umanità gli esseri erano esseri. (...) Per noi, allora, all'inizio fu l'essere e solo in seguito vi fu il pensiero; e noi adesso, quando veniamo al mondo e ci sviluppiamo, ancora cominciamo con l'essere e solo in seguito pensiamo. Noi siamo, e quindi pensiamo, dal momento che il pensare è causato dalle strutture e dalle attività dell'essere" [1].

Conseguenze dell'errore di Cartesio

Anche per Damasio, le conseguenze negative dell'errore di Cartesio sulla scienza in generale e sulla cultura medica contemporanea in particolare sono pesanti. Per quanto riguarda la prima egli segnala come "l'idea cartesiana di una mente scissa dal corpo possa essere

stata all'origine della metafora della mente come programma di software", portando a ritenere, a torto, che si possa "comprenderla senza alcun ricorso alla neurobiologia, senza che occorra lasciarsi influenzare da conoscenze di neuroanatomia, di neurofisiologia, di neurochimica". Ciò ha "ritardato di svariati decenni ogni serio sforzo di comprendere la mente in termini biologici generali".

Per la seconda egli ritiene che "l'idea di una mente distaccata dal corpo abbia foggato il peculiare modo in cui la medicina occidentale affronta lo studio e il trattamento della malattia. La scissione cartesiana permea sia la ricerca sia la pratica medica; con il risultato che le conseguenze psicologiche delle malattie del corpo in senso stretto (le cosiddette "vere" malattie) di solito vengono trascurate, e prese in considerazione, semmai solo in un secondo momento. Ancora più trascurati sono i fenomeni inversi, cioè gli effetti somatici di conflitti psicologici. (...) Si comincia finalmente - Damasio ribadisce nel *post scriptum* - ad accettare il fatto che disturbi psicologici, lievi o gravi, possono provocare malattie somatiche, ma ancora non si studiano le circostanze - e la misura - in cui ciò può avvenire". E aggiunge: "Una visione distorta dell'organismo umano, insieme con l'esigenza di specializzazioni sempre più spinte, contribuisce ad aggravare l'inadeguatezza della medicina, piuttosto che a ridurla".

La seconda soglia della complessità

Il coinvolgimento tra soggetto e oggetto

Come ultima considerazione si potrebbe accennare alla seconda fondamentale barriera che incontriamo, dopo la prima soglia, salendo la gerarchia della complessità crescente. E' quella che separa la conoscenza acquisita da un soggetto esterno all'oggetto da quella raggiunta attraverso un'esperienza vissuta da un soggetto coinvolto in un rapporto di comunicazione reciproca con l'oggetto all'interno di un sistema autoreferenziale più vasto che li comprende entrambi.

La prima soglia, come abbiamo visto, porta alla pluralità di linguaggi "scientifici", cioè all'esistenza di differenti modellizzazioni del dominio fenomenologico e a differenti punti di osservazione, culturali, epistemologici, tecnologici, a partire dai quali si costruiscono le categorie concettuali e i metodi pratici utilizzati per analizzare il dominio considerato. La seconda invece porta a una pluralità delle forme di conoscenza da parte del soggetto, cioè all'esistenza, accanto alla conoscenza formalizzata mediante il pensiero razionale, di forme di "comprensione" dell'oggetto da parte del soggetto che nascono da esperienze di natura emotiva non mediata dalla razionalità. Questa pluralità di forme di conoscenza corrisponde a una pluralità di linguaggi

diversi: accanto a quello scientifico: troviamo dunque quello poetico, artistico, musicale, mistico, onirico, e magari altri ancora.

Conoscenza scientifica e conoscenza emotiva

La differenza fra queste due soglie di complessità dipende dalla collocazione del soggetto. Ad esempio, se uno scienziato formula una nuova teoria egli espone la propria conoscenza del fenomeno acquisita in quanto soggetto esterno all'oggetto che fornisce una spiegazione di tipo scientifico di questo fenomeno. Non sarà l'unica possibile, come abbiamo detto, tant'è vero che, per esempio, di teorie della coscienza ce ne sono tante: quelle di Damasio [1], di Churchland [2], di Dennett [3], di Edelman [4] e tante altre. Ma in tutti i casi si tratta sempre di spiegazioni formulate mediante il pensiero razionale. Siamo dunque al disopra della prima ma al disotto della seconda soglia.

Ma quando lo stesso scienziato sente una musica che lo appassiona o vede una persona che ama, o quando va dallo psicanalista, acquisisce una "conoscenza" dell'oggetto di natura diversa, perché non è più un soggetto esterno, ma diventa un soggetto "interno" a un

metasistema che lo comprende insieme all'oggetto. Questo coinvolgimento induce in lui, in quanto organismo integrato di cervello e di visceri, un insieme di reazioni fisiche e mentali diverse da quelle che provocano in lui l'esperienza di descrivere dall'esterno come osservatore con un linguaggio razionale in che modo un altro soggetto è coinvolto con l'oggetto attraverso intense esperienze emotive.

Forse, anche di questo secondo modo di "conoscere" si dovrebbe tenere conto nel rapporto fra medico e paziente.

Lavoro presentato su invito.
Accettato il 27 luglio 1999.

BIBLIOGRAFIA

1. DAMASIO, A. 1995. *L'errore di Cartesio*. Adelphi, Milano.
2. CHURCHLAND, P. 1998. *Il motore della ragione, la sede dell'anima*. Il Saggiatore, Milano.
3. DENNETT, C. 1991. *Consciousness explained*. Little, Brown & Co., New York.
4. EDELMAN, G. 1991. *Il presente ricordato*. Rizzoli, Milano.