

Metafisica e pensiero complesso

MASSIMO MARIANI*

La natura è un caos meraviglioso,
ed il nostro dovere portar ordine
in quel caos e renderlo perfetto.

J. BECKMANN

ABSTRACT: *Metaphysics and complex thought.* It is, by now, accepted by the majority of the scientific community that science also evolves on presumed land incompatible with the only logical experience; the metaphysical character of problems, hypotheses and conjectures constitutes the raw material for the construction of theoretical systems. In this innovative context, the logic of complexity plays an essential role; by proposing new epistemological criteria, it recognizes greater necessity for rationality, but ensures less sufficiency, denying science hegemonies and privileges on other forms of knowledge. The perspective has a wide revolutionary scope, radically reinterpreting knowledge as a system of transversal networks and interdisciplinary synergies. New forms of reading decipher systems and languages incongruous with the logical and experimental methodologies, in particular the interactions between science and philosophy open new horizons on the interpretation of the idea of “scientific knowledge”.

KEYWORDS: auto-organization, order, chaos, chaotic order, methodological pluralism

1. La cultura del pensiero complesso

La scienza classica, fondata su un dualismo strutturale, pensa il mondo secondo la tradizionale dicotomia: *necessità* / *non-necessità*. Il possibile assume una condizione ibrida, indeterminata, per cui l’idea di potenziale evolutivo

* mas.mariani@inail.it.

di un sistema non riflette la sua prevedibilità lineare. La condizione dall'ottica della complessità rivela che l'origine della sua incertezza è al di là dell'umana precarietà e investe il concetto stesso di "legge" scientifica, la quale transita da una funzione prescrittiva ad una condizione vincolante. L'idea di "vincolo" limita l'originarsi di qualsiasi ente da ogni altro ente in quanto da una realtà non possono generarsi tutte le realtà possibili; una specie vivente, evolvendo, converge verso una precisa direzione secondo le proprie caratteristiche biochimiche. Ilya Prigogine afferma che:

Il concetto di vincolo [...] non limita semplicemente i possibili, ma è anche opportunità; non si impone semplicemente dall'esterno a una realtà esistente prima di tutto, ma partecipa alla costruzione di una struttura integrata e determina all'occasione uno spettro di conseguenze intelligibili e nuove.¹

Tra le scienze naturali, le scienze dell'evoluzione esplicitano al meglio l'euristica della complessità. La biologia è oggi assunta come nuovo *paradigma* della conoscenza scientifica, scalzando quello riduttivo della fisica e depurando la scienza da residui positivisticici e meccanicistici. All'interno delle scienze naturali, la biologia emerge come scienza guida del sapere scientifico; i meccanismi evolutivi e irreversibili dei sistemi viventi non sono riconducibili ai soli processi fisico-chimici, ma possiedono un sostrato storico-evolutivo non trattabile dal punto di vista quantitativo. Nuove forme di lettura — come l'"auto-organizzazione" — decrittano sistemi e linguaggi incongrui con le logiche e le metodologie sperimentali, in particolare le interazioni tra scienza e filosofia nel trattare specifici problemi come la relazione "mente-corpo", il "libero arbitrio" e l'ontologia della coscienza. Ciò implica una reinterpretazione strutturale sia della realtà, sia della metodologia d'indagine, ripensando l'intero processo di relazione tra il soggetto conoscente e l'oggetto conoscibile; lo stesso Alfred North Whitehead avverte tale mutamento, dichiarando

Il come una entità reale diviene, costituisce il che cosa quella entità reale è; cosicché le due descrizioni di una entità reale non sono indipendenti. Il suo "essere" è costituito dal suo "divenire" [Eraclito/Hegel]. Questo è il "principio del processo"².

La riflessione si contrappone al criterio analitico cartesiano il quale è inadatto a risolvere problemi di natura generale e fondamentale, ostacolando la presa di coscienza sulla reale dimensione ontologica della conoscenza, e in particolare della scienza e della sua metodologia. La "teoria dei sistemi" progetta una nuova enciclopedia dei saperi, dalla fisica alla biologia,

1. I. PRIGOGINE, I. STENGERS *La nuova Alleanza. Metamorfosi della scienza* Einaudi, 1979, p. 95.

2. A.N. WHITEHEAD, *Il processo e la realtà. Saggio di cosmologia*, Il Saggiatore, 1965, p. 94.

dall'antropologia alla sociologia, ecc., aprendo ad una "circularità solidale" al di là dei loro specifici contenuti. L'anti-cartesianismo metodologico della complessità, opponendosi all'estremizzazione quantitativa dei fenomeni, considera il "disordine termodinamico", l'"incertezza", le "mutazioni genetiche", come concetti oscuri e aleatori, pertanto trascurati dalla cultura scientifica ordinaria. Per Edgar Morin, l'epistemologia tradizionale concepisce il criterio metodologico *a priori*, omologandolo a "regole" che definiscono l'attività del ricercatore; al contrario, egli nega che il metodo riduca a modello ma emerga *a posteriori*. La rivoluzione epistemologica apre in *armonica circolarità* alle scienze naturali, sociologiche e antropologiche mediante nuove categorie interpretative su campi di conoscenze complesse, dalla teoria dei sistemi alla cibernetica, dalla biologia alla sociologia, attraverso i nuovi criteri dell'"ordine caotico", dell'"auto-organizzazione", dell'"auto-poiesi", ecc., per la costruzione di un nuovo sapere interdisciplinare.

Vari aspetti vengono rivisitati sulla base di nuove logiche come il concetto di "pluralismo metodologico" e il paradosso il quale considera che le leggi semplici non implicino necessariamente comportamenti semplici. L'apparente contraddizione, originata da un fattore di tradizione culturale, ha da sempre contrapposto l'idea di "ordine" (o "determinismo") a quella di "caos" (o "indeterminatezza"). Pur conoscendo l'evoluzione trascorsa dell'intero sistema e le equazioni sugli stati futuri, è impossibile prevederne l'intero processo osservativo, in quanto la procedura dell'algoritmo ritarda rispetto al numero di osservazioni sul sistema. Il problema è di natura ontologica in quanto propone una nuova radicale ristrutturazione degli schemi logici mediante i quali ci si relaziona con il mondo.

Altro problema ad esso legato è il concetto di causalità. Secondo le nuove reinterpretazioni, l'effetto deriva dalla causa come l'effetto, a sua volta, retroagisce sulla causa in un rapporto di circolarità, auto-alimentandosi. Un principio parallelo dei sistemi complessi afferma che "la parte è nel tutto e il tutto è nella parte" e apre a una relazione tra sistema complesso e ambiente esterno, reinterpretando radicalmente le modalità del nostro conoscere. Secondo Francisco Varela e Humberto Maturana, della scuola di Santiago, l'osservatore genererebbe la realtà in cui è immerso attraverso la propria rappresentazione del mondo, in quanto l'ambiente (*il tutto*) entra in chi lo osserva (*la parte*) mediante le forme mentali prodotte dal soggetto stesso. Le posizioni risentono evidentemente dell'idealismo quantistico della scuola di Copenaghen.

I sistemi complessi sono al limite della prevedibilità e dell'imprevedibilità, la complessità, apparentemente precaria, riesce come spazio proprio della possibilità; l'impossibilità di prevedere lo stato futuro di un sistema complesso è un fatto, tuttavia è possibile prevedere lo stato futuro dei suoi possibili stati nella sua globalità. Tali sistemi coincidono con le logiche dell'indeterminismo in quanto il soggetto, immerso nel sistema, ne influenza

strutture e meccanismi; la condizione apre ad un “ventaglio di linee d’universo possibili” nelle quali il soggetto, agendo, realizza un determinato evento. Nella logica della complessità si hanno, però, due condizioni: a) la prima collima con l’indeterminismo; b) la seconda apre al passaggio dallo stato della necessità a quello della possibilità in quanto quest’ultima riesce sostrato della stessa necessità. G. Comboni sostiene che «il possibile diventa, grazie alla sua indefinitezza e infinità, il motore della complessità»; dire complessità è dire possibilità, condizione di libertà, di cambiamento e di alternanza tra la continuità e la discontinuità. È uno stato produttivo, una biforcazione nella quale tutto può annichilirsi e ricostituirsi, e in cui noi siamo attori nella scena della realtà. Per Varela:

Ogni “cosa” può essere vista come un processo a un differente livello. [...] Nel paradigma classico (hegeliano) la dualità è legata all’idea di polarità, uno scontro di opposti. [...] La forma fondamentale di dualità di questo tipo è la simmetria entrambi i poli appartengono al medesimo livello. L’ossatura della logica che sta dietro questa dialettica è la negazione: le coppie della forma sono della forma *A/non A*. Nell’attuale presentazione le qualità sono appresentate adeguatamente dall’*imbricazione* di livelli, in cui il termine della coppia emerge dall’altro. [...] La forma fondamentale di questa dualità è l’asimmetria: entrambi i termini si estendono attraverso i livelli. L’ossatura della logica che sta dietro a questa dialettica è l’*autoriferimento*, cioè coppie della forma: “cosa/processo che conduce alla “cosa”. [...] Quando osserviamo i sistemi naturali, non troviamo in realtà opposizioni da nessuna parte se non nei valori che vogliamo porre in essi. La coppia predatore/preda, per esempio, non opera in funzione di opposti che si escludono, entrambi i membri producono invece un’unità complessiva, un dominio eco-sistemico autonomo in cui si trovano complementarità, stabilizzazione e valori di sopravvivenza per entrambi.³

Tale quadro è conosciuto come *teoria delle catastrofi* di René Thom. Sul piano filosofico, si scorge nell’idea di ‘forma’, ‘struttura’ e ‘senso di una proposizione’ un proprio contenuto di tipo matematico che permette di comprendere l’auto-organizzazione della materia per i processi di auto-regolazione, consentendo una valutazione dei fenomeni in forme osservabili; un’ontologia dei fenomeni dalla prospettiva kantiana che, attraverso tali modelli matematici, ne descrive la morfologia mediando tra la dimensione linguistica e l’oggettività dei fenomeni stessi. W. V. O. Quine, con la “critica ai due dogmi” dell’empiria, concepisce la scienza come un sistema globale, un fenomeno olistico. Egli, con la sua critica alla scissione neopositivista tra i contenuti convenzionali degli enunciati analitici e i contenuti di verità empirica degli enunciati sintetici, afferma che la verità di una proposizione è legata sia agli eventi linguistici, sia a quelli extra-linguistici.

Ad una determinazione empirica di un qualsiasi fatto si può associare un significato logico-linguistico di tipo convenzionale, una sorta di “platonismo

3. VARELA, *Principles of Biological Autonomy* 1979, Appleton & Lange, p. 75.

semantico” intrinseco nel processo conoscitivo della mente umana, assegnando uno stato ontologico ben determinato a realtà puramente astratte. Ne consegue che la distinzione tra le proposizioni analitiche e quelle sintetiche è aleatoria (Quine). Da ciò deriva la critica alla neopositivistica tesi del riduzionismo, secondo cui il contenuto di significanza di una proposizione ricava dal suo contenuto di empiricità e la cui conferma avviene isolatamente. Al contrario, Quine, sulla base della tesi duhemiana, ribadisce che non ha senso sottoporre a prova una singola proposizione in quanto tale, poiché per la sua completa ‘significanza’ è coinvolta *l’intera scienza*. La scienza, nella sua olistica natura, solo in alcuni punti si relaziona con l’esperienza, è cioè un sistema globale a più dimensioni, legato strutturalmente (in senso ontologico, epistemologico e linguistico) ad altre realtà del sapere. Una distinzione tra il soggetto, con le sue proiezioni sulla realtà, e l’oggetto, visto da tale prospettiva, che caratterizza in qualche modo una visione gadameriana sulla realtà, un’ermeneutica che non ne turbi la purezza con la presenza condizionante del soggetto e le sue “precondizioni interpretative”, ma, al contrario, ne faccia parte, essendone elemento culturale fondamentale.

Il rapporto tra *caso* e *necessità*. Per Heinz von Foerster, «la necessità deriva dalla capacità di fare deduzioni infallibili, mentre il caso deriva dall’incapacità di fare induzioni infallibili. E cioè: la necessità e il caso riflettono talune delle nostre capacità e incapacità, e non quelle della natura»⁴. D’altra parte il “caos” non deve confondersi con la casualità; la precarietà dell’“ordine caotico” è una tesi costruttivista. Il caos è una condizione di sistemi dinamici i cui stadi finali sono sensibili alle minime differenze nelle condizioni iniziali. Pur paradossale, grazie alla struttura probabilistica della natura, la teoria quantistica rende possibile l’esistenza della realtà fisica per l’intrinseco grado d’incertezza. L’alta complessità dell’organizzazione cosmica è il riflesso di “fluttuazioni quantistiche” che seguono lo stesso “ordinato” procedimento descritto dalla “teoria del caos”. La *logica del caos* possiede infatti uno status ontologico più ampio rispetto a quello dell’ordine, con caratteristiche strutturali più stabili. L’ordine è raro, perturbabile e precario. A problemi del tipo: «può originare l’ordine dal caos?», e «se può generarlo, fino a che punto può dirsi tale?», il caos può costituire un livello o più livelli distinti d’ordine’ estranei ai criteri logici usuali, per cui

l’ordine della natura non trova sufficiente spiegazione dentro la stessa natura viene compreso comprendendo la finalità e riconoscendo ciò che è superiore, in quanto più complesso, maggiormente perfetto, architettonico e non subalternato].⁵

4. H. VON FOERSTER *Disorder/Order: Discovery or Invention?*, in Livinstone *Discovery and Order* 1984, p. 74.

5. L. CONGIUNTI, *Lineamenti di filosofia della natura*, Urbaniana University Press, Roma 2010, p. 43. Il ragionamento apre a considerazioni di ordine ontologico e di auto-referenzialità.

I nuovi equilibri implicano un mutamento paradigmatico della scienza contemporanea, delineando nuovi tipi d'indagine sul microcosmo distinti dal concetto empirico galileiano. La scienza apre, così, a strategie diversificate trasformando il proprio contenuto di sapere in *conoscenza scientifica*. Al di là della parcellizzazione del sapere scientifico, per implicazioni culturali e sociali, la scienza deve contribuire alla costruzione di un nuovo criterio comunicativo e dialogico interdisciplinare, un'osmosi intellettuale tra sapere umanistico e sapere scientifico, un'articolata conoscenza *fisico-bio-antropo-sociale* per una "*naturalizzazione* della cultura e una *culturalizzazione* della natura". La logica della complessità può tradurre in senso più definito, ampio e articolato, la relazione organica tra 'totalità' e 'particolare'.

2. La logica della complessità

L'evoluzione della cognizione umana può sintetizzarsi nella ricerca e nella formalizzazione del concetto di "causa". Con l'avvento della complessità, l'analisi del principio di causalità ne ha offerto un'interpretazione estensiva aprendo la ricerca al concetto di "causa complessa", la cui ontologia coinvolge la dimensione della pluralità. Ciò ha implicato profondi mutamenti nella letteratura filosofica e scientifica (esempio, l'assunzione di "codeterminazione" anziché di "determinazione"). Il principio di causalità complessa, coinvolgendo molteplici componenti causative, apre a descrizioni apparentemente dispersive della realtà varcando i confini tradizionali demarcati dal pensiero classico, come la connessione tra "causa" e "caso". Un'ampia casistica di forme causative interne ed esterne (*spazio-temporali, sincroniche e/o diacroniche*) creano condizioni di possibilità la cui evoluzione raggiunge iperbolici valori di complessità tra l'ambiente e un certo sistema nel quale è immerso. Strutture di sistemi causativi, come la "causalità circolare" (*feedback*), producono effetti retroagendo sulla causa generante, ricorsivamente, caratterizzando la dinamicità dei sistemi adattivi e intelligenti, come una sorta di dialettica aperta (*ricorsiva*), senza sintesi.

La sinergia tra il *principio di causalità complessa* e il *feedback* implica conseguenze di tipo logico-cognitivo ed epistemico. La concezione dei sistemi meccanici classici è priva di vitalità in quanto non si modificano, non si evolvono, e pertanto non si adattano ai processi divenienti. Al contrario, i sistemi complessi, o non lineari, seguono procedimenti oscillanti interattivi tra i loro componenti, modificandosi e adattandosi al divenire; la coscienza e l'auto-coscienza dell'osservatore rispondono e soddisfano tali condizioni in quanto sistemi adattivi e di cause complesse. La realtà ontologica della coscienza estende alla totalità al cui interno coesistono tutte le condizioni,

e i gradi possibili di complessità⁶. L'impredicibilità è propria dei sistemi ad elevata complessità: il battito d'ali di una libellula a Sidney può scatenare uno tsunami a Los Angeles. Ciò implica che le sequenze causative e i processi di molti sistemi siano non lineari, impredicibili e imprecisi. Statistica e probabilità sono le nuove regole e i nuovi linguaggi che interpretano tale fenomenologia, rispetto alla quale la logica classica aristotelica non è più idonea. “*Natura non facit saltus*” era l'antico credo della linearità, della coerenza formale di qualsiasi processo naturale, il concetto di “non-linearità” lo sostituisce trattando sistemi che, procedendo a salti, accumulano gli *input* i quali, oltre una precisa soglia, rilasciano gli *output*⁷.

Tali comportamenti costituiscono quelle “stranezze” che accomunano la logica della complessità a quella quantistica, due procedimenti che descrivono distinte caratteristiche dell'indeterminatezza. Altro aspetto che accomuna le due forme logiche è il coinvolgimento dell'osservatore nel processo del fenomeno modificandone le strutture: l'indeterminismo quantistico prevede un rapporto con l'osservatore di tipo quantitativo in quanto l'azione del soggetto perturba il fenomeno alterandone le strutture (*processo esogeno*); nella complessità l'osservatore è esso stesso essenza del fenomeno (*processo endogeno*). Un evento complesso in una realtà complessa.

Come affermato, ogni sistema è formato da parti le quali, a loro volta, si compongono di altre parti, e ciò lo si riscontra nelle teorie avanzate tra le micro-dimensioni (*teoria dei loop, teoria delle stringhe e covarianti*) e le macro-dimensioni (*multi-verso e universi possibili*). Ogni livello sistemico produce fenomeni che aprono a un sistema di grado superiore non riducibile alla natura degli originari componenti, ma frutto delle loro inter-relazioni. Il concetto di “emergenza” conseguenza dell'assioma: “*l'intero è maggiore della somma delle sue parti*”. L’“insieme”, il “globale” sul “parziale”, si giustifica nel rintracciare i caratteri propri del sistema, i quali sono irriducibili alle parti o alle loro interazioni: essi sono delle emergenze. «Il tutto è molto più che una forma globale. Esso è anche [...] qualità emergenti. E ancora di più: il tutto retroagisce in quanto tutto (totalità organizzata) sulle parti»⁸.

Il pensiero complesso supera l'idea di una catena di cause semplici il cui processo conduce dal livello inferiore al quello superiore, negando la riducibilità del procedimento lineare classico. Una rivoluzione epistemologica che sorpassa i dettami metodologici galileiani e filosofici cartesiani. Tuttavia tale posizione non trova pieno riscontro nelle scienze cognitive le quali assumono una logica basata sull'emulazione dei sistemi attraverso

6. Per una trattazione più approfondita, si rimanda al § 6.

7. Il medesimo funzionamento delle sinapsi neuronali, di alcuni processi evolutivi e di rivoluzioni nelle nazioni.

8. E. MORIN *Il mondo1. La natura della natura*, Milano, Cortina, 2001, p. 142.

processi di decomposizione e ricomposizione delle parti di un sistema fino alle loro più piccole componenti; purtuttavia, esistono punti di convergenza all'interno dei due procedimenti⁹. Non resta che approfondirne la ricerca nell'individuare punti di convergenza.

*

I sistemi complessi, sulla base di interrelazioni e di anelli ricorsivi, attivano processi “intelligenti” e “riflessivi” mutando struttura e funzionalità secondo le necessità di adattamento all'ambiente — auto-riparazione, catalisi e coevoluzione con altri sistemi. La riflessività e la ridondanza implicano la capacità di resilienza¹⁰ di un sistema, in quanto attività di mutamento pur conservando la propria valenza funzionale. Sussiste, comunque, una soglia della dinamica adattiva, oltre la quale il sistema degenera mutando alle sue radici; esso si manterrà quindi in equilibrio riducendo i gradi di complessità nei limiti tollerabili¹¹. La logica dell'entropia — soggetta al secondo principio della termodinamica — progetta un sistema universo secondo un disordine e un degrado progressivo; gli stessi sistemi viventi, in quanto sistemi ordinati (*entropia negativa*), obbediscono ad un processo dissipativo irreversibile (*entropia positiva*). Allo stesso modo, il mega-sistema economico della cultura occidentale è produttore di entropia positiva, non assicurando una stabilità permanente.

Espressione di un “conservatorismo storico” e dell'economia neo-classica, l'entropia positiva coordina le strutture della nostra vita associata (*organizzazione dello stato e vita privata*), le sue radici affondano nel meccanicismo, nel dogmatismo, nell'ideologismo, priva di un'epistemologia critica riflessiva sulle sue stesse forme di pensiero. La logica complessa, al contrario, fa eco al criterio di unidirezionalità temporale, contrapposto all'entropia finale di ogni sistema ordinato (*organismo vivente*); sulla stessa scia fanno eco la teoria dei campi quantistici, l'ecologia, la teoria delle reti, l'intelligenza artificiale, il caos, la teoria delle catastrofi, l'evoluzionismo saltazionista, l'olismo, il costruttivismo, il principio di differenza e parte dello strutturalismo, i frattali, la teoria della complessità, la teoria dei sistemi, la teoria dell'informazione, l'epigenetica, il principio ologrammatico, la teoria gestaltica. Sguardi che puntano sulla “teoria del tutto”.

Se la cultura occidentale classica si fonda sul triplice criterio: uno, semplice e assoluto, la complessità apre al molteplice, al complesso e al relativo, in

9. Il problema è di ampia portata, pertanto esula dall'argomento trattato in questo lavoro.

10. La capacità di taluni sistemi di assorbire e accumulare *input* senza reagire immediatamente ad ogni perturbazione è detta anche resilienza, concetto che però ha anche a che fare con altre proprietà dei sistemi complessi.

11. Esempio classico di equilibrio sociale è la reciprocità.

risposta all'egemone dualismo tradizionale che oppone la cultura umanistica a quella scientifica. Il pensiero complesso si fonda, cioè, sulla dicotomia: *essere una relazione e essere in relazione*. Pur avendo compiuto il passo con l'avvento del pensiero scientifico moderno rispetto alla tradizione aristotelica, l'idea di relazione amplia il proprio significato passando dall'oggetto conosciuto (*mondo naturale*) al coinvolgimento del soggetto conoscente¹², mutandone l'atteggiamento mentale.

La dicotomia è un salto di qualità concettuale le cui ricadute implicano una rivoluzione nel pensiero matematico, come nel linguaggio della fenomenologia della complessità la rivoluzione del *non lineare*. La nuova concezione investe in senso qualitativo la ricerca, nel *metodo scientifico*, nei *fondamenti e nell'interpretazione* delle teorie, trasformando l'idea di "scienza". Emergono, così, questioni precedenti le stesse teorie relativistiche e quantistiche le quali, non avendo dato completa risposta, hanno inconsapevolmente ereditato dalla fisica classica una serie di approcci restrittivi al mondo naturale: *descrizione–spiegazione matematica* limitante i dati fisici; *linguaggio matematico univoco*; spiegazioni scientifiche di tipo *finalistico*; epistemologia *riduzionista* che riconduce problemi e scienze complessi (*scienze biologiche*) a problemi e scienze più semplici (*scienze fisiche*).

Ereditati dalle ricerche di Henri Poincaré e di Lya Ljapunov, il *non-lineare*, la *complessità*, la *caoticità*, e l'*impredicibilità*, con l'esordio della meccanica quantistica e della teoria della relatività, verranno abbandonati (a parte nella quantizzazione le cui condizioni d'imprevedibilità ne reclamano il ricorso; tuttavia la non linearità non è assunta in una logica di fondo come nella complessità. Questa è una delle ragioni della *verve* rivoluzionaria del pensiero complesso). Il ritardo ha ridotto la capacità interpretativa della teoria quantistica sulle micro-perturbazioni del lineare, aggirando i nuovi problemi e le provocazioni che il mondo del *non lineare* avrebbe presentato. Le equazioni della fisica matematica hanno, comunque, coinvolto molte volte — in pratica da sempre — problemi non lineari, tuttavia, per incapacità di soluzione, venivano approssimati a problemi lineari. Tali procedimenti sono, però, tollerabili entro certi limiti, oltre i quali si ricorre all'ausilio del calcolatore unico strumento idoneo per indagare con elevata accuratezza problemi che non possono risolversi secondo processi analitici. Il calcolatore e l'analisi numerica hanno risvegliato l'interesse per le intuizioni di Poincaré sull'*autoreferenzialità*, facendo riaffiorare problemi di ordine speculativo sui fondamenti della logica e della matematica, come l'antinomia di Bertrand Russell e i teoremi di Kurt Gödel. Il primo evidenziò che quando si ha autoreferenzialità, cioè che all'interno di una teoria si parla della teoria stessa, si ottengono risultati contraddittori. Una versione più semplice dell'antinomia:

12. In senso più accentuato rispetto all'indeterminazione quantistica.

«se in un villaggio isolato vi è un solo barbiere che non porta la barba e che fa la barba a tutti gli abitanti del villaggio eccetto a quelli che se la fanno da soli. Chi fa la barba al barbiere? Non può farsi la barba da solo perché la fa solo a quelli che se la fanno da soli». Il secondo dimostra, nel *primo teorema d'incompletezza*, che qualsiasi sistema che permette la definizione dei numeri naturali è necessariamente incompleto contenendo affermazioni di cui non è possibile dimostrare verità e/o falsità. Il *secondo teorema d'incompletezza* prova che la consistenza degli assiomi di una teoria matematica non può essere dimostrata dalla teoria stessa; ovvero, non è possibile sapere se una teoria matematica è non contraddittoria.

★

Le equazioni lineari hanno dominato quasi interamente il pensiero matematico fino all'inizio del XX secolo, con le equazioni del moto esatte e deterministiche e le equazioni della termodinamica, nell'analisi statistica media dei sistemi complessi. Il carattere generalizzato delle equazioni newtoniane permetteva di trattare fenomeni lineari e non lineari, purché questi ultimi ridotti a sistemi lineari per approssimazione. Tali procedimenti di "linearizzazione" assurgono a criteri paradigmatici ai quali ridurre l'intero naturale, il cui significato è da Ian N. Stewart così definito: «come il Settecento credette in un universo meccanico, una sorta di grandioso meccanismo a orologeria, così la prima metà del Novecento credette in un universo lineare». Tuttavia, nel mondo fenomenico domina quasi totalmente il non lineare, per cui noi non conosciamo l'universo se non in minima parte e imperfettamente in quanto non ne interpretiamo il reale significato, non essendo inserita in un contesto altamente complesso.

Nelle relazioni tra modelli matematici non lineari e mondo fenomenico complesso i concetti di "semplice" e di "complesso" si invertono: le equazioni deterministiche producono e descrivono sistemi di evoluta complessità; al contrario di come si è da sempre presupposto che sistemi descritti da equazioni semplici (*lineari*) evolvessero in modo semplice, e sistemi descritti da equazioni complesse evolvessero in modo complesso. Tuttavia, il processo complesso non è di per sé caotico, ma può sviluppare processi ordinati di grado elevato (sistemi biologici); i sistemi caotici non sono casuali in senso assoluto, ma possiedono un *ordine interno* non matematicamente 'visibile' con le equazioni lineari, bensì reso esplicito dalle equazioni non lineari e dallo "spazio delle fasi".

Altra differenza è il processo retroattivo dei sistemi non lineari. Piccoli mutamenti evolvono producendo effetti amplificati, al contrario della logica lineare che assegna a minime variazioni minimi effetti, o a grandi mutazioni grandi conseguenze. La retroazione non lineare in un sistema produce auto-

rafforzamento, e tale procedimento è il fondamento di condizioni instabili ma produttive di auto-organizzazione e creazione di nuove e continue forme di ordine (*poiesi*). La sua traduzione matematica può formalizzarsi in un modello di anello retroattivo di iterazione nel quale il processo di una data funzione opera più volte su se stessa. L'equazione che configura il procedimento logico non lineare è descritta

$$x \rightarrow kx$$

se, ad esempio, si assegna a k il valore 5, ovvero $f(x) = 5x$, l'iterazione apre una serie di fattori moltiplicatori: $x \rightarrow 5x$, $x \rightarrow 25x$, $x \rightarrow 125x$, e così via. In senso generalizzato e altamente complesso, nonostante la sua semplicità formale, l'equazione diviene

$$x \rightarrow kx(1 - x)$$

la quale amplia considerevolmente le evoluzioni complesse dei sistemi, nota come "funzione logistica", ove la variabile assume valori compresi tra 0 e 1¹³. Gli andamenti descritti da questa funzione sono altamente iterativi come flussi e riflussi di processi di grande complessità e imprevedibilità, definiti semplicemente con l'usuale termine di "caos".

3. Epistemologia della complessità

Il sapere premoderno era unitario ma ristretto e condizionato dalla metafisica dogmatica. Con la rivoluzione galileiano-copernicana, Francesco Bacone e Renato Cartesio, si creano le condizioni che origineranno il sapere moderno. Con l'evoluzione e il raffinamento delle forme di sguardo scientifico (teoria quantistica e relativistica), il sapere degenerò in un processo di frazionamento. Mentre la scienza evolve, il crollo della metafisica classica, con il post-hegelismo, apre alle "scienze dello spirito", o scienze umane, e alle scienze sociali (scienze demo-etno-antropologiche, della sociologia, della psicologia, politiche, del diritto e dell'economia). Affrancandosi dai costrutti metafisici, le nuove scienze si pongono come riflessioni del sapere sull'uomo (filosofia e storia), ma tese all'oggettività scientifica. La filosofia si pluralizza orientando i propri oggetti di ricerca sulla logica, l'ontologia, il diritto, la storia, il linguaggio, la scienza, ecc. L'affinata differenziazione metodologica e strumentale, implica la parcellizzazione degli sguardi sempre più approfonditi ma, tuttavia, sempre più tra loro circoscritti e sconnessi¹⁴.

13. È usata in ecologia per la crescita della popolazione sotto l'azione di effetti contrastanti.

14. La divisione riflessa nelle accademie, nelle pubblicazioni, nelle comunità epistemiche, rinforzata dallo sviluppo di linguaggi tecnici sempre meno traducibili, acuisce la frammentazione in

In questo contesto, la complessità dovrebbe tendere a dissolvere il monismo verticale tra i saperi disciplinari e la pretesa di assoluto, ovvero il suo carattere dogmatico. L'epistemologia della complessità deve invece procedere in entrambe le direzioni, valutando da un lato i contenuti dei saperi secondo il proprio contenuto epistemico; da un altro lato, farli interagire attraverso le maglie di una logica comune che il pensiero complesso è già impegnato a interpretare. Lo sguardo verticale deve intersecarsi con quello orizzontale, deve riconoscere le leggi di indeterminazione per le quali saperi più ampi, pur imprecisi, permetteranno di inquadrare oggetti e realtà spazio-temporali altrimenti non visibili all'iper-specializzazione. Se la complessità corrisponde alla dinamica di inter-connessione tra oggetti, il sapere complesso è il risultato di un'interazione produttiva tra discipline che ne trattano il significato, sviluppandolo in più direzioni. Se ogni sapere è espressione dell'uomo, egli deve riappropriarsene come fossero aspetti di un'unica realtà pensata che li inter-relazioni. È in tal senso che può evolversi una nuova forma di pensiero complesso.

A questo processo evolutivo contribuirono le rivoluzioni sullo sviluppo storico (Thomas Kuhn) e sul metodo (Karl Popper, Imre Lakatos) dal sapere scientifico. Dall'ottica kuhniana, le rivoluzioni scientifiche sono concepite come mutamenti radicali della genesi e della vita delle teorie, una discontinuità nel concepire il sistema del mondo. Frutto di un processo culturale complesso, il criterio deve adeguarsi ad affrontare problematiche filosofiche legate alle scienze contemporanee, aprendo a nuove questioni metafisiche emergenti dal seno stesso delle scienze, al fine di garantire a se stesse fondamenti solidi per il loro sviluppo. Dalla seconda metà del secolo scorso, è in atto una nuova *rivoluzione scientifica* che coinvolge il modo di concepire lo stesso metodo, scuotendone i fondamenti. Il fatto che qualsiasi rivoluzione scientifica si accompagni a questioni filosofiche, implica che scienziati e filosofi debbono collaborare nell'elaborazione di nuove teorie della conoscenza scientifica e globale. Osserva Alexandre Koyré:

Similmente ai problemi classici della *cosmologia* greca nel passaggio dal platonismo all'aristotelismo, quella attuale è una *rivoluzione epistemologica* che muta la logica del riduzionismo, in vista di un approccio globale del mondo fenomenico e dell'intera realtà.¹⁵

I livelli più evoluti della scienza riaprono antiche questioni di *logica* e di *metafisica* che la filosofia sembrava aver abbandonato, quantomeno nella loro versione tradizionale. Lo scienziato e il filosofo medioevale si confrontavano su logica e metafisica, oggi lo scienziato stringe una collaborazione con

molti casi, ormai, solipsistica. A loro volta, i saperi scientifici diventano unificati solo a valle, per l'applicazione tecnica prima, militare spesso, industrial-commerciale poi.

15. A. KOYRÉ *Dal mondo chiuso all'universo infinito* Feltrinelli Milano 1968, p. 95.

il filosofo della scienza. Tra le tematiche affrontate: *a) la logica dei predicati analoghi*, utile alla scienza per la non univocità e l'ordine dei gradi di realtà e loro rappresentazione formale; *b) il problema degli enunciati auto-referenziali e delle collezioni auto-inclusive* legato all'esistenza di livelli interattivi gerarchizzati, apre la possibilità per una logica in cui l'auto-referenzialità non conduca a contraddizioni; *c) Il tutto non è la pura somma delle sue parti*: la somma di due o più soluzioni di un sistema non lineare non è una soluzione (*sistemi lineari*); o per le strutture complesse (*frattali*) nei quali il tutto è replicabile nelle singole componenti a qualsiasi scala (*auto-similarità*). Se tutto questo è sostenibile per la matematica e per la fisica, sarà estensibile alla chimica, alla biologia e alle scienze umane, e ciò si impone come principio unificante la totalità dei saperi. La visione, già assunta dalla dottrina aristotelica dell'*ilemorfismo*¹⁶, interpreta ogni ente — quindi ogni sapere — come relazioni tra forme (in questo caso, forme di sapere).

Nella situazione attuale, la cosiddetta crisi del riduzionismo, più esplicita nelle scienze dei sistemi complessi viventi, va cercata, secondo Morin, nelle scienze (matematica e fisica) assunte come paradigmi ai quali ridurre tutte le altre; fenomeno che spiega la rivoluzione del non lineare e dell'auto-referenzialità. La condizione reclama un metodo scientifico che consenta un *approccio non riduzionistico* alle strutture complesse, quindi a una *teoria delle scienze non riduzionistica* ma organica, non riducibile necessariamente alla fisica o alla matematica. Nell'evoluzione di questa nuova epistemologia, la razionalità è sempre più necessaria ma sempre meno sufficiente, rispetto al contesto interdisciplinare e ciò, in particolare, ridimensiona la scienza naturale verso un ingiustificato riduzionismo nei confronti delle altre discipline. Si aspira a una democrazia dei saperi nella quale nessuna forma di conoscenza presuma egemonizzare le altre.

★

Le scienze pongono oggi questioni come: *a) la possibilità e i limiti di una spiegazione di tipo finalistico* nell'ambito delle scienze; *b) il problema dell'apprendimento secondo l'emulazione dell'intelligenza umana da parte dell'intelligenza artificiale*. Un problema affrontato attraverso il processo dell'*astrazione*, e sul quale possa imbastirsi una collaborazione tra scienziati e filosofi. Afferma Morin:

16. Nel tentativo di superare il dualismo platonico, per Aristotele l'anima non è distinta dal corpo, ma coincide con la sua forma; è «la vita in potenza» di un corpo (entelechia). Contrapposta alla teoria platonica delle idee, sostiene che ogni ente evolve in vista di una causa finale interna ad esso, e non da enti ideali esterni nell'iperuranio. L'entelechia è quindi la tensione di un organismo, unità inscindibile di materia e forma, che realizza se stesso secondo leggi proprie, dalla potenza all'atto.

Credo si tratti di una presa di coscienza tanto più importante in quanto, fino a un'epoca molto recente, abbiamo convissuto con l'idea che noi avremmo portato la storia a compimento, che la nostra scienza avesse acquisito l'essenziale dei suoi principi e dei suoi risultati, che la nostra ragione fosse finalmente a punto, che la società industriale stabilizzasse la sua rotta, che i sottosviluppati si sarebbero sviluppati, che gli sviluppati non fossero sottosviluppati. Oggi non si tratta di sprofondare nell'apocalissi e nel millenarismo, si tratta di vedere che siamo forse alla fine di una certa epoca e, speriamo, agli esordi di tempi nuovi.¹⁷

La contrapposizione tra il “pensiero semplificante”, che separa gli elementi all'interno degli oggetti di conoscenza riducendo la complessità della realtà a pochi principi universali, e la concezione di una totalità complessa che coniuga la critica all'“intelligenza separatrice” con la visione di una unità *complessa/non-complessa*, esprime i caratteri del pensiero hegeliano. Morin definisce questa ‘logica’ come “intelligenza cieca” non solo in quanto oscura la ricchezza della realtà, ma investe la stessa sfera etica e quella sociale; la disgiunzione e il riduttivismo del pensiero classico non solo hanno separato la scienza dalla filosofia verso una parcellizzazione generalizzata del sapere privo di interconnessione disciplinare, ma ha esteso i suoi effetti ai rapporti umani aprendo una contraddizione tra il “progresso” tecnico-scientifico e il mancato “sviluppo” etico. Ciò richiama la critica post-hegeliana della *scuola di Francoforte*; la reazione profonda al problema della razionalità e della razionalizzazione. Se infatti

la ragione corrisponde a [...] una visione coerente dei fenomeni, delle cose e dell'universo¹⁸ [allo stesso modo essa giustifica da un lato la razionalità che] è il dialogo incessante tra la nostra mente che crea delle strutture logiche, che le applica al mondo, e questo mondo reale [che non pretende di] esaurire in un sistema logico la totalità del reale¹⁹; [dall'altro alla razionalizzazione che pretende] rinchiudere la realtà in un sistema coerente [fino all'estrema condizione in cui] tutto ciò che, nella realtà, contraddice quel sistema coerente viene scartato, dimenticato, messo da parte, visto come illusione o apparenza.²⁰

A tale “patologia della razionalizzazione” “includente/escludente”, per Morin, venne la risposta della

breccia microfisica [che] rivelò l'interdipendenza del soggetto e dell'oggetto, l'introduzione dell'alea nella conoscenza, la de-reificazione della nozione di materia, l'irruzione della contraddizione logica nella descrizione empirica [...] la breccia macrofisica [che] unì in una stessa entità i concetti fino a quel momento assoluta-

17. E. MORIN *La sfida della complessità* tr. it. a cura di M. Corbani, Sperling & Kupfer, Milano 1993, p. 121.

18. Ivi, p. 69.

19. Ivi, pp. 69-70.

20. Ivi, p. 70.

mente eterogenei di spazio e di tempo e [che] infranse tutti i nostri concetti non appena venivano trascinati oltre la velocità della luce.²¹

La fisica quantistica e la relatività hanno posto in discussione la disgiunzione e il riduzionismo della logica semplificante del razionalismo cartesiano, aprendo a una comprensione e definizione del pensiero complesso e della teoria dei sistemi. Questa, come già menzionato, pensa il sistema come un tutto organico e non come pura somma delle sue componenti, applicandolo ai sistemi viventi mediante il “secondo principio della termodinamica” (secondo cui l’entropia cresce in un sistema isolato non in equilibrio fino al suo raggiungimento). Al “sistema chiuso”, nel quale non v’è scambio tra materia ed energia, si contrappone un “sistema aperto” nel quale lo scambio permane, producendo un equilibrio meta-stabile e provvisorio. Il concetto interpreta la realtà non come un collage di elementi statici e separati, ma come una totalità interattiva tra sistemi aperti e ambiente, una “totalità ecologica”.

In questo contesto, è fondamentale la teoria dell’informazione che interpreta la complessità come relazione meta-stabile tra organizzazione e disorganizzazione di un sistema, coniugando senza riduzionismo la fisica chimica con la biologia dei sistemi viventi, e ampliando le interazioni tra discipline e ambiti specifici. La teoria dei sistemi e la teoria dell’informazione, oltrepassando le dicotomie cartesiane proprie del meccanicismo e del determinismo, concepiscono il sistema vivente come complesso *auto-eco-organizzato* nel quale l’organizzazione è ciò che costituisce empiricamente un sistema, avendo in se stesso tale caratteristica ma in costante relazione interattiva tra materia/energia e ambiente esterno. Il processo può definirsi come

a) sistema auto-organizzatore (vivente) [che] combina un grandissimo numero di unità; b) [che] comprende anche incertezze, indeterminazioni, fenomeni aleatori; infine, c) è l’incertezza all’interno di sistemi altamente organizzati [poiché] riguarda dei sistemi semi-aleatori il cui ordine è inseparabile dalle alee che li caratterizzano.²²

La complessità non implica solo un mutamento nell’osservare la realtà, essa inaugura una sorta di rivoluzione copernicana che coinvolge, ristrutturandole, le idee stesse di “soggetto” e di “mondo”. La “nuova” percezione scientifica implica che

la nozione di sistema aperto fa appello alla nozione di ambiente, e qui compare non più solo la *physis* come fondamento materiale, ma il mondo come orizzonte di realtà più vasto [ripensando in senso nuovo la stessa dimensione della soggettività

21. Ivi, pp. 14–15.

22. Ivi, pp. 32–33.

la quale] emerge soprattutto a partire dall'auto-organizzazione, in cui autonomia, individualità, complessità, incertezza, ambiguità divengono caratteristiche proprie dell'oggetto, [...] in cui, soprattutto, il termine "auto" porta in sé la radice della soggettività.²³

Per Morin è possibile superare il paradosso *soggetto/oggetto*, precipuo della scienza tradizionale e della filosofia classica, da un lato, non essendo l'oggetto riducibile a ente puramente manipolabile, dall'altro il soggetto riducibile a ente privilegiato, trovando giustificazione nella sola metafisica. La critica moriniana alla "scienza classica" risolve, così, in senso etico e antropologico:

Tale paradigma dell'Occidente, figlio della schizofrenica dicotomia cartesiana e del puritanesimo clericale, presiede anche al doppio volto della prassi occidentale, da una parte antropocentrica, etnocentrica, egocentrica quando si tratta del soggetto (perché fondata sull'auto-adorazione del soggetto: uomo, nazione o etnia, individuo), dall'altra, e correlativamente, manipolatrice, gelida, "oggettiva" quando si tratta dell'oggetto.²⁴

Le osservazioni sottolineano, in effetti, che il sapere premoderno è stato condizionato dai dogmi metafisici, dogmi di un realismo metafisico formale che descrive enti e fenomeni senza interagire con l'analisi degli enti razionali (scienza matematica) e con le scienze esperienziali (scienze naturali). Tuttavia, proprio per tale ragione, la critica di Morin si arresta, in qualche modo, al solo piano epistemologico senza coinvolgere il contenuto ontologico dei rispettivi statuti dei saperi, offrendo un quadro teoretico incompleto e impreciso. La dimensione ontologica è intrinseca ad ogni sistema organizzato di conoscenza la cui valenza epistemica e il contenuto di razionalità costituiscono un sostrato teoretico coerente, senza il quale il sistema stesso non potrebbe sussistere. Infatti, il sostrato ontologico di un sistema (qualsiasi) prescinde dal cadere in contraddizione per il fatto di assegnare anche ad un costrutto teorico come la complessità, la quale pretende — secondo la versione moriniana — di aggirare qualsiasi aggressione. Al contrario, contrapponendosi al modello metafisico classico, è la critica di Morin a entrare in contraddizione.

Alla contrapposizione tesi-antitesi, deve proporsi un'alternativa di sintesi con la quale elidere la conflittualità delle tesi, un sistema che raccordi tutti gli aspetti coerenti all'interno di entrambe le posizioni. Da tale prospettiva, è evidente che la critica del pensiero complesso alla metafisica classica occidentale soffre di alcune carenze. Se da un lato la complessità apre all'inter-relazione tra i saperi disciplinari livellandone le gerarchie, da

23. Ivi, p. 36.

24. Ivi, p. 54.

un altro lato, essa tende a destrutturarne gli statuti ontologici e le valenze epistemiche che, necessariamente, non possiedono il medesimo spessore gnoseologico. Quello “spessore gnoseologico” infatti non è un residuo del dogmatismo metafisico, ma l’implicito contenuto epistemico che differenzia di fatto l’identità di ogni disciplina.

Se le nuove logiche della complessità prospettano sinergie tra scienza e filosofia, come riconosciuto dalla maggioranza delle comunità culturali contemporanee, ne consegue che la visione epistemologica del pensiero complesso va ulteriormente aggiornata. La modifica può essere organizzata considerando, da un lato, il discernere l’idea di “relazione” tra forme diverse di conoscenza, dall’idea di “identità disciplinare” con gli annessi differenziati pesi specifici. Dall’altro lato, per ciò che concerne le relazioni tra scienza e filosofia, la distinta natura delle due visioni del mondo: la prima che tende a valutare la realtà in senso analitico; la seconda che prospetta una visione globale sia dei fenomeni sia dell’intero naturale (in senso ontologico). È implicita una demarcazione tra le due forme di conoscenza: se sussiste un diverso contenuto epistemologico, deve necessariamente esistere *a priori* un diverso statuto ontologico.

Se, da un certo punto di vista, è corretto “livellare” le gerarchie tra i saperi, è altrettanto vero che, da un altro punto di vista, debbono sussistere i rispettivi statuti epistemiche; scienza e filosofia, infatti, se per un verso interagiscono, per un altro esse debbono coesistere su piani distinti, impegnando filosofi e scienziati ad una seria collaborazione. Attivare in senso estensionale il livellamento delle gerarchie, mediante relazioni interattive tra le discipline, costruendo un sistema organico, poetico e funzionale; nello stesso tempo, agire in profondità rispetto agli status ontologici e procedurali delle rispettive forme di conoscenza. Con questo non verrebbero affatto ripristinate le “gerarchie” secondo la metafisica tradizionale, ma semplicemente accertata la distinta valenza epistemica dei saperi secondo precisi statuti, in quanto esistenti. Quei “caratteri hegeliani”, visti sopra, dovranno essere risolti all’interno di un quadro teoretico assieme a certi aspetti conflittuali della complessità, come l’esclusivo sviluppo orizzontale delle conoscenze a prescindere da qualsiasi ordine e grado epistemico.

Nonostante l’attuale incompletezza epistemologica, la complessità interpreta correttamente i propri contenuti propositivi, la molteplicità e la fertilità intellettuale dei suoi significati. Lo statuto epistemologico che Morin nega al nuovo concetto di “complessità” è dovuto alla mancata corrispondenza all’idea riduttiva e frammentaria dell’epistemologia tradizionale, ed è su tale prospettiva che egli tende a trascendere tale limite applicandovi i contenuti epistemiche e lo status ontologico del concetto stesso di “conoscenza”. Tutto questo apre nuovi rapporti tra la scienza e la filosofia, verso una diversa concezione della scienza; in particolare, la scelta della biologia — come

alternativa alla fisica — assunta come nuovo paradigma di riferimento e sviluppo della scienza e del pensiero scientifico in generale.

★

I rapporti tra scienza e filosofia sono riemersi, pur nella loro conflittualità, sulla base di un processo di auto-superamento della filosofia sotto l'effetto dell'idealismo hegeliano (di orientamento marxiano, nietzscheano, kierkegaardiano). Ciò ha implicato: a) l'egemonia della scienza sulla filosofia e la demarcazione diltheyana tra le “scienze dello spirito” e le “scienze naturali”; b) la critica husserliana alle scienze naturali con l'assunzione dei contenuti conoscitivi della filosofia; c) la filosofia come analisi logico-linguistica ed ermeneutica del sapere scientifico da parte del pensiero analitico e neopositivista.

È con la seconda metà del secolo scorso che si concepiscono le prime forme di sinergia intellettuale tra scienza e filosofia, secondo un nuovo orientamento aperto con lo sviluppo delle scienze cognitive. La filosofia della mente, le neuroscienze, la psicologia, l'antropologia, la linguistica e l'informatica, progettano nuovi modelli computazionali per l'emulazione delle funzioni cerebrali da parte dei computer aprendo ricerche sulla relazione tra ‘mente’ e ‘cervello’. Lo stesso post-neoempirismo (Popper, Quine, Kuhn, Paul Feyerabendt, Norwood Hanson, Larry Laudan, Lakatos) promuove il dialogo epistemologico tra filosofi e scienziati; tali segnali di apertura sono importanti premesse al contributo offerto dall'epistemologia della complessità. Al pensiero complesso, ancora in evoluzione, il compito di costruire un edificio teoretico che possa interpretare e giustificare tutti questi fatti in un compendio organico e coerente.

Il ruolo della strumentazione informatica, dalla prospettiva del pensiero complesso, non restringe alle sole funzioni computazionali, ma estende come oggetto di riflessione filosofico-scientifica sia rispetto alle scienze cognitive, sia riguardo alla teoria della complessità. Il computer coinciderebbe, da un lato, con una “macchina pensante” i cui processi virtuali emulerebbero le proprietà cerebrali (Alan Turing, Allen Newell, John Searle, John Haugeland, Herbert Simon); dall'altro lato s'interpreterebbe come un sistema complesso ibrido il cui grado di complessità sarebbe compreso tra l'inorganico e l'iper-strutturato sistema vivente (Maturana, Varela, Norbert Wiener, von Foerster, Williams Ashby). Dall'ottica multi-disciplinare, l'idea di “sistema” aderisce implicitamente ad una struttura fenomenologica organizzata, depurandola dai criteri parcellizzanti e dagli indebiti privilegi della cultura tradizionale. Il *sistema-sapere*, sia per il pensiero complesso che per le scienze cognitive, è un sistema iper-connesso tra le aree disciplinari; l'esprimersi, l'agire, l'astrarre, il comunicare elaborano sistemi e modelli

di ricerca condivisi verso una sinergia intellettuale implementata su una rete epistemologica sempre più interattiva e feconda. Ma come già rilevato, il sistema così concepito manifesta la propria incompletezza, sia perché privo di un sostrato teoretico che lo giustifichi, sia per la tendenza a negare quegli statuti epistemici dei saperi i quali costituiscono dell'idea stessa di "complessità" il fondamento esistenziale.

4. Anti-metafisica e pensiero complesso

Al di là di riconoscere l'inalienabile presenza di un sostrato metafisico nelle ipotesi, nelle teorie, o in qualsiasi fatto dai quali la mente umana possa elaborare modelli, dove si fonda l'atteggiamento anti-metafisico del pensiero scientifico contemporaneo? Sul riproporsi del tema ontologico nel pensiero analitico, date le trascorse polemiche contro la metafisica e le sue fuorvianti visioni sul problema logico dei significati e ontologico dell'essere e dell'esistenza, hanno contribuito proprio le riflessioni di Quine con l'"impegno ontologico" delle teorie scientifiche e sulla funzione coadiuvante della filosofia nell'attività della scienza. La continuità tra scienza e filosofia, stabilita da Quine, estende dal punto di vista metodologico, come da quello linguistico nel proferire proposizioni il cui contenuto di verità risponderebbe alla realtà dei fatti. Il punto allora è stabilire il limite tra il coinvolgimento dell'ontologia all'interno di un discorso scientifico e l'assegnazione di una natura metafisica alle proposizioni della filosofia. Ovvero, le riflessioni di Quine su cosa ammettere nell'ontologia degli universali tra i sostenitori della realtà degli universali e i sostenitori del loro esclusivo carattere nominalistico. Secondo il filosofo americano, il realismo «è la dottrina platonica secondo cui gli universali o le entità astratte hanno un loro essere, indipendentemente dalla mente; la mente può scoprirle ma non crearle», al contrario del nominalismo che ne nega l'esistenza. Da questo confronto emerge la questione su *cosa esiste veramente*. La visione eraclitea di Carlo Rovelli chiarisce in parte sulle caotiche ontologie delle 'sostanze' e delle 'relazioni' negli eventi che ci circondano:

Pensare il mondo come un insieme di eventi, di processi, è il modo che ci permette di meglio coglierlo, comprenderlo, descriverlo. [...] Il mondo non è un insieme di cose, è un insieme di eventi. [...] A ben guardare, infatti, anche le "cose" che più sembrano "cose" non sono in fondo che lunghi eventi. Il sasso più solido, alla luce di quello che abbiamo imparato dalla chimica, dalla fisica, dalla mineralogia, dalla geologia, dalla psicologia, è in realtà un complesso vibrare di campi quantistici, un interagire momentaneo di forze, un processo che per un breve istante riesce a mantenersi in equilibrio simile a se stesso, prima di disintegrarsi di nuovo in polvere, un capitolo effimero nella storia delle interazioni fra gli elementi del pianeta, una

traccia di un'umanità neolitica, un'arma dei ragazzi della via Pal, un esempio in un libro sul tempo, una metafora per un'ontologia, una porzione di una partizione del mondo che dipende dalle strutture percettive del nostro corpo più che dall'oggetto della percezione, e via e via, un nodo intricato di quel cosmico gioco di specchi che è la realtà. Il mondo non è fatto di sassi più di quanto sia fatto di suoni e di onde che corrono sul mare.²⁵

Dalle riflessioni del fisico italiano, traspare una forte attinenza con la struttura complessa della realtà. Si è più volte considerato che lo studio di un sistema complesso è un sistema il cui comportamento differisce da quello dei suoi elementi costitutivi; il comportamento globale presenta proprietà emergenti estranee rispetto a quelle delle sue singole parti. Quel "sasso" che possiede certe proprietà macroscopiche — come peso, colore, densità, proprietà chimiche, ecc. — "è in realtà un complesso vibrare di campi quantistici" traducibile in quell'"ordine caotico" dal quale affiorano proprietà emergenti completamente diverse. Una trama di processi microcosmici, proiezioni di mondi sottostanti che decidono sulla vera realtà fisica, nascosta ai nostri occhi. Un confronto tra ontologie che ripensano la materia come pura relazione e lo spazio-tempo come sostanza, l'affermazione sull'inesistenza della materia, quantomeno come noi la conosciamo. Su queste premesse, si apre il confronto tra le posizioni anti-metafisiche dei fondatori del pensiero complesso e le eventuali contro-tesi. Ci si chiede, cioè, se solo nelle argomentazioni avanzate dai primi possa affermarsi una critica completa e corretta o vi sia dell'altro da inserire nel dibattito. Innanzitutto, la critica mossa alla metafisica può distinguersi in due classi: *ontologica* ed *epistemologica*.

Critica ontologica. Si è visto che ogni costruito mentale è "carico di metafisica", pertanto immaginare un sistema, come la teoria della complessità, privo di un sostrato metafisico è pressoché contraddittorio. Essendo infatti un *costrutto mentale*, l'elemento metafisico deve sussistere come fondamento razionale sul quale poter giustificare il proprio significato ontologico (ed entimematico), al di là dei dogmatismo metafisico tradizionale. L'ontologia della complessità deve avere in sé un fondamento metafisico sul quale poter argomentare tutti i propri significati semantici, le proprie strutture logiche, i propri modelli mentali. L'errore filosofico dei fondatori del pensiero complesso sta proprio nel voler prescindere il discorso ontologico dalla dimensione metafisica all'interno del proprio significato semantico; in altri termini, la pretesa di non presupporre lo sviluppo di un ragionamento dalle strutture logico-linguistiche interne alle proposizioni stesse che lo costituiscono. Tali presupposti decretano, al contrario, l'inalienabilità e l'indissolubilità delle due condizioni, ontologica e metafisica, pertanto lo

25. C. ROVELLI *L'ordine del tempo* Adelphi, 2017, pp. 87–88.

stato ontologico di ogni ente implica una sua proiezione metafisica. Ora, se ad ogni realtà è connessa una dimensione ontologica che ne delinea essenza e identità, essa deve necessariamente presupporre un sostrato (*razionale*) che la collochi nella possibilità di essere *trattata* in senso metafisico. La necessità, tra la dimensione ontologica di un ente (sensibile, di ragione o intelligibile) e la trattabilità metafisica ricava dall'essere stesso da cui dipende l'essenza e l'esistenza dell'ente e, formalmente, dal *logos* che le proferisce. La condizione è costitutiva della mente umana nella sua attività razionale e cognitiva che la relazionano con la realtà; tali attività pur essendo unite alla dimensione esperienziale *del* mondo, l'idea *del* mondo, con il suo grado di complessità, nello stesso tempo, non può non oltrepassare i confini della sua fisicità. Come afferma lo stesso Kant:

La ragione umana, anche senza il pungolo della semplice vanità dell'onniscienza, è perpetuamente sospinta da un proprio bisogno verso quei problemi che non possono in nessun modo esser risolti da un uso empirico della ragione [...] e così in tutti gli uomini una qualche metafisica è sempre esistita e sempre esisterà, appena che la ragione s'innalzi alla speculazione.²⁶ [Nonché culminando nella *Vorrede* ai *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, Kant asserisce:] La scienza della natura, che meriti *propriamente* questo nome, presuppone in primo luogo la metafisica.²⁷

Critica epistemologica. Il quadro di conoscenza proposto del pensiero complesso è un quadro differenziato dal paradigma cartesiano il quale opera una distinzione ontologica tra 'mente' e 'corpo', che risponde con la necessità di un legame che ne giustifichi la coesistenza; così l'esigenza di purificare l'attività intellettuale si oppone al tentativo d'indentificare la "leva archimedeo" che demarca la 'scienza' dalla 'non scienza'; infine, rivisitando le fondamenta della ragione, refutandola come realtà storica che separa la 'storia' dalla 'natura'. Un pensiero complesso che si oppone a un'epistemologia per la quale il sapere è un processo asintotico verso una conoscenza completa. La condizione apre ad un criterio nel quale

Ciò che individuale, singolare, storico in senso ampio viene considerato influente, e anzi da neutralizzare il più possibile, per garantire un corretto funzionamento e dispiegamento del nostro intelletto. [...] una serie di criteri di demarcazione fra storia e natura, fra razionale e irrazionale, fra *sapiens* e *demens*, fra normale e patologico, fra problemi "veri" e "pseudo", scienza e metafisica²⁸. [E ancora] ciò che viene messo in discussione, più radicalmente, è l'idea stessa che la scienza si co-

26. I. KANT, *Critica della ragion pura*, Laterza, Roma, 2000, p. 48.

27. Espressione di Kant citata in D. ANTISERI *Il ruolo della metafisica nella scoperta scientifica e nella storia della scienza* Rivista di Filosofia Neo-Scolastica Journal Article, p. 68.

28. AA.VV. *La sfida della complessità — La hybris dell'onniscienza e la sfida della complessità* (a cura di G. Bocchi e M. Ceruti), Mondadori, 2007, p. 3.

stituisce secondo un processo asintotico di avvicinamento a un luogo fondamentale di spiegazione e di osservazione.²⁹

Tuttavia, nel processo asintotico della conoscenza devono distinguersi due forme di sviluppo: a) *lineare*, rispetto al quale l'atteggiamento del pensiero complesso trova giustificazione nei suoi contenuti innovativi; b) *non lineare*, in quanto la tendenza asintotica progredisce frammentata e interattiva all'interno del complesso contesto della realtà. C'è da osservare che non necessariamente il progredire asintotico della conoscenza deve avere in sé caratteri di linearità, ma piuttosto individuare la grammatica unitaria tesa ad interpretare la complessa trama del reale in modo sempre più definito, e in sinergia con tutte le forme di sapere verso quel "luogo fondamentale di spiegazione e di osservazione". In questo contesto, l'"ordine caotico" non è l'eccezione.

La critica di fondo è rivolta alla negazione del gradiente epistemico, quindi alla perdita dell'orientamento oggettivo interno ai saperi e al contesto interdisciplinare, che appiattisce i gradi del sapere e relativizza la visione della realtà. Si è tentato di accordare due aspetti apparentemente contrastanti, abbattendo da un lato le gerarchie tra i saperi e dall'altro lato tenendo in essere i gradienti epistemici, individuando un punto di coerenza nell'interazione interdisciplinare. Quel "livellare le gerarchie" non può più essere inteso nell'accezione di *abbatterle*, ma, al contrario, individuando ed estrapolando significati comuni per intessere nuove trame concettuali così da interpretare le strutture più intime della realtà, le quali non sarebbero visibili dall'ottica della cultura tradizionale. Si potrebbe allora concludere, affermando con J. Watkins, che:

La controrivoluzione nei confronti della filosofia della scienza dell'empirismo logico pare aver trionfato: [...] l'impressione [è] che ormai esista un ampio accordo sul fatto che le idee metafisiche sono importanti nella scienza così come lo è la matematica.³⁰

5. Conoscenza scientifica come problema metafisico della scienza naturale

Proporre una metafisica razionale differenziata da quella dogmatica, ovvero una relazione tra filosofia e scienza che vada oltre la funzione di controllo che la prima ha sulla seconda, né di semplice collaborazione, ma di un'effe-

29. Ivi, p. 5.

30. J.W.N. WATKINS, *Metaphysics and the Advancement of Science*, "British Journal for the Philosophy of Science", XXVI, 1975, p. 91.

tiva interazione tra le due forme di sapere. Questo è il passo che la metafisica razionale deve compiere per giustificare la propria imprescindibile presenza nel discorso scientifico; il contributo della filosofia si spinge, infatti, all'interno del discorso scientifico, proprio in quanto "discorso". Quanto detto in precedenza sull'idea di "complessità" può considerarsi parte di un'esplicita premessa sul ruolo della filosofia — finanche della metafisica — tanto nell'origine quanto nello sviluppo del sapere scientifico. Esso definisce le valenze epistemiche e i confini degli statuti disciplinari uniti alle funzioni della filosofia, maturando l'idea che parlare di 'conoscenza scientifica' significhi esattamente trattare il problema della scienza naturale sempre e comunque in senso filosofico, tanto nelle procedure come in senso conclusivo.

L'architettonica kantiana offre la giustificazione teoretica alla fisica teorica newtoniana come prima sistematizzazione e generalizzazione del "sistema del mondo". Logica ed esperienza costituiscono, in senso kantiano, l'uso sintetico della "ragion pura" e delineano uno sfondo metafisico della scienza in quanto *problema della conoscenza*, in opposizione agli scopi dello stesso criticismo. Se la scienza necessita della mediazione dell'esperienza, e si circo-scrive nell'ambito di ogni possibile controllo, altrettanto non debbono escludersi aspetti metafisici sullo stesso piano metodologico. Se l'esperienza dà senso alla scienza, è al contempo necessario e intellettualmente onesto non perdere di vista l'elemento metafisico, che costituisce del conoscere e dei suoi meccanismi un essenziale interprete.

A ciò fa eco l'indiretto contributo popperiano al ruolo della metafisica. Popper afferma che se da un lato la metafisica, non essendo falsificabile, non è una scienza, da un altro lato sostiene che la ricerca scientifica non è realizzabile se non ha in sé un *programma di ricerca metafisico* che la orienti verso i problemi rilevanti, il tipo più idoneo di spiegazione, lo status esplicativo e il grado di profondità di una teoria scientifica. L'azione della metafisica si estende dall'inizio al termine del procedimento scientifico, al vaglio delle problematiche come nei criteri valutativi sugli esiti conseguiti. Secondo Popper, se la metafisica non è una scienza perché non falsificabile, d'altra parte non è priva di senso, e ciò implica un ruolo essenziale nell'intera economia del sapere. In altri termini, se diciamo che le teorie scientifiche sono razionali perché i loro enunciati e proposizioni sono controllabili, e quindi falsificabili, siamo sicuri che le teorie metafisiche, pur non essendo controllabili e falsificabili, non siano neppure «razionalmente criticabili e discutibili»?

Dal punto di vista psicologico, per la ricerca empirica è infatti risultato essenziale l'apporto intuitivo dell'idea metafisica del "cosmo" come ordine universale, così da quello storico con le «idee che prima fluttuavano nelle regioni della metafisica» (*atomismo greco*) si sono elevate a teorie scientifiche fondamentali. Popper afferma che «non favoriremmo certo la chiarezza

se decidessimo che queste teorie sono, in una certa fase del loro sviluppo, discorsi inintelligibili e privi di senso e che poi, in un'altra fase, assumono improvvisamente un senso compiuto»³¹. È ciò che sfuggì ai positivisti, ai neo-empiristi e al pensiero analitico. Si comprende allora perfettamente ciò che il metafisico intende, al di là di una strumentazione di controllo sulla validità delle loro proposizioni. L'interconnessione storica e psicologica tra teorie metafisiche e scientifiche, si riconosce negli effetti propulsivi della metafisica nella scienza. Agli

esperimenti apportatori di luce [e di pura ricerca sui fenomeni, nell'antitesi tra 'interpretazioni della natura', ai quali si riconoscono] modi dovuti d'indagine, e 'anticipazioni della natura', [a cui viene, invece, attribuito un] modo prematuro e temerario.³²

di approccio ai fenomeni, Popper riconosce proprio in tali "anticipazioni" i ruoli specifici nell'attività scientifica. Pertanto, reinterpretati da tale "mediazione", il meta-empirico e l'analisi linguistica assegnano al criterio falsificazionista valenze antiscientiste.

Determinante contributo è quello di Lakatos con il "nucleo metafisico" interno alle teorie scientifiche, per il quale il falsificazionismo metodologico non riesce a giustificare la vera ragione per cui alcune teorie già refutate, poiché contraddette dai fatti, debbano sopravvivere. L'oggetto in discussione non sono le teorie singolarmente prese ma il loro succedersi, attraverso i "programmi di ricerca", esse individuano quel "nocciolo duro" di ipotesi fondamentali i cui contenuti vanno *al di là* di possibili confutazioni. Le smentite dei fatti verrebbero assunte da una "cintura protettiva" di ipotesi ausiliarie per la sopravvivenza del programma di ricerca, al limite della sua produttività teorica nel prevedere un numero minimo di fatti confermabili dall'esperienza. (Il sistema newtoniano, ad esempio, aprì sequenze di ipotesi ausiliarie puntualmente smentite da eventi ponendo in discussione i sistemi osservativi dai quali dipendevano i fatti falsificanti, il sistema fu quindi sorretto da nuovi fatti che contribuirono a descriverlo).

Da tali premesse innovative, emerge un problema di demarcazione interno alla stessa scienza: quale è, in fondo, il fattore differenziante tra "scienza genuina" e "pseudo-scienza"? Dov'è la "natura essenziale" della scienza rispetto a forme di sapere che ne sono presumibilmente prive? Data l'eterogeneità della scienza, in quanto circoscrive un ampio ambito di discipline e teorie, le quali possono condividere un insieme predefinito di caratteri che denotano cosa sia effettivamente scienza. Wittgenstein, ad esempio, nega i caratteri comuni che definiscono quel che si dice essere un

31. K.R. POPPER, *Poscritto alla logica della scoperta scientifica* Einaudi, 1956, p. 44.

32. F. BACONE *Novum organum* 1620, Carabba, 2011, p. 25.

“gioco”, piuttosto si indica un addensarsi di caratteristiche il cui maggior numero costituisce ciò che può essere definito “gioco linguistico”. Tuttavia, ogni singolo “gioco” può non soddisfare tutte le condizioni per definirlo tale; le condizioni possono estendersi evidentemente anche alla scienza e, di conseguenza, il limite tra “scienza” e “pseudo-scienza” divenire pressoché labile.

Ora, per quanto stabilito dall’epistemologia e dal pensiero scientifico del XX secolo, come il “nucleo metafisico” interno alle teorie scientifiche, la critica alla demarcazione tra scienza e metafisica, il carico metafisico preesistente nella genesi di ipotesi e teorie, le pre-condizioni interpretative sul problema della causalità, implicano un coinvolgimento della metafisica in questo “gioco” di sconfinamenti. Si è visto, nel falsificazionismo *sostanzioso*, che il “nucleo metafisico” di un programma di ricerca si configura come un insieme di tesi teoriche e di assunti programmatici in vista dei quali «le anomalie devono portare a mutamenti nella cintura ‘protettiva’ delle ipotesi ausiliari ‘osservative’ e delle condizioni iniziali»³³. Si potrebbe affermare che l’iniziale posizione difesa dai positivisti ottocenteschi si ribalti al punto che la posizione di Lakatos può ripensarsi in senso favorevole, anzi necessario, circa il ruolo della metafisica. Il passo effettuato dal filosofo ungherese rispetto alla riforma popperiana consiste proprio nel fatto di aprire in senso definitivo non solo a preesistenti contenuti metafisici ma a ruoli attivi nelle teorie scientifiche. In sostanza, ciò che Popper ritiene implicito sulla necessità del ruolo della metafisica nella scienza, Lakatos lo esplicita nella sua più matura e sofisticata rivisitazione dell’idea di “falsificabilità”. Il contenuto metafisico nelle teorie scientifiche permette cioè di interpretare i fatti empirici come eventi propri di una *esperienza umana*, e pertanto elaborabili attraverso l’attività dell’intelletto. Tuttavia, per tutte le asserzioni di precisione note (in quanto macro-leggi) si prospetta una riduzione ad asserzioni di frequenza.

Lakatos rivalutò ulteriormente il ruolo della metafisica nella scienza, evidenziando come le teorie scientifiche siano costituite da nuclei fondamentali non sperimentabili, né tantomeno falsificabili. Egli cioè distinse nettamente una teoria dalle sue implicazioni empiriche. Esempi di *ipotesi metafisiche* sono per Lakatos la teoria meccanica di Newton, o la teoria della relatività di Einstein. Queste furono elaborate solo per la capacità di spiegare meglio la realtà, ma i fatti in sé non furono per Lakatos determinanti nel produrre tali formulazioni nella mente di quegli scienziati. Il progresso scientifico è dovuto invece all’inventiva dell’uomo, grazie a cui una nuova ipotesi può prendere il posto di un’altra. Neppure i singoli fatti empirici sono ritenuti determinanti per causare l’abbandono di una teoria, perché la

33. I. LAKATOS *Scritti filosofici*, Il Saggiatore, 1985, p. 53.

messa in discussione della verità scientifica riguarderebbe solo un aspetto marginale di essa, non il suo nucleo centrale, che pur risultando indebolito nella sua certezza complessiva, continuerebbe ad essere accettato per vero. Fintanto che un programma anticipa i fatti, allora è progressivo e razionale; quando invece gli scienziati cercano di adeguarlo a certe anomalie riscontrate modificando le ipotesi ausiliarie, esso diventa degenerativo e potrà facilmente essere superato da un programma di ricerca migliore (più progressivo). È necessario quindi, secondo Lakatos, affinché una teoria generale sia abbandonata, che si progetti un nuovo programma complessivo di ricerca che sappia meglio rendere ragione degli eventi al fine di sostituire una teoria precedente da cui si traevano conclusioni rivelatesi incoerenti coi fatti. Così ad esempio il meccanicismo di Newton fu abbandonato non quando ci si accorse della sua incapacità a spiegare certi fenomeni, ma solo quando si poté sostituirlo con la teoria generale della relatività di Einstein, in grado di rendere meglio ragione dei fatti.

Ferma restando l'importanza dei controlli sperimentali, scienza e metafisica sono in un certo senso, per Lakatos, un tutt'uno poiché la scienza non si limiterebbe a recepire l'evidenza fisica dei fenomeni, ma tenderebbe a ricercarne la causa prima in un tentativo che l'accosterebbe alla ricerca metafisica. Quanto sostiene Lakatos nell'assimilare la scienza alla metafisica può essere interpretato secondo l'insegnamento kantiano, ripreso anche da Popper, nel senso che quando la ricerca scientifica si propone di raggiungere obiettivi finali "metafisici", si serve di essi come stimolo per spingere sempre più lontano l'obiettivo di ottenere conoscenze via via più approfondite. Ciò è possibile solo se siamo guidati dalla convinzione di poter veramente conseguire una corrispondenza tra teoria e realtà, anticipando la sperimentazione e non lasciandoci guidare da essa.

★

La natura olistica della conoscenza, il problema del realismo, l'ineludibile funzione *astrattiva* all'interno delle esperienze immediate, tese a descrivere *oggettivamente* i dati sperimentali, costituiscono materia di riflessione di Pierre Duhem sul metodo di conferma e sulla sua portata ontologica. I fattori contestuali, con la sotto-determinazione del complesso teorico, che porrebbero in discussione il ruolo dell'osservazione, aprono alla concezione olistica del sapere scientifico, eliminando eventuali condizioni o ipotesi fuori da contesti e interazioni, considerandole isolatamente. Il processo costruttivo delle teorie scientifiche è condiviso tra la dimensione astratta dei concetti e quella osservativa dei dati sperimentali. Dalla loro corrispondenza origina la formazione delle ipotesi teoriche, ma al contempo è causa dell'impossibilità d'instaurare un rapporto *diretto* e *naturale* tra le leggi d'una

data disciplina e l'oggetto dei suoi studi. La misurabilità oggettiva di certe proprietà fisiche mediante la sensibilità viene astratta dall'elaborazione matematica essenziale allo sviluppo di una teoria scientifica, perdendo tuttavia ogni connotazione *naturale*. Il simbolismo convenzionale traduce il dato dell'esperienza in una certa grandezza numerica, di conseguenza la perdita di immediatezza tra l'oggetto naturale e la sua descrizione limita i contenuti e i valori della scienza. Una teoria scientifica deve quindi formalizzare in modo approssimato un ampio gruppo di leggi sulla base di dati resi disponibili e nell'ambito della sua applicabilità. Le possibili descrizioni effettuabili entro un'unica sotto-determinazione osservativa è determinata dalla funzione mediatrice dello scienziato nel formulare le varie ipotesi su un certo fenomeno fisico, affinando il linguaggio scientifico e stabilendo uno spessore tra osservazione e interpretazione dei dati sperimentali.

Duhem è sempre più consapevole della funzione interpretativa nella conoscenza scientifica. Il filosofo francese evolve da una prospettiva solistica di pura memoria sperimentale ad una prospettiva ontologica di astrazione e puro simbolismo tipici della scienza contemporanea. Il simbolismo dei processi conoscitivi è assunto, pertanto, come fattore differenziante tra scienza e metafisica; la fisica non spiega il mondo naturale, ma ne rappresenta il legiforme desunto dall'esperienza. In tale distinzione si scorge una posizione critica di Duhem nei confronti di un'ingenua valutazione ontologica della conoscenza sperimentale. La simbolizzazione astratta del legiforme è una transitoria lettura di dati osservativi, tuttavia i processi storici modificano il corso della conoscenza scientifica. La scienza non muta in senso cumulativo di proposizioni logicamente certe come le scienze matematiche, ma evolve mediante lotte tra ipotesi in competizione tese a superare precedenti livelli di accordo tra teoria scientifica e realtà fisica. Tale procedimento analitico configura il carattere realista della posizione di Duhem che concepisce la prospettiva di una verità ultima verso cui la conoscenza scientifica si approssimerebbe senza mai giungervi.

Dalla prospettiva della sotto-determinazione osservativa e del pluralismo linguistico, l'epistemologo francese apre alla concezione olistica sui processi valutativi della conoscenza sperimentale. In particolare, del modello falsificazionista come criterio di scelta teorica, egli sottolinea i limiti di applicabilità a ipotesi prese isolatamente. L'impostazione sancisce l'indissolubilità tra interpretazione e costruzione delle teorie scientifiche. L'inadeguatezza di una proposizione coinvolgerà l'inadeguatezza dell'intero corpus di assunzioni costituenti tale proposizione. Se un certo evento o fenomeno previsto dalla teoria non è riscontrabile nella realtà effettuale, «non è soltanto la proposizione in contestazione che è messa in scacco, ma lo è tutta la strumentazione

teorica di cui il fisico ha fatto uso»³⁴. È insensato considerare ogni singolo elemento separatamente dall'intera strumentazione teorica; pertanto le teorie scientifiche (le ipotesi e le varie forme linguistiche), come la stessa scienza nella sua globalità, deve equivalere ad «una sorta di organismo da prendersi nella sua interezza»³⁵. Se la filosofia duhemiana aderisce a una concezione empiristica della conoscenza scientifica, tuttavia abbraccia una prospettiva metafisica tomistica, aprendo ad una visione globale e coerente della realtà.

Nella conoscenza scientifica si distinguono, da un lato, l'oggetto cui la scienza inerisce (*mondo naturale*), da un altro lato l'uso che la scienza fa degli *oggetti* e dei *costrutti mentali*, apparentemente estranei ma ad essa strettamente connessi. Meta-empirico e modelli universali sono le forme concettuali che la scienza usa mediando con il mondo naturale; all'individuale, infatti, si accede solo nel contesto di un modello universale.

Se infatti la ricerca scientifica origina dall'esperienza quotidiana, cogliendo gli eventi individuali nella loro universalità, la scienza empirica assume, inizialmente, oggetti ed eventi individuali come dati empirici, nonostante l'inconsapevolezza di un'originaria costruzione concettuale per la loro percezione cognitiva. Nessun elemento proprio del conoscere consta d'una isolata sensazione, o molteplici sensazioni prive di organizzazione, ma di unità organiche di tali molteplicità, come elementi individuali. Il fatto che tali individui non siano 'atomi' ma unità, in cui questi sono strutturalmente organizzati, implica che «conoscere *qualcosa* significa conoscerla *come qualcosa*»³⁶; «conoscere *come*» indica l'unità dell'idea platonica (*forma*) che la psicologia contemporanea ha reinterpretato come *Gestalt*³⁷.

Per la *Gestalt* alcuni oggetti complessi non possono ridursi ai loro elementi costituenti, pura somma di enti complessi (*forme geometriche, musica*), o enti fisici complessi (*particelle in campo elettrodebole*). Per la psicologia della forma (*Gestaltpsychologie*) la psiche umana possiede in sé forme entro cui strutturare i dati sensori dell'esperienza.

Nel processo conoscitivo non v'è condizione possibile in cui la scienza prescindendo dall'universale, poiché lo stesso 'conoscere' necessita "dell'unità della molteplicità". La priorità dell'universale rispetto all'individuale, del *tutto* rispetto alle *sue parti*, implica due conseguenze: *a*) il carattere universale delle cose; l'idea regolatrice esamina i livelli più universali della realtà (riconosciuto dallo stesso Kant nella ristrutturazione "trascendentale" della metafisica); da cui *b*) se l'universalizzare è intrinseco al conoscere, si apre un processo dialettico dall'universale all'individuale. Identificare caratteristiche più universali della realtà non implica necessariamente la possibilità d'interpretarne aspetti particolari. Impossibile dedurli direttamente

34. P. DUHEM, *La teoria fisica: il suo oggetto e la sua struttura*, Bologna, il Mulino, 1978, p. 73.

35. *Ivi*, p. 100.

36. E. AGAZZI *Filosofia della natura. Scienza e cosmologia* 1995, ed. Piemme, p. 19.

37. M. MARIANI, *Scienza e filosofia. Due forme di sapere non conflittuali*. *Analysis*, n. 1 2017, p. 47.

con strumenti puramente logici, essi debbono mediarsi con l'esperienza, per cui la scienza può costituirsi come *scienza empiriologica*. L'originarsi della scienza moderna dalla filosofia naturale ha sviluppato un procedimento per cui è impossibile dedurre dalla *Gestalt* letture dirette sui fenomeni a prescindere dall'esperienza. Dunque, tali dettagli non si danno senza *Gestalt* ma non ne sono neppure *logicamente* derivati, debbono quindi accertarsi con l'esperienza. Ma se l'imprescindibilità della *Gestalt* è condizionata dall'esperienza, quest'ultima, pur intrinseca alla scienza, non può assumersi principio al quale ridurre l'intera logica del sapere scientifico. Il ruolo della *Gestalt* nell'esperienza scientifica si conferma su due punti fondamentali: meta-empirico e falsificabilità. Se la scienza si fonda sull'esperienza dalla quale si colgono eventi individuali elevandoli universalmente, d'altra parte la non riducibilità a concetti puramente empirici implica un'estensione dei criteri semantici e del loro contenuto razionale; nei processi esperienziali si affermano infatti elementi non restringibili al "qui e ora", affinché possano valutarsi razionalmente. [Pertanto la funzione della filosofia naturale in] una teoria scientifica e della sua corroborazione è una misura del suo contenuto di *scientificità*, e conferma l'includibilità della *Gestalt*.³⁸

★

È dunque impossibile l'inverso procedimento tra l'imprescindibilità della *Gestalt* e l'inalienabilità dell'esperienza, «non è [infatti] possibile dedurre il mondo naturale dalla sola ragione; tale riducibilità è illecita, la conoscenza del mondo fenomenico si realizza mediante l'esperienza»³⁹. Le asserzioni di frequenza non sono deducibili da quelle di precisione; le prime possiedono assunzioni propriamente statistiche, quindi inconciliabili. L'osservazione, secondo Popper, non favorisce né la prospettiva deterministica né quella indeterministica dalle quali vedere il mondo, in quanto "dove domina il caso, la regolarità viene esclusa". A tale riguardo, egli risolve il rapporto tra concetto di "legge" (regolarità) e "caso" (disordine) riducendolo a un fattore di *grado di predizione*: conoscendo le condizioni iniziali o di contorno di un sistema fisico, in quanto regole che definiscono sequenze disordinate di eventi, è possibile eliminare la demarcazione logico-ontologica tra stati legali e casuali. Stabilito che non v'è condizione fisica particolare che non sia governata da leggi, e che conferma l'illogicità del criterio di verificaione. Il concetto di "caso" assume, cioè, una dimensione *soggettiva*: «quando la nostra conoscenza è insufficiente per la predizione [...] parliamo di caso perché non abbiamo alcuna conoscenza delle condizioni iniziali»⁴⁰.

Opposta la posizione oggettivista, secondo la quale il "caso" si avrebbe quando le proiezioni della probabilità vengono corroborate nello stesso senso in cui si generano regolarità causali, quando vengono cioè corroborate

38. Ivi, pp. 47-48.

39. E. AGAZZI *Filosofia della natura. Scienza e cosmologia*, Piemme, 1995, p. 20.

40. K.R. POPPER, *Poscritto alla logica della scoperta scientifica* Einaudi, 1956, p. 81.

predizioni dedotte da leggi. Se il mondo sia o meno regolato da leggi rigorose, secondo Popper, è un problema di ordine metafisico; le leggi fisiche in nostro possesso sono, in sostanza, riducibili a ipotesi, quindi sottoposte a superamento e deducibili in senso probabilistico. Impossibile, comunque, negare la causalità, essa coinvolge l'intera grammatica ontologica della scienza. Per il filosofo viennese, il principio di causalità si differenzia dalla natura di qualsiasi legge naturale⁴¹, altrimenti

sarebbe lo stesso che tentare di persuadere il teorico a rinunciare alla sua ricerca; [di più] la credenza nella causalità [è] una tipica *ipostatizzazione metafisica* di una regola metodologica ben giustificata: la decisione dello scienziato a non abbandonare mai la ricerca di leggi.⁴²

Considerare la metafisica priva di senso è stato il tratto distintivo dell'empirismo logico. La demarcazione non si tracciava tra asserzioni significanti e asserzioni prive di senso, ma tra asserzioni controllabili empiricamente e asserzioni inconfutabili, nella consapevolezza che le prime potessero risultare false e le seconde potessero, per puro caso, pervenire alla verità. Il recupero della metafisica proseguirà con il *Poscritto alla LSS* in cui il filosofo viennese sostiene che, al di là dell'impossibilità di una controllabilità delle teorie metafisiche, «nella misura in cui una teoria può venire razionalmente criticata, dovremmo essere disposti a prendere sul serio la sua implicita rivendicazione a essere considerata, almeno provvisoriamente, come vera»⁴³. Per cui, dinnanzi a qualsiasi teoria, al di là della sua inconfutabilità e non empiricità, il problema è valutarne la capacità risolutiva in quanto ciò che decide è la valenza critica e il contenuto di razionalità. Interrogativi simili operano, entro la stessa metafisica, una distinzione tra i sistemi privi di valore razionale e i sistemi il cui contenuto può essere oggetto di riflessione. La metafisica, secondo Popper, Joseph Agassi e John Watkins, si relaziona strettamente al pensiero scientifico in quanto la scienza — come già sostenuto — esprime un pensiero filosofico maturo, e, d'altra parte, sul piano storico, le teorie metafisiche come «dottrine dell'universo misterioso» (Watkins) sono state fonti di ispirazione e «prezioso concime» (Peter Medawar) per lo sviluppo delle teorie scientifiche.

Il ricercatore ha attinto dalla metafisica “idee regolative di estrema importanza” nella misura in cui, attraverso concezioni diverse del mondo, ha suggerito metodi per la sua esplorazione. L'atomismo greco è l'esempio di come il sostrato metafisico contribuisca alla costruzione di una teoria

41. La tesi è opposta a quella di Schlick, per il quale «la verità della legge causale può essere controllata esattamente nello stesso senso in cui si può controllare la verità di qualsiasi altra legge di natura».

42. K.R. POPPER *Poscritto alla logica della scoperta scientifica* Einaudi, 1956, p. 81.

43. Ivi, p. 90.

scientifica; l'intuizione di Democrito e Leucippo fu la base intellettuale di John Dalton, Amedeo Avogadro e James C. Maxwell per la descrizione fisico–matematica della teoria atomica. Popper evidenzia il valore euristico della metafisica: come una teoria metafisica, pur non sottoponibile a controllo, possa influenzare teorie controllabili indicando «la direzione della ricerca, e il tipo di spiegazione che [può] soddisfarci e [rendere] possibile una sorta di valutazione della profondità di una teoria»⁴⁴.

Forti, ma fallimentari, critiche alla metafisica sono state mosse da Quine e Martin Heidegger per la presunta “cieca circolarità” (F. D’AGOSTINI *Epistemologia e ontologia: Quine avrebbe potuto risolvere i problemi di Heidegger? Heidegger avrebbe risolto i problemi di Quine?* 2014). Il pensiero di Quine è stato considerato una “variante interna” di quello heideggeriano in quanto, in senso meta–ontologico, avrebbe confinato la teoretica quineana all’interno delle sole scienze naturali, prospettando una “storicizzazione della metafisica” (o “antropizzazione dell’essere”) con il suo definitivo declino. Tuttavia, la riflessione sulla relatività della meta–ontologia di Quine, quindi della contemporaneità ontica heideggeriana, esprimerebbe l’essere come presunto “fuori” della metafisica, ma che, di fatto, vi coincide in quanto, proprio quel linguaggio *sull’essere*, ne è l’espressione metafisica.

Secondo Hans Gadamer, infatti l’ontica heideggeriana «si arrischia fuori dell’immanenza». La meta–ontologia di Heidegger non è che metafisica, una *metafisica auto–riflessiva* che egli cercava al di là della filosofia: in altri termini, un procedimento meta–ontologico che ricalca le orme hegeliane. Il binomio Heidegger–Quine si ripropone in quello con Heidegger–Georg W.F. Hegel: per Heidegger, se Hegel è all’interno del processo storico della metafisica, avendo tematizzato la “dialettica dentro–fuori”, proietta in qualche modo la metafisica “fuori” da se stessa. L’hegelismo quineano emerge, poi, dal considerare l’ontologia come filosofia fondazionale che tratta gli “schemi concettuali” della ragione, delle premesse epistemologiche e dei fondamenti dell’essere. A tale proposito, Quine afferma che:

Non siamo inchiodati allo schema concettuale entro il quale ci troviamo e siamo cresciuti. Possiamo “mutarlo poco a poco”, pezzo per pezzo, anche se “non c’è nulla che ci faccia avanzare se non lo stesso schema concettuale in sviluppo”.⁴⁵

Si può allora concepire uno schema concettuale perfettibile, «ma non possiamo distaccarci da esso e metterlo a confronto oggettivamente con una realtà non concettualizzata»⁴⁶. È il punto di convergenza di Quine e di

44. Ivi, p. 91.

45. W.V.O. QUINE *Identità, ostensione e ipostasi* in *Da un punto di vista logico*, a cura di P. Valore, Cortina, Milano 2006, p. 100.

46. Ivi, p. 74.

Heidegger. Ora, da un punto di vista immanentistico, sorge il dilemma: la teorizzazione è *interna* o *esterna* alla dimensione storico-linguistica? Si tratta di un compromesso ontologico nel quale si pretende offrire un quadro “completo” *interno* della realtà, escludendone la visione *esterna* (proponibile da un’eventuale soluzione metafisica). Il nodo scorsoio nel quale i fondamenti non possono risolversi in un puro processo storico-linguistico (*l'immanente*), ma solo definirsi nella prospettiva di un’ontologia aperta propria di una metafisica positiva, razionale e non dogmatica.

6. È possibile una metafisica del pensiero complesso?

Nel § 4) si è accennato a un limite tra il coinvolgimento dell’ontologia all’interno di un discorso scientifico e l’assegnazione di una natura metafisica alle proposizioni della filosofia. Popper, sul contributo della metafisica, osserva che nella costruzione di una teoria scientifica, emerge un valore aggiunto: la teoria metafisica costituisce la “base intellettuale” di una teoria scientifica da cui essa trae la sua possibilità e il suo sviluppo. Il trarre significato da un fatto puramente empirico, ovvero rendere un atto non vuoto, è condiviso da un lato (in senso epistemologico) dall’azione dell’intelletto che organizza epistemicamente l’atto empirico (Kant), ma da un altro lato (in senso ontologico) lo presuppone all’interno di un quadro metafisico come sua “base intellettuale” (Popper). Da questi nuovi presupposti si ricava, tra l’azione dell’intelletto sull’atto empirico e quella “base intellettuale” sussistente in senso metafisico, un legame ontologico-epistemologico che descrive completamente il processo costruttivo di una teoria scientifica, dalla sua genesi al suo sviluppo. Il concetto sovrintende qualsiasi prospettiva, dal paradigma classico nel quale la separatezza si assume come criterio distintivo sul mondo, al paradigma della complessità che lo interpreta come un sistema nel quale ogni elemento concentra in sé altri elementi costitutivi il sistema medesimo in un processo interattivo e poietico. In altri termini, una metafisica che giustifichi la complessità in un quadro teoretico che non sia in conflitto con le proprie valenze epistemiche. Per attivare questo confronto dobbiamo partire da un elemento nel quale è concentrato il pensiero e ogni sua attività: *l’idea*. Analizzarne la struttura rispetto a se stessa come nei confronti della totalità alla quale essa appartiene.

Gli oggetti affrontati nella speculazione filosofica, da quelli fisici di cui traiamo l’esistenza attraverso l’esperienza quotidiana, e — in senso più largo — scientifica, agli enti di ragione e alle idee, costituiscono l’intera tipologia oggettuale del reale. Enti che, nella loro molteplice distinzione, costituiscono l’insieme degli oggetti esistenti concepito come *intero della totalità*. [. . . La] prima presa di coscienza sulla totalità come *kòsmos* emergente sul *caos*, fu la possibilità di pensare l’intero nella

sua globalità da cui nulla potesse escludersi. [...] Il problema è il rapporto che l'idea possiede con l'intero contingente, [e su tale base] l'idea può considerarsi un'emergenza rispetto agli oggetti in esso determinati in senso ontologico. Il suo carattere 'emergente' consta sia dell'appartenenza dell'Io pensante all'intero contingente, sia nel *comprenderlo* da parte del soggetto che lo pensa. [L'idea è quindi un ente determinato anche in senso noetico. [La] "condizione dualistica dell'idea" [è in] duplice rapporto con la totalità. *A differenza di qualsiasi altro oggetto, il pensiero rispetto all'intero contingente possiede una duplice condizione nella quale è cosciente di far parte come, nel contempo, è cosciente della sua esistenza, pensandolo.* Nella prima condizione a), l'idea — come ogni altra entità — è compresa nell'intero; nella seconda b), essa lo concepisce come concetto, lo comprende. Le condizioni si sorreggono sui rispettivi controfattuali: a') nella prima condizione, l'intero non sarebbe tale; b') nella seconda non sarebbe pensabile. Ogni idea è, dunque, compresa nell'intero; essa, come qualsiasi oggetto al suo interno contenuto, è un suo comune elemento. Tale condizione può definirsi *determinazione ontologica*; essa individua l'appartenenza dell'idea come fatto esistente nell'intero: se ciò non fosse, quest'ultimo non sussisterebbe. [Tuttavia] b') l'idea lo coglie concettualmente, lo concepisce; ma questo potrebbe non essere allo stesso modo un dato di fatto apodittico. Quest'ultimo aspetto potrebbe definirsi plausibile, in quanto *presupporrebbe l'appartenenza ad un insieme*; ed un tale "insieme" è solo intuibile. La *pensabilità* dell'intero può, in questo caso, considerarsi processo astrattivo intellettualistico; un corrispettivo eidetico, un suo *duale* che, cogliendo intellettivamente l'"intero", lo concettualizza come oggetto in quanto tale. Se ciò non fosse vero, non potremmo pronunziarlo: non ne avremmo il concetto: la condizione può definirsi come *determinazione noetica*. Essa individua la condizione di "pensabilità" nel concetto di "intero", concetto dall'idea come atto mentale. Ciò non significa che l'Io pensante sia fuori l'intero: non potrebbe esserlo! Lo è intelligibilmente. L'intero, come già detto, non sarebbe tale, contravvenendo al senso della determinazione ontologica. Ma possedere il concetto di *qualcosa* significa comprenderlo con la mente, concepirlo, precedere con l'idea l'oggetto conoscibile, l'atto del *concepire* si pone allora in rapporto prolettico dell'Io pensante rispetto all'oggetto concepito, chiaramente e distintamente, l'intero. Le "anticipazioni della percezione" — scrive Kant, quali principi sintetici *a priori* dell'intelletto — possiedono quella "quantità intensiva, cioè un grado" (*Critica della ragion pura* v, I, II, c, II, sez. 3,2), differentemente dalla sensazione che può essere anticipata poiché a posteriori, pertanto esse sono deducibili a priori. Qui si pone la sua "determinazione noetica". L'Io penso è, infatti, *ontologicamente* determinato nell'intero — pur essendo in senso noetico esistente in esso in quanto ogni idea prodotta ne fa parte — ma, al contempo, è pur *cosciente* della propria esistenza e pertanto determinato in senso *noetico*, altrimenti cadrebbe in contraddizione. [L'emergenza dell'idea si concepisce come un ente il quale] i) a differenza di qualunque oggetto nell'intero, [...] è cosciente di appartenergli, e non determinato in senso puramente ontologico. *Perché non è la sola coordinata ontologica ad identificarne la realtà?* ii) qualsiasi altro oggetto nell'intero è pensabile e determinabile. *Ma cosa accade se l'oggetto coincide con l'intero stesso?* Da tali corollari emerge la duplice natura del pensiero: la condizione di *entità ontologica* e di *entità cosciente*. Il punto critico può scorgersi, da un lato, nella demarcazione tra la "determinazione ontologica" e l'"atto mentale" il quale, concependo l'intero, lo comprende; dall'altro lato, nel distinguere il concetto di *appartenenza* ontologica da quello di *comprensione*, ossia dall'attività noetica determinante l'intero medesimo. Pur riconoscendo l'atto mentale "esistente in senso noetico", come una realtà ontologica nell'intero, non

lo è come attività della mente propriamente intesa, per il fatto di comprendere, *dell'intero*, l'esistenza stessa. [Un] problema reale ed esistente è [quindi] il duplice rapporto tra *l'io che pensa* e *l'intero*. In quell'"intelligibilità" coesistono e consistono le determinazioni "ontologica" e "noetica"; in particolare, nell'accezione *noetica* (non ontologica) dell'esser "*fuori*" l'intero. In quest'ultima percezione 'esistenziale' e 'cosciente' *nel* e *dell'intero*, si può giustificare una *sintesi dialogica* tra le determinazioni, considerando la dualità del pensiero come un'entità la quale, rispetto all'intero, manifesta le due condizioni connesse e sussistenti come una moneta le cui facce ne costituiscono *l'unità* intrinseca.⁴⁷

L'emergenza eidetica potrebbe offrire quella "base intellettuale" sulla quale sostenere un discorso metafisico all'interno di un discorso scientifico? Sulla base di queste considerazioni sull'idea e il suo rapporto con la totalità, quindi su ogni realtà al suo interno, la struttura della nostra conoscenza — sul mondo e sulle cose in esso esistenti — si modula secondo due distinti, ma indissolubili, procedimenti: filosofico (*metafisico*) e scientifico (*disciplinare*). I concetti metafisici presenti in un'ipotesi o in una teoria scientifica sono *dati* la cui presenza è intrinseca — quindi necessaria — alla trattazione di fatti, oggetti o fenomeni, e indimostrabile in quanto sussistente ad ogni possibile discorso intorno a qualsiasi problema scientifico. Afferma Dario Antiseri:

Ogni teoria — razionale, scientifica o metafisica — è tale solo perché è in rapporto con qualcos'altro, perché è un tentativo di risolvere certi problemi che si possono discutere razionalmente solo in rapporto alla situazione problematica in cui è collegata.⁴⁸

La "situazione problematica" ha sempre referenze di carattere razionale, e tale referenzialità, in quanto *razionale*, possiede imprescindibili connessioni di tipo scientifico sul mondo fenomenico, come di tipo metafisico sui concetti, per cui il problema deve essere trattato in entrambe le direzioni, in tutta l'economia del ragionamento. Tanto è vero che più volte — per non dire sempre, come osserva Popper — la genesi delle intuizioni e dei ragionamenti d'una possibile legge fisica si formula concettualmente sul piano metafisico e, soltanto successivamente, elaborata in senso fisico-matematico. Si deduce che un fenomeno naturale, come fatto da "discutere razionalmente" al di là della propria natura ("razionale, scientifica, metafisica"), è discutibile in quanto è "in rapporto a qualcos'altro [e al tipo di] situazione problematica in cui è collegata"; ovvero, il collegamento deve essere attivato sotto tutti gli aspetti che costituiscono i gradi problematici di una data situazione. Questo è traducibile con il nuovo lessico delle rivoluzionarie teorie della complessità e dei sistemi, per cui il legame sussistente tra scienza e

47. M. Mariani *Un punto di vista sul dualismo del pensiero*, "Il cannocchiale" n. 1, 2002. E S I, pp. 75-79.

48. D. ANTISERI, *Epistemologia e didattica delle scienze*, Roma, Armando, 2000, p.49.

filosofia è l'implicita ammissione dell'imprescindibile presenza di un contenuto metafisico nella costruzione delle teorie scientifiche, nonché nella concezione stessa dei principi e delle leggi naturali.

Il legame si articola in tre momenti fondamentali: *a)* le precondizioni interpretative; *b)* la concettualizzazione dell'evento fenomenico; *c)* la struttura teoretica propria di ogni teoria (razionale, scientifica, metafisica). Come già detto, le "precondizioni interpretative" corrispondono al sovraccarico culturale e del vissuto che l'osservatore si porta dietro. L'ermeneutica gadameriana questo bagaglio lo vede come il contributo fondante alla formazione del sapere, come l'elemento costitutivo del conoscere, non di ostacolo per l'inconoscibilità dell'"inseità" del mondo e delle cose, come invece afferma Kant nella *Dialettica trascendentale* (*Critica della ragion pura*). L'ermeneutica svolge una concettualizzazione della percezione del mondo propria del soggetto pensante. Sulla base delle precondizioni interpretative del soggetto che nella percezione dei fenomeni, si procede a razionalizzare fatti e processi nell'intero naturale; ovvero, dallo stadio percettivo ci si eleva allo stadio razionale nel quale le categorie pre-condizionanti (soggettive) si organizzano su processi di oggettivizzazione, di quantificazione e di relazione (oggettive). Lo stato di rapporto tra il soggetto (precondizioni interpretative, concettualizzazione delle percezioni, ecc.) e la realtà riflette gli stessi dettami del pensiero complesso: il soggetto che pensa è immerso in un sistema, e parte di esso, nel quale riflette ciò che percepisce di sé e del sistema stesso.

Infine, la struttura teoretica è l'edificio che il soggetto costruisce ogniqualvolta si rapporta con le cose e il mondo, mostrando come i modelli teorici costituiscano quelle architetture concettuali elaborate dalla mente chiamate con il bistrattato termine "metafisiche". Le strutture metafisiche, infatti, sono le inevitabili premesse introduttive del nostro sguardo sul mondo, condizioni che si conservano nelle successive elaborazioni dei costrutti teorici e di qualsiasi modello o sistema. Sono quei 'modelli' e quei 'sistemi' che Lakatos riconosce come "nocciolo duro" (o "nucleo metafisico") che, nel bene o nel male, formano i processi conoscitivi *naturali* propri della mente umana. Tutto ciò conduce a sostenere una sempre maggiore connessione tra scienza e filosofia, una concezione della conoscenza la cui struttura non può che corrispondere alla complessa dialettica tra ogni forma di sapere.

7. Sinergia tra scienza e filosofia nel pensiero complesso

La conflittualità tra determinismo e indeterminismo si manifesta attualmente nel succedersi di punti di vista filosofici ereditati dalle teorie scientifiche di opposti orientamenti. Da una parte l'eredità meccanicista newtoniana

esordisce con il determinismo metafisico che culminerà con il fantasma laplaceano; dall'altra il problema dell'incertezza con lo scandalo dell'indeterminismo. Si è riconosciuto che l'origine della scienza dalla filosofia implichi il fatto che essa conservi una propria collocazione e uno specifico ruolo all'interno del pensiero scientifico. La scienza, come prodotto della filosofia, non solo ha ricadute importanti sul mondo dell'uomo, ma ne è parte integrante e attiva per la produzione di teorie scientifiche, come nell'interpretare il legiforme nei suoi aspetti ontologici. I punti sensibili che esplicitano tali legami possono riconoscersi nella falsificabilità che, in quanto opposta al verificazionismo, coinvolge i concetti della scienza con i loro procedimenti di conoscenza; l'indeterminazione le cui implicazioni ontologiche ritematizzano concetti e oggetti della fenomenologia micro-fisica. La negata assolutezza dei concetti di 'spazio' e 'tempo' e l'unità ontologica della materia nell'equivalenza massa-energia, e, in particolare, il *continuum* spazio-temporale della relatività generale, costituiscono, com'è noto, espliciti esempi della relazione tra scienza e filosofia.

Al di là che il sistema filosofico potesse definirsi tale, esso è un «atteggiamento filosofico»⁴⁹ le cui ricadute sulla teoria della relatività (*speciale e generale*) esprimono un *pensiero scientifico* interno alla sua struttura teorica. Einstein sostenne che «la scienza senza epistemologia, se pure si può concepire, è primitiva e informe», pertanto essa contribuisce alla coerenza strutturale dei quadri teorici. Come già osservato, ciò permette di distinguere la totalità delle esperienze sensibili (*dati di fatto*) da concetti e proposizioni dei quali fa uso la scienza e il cui pensiero logico s'impegna nel costruire le teorie scientifiche, ma anche che acquista significato soltanto rispetto all'esperienza di tipo intuitivo e non logico, con le esperienze sensibili; l'uso di concetti e di enunciati della scienza è un puro prodotto umano valido nel momento in cui pone in relazione diretta tra loro i dati sperimentali con trasparenza linguistica. Negare al mondo fisico grandezze infinitesime e infinite non è un'esclusiva valutazione scientifica ma anche ontologica. L'unificazione teorica tra relatività e quantizzazione impegna interamente la scienza contemporanea, oltre che come problema scientifico in sé, come un'evidente questione di natura ontologica. Quel che le rende inconciliabili infatti è l'incompatibilità strutturale tra determinismo e indeterminismo delle due teorie; ciò è in larga misura un problema filosofico, mentre il problema fisico-matematico può essere affidabile alle nuove logiche della complessità e del "caos deterministico". Il ruolo della complessità come funzione unificante tra determinismo relativistico e indeterminismo quantistico, non può sospendersi nel solo strumento fisico-matematico (le due strutture, infatti, se prese separatamente sono incommensurabili.),

49. H. REICHENBACH, *Significato filosofico della relatività* (a cura di P.A. Schilpp) 1929, Aracne, p. 47.

ma deve coniugarne i sostati logico-ontologici, attraverso le nuove logiche dell'“ordine caotico”. Per la realizzazione di questo programma, l'azione della filosofia nella scienza non può restringersi solo a problemi di organizzazione delle discipline e dei loro risvolti antropologici, ma valutarsi nella dimensione ontologica dei fenomeni, ricavandone i completi significati in un contesto scientifico più ampio rispetto alla pura analiticità empirica. Metafisica ed esperienza possono considerarsi linee congiunte d'azione sul mondo fenomenico, la riflessione filosofica non arresterebbe alla sola ermeneutica *sulla* scienza, ma estenderebbe agli oggetti e ai concetti *della* scienza ed alla costruzione dei suoi quadri teorici; in particolare, ciò si esplicita nello studio dei micro-domini i cui enti sensibili possono pensarsi non solo come realtà *sensibili*, ma come *enti*.

Il neoempirismo e tutta la tradizione successiva, invece, si limita all'uso analitico della ragione circoscrivendo l'analisi dell'esperienza senza aggiungerci nulla che non sia eliminabile; anche se la ragione aprisse a costruzioni formali astratte, essa si limiterebbe a puri tentativi ipotetico-deduttivi, non affermando nulla di cognitivamente significativo e elaborando “tautologiche” trasformazioni sugli enunciati iniziali. Gli enunciati scientifici sono certo riferibili all'esperienza che, in nome del loro contenuto veridico, li impegna nel confronto con la “verità effettuale” dei fenomeni, e per la cui mediazione la scienza opera nei limiti dell'intero esperienziale il quale a sua volta, si pone come referente ontologico di tali enunciati. Se quindi, da un lato, non vi sarebbe corrispondenza tra mediazioni meta-empiriche e mediazioni metafisiche, in quanto la scienza refuta la metafisica per le sue affermazioni; dall'altro lato, nella costruzione d'una teoria scientifica, come più volte accennato, se il meta-empirico non mediasse tra l'osservatore e il mondo fenomenico, l'atto empirico si ridurrebbe a un “atto vuoto”. L'escluderlo riuscirebbe scientificamente contraddittorio in quanto costituisce il *senso* di una esperienza; per cui potrebbe intendersi in senso più esteso e confermare la tesi che il contenuto metafisico nelle teorie scientifiche permette d'interpretare i fatti empirici come *eventi di esperienza*. Le proposizioni aventi valore universale, o prodotte per generalizzazione mediante o senza logica induttiva, non hanno una funzione descrittiva dell'esperienza ma esplicativa: ora, se le ipotesi forniscono le spiegazioni dei fenomeni, esse non rientrano, per necessità, nello statuto della sola empiria, elevando così l'esperienza ad “atto [non] vuoto”. Prescindere dall'esclusivo statuto empirico rende le proposizioni universali più significative, implicando così la completa ridefinizione dell'idea di “scienza”. Se con la rivoluzione scientifica la scienza ha maturato un proprio statuto disciplinare, tuttavia quel “distacco” rimarrà essenzialmente operativo senza coinvolgere la duplice origine dei concetti del sapere scientifico, i quali non potranno pensarsi separati dal loro sostrato filosofico.

Nel dibattito tra scienza e filosofia, il ruolo del pensiero complesso deve quindi completare il proprio percorso epistemologico. In questo quadro, la complessità è vista come tramite tra il sapere scientifico e il pensiero filosofico, come un sistema complesso di conoscenze nel quale ogni sapere non solo partecipa con il proprio contributo epistemico, ma ne costituisce parte essenziale. Tuttavia, la logica della complessità — solo in quanto 'logica' — non possiede quella maturità epistemologica per attivare una completa rivoluzione culturale. Afferma Morin,

vi sono due difficoltà preliminari quando si voglia parlare di complessità. La prima sta nel fatto che il termine non possiede uno statuto epistemologico. Ad eccezione di Gaston Bachelard, i filosofi della scienza e gli epistemologi lo hanno trascurato. La seconda difficoltà è di ordine semantico. Se si potesse definire la complessità in maniera chiara, ne verrebbe evidentemente che il termine non sarebbe più complesso.⁵⁰

Emerge una contraddizione: lo statuto epistemologico, per la complessa struttura teoretica, dovrà confliggere con il problema semantico rispetto alla sua definibilità. Tuttavia, tra i due ordini di problemi se ne deve distinguere il peso aporetico in quanto la carenza di statuto epistemologico è fondamentale rispetto al quello semantico che, pur coesistente all'interno della struttura epistemologica è imprescindibile al pari qualsiasi altra costruzione concettuale. La contraddizione apparirà aleatoria, purtuttavia generata dalla pretesa di estendere oltre i confini della propria coerenza logica interna i contenuti semantici dell'idea di complessità. Il problema risiede nel fatto che la teoria della complessità non ha giustificato i propri concetti in un quadro teoretico completo e coerente, e, soprattutto, nel non riconoscerne la necessità ontologica e la natura metafisica, ma, al contrario, conservando un "ordine" interno disseminato e frammentario. L'azione coordinatrice tra le discipline, nonostante questi limiti, deve organizzare la complessità come realtà la quale, proprio per le diversità costitutive e di peso epistemico delle discipline, deve, a sua volta, intravedere il ruolo essenziale della filosofia. Se dunque dal punto di vista estensionale, la logica della complessità gestisce i meccanismi interattivi e trasversali tra i saperi, sul piano della conoscenza in generale e nei suoi fondamenti, il ruolo della filosofia è costruire sistemi che organizzino tali meccanismi all'interno dei quali produrre interazioni tra i contenuti epistemici dei saperi, senza arrestarsi alla sola analisi dei concetti.

Un procedimento successivo è quello di coniugare aspetti tra loro apparentemente incongrui, da un lato, l'osmosi epistemologica che intercorre tra scienza e filosofia, riconosciuta dalla gran parte della comunità scientifica e filosofica in vari ambiti del sapere, dall'altro lato l'incompatibilità

tra il pensiero complesso e i dettami della metafisica classica, tesi sostenuta dalla maggioranza delle scuole di pensiero che tende a prescindere in senso assoluto dalla filosofia, privilegiando i soli rapporti interattivi e trasversali all'interno delle reti disciplinari. La duplice valenza ermeneutica ed epistemica della filosofia sui saperi disciplinari ne garantisce il saldo rapporto il quale può essere interpretato solo dalla logica della complessità. È quindi contestabile l'idea che quest'ultima possa espungere le "classi" o "gradienti" disciplinari appianandoli in una rete di puri rapporti orizzontali, in quanto proprio quei "livelli qualitativi" esistenti nella logica dei sistemi complessi in generale — quindi anche per il 'sistema delle conoscenze' — ne differenzerebbe le strutture e gli statuti epistemici. Pertanto la filosofia, come analisi sul significato dei concetti scientifici e dei concetti in generale, giustifica origine e sviluppi di ogni forma di conoscenza. In tale prospettiva, l'interdisciplinarietà e la trasversalità inducono a ripensare la complessità come anello concettuale tra le conoscenze particolari e il sapere filosofico.

Un ulteriore aspetto da considerare. La parcellizzazione della filosofia della scienza generale nelle filosofie delle scienze particolari, come la filosofia della matematica, della fisica, della biologia, ecc., induce la ricerca filosofica a interferire con i problemi tecnico-concettuali propri dell'attività scientifica. Tuttavia, secondo alcuni, implicherebbe la perdita dell'azione unificante precipua della filosofia della scienza, quale l'analisi del metodo scientifico in generale e le relazioni tra sapere scientifico e altre forme di sapere (un legame particolare esiste con tematiche di ordine etico e sociale, come bioetica e sociologia della scienza). È chiaro che l'analisi dei fondamenti concettuali delle scienze particolari produce una fertile osmosi con la filosofia la quale, reinterpretata dalla cultura della complessità, apre verso una sana e produttiva compromissione dell'idea di "conoscenza", recuperando quella visione olistica del sapere che ha contraddistinto la storia della cultura occidentale. Se, da un lato, la filosofia della scienza concima il terreno delle tematiche filosofiche con gli elementi derivati dalla ricerca scientifica⁵¹, da un altro lato l'attività della filosofia della scienza, al di là della rielaborazione e reinterpretazione epistemologica e dei risultati della ricerca scientifica, essa partecipa attivamente ai processi costruttivi delle teorie scientifiche, contribuendo ad una loro più ampia comprensione.

Concetti e lessico della scienza costituiscono la materia sulla quale si concentra la filosofia della scienza, pertanto il progresso della scienza si è realizzato non soltanto con l'avvicinarsi delle scoperte scientifiche in senso lato, bensì nel comprendere concetti e nozioni originati dalla riflessione filo-

51. Da un punto di vista aprioristico, la formazione dei concetti di "spazio" e di "tempo", la relazione "mente-corpo", il problema tra "determinismo e libertà", costituiscono in qualche modo problematiche proprie della riflessione filosofica.

sofica e dall'evoluzione storica del pensiero scientifico. Analisi dei concetti e riflessione sul mondo fenomenico da parte della filosofia, assieme alla ricerca scientifica, costituiscono i caratteri essenziali sulle nuove modalità del *conoscere scientifico*. È tempo che gli scienziati prendano coscienza che la loro visione sul mondo non è più proponibile, se non all'interno di un tipo specifico e complesso di lettura sulla molteplice struttura della realtà; i procedimenti, da soli, non assolvono completamente tutte le funzioni e gli scopi prefissi dalla vecchia cultura scientifica e scienziata, se non in sinergia con la filosofia e nell'indiretta ed efficace relazione con l'intera rete disciplinare. È su questa strada, senza scorciatoie, che la nuova cultura deve incamminarsi.