

Angela Verso

**LA POTENZA CREATRICE DEL TEMPO
NELLE RIFLESSIONI DI ILYA PRIGOGINE**

ABSTRACT. Il merito principale dello scienziato e filosofo Ilya Prigogine consiste nel fatto che egli ha inserito il tempo nella scienza. Questo rende possibile una nuova alleanza tra l'uomo e la natura e consente di spiegare la comparsa delle novità. La scienza su cui la nuova concezione della realtà si fonda è la termodinamica.

Parole chiave: Tempo, scienza, storia, natura, uomo

ABSTRACT. The main merit of the scientist and philosopher Ilya Prigogine consists in incorporating time into science. This makes it possible for a new alliance between man and nature and allows us to explain the onset of novelties. The science on which the new conception of reality is based is thermodynamics.

Keywords: *Time, Science, History, Nature, Man.*

Una nuova alleanza tra l'uomo e la natura è ancora possibile, dopo e malgrado il loro divorzio, ormai arrivato alla sentenza definitiva con la fisica classica? Se lo chiedono Ilya Prigogine e Isabelle Stengers nel loro saggio, pubblicato nel 1979, intitolato *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza.*

Con un rigore espositivo, che non sacrifica nulla alla chiarezza argomentativa, gli autori si rivolgono a un pubblico di non addetti ai lavori e illustrano i concetti chiave che hanno strutturato la storia delle scienze dall'età

moderna ai nostri giorni, ripercorrendo le peculiari modalità di relazione tra uomo e natura cui tali concetti hanno dato origine.

I due studiosi, soffermandosi sui fondamenti epistemologici che sono stati alla base della ‘modernità’ della scienza, dal trionfo newtoniano alla ratificazione critica operata da Kant, al demone onnicomprensivo di Laplace, si imbattono nel concetto di tempo, tema cardine dell’intera argomentazione, vero e proprio nucleo concettuale della ricerca, su cui si consumerà la svolta della termodinamica e il passaggio dalla filosofia dell’essere, sottesa alla scienza classica, alla filosofia del divenire della scienza contemporanea.

Nell’ottica meccanicistica della scienza del XVIII secolo, secondo la quale qualunque fenomeno fisico doveva potersi ricondurre alle leggi fondamentali della meccanica classica, leggi eterne e immutabili, «la temporalità era disprezzata al pari di un’illusione»¹, ridotta a un’approssimazione trascurabile, a un vuoto parametro matematico. Tutti i mutamenti che si verificano nel mondo fisico erano descritti in funzione di un tempo considerato come una dimensione separata, assoluta, senza alcun legame con il mondo

¹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, trad.it. a cura di P. D. Napolitani, Einaudi, Torino 1993, p. 10.

materiale e che fluiva uniformemente dal passato al futuro, attraverso il presente².

Ma, «in una natura da cui è stato eliminato il tempo, che cosa ne è dell'esperienza soggettiva e del divenire che essa suppone, che cosa è della libertà, del destino singolare di ogni individuo?»³. Perfettamente consapevole della portata delle sue riflessioni, Prigogine cerca di rintracciare le ragioni dell'atemporalità come fenomeno intrinseco alla dinamica classica. Le leggi della fisica classica sono state interpretate come “a-temporali” non in ordine a ragioni di tipo meramente matematico, ma per assecondare l'ideale che a priori ha portato alla nascita di queste stesse leggi: un ideale che rispecchiava la volontà di trovare delle descrizioni svuotate da qualsiasi legame con l'osservatore che le andava formulando, affini il più possibile al punto di vista assoluto di Dio.

² Secondo le parole di Newton: «Il tempo assoluto, vero, matematico, in sé e per sua natura senza relazione ad alcunché di esterno, scorre uniformemente, e con altro nome è chiamato durata; quello relativo, apparente e volgare, è una misura (accurata oppure approssimativa) sensibile ed esterna della durata per mezzo del moto, che comunemente viene impiegata al posto del vero tempo: tali sono l'ora, il giorno, il mese, l'anno» (I. Newton, *Principi matematici della filosofia naturale*, UTET, Torino 1965, pagg. 104).

³ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 89.

Il determinismo, che si pretendeva “non-religioso”, ha finito quindi per combaciare, dal punto di vista ontologico, con una visione palesemente religiosa nella sua consistenza concettuale, circondandosi di un’atmosfera dogmatica, quasi idolatrica. Persino l’“Intelligenza” di Laplace ha rischiato di poter essere identificata con un Dio onnisciente che conosce perfettamente la natura perché l’ha creata o quanto meno perché la governa. Ne emerge il fatto che il determinismo, anche quando pretende di presentarsi con una veste laica⁴, mostra sempre, in forma criptata, una teologia sottostante, che non fa riferimento a un dio, ma lo presuppone concettualmente come fatto intrinseco della materia. Attraverso le leggi deterministiche, la scienza si illude di poter governare il caos, di poter isolare i tratti imprevedibili che la natura presenta, sostituendosi a Dio e restituendo certezze che hanno un sapore antico⁵.

⁴ A tal proposito, basti ricordare una celebre e perentoria affermazione di Laplace al commento di Napoleone sulla sua opera *Esposizione del sistema del mondo* del 1796. Si racconta che quando l’Imperatore osservò che il libro dello scienziato non faceva menzione del nome di Dio, questi rispose fermamente: «Signore, io non ho bisogno di questa ipotesi». (Cfr. I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., pp. 52-53).

⁵ Sulla ricerca di certezze dello scienziato moderno, cfr. la posizione di Dewey che, in un capitolo di *Esperienza e Natura*, dal titolo significativo *Precarietà e stabilità dell’esistenza*, scrive: «Noi abbiamo sostituito la sofisticazione alla superstizione, almeno in una certa misura. Ma la sofisticazione spesso è altrettanto irrazionale e altrettanto alla mercé delle parole quanto la superstizione che rimpiazza. La nostra magica difesa contro il carattere incerto del mondo è la negazione dell’esistenza del mutamento, il biascicare di leggi universali e necessarie, dell’ubiquità di cause ed effetti, dell’uniformità della natura e

La pretesa di conoscere i fenomeni fisici e naturali in ogni loro aspetto, ingabbiandoli in una rete concettuale e formale di relazioni armoniche, ordinate, perfettamente simmetriche, nasconde il desiderio radicato nell'uomo di un controllo più rigido degli eventi complessi, per ridurli a una collezione di dati semplici. L'esito più drammatico di questa pretesa di negazione dell'imprevisto, del mutevole, dell'indeterminato è – seguendo il filo del ragionamento di Prigogine – la creazione di «un mondo disincantato», che è al stesso tempo «un mondo manipolabile». La validità di queste tesi è corroborata dal confronto con il pensiero di Heidegger e di Monod, i quali, interrogandosi sull'essenza del progresso scientifico, ne intravedono il carattere minaccioso.

In un denso dialogo ideale con il filosofo tedesco e con lo scienziato francese, i due autori de *La Nuova Alleanza* si impegnano a rimarcare il senso del loro atteggiamento critico nei confronti della scienza moderna e scrivono: «Se la scienza concepisce il mondo come soggetto a uno schema teorico

dell'intrinseca razionalità dell'universo. Queste formule magiche derivano la loro forza da condizioni che non sono magiche. Attraverso la scienza ci siamo garantiti un certo grado di forza, di capacità di predizione e di controllo; attraverso gli strumenti, le macchine, la tecnica che li accompagna, abbiamo reso il mondo più conforme alle nostre necessità e ne abbiamo fatto una dimora più sicura. Fra noi stessi e i rischi del mondo abbiamo accatastato ricchezze e mezzi di conforto. [...] Ma quando tutto è stato detto e fatto, il carattere fondamentale rischioso del mondo non è stato seriamente modificato, meno che mai eliminato» (J. Dewey, *Esperienza e natura* [1929], trad.it. a cura di P. Bairati, Mursia, Milano 1973, pp. 50-51).

universale che riduce le sue diverse ricchezze alle scialbe applicazioni di leggi generali, essa si costituisce proprio per questo in strumento di controllo e di potere. L'uomo come straniero al mondo si pone come padrone del mondo»⁶. Nel tentativo di sconfiggere l'ignoto, perché sfugge al controllo, alla previsione, alla progettazione, l'uomo, figlio della scienza moderna, espunge ogni irrazionale contatto simpatetico col divino e, per soddisfare l'innato bisogno di rassicurazioni, si affida totalmente a una Razionalità inaridita e cieca, che tenta di oltrepassare la precarietà dell'esistenza con «una volontà di potenza travestita da sete di conoscenza»⁷, con la conseguenza di «infrangere l'antica alleanza»⁸ con la Natura.

⁶ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 31.

⁷ Ivi, p. 32. Interessante è il confronto che Prigogine stabilisce con *La questione della tecnica* di Heidegger sulla manomissione tecnica e scientifica, come frutto della *Weltanschauung* occidentale. Il contributo apportato dal filosofo tedesco su questa problematica risulta, infatti, tanto indubbio, quanto già abbondantemente assimilato dalla storia della filosofia contemporanea. Prigogine fa notare quanto siano allo stesso tempo pericolose e condivisibili le tesi di Heidegger, in quanto gravide di tragico realismo.

⁸ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 31. Prigogine, riporta una citazione da *Il caso e la necessità* di J. Monod, dove il biologo scrive: «L'antica alleanza è infranta, l'uomo finalmente sa di essere solo nell'immensità indifferente dell'Universo da cui è emerso per caso» (cfr. J. Monod, *Il caso e la necessità*, trad. di A. Busi, Mondadori, Milano 1997, pp. 163-164).

Senza disconoscere l'importanza delle riflessioni di Heidegger o di Monod, il loro rigore argomentativo e la coerenza espressiva nel rintracciare le tragiche conseguenze filosofiche del progetto della scienza moderna, Prigogine e Stengers, a questo punto, si impegnano in uno sforzo teoretico che imprime una sferzata di ottimismo alla ricostruzione fin qui svolta. All'angoscia disarmante di Heidegger e di Monod, Prigogine e Stengers contrappongono la speranza di poter fornire un'alternativa in cui traspaia la portata creativa delle nuove acquisizioni in campo scientifico.

La svolta della termodinamica e la scoperta delle strutture dissipative hanno offerto a Prigogine la possibilità di identificare nella dimensione della storia la chiave di volta per ricomporre la frattura tra l'uomo e il mondo, per affrancarlo dalla 'religione del determinato', riconducendo le leggi della fisica entro i confini della natura e del tempo. Il tempo, infatti, diventa il presupposto inalienabile della significatività del cosmo e, sfuggendo a ogni rigida pretesa di dominio, è sicuramente il punto di snodo da cui ripartire per una vera descrizione del mondo vivente, svincolata da costruzioni semplici e acritiche.

È noto ormai che la "riscoperta del tempo" da parte di Prigogine ha inizio dall'esame del secondo principio della termodinamica che tiene conto

dell'irreversibilità di tutta una serie di eventi termodinamici, come il passaggio di calore da un corpo caldo a un corpo freddo e che introduce la questione dell'entropia, nella formulazione elaborata da Rudolf Clausius nel 1865, che recita: "L'entropia dell'Universo e di ogni sistema isolato tende ad aumentare".

Da subito Prigogine riconosce la portata rivoluzionaria dell'evento che ha segnato una marcata linea di confine fra il prima e il dopo nella determinazione dei fondamenti paradigmatici della scienza. Scrive: «L'interpretazione di Clausius riveste un significato assai profondo che avrà echi importanti: la natura è senza dubbio una inesauribile riserva di energia, e soprattutto di energia termica, ma noi non possiamo disporre di questa energia incondizionatamente. Non tutti i processi conservativi sono possibili. Non si può creare una differenza di energia senza distruggerne una almeno equivalente»⁹.

Con l'introduzione del concetto di entropia, l'immagine dell'Universo come sistema stabile e ordinato collassa e, con essa, il tentativo di "ratificazione critica" operato da Kant come strumento di conoscenza del mondo fenomenico, rigidamente conformato a una vera e propria 'religione del determinato'. La

⁹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 122.

novità prende corpo con le sembianze dell'irreversibilità, di una 'freccia del tempo' – secondo l'espressione coniata da Eddington¹⁰.

Siamo di fronte a un cambiamento di paradigma che non può essere definito e interpretato solo sul piano di una descrizione formale, nei termini del linguaggio fisico-matematico, come passaggio dalla dinamica alla termodinamica. Ciò che è avvenuto con “la nascita dell'entropia” non è semplicemente «uno scontro frontale fra il mondo della dinamica e quello della termodinamica»¹¹ che si possa ricomporre con una ridefinizione o un allargamento dell'apparato concettuale e linguistico soggiacente alle due diverse branche della fisica. Ciò che si contrappone nei due mondi non è soltanto un insieme di concetti, di oggetti scientifici, di modelli logici, ma due concezioni metafisiche antitetiche, che proprio sulla questione tempo non hanno nulla da condividere. Da un lato, infatti, l'ordine immanente e invariante della dinamica classica propone un livello di descrizione dell'Universo «legato unicamente alla misura del movimento a cui riporta ogni mutamento»¹², per cui tutti i fenomeni

¹⁰ Cfr. A. S. Eddington, *La natura del mondo fisico*, trad. di C. Cortese de Bosis e L. Gialanella, Laterza Bari 1987, pp. 67-68. Su ciò cfr. G. Giordano, *Tra Einstein ed Eddington. La filosofia degli scienziati contemporanei*, Armando Siciliano, Messina 2000.

¹¹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 195.

fisici sono reversibili, in quanto hanno una direzione lineare, una traiettoria, che si dispiega in un prima e in un dopo invertibili continuamente; dall'altro lato, lo studio dei processi legati al calore impone il riconoscimento di «una temporalità onnicomprensiva e strutturante i fenomeni»¹³, per cui non è più possibile concepire l'Universo come un sistema eternamente identico a se stesso. Ciò che propone Prigogine, a fronte della sua ricostruzione delle tappe fondamentali del percorso nella storia della scienza, è una lettura obiettiva dei fatti: rivendicare l'intrinseca storicità dei fenomeni naturali non può essere solo 'questione da filosofi'¹⁴, ma un dato effettivamente deducibile dalla stessa osservazione scientifica del reale. La freccia del tempo è un tratto fondamentale della realtà, riconoscibile non solo a livello filosofico, ma anche a livello scientifico, perché rintracciabile in ogni avvenimento naturale.

¹² I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 56.

¹³ G. Gembillo, *Ilya Prigogine e la natura come storia*, p. 33, in *Complessità e formazione*, a cura di G. Gembillo, A. Anselmo, G. Giordano, Enea, Roma 2008.

¹⁴ Prigogine riporta, nelle pagine de *La nuova alleanza*, la nota distinzione fra tempo e durata di Bergson, sottolineando l'apporto fondamentale che le considerazioni del filosofo francese hanno avuto sulla sua formazione. Tuttavia, per quanto le considerazioni di Bergson possano essere condivisibili, Prigogine ritiene che le conclusioni a cui perviene debbano essere ridimensionate, in quanto tracciano un solco troppo profondo tra la scienza e la filosofia, impedendone il dialogo. Prigogine, da scienziato qual è, non segue Bergson sul piano di un sentimentale ritorno alla durata pura, come fatto della sola coscienza, ma traduce la sua sfida sul piano prettamente scientifico (Cfr. *La nuova alleanza*, cit., pp. 96-99).

La fisica è un'opera umana, costruita nella storia dagli uomini, così come la filosofia. E per gli uomini lo scorrere del tempo non può essere percezione solo interiore, ma anche fatto esteriore, in quanto è evidente che siamo circondati dal divenire continuo. Il compito del fisico, allora, deve diventare quello di integrare lo scorrere del tempo nelle leggi fondamentali della fisica, riportando la creatività nel cuore della ricerca scientifica.

Osservando la realtà più attentamente e approfondendo il concetto di entropia da cui era partito per illustrare il punto di svolta della termodinamica, Prigogine, a questo punto, si spinge più in là con le sue considerazioni e le perfeziona con le acquisizioni dell'evoluzionismo darwiniano, che gli permettono di introdurre alle sue nuove scoperte, per le quali ricevette, nel 1977, il Premio Nobel per la chimica.

La teoria di Darwin, che «ci ha insegnato che l'uomo è immerso nell'evoluzione biologica»¹⁵ ha il merito di aver individuato il mutevole nell'ordine, il cambiamento nella comprensione razionale dei fenomeni naturali; essa ha ridato significato anche a ciò che si sottrae, per sua natura, alla fissità,

¹⁵ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., p. 215.

all'eternità, permettendogli di avere una sua struttura temporale, che prima non gli veniva attribuita, se non come apparente.

La vecchia logica imponeva, infatti, alla filosofia l'indagine e il recupero dell'origine assoluta e delle cause finali dei fenomeni. Con l'assunzione della logica darwiniana, invece, l'interesse si sposta necessariamente sull'investigazione delle condizioni specifiche e particolari che generano i fenomeni, per cui anche ciò che si presenta come imperfetto e inferiore, è dotato di un suo intrinseco valore conoscitivo.

L'evoluzionismo di Darwin, però, ha messo in crisi gli scienziati del suo tempo, perché differentemente dalla “termodinamica d'equilibrio”, che muove dall'ordine verso il disordine e dirige il tempo verso una morte termica, esso, invece, si presenta con un lessico diverso, fatto di novità e creazione di nuove forme, di modi di adattamento e di nicchie ecologiche, partendo dalla constatazione che il mondo non sta andando nella direzione di una degradazione totale, ma che, insieme alla degradazione, si notano fenomeni ordinati, che si auto-organizzano. Come è possibile che, in condizioni normali, un sistema termodinamico, seguendo la seconda legge, evolva verso una situazione di equilibrio, corrispondente a un massimo di entropia e, in altre circostanze, il

sistema possa stabilizzarsi in uno stato dinamico assai lontano dal punto di equilibrio?

A questa domanda fondamentale Prigogine risponde con le sue ricerche; egli nota che, in condizioni lontane dall'equilibrio, si possono osservare «nuovi stati della materia»¹⁶, regioni in cui l'entropia, anziché aumentare, decresce e «la dissipazione dell'energia» diventa, anziché fonte di caos, luogo dell'ordine. Questo può senz'altro avvenire, anche perché il secondo principio della termodinamica si riferisce alla crescita dell'entropia in sistemi chiusi, non necessariamente a quelli che scambiano calore e informazioni con l'esterno, in una transazione continua. In virtù di fluttuazioni interne ed esterne, «lontano dall'equilibrio la materia comincia a “percepire” il suo ambiente, a distinguere tra piccole differenze che all'equilibrio non avrebbero significato. La ragione è molto semplice – continua Prigogine –. All'equilibrio, o vicino all'equilibrio, si dà soltanto una struttura che può essere alterata quando muta il suo ambiente. Lontano dall'equilibrio le fluttuazioni ci permettono di usare le differenze dell'ambiente per produrre «differenti strutture»¹⁷. Queste strutture, chiamate

¹⁶ Ivi, p. 148.

¹⁷ Ivi, p. 171.

dissipative, «isole di ordine in un mare di disordine»¹⁸, riescono a esibire un comportamento anomalo, dando origine, oltre all'incremento della loro entropia, a nuove forme di organizzazione riproduttiva.

La scoperta delle strutture dissipative porta un contributo enorme alla comprensione scientifica del nostro mondo, permettendo un mutamento di prospettiva nella descrizione del processo evolutivo di qualunque sistema aperto, in qualunque punto del nostro universo. Tale processo si ripete milioni di volte, ogni minuto nelle nostre cellule; presiede anche all'evoluzione dei regni della natura, dei pianeti, delle galassie. Non solo, «in tutti fenomeni che osserviamo – avverte Prigogine – vediamo il ruolo creativo dei fenomeni irreversibili, il ruolo creativo del tempo»¹⁹; qualsiasi sistema “vivente”, sia esso un organismo, un ecosistema o anche un'organizzazione sociale, è iscritto nella dimensione del divenire.

La scoperta della termodinamica non lineare ha rivelato il ruolo costruttivo dell'entropia e ha contribuito a colmare il gap conseguente alla sovrapposizione di tempo fisico e tempo storico, con la conseguenza di riportare

¹⁸ F. Capra, *La rete della vita*, Rizzoli, Milano 1997, p. 210.

¹⁹ I. Prigogine, *La nascita del tempo*, Theoria, Roma-Napoli 1988, p. 79.

«AGON» (ISSN 2384-9045), n. 16, gennaio-marzo 2018

la scienza al contatto con la realtà storica, vivente. Il grande contributo che Prigogine ha dato alla riflessione sul tempo in fisica si attesta a questo livello: il chimico russo ha trovato finalmente il vero significato dello scorrere del tempo: esso non è più un'illusione, ma un fatto necessario per la continuazione della vita stessa.