

PREFAZIONE A

Besinnung scienza, complessità e fenomenologia

di *Fausto Fraisopi*, Aracne, Roma, 2009.

Il “complesso” non è il sovrapporsi di strati del “semplice”, ovvero l’impilarsi di particelle elementari e semplici, da capire riducendo le interazioni ai livelli minimi di dette particelle, due a due, tre a tre e così via. Non è il comporsi di molecole, a coppie, poi terne e quaterne, e quindi in cascate e cicli molecolari fino al rendere intellegibile, per progressiva occupazione del reale, prima la fisica e poi la biologia, prima la caduta dei gravi, poi la ... forma della mano umana e la sua vicenda filogenetica ed embriogenetica. Questa visione cartesiana e laplaciana del mondo suppone un *fondamentale* che deve sempre essere *elementare* ed un *elementare* che deve sempre essere *semplice*, atomico. L’intellegibilità deriverebbe solo e sempre da questa organizzazione del discorso scientifico, perché il *mondo in sè* sarebbe strutturato su queste pile di atomi materiali. Che noi e gli animali, per dire, si sia un grosso sacco di molecole e null’altro, è fuori dubbio, è l’ipotesi metafisica centrale di questa analisi; il problema scientifico che si pone, tuttavia, è: come capisco questi ben strani sacchi di molecole? Quale teoria me li rende intellegibili?

Galileo ed Einstein hanno sviluppato entrambi teorie della gravitazione e dell’inerzia che sono *fondamentali*, trascurando del tutto gli atomi di Democrito che pur compongono i gravi di Galileo ed i quanta degli astri di Einstein. Certo, il problema del “capire insieme” gravi ed atomi, ovvero il campo relativistico e quello quantistico, rimane, ed è aperto ancor oggi. Ma i fisici parlano di “unificazione” non di riduzione. E le unificazioni che si van proponendo, con grandi progressi, sebbene esse siano incompatibili fra loro, la Teoria delle Corde e la Geometria non-commutativa, rimettono entrambe le teorie, relativistiche e quantistiche, in prospettiva, cambiando, l’una, la natura degli oggetti, l’altra quella dello spazio. Con massima provocazione, si può forse dire che la riduzione all’elementare e semplice non esiste in fisica. Spesso si evoca la “riduzione” della termodinamica alla teoria cinetica classica dei gas. Ma Boltzmann, per capire i principi della termodinamica in termini di traiettorie newtoniane, ha dovuto inventare una nuova teoria, una nuova sintesi, la fisica statistica, con ipotesi, come il caos molecolare, estranee alla teoria classica. Poi, e soprattutto, ha potuto “spiegare” il secondo principio della termodinamica, con un audacissimo passaggio al limite. L’integrale termodinamico è una correlazione “asintotica” fra dinamica delle molecole e analisi globale, termodinamica: esso suppone una infinità di traiettorie in un volume finito di gas, è un limite appunto. Ed il passaggio all’infinito è intrinseco alla teoria. E’ dubbio che si possa chiamare questa intellegibilità asintotica del principio di entropia, una riduzione al semplice delle molecole di gas. ... Si tratta piuttosto di una unificazione al limite di due teorie fondamentali e relative a livelli fenomenali diversi.

Ma allora, se il fondamentale può non essere elementare, se la riduzione è in realtà unificazione (di ontologie regionali, ci spiegherà Fraisopi), l’elementare, almeno, è sempre semplice? Questo è l’altro mito portante del sapere occidentale, questo sapere efficacissimo, che ha assunto come paradigma la scomposizione/ricostruzione alfabetica del linguaggio e, quindi, del mondo: segni elementari e semplici, senza significato, dicono tutto sul mondo, grazie alla scrittura alfabetica, sono in effetti il mondo, come gli atomi di Democrito. E quindi catene deduttive cartesiane, i cui anelli sono elementari e semplici, ci han dato il metodo potentissimo dell’analisi argomentativa moderna.

Ora siamo costretti ad affrontare una complessità che è invece e proprio nella complessità dell’elementare: le corde in microfisica, si diceva, nuova lettura delle particelle elementari, la

cellula vivente, elementare, *atomica*, perché non “secabile” se non uccidendola, sono complesse.

Vediamo un altro modo di cogliere la complessità, prima di rinviare il lettore alle analisi ed alle proposte di Frasoipi. Edelman osserva che il vivente è complesso perché è ordine e disordine, regolarità ed irregolarità, integrazione e differenziazione, variabilità ed invarianza, stabilità ed instabilità, limite ed apertura... Edelman pensa in particolare al cervello, cui tanto ha lavorato. Esso è una sorta di foresta amazonica, con alcuni neuroni grandi come fili d'erba ed altri come baobab, con poche o con ... 20.000 connessioni sinaptiche: ordinato e disordinato, variante ed invariante, integrato e differenziato... Inoltre, è proprio agli oggetti viventi quello di non essere mai completamente determinati dalle loro condizioni o stati interni: vanno sempre caratterizzati come parte di un altro sistema e nell'interazione co-costitutiva con esso. Ed al loro stesso interno, gli organismi sono composti di diversi livelli di organizzazione, differenziati fra loro ed integrati l'uno nell'altro, con correlazioni causali discendenti (la regolazione) ed ascendenti (l'integrazione).

Quale scienza per questi oggetti complessi, fisici e biologici? quale sguardo filosofico che dia unità ad analisi tecniche delle più disparate? Non esiste una scienza globale della complessità, ma esiste un problema cognitivo, gnoseologico, metodologico e filosofico del complesso. Ed è un problema enorme per noi eredi di una efficacissima scienza atomista, cartesiana, laplaciana, nati nella cultura alfabetica, che aderiamo quindi con difficoltà a sguardi olisti, sistemici. Siamo così convinti che l'intelligibilità sta sempre nella esplicitazione alfabetica da arrivare alla caricatura molecolare attuale del vivente: nelle quattro lettere delle basi del DNA è scritto il libro completo dell'ontogenesi (e, già che ci siamo, della filogenesi). Dalla forma dell'orecchio alla follia dell'uno o dell'altro, tutto è già programmato: il fine è “già lì”, il “disegno intelligente” è iscritto/codificato in una grossa molecola/programma. E così l'interazione fra molecole, quella sì complessa (ordinata e disordinata...), in cascate molecolari e reti metaboliche vastissime, nella turbolenza del citoplasma, fra cellula e cellula o fra cellula ed organismo od ecosistema, tutta insomma la singolarità fisica dello stato vivente della materia, è schiacciata sulla presunta completezza di un alfabeto quaternario. Sia ben chiaro che l'incompletezza delle analisi atomistiche e molecolari del mondo non vuol dire loro inutilità: il DNA, ad esempio, è di certo la componente più importante della cellula. Quel che qui si vuol mettere in evidenza è il carattere monco, la perdita di senso cui si arriva pensando di poter tutto capire prescindendo dalla complessità delle interazioni, dalla necessità di render conto di diversi livelli di organizzazione del vivente, del mondo, ognuno, semmai, intellegibile, con strumenti concettuali diversi, persino incompatibili (il “campo”, si portava ad esempio, della microfisica e quello della astrofisica, ma anche le ben diverse analisi matematiche degli organi e delle reti tissutali).

E qui il filosofo ci aiuta: le distinzioni fatte in questo libro fra “ontologie regionali”, ad esempio, propongono uno sguardo che struttura il pensiero, guida il ricercatore scientifico, aiuta, come si osserva nel testo, a “risalire la china della domanda e della ricerca di senso”. Per iniziare a risalire tale china, l'autore propone un'analisi di un libro (BL), un dialogo “filosofico” fra un fisico ed un matematico (lo scrivente). In tale libro non si parla, esplicitamente, di complessità, eppure si cerca proprio di mettere in evidenza la pluralità degli sguardi necessari alla costruzione di conoscenza scientifica. E la complessità la si trova innanzitutto nell'intreccio delle differenze metodologiche, nei diversi quadri concettuali e pratiche di conoscenza in cui si muovono matematica, fisica e biologia, mai separati totalmente, ma intersecantesi in modo ricco e mutualmente fecondo. E questo perché ci si allontani dalle caricature semplificanti del mondo, fatto di atomi e molecole impilati, descritti da un unico livello di intelligibilità. I due autori di quel testo, spiega Frasoipi, individuano

nella comunanza dei “principi di costruzione” concettuale la struttura della ricca interazione fra matematica e fisica. Una interazione largamente co-costitutiva, in cui simmetrie e principi geodetici (principi di ottimo) guidano la costruzione scientifica, l’intellegibilità stessa nelle due discipline. Divergono invece i “principi di prova”, formali in matematica, empirici in fisica. Ma i risultati di incompletezza recenti, il ruolo della teoria nella costruzione dell’esperienza in microfisica, mettono in evidenza il primo livello della complessità: i principi di costruzione entrano sia nella prova matematica sia in quella fisica. Quindi, tale distinzione si articola continuamente, mettendo in evidenza interazioni che risultano poi produttive di nuovi concetti e strutture.

In BL l’analisi concettuale condotta dei metodi e di alcuni risultati recenti della matematica e della fisica è parte di un percorso che vuole arrivare a parlare di biologia. In tale disciplina, molti dei metodi e concetti guida delle scienze esatte vanno messi radicalmente in discussione. Ad esempio, l’oggetto di studio, l’organismo vivente, non è, come l’“oggetto”, la struttura in fisica od in matematica, “generico”, cioè un invariante sperimentale e teorico (un grave val l’altro per Galileo, un fotone è identico ad un altro per Einstein...). Esso è “specifico”, nel senso di individuato, singolare, non sempre interscambiabile. La genericità, in biologia, è piuttosto da trovarsi nei percorsi, evolutivi ed ontogenetici: questi sono dei possibili, con esiti diversi, ma l’uno val l’altro (questa mano è un risultato evolutivo possibile, come la zampa di un elefante o l’arto anteriore di un canguro). Invece le traiettorie, in fisica-matematica, sono specifiche, in quanto geodetiche, singolari, perché ottimali in un qualche adeguato spazio metrico delle fasi. Un chiasmo concettuale, generico vs. specifico, in fisica vs. biologia, che aiuta l’intellegibilità, fa dialogare per dualità le due discipline, lontano da ingenui paradigmi di riduzione.

Il testo di Fraisiopi continua contestualizzando filosoficamente le riflessioni introdotte nella prima parte. Husserl, in primo luogo, poi Kant ed Heidegger proporranno uno sguardo sintetico e ricco di spessore filosofico delle analisi concettuali accennate. Questo permetterà di riflettere ulteriormente alla pluralità delle teorie, alle loro implicazioni metodologiche ed ontologiche. E la fenomenologia husserliana costituirà il quadro di riferimento della riflessione filosofica. Così, si verrà condotti a capire il gioco dei diversi quadri scientifici, il problema della unificazione in fisica ad esempio, come relatività dei diversi quadri ontologici, irriducibili, ma, in linea di principio, unificabili o quanto meno dialoganti. Si ritroveranno osservazioni filosofiche di due fondatori della Meccanica Quantistica, Schrödinger ed Heisenberg, di grande profondità ed attualità. Ma anche Prigogine ed i sistemi dissipativi aiuteranno a cogliere i problemi delle dinamiche complesse, perché lontane dell’equilibrio, capaci di auto-organizzarsi formando “strutture di coerenza” la cui intellegibilità non è riconducibile alle loro componenti atomiche. Sguardi sistemici dunque, globali, come quelli necessari per cogliere l’intricazione in Meccanica Quantistica, con tutta la complessità, propria a questa disciplina, del rapporto “soggetto conoscente – strumento di misura – oggetto”.

La bella nozione di “fenomeno saturo” permetterà di capire meglio i limiti e la dinamica del sapere scientifico, sempre costitutiva di sguardi nuovi. La filosofia aiuta ad organizzarlo e, sia con la sintesi strutturante sia con la proposta metodologica o gnoseologica originale, aiuta ad individuare nuove piste. Perché questo pensiero, per essere veramente scientifico, è sempre pensiero della novità, è rivoluzionario, è contro il senso comune. Esso è al limite, è il bordo cangiante, è all’orizzonte dei fenomeni, non riflette oggetti e strutture già dati, non “scopre” leggi immanenti, ma si co-costituisce in una frizione con il mondo, grazie a continue transizioni concettuali che riorganizzano il mondo in modo sempre nuovo.

Giuseppe Longo

CNRS, Ecole Normale Supérieure, <http://www.di.ens.fr/users/longo/>
et Ecole Polytechnique, Paris