

Bruna Valotta

**LA SCIENZA DELLA COMPLESSITÀ DI ILYA PRIGOGINE.
PER UN'ONTOLOGIA DEL DIVENIRE**

ABSTRACT. Il presente contributo intende mostrare come, attraverso la teoria delle strutture dissipative, Ilya Prigogine ha contribuito, più di chiunque altro, a cambiare il volto della fisica classica. Si vedrà come, per lo scienziato belga, la scoperta dell'irreversibilità temporale, come elemento strutturante tutti i fenomeni naturali, costituisca il punto di partenza per il delinearsi di una *scienza della complessità* che, sanando la frattura tra “le due culture”, riesce, finalmente, a rendere l'essere umano protagonista responsabile della sua storia evolutiva.

PAROLE CHIAVE: *Complessità, Strutture dissipative, Irreversibilità, Determinismo, Riduzionismo.*

ABSTRACT. This paper aims to show how, through the theory of dissipative structures, Ilya Prigogine has contributed, more than anyone else, to change the face of classical physics. In this case, we will see how, for the Belgian scientist, the discovery of temporal irreversibility, as a structuring element of all natural phenomena, constitutes the starting point for the development of a *science of complexity* that, by healing the rift between “the two cultures”, finally manages to make the human being a responsible protagonist of his evolutive history.

Keywords: *Complexity, Dissipative structures, Irreversibility, Determinism, Reductionism.*

La termodinamica cosiddetta dei “processi lontani dall'equilibrio”¹, di cui Ilya Prigogine è uno degli esponenti più illustri, ha impresso una svolta radicale in direzione di quel processo di storicizzazione della *Physis*² che condurrà la

¹ La termodinamica non-lineare si occupa di processi caotici e, dunque, lontani dall'equilibrio, altrimenti conosciuti con il nome di *strutture dissipative*, per la cui scoperta il fisico-chimico belga è stato insignito del premio Nobel, nel 1977. Parafrasando Fritjof Capra, si tratta di «isole di ordine in un mare di disordine, che mantengono e addirittura accrescono il proprio ordine a spese di un maggiore disordine». F. Capra, *La rete della vita. Perché l'altruismo è alla base dell'evoluzione*, trad. di C. Capararo, BUR, Milano 2016, p. 211.

scienza contemporanea a riscoprire la realtà del tempo, una realtà che la fisica classica aveva negato, studiando i fenomeni naturali, come se fossero isolati dall'ambiente³.

La spasmodica “ricerca dell'invarianza”⁴, attraverso cui gli scienziati classici si erano convinti di riuscire a perseguire una conoscenza inconfutabile, li aveva condotti ad affrancare le loro indagini dal cambiamento, inteso come «processo costruttivo e creativo»⁵, come «momento produttore di novità reale»⁶.

In questo modo essi avevano ridotto «la diversità qualitativa dei mutamenti allo scorrere omogeneo di un tempo unico misura, ma anche ragione

² È bene precisare che, come specifica Giuseppe Gambillo, «storicizzare [...] non significa cadere nello scetticismo, ma assecondare il processo evolutivo degli eventi». G. Gambillo, *Le polilogiche della complessità. Metamorfosi della ragione da Aristotele a Morin*, Le Lettere, Firenze 2008, p. 317. Si veda anche G. Gambillo, *Neostoricismo complesso*, Edizioni scientifiche italiane, Roma 1999.

³ I cosiddetti processi adiabatici, non interessati da attraversamento di calore, fuori dal tempo e dallo spazio, che la scienza classica aveva ridotto a loro vuoti contenitori. Per una disamina esaustiva sulla questione rinvio a: A. Anselmo, *Da Poincaré a Lovelock. Nuove vie della filosofia contemporanea*, Le Lettere, Firenze, 2012; G. Gambillo-A. Anselmo, *Filosofia della complessità*, Le Lettere, Firenze 2017 p. 106; G. Gambillo, *Le polilogiche della complessità*, cit.; G. Gambillo-G. Giordano, Ilya Prigogine. *La rivoluzione della complessità*, Aracne, Roma 2016.

⁴ M. Ceruti, *Il vincolo e la possibilità*, Raffaello Cortina, Milano 2009, p. 127.

⁵ Ivi, p. 128.

⁶ *Ibidem*.

di ogni processo»⁷. La scelta dell'eternità a discapito del tempo⁸, operata dal sapere scientifico moderno, è sfociata in «una storia drammatica»⁹ della scienza che ha, di fatto, condotto anche la filosofia a svilire il ruolo del soggetto¹⁰, riducendolo a un ente disgiunto dalla storia, estraneo a una natura ostile dalla quale «è emerso per caso»¹¹. Il disegno di matematizzazione della natura, inaugurato dalla scienza classica e “ratificato” dalla filosofia kantiana¹², è

⁷ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, trad. di P. D. Napolitani, Einaudi, Torino 1981, p. 62.

⁸ Cfr. I. Prigogine-I. Stengers, *Tra il tempo e l'eternità*, trad. di C. Tatasciore, Boringhieri, Torino 1989. Si veda anche G. Gembillo-A. Anselmo-G. Giordano, *Ilya Prigogine e la natura come storia*, in *Complessità e formazione*, Enea, Roma 2008, p. 30.

⁹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 4.

¹⁰ Come ha scritto al riguardo Giuseppe Giordano: «Galileo, Cartesio e tutti gli altri protagonisti della scienza moderna fondano la loro attività sull'estraneazione programmatica del soggetto conoscente dal mondo che deve essere indagato. La distinzione galileiana fra qualità primarie, oggettive, fondamentali per la conoscenza di un oggetto, e qualità secondarie, soggettive, di nullo interesse scientifico, va sicuramente in questa direzione; direzione fondamentale per sviluppare l'atteggiamento tipico di una scienza che ha ritenuto di fare dell'uomo il dominatore della natura». G. Giordano, *Tra scienza e filosofia: nuove istanze etiche per nuovi percorsi formativi*, in “Bollettino della Società Filosofica Italiana”, Rivista Quadrimestrale, nuova Serie n. 204, settembre-dicembre 2011, p. 63. Su ciò si veda anche E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, trad. di E. Filippini, Il Saggiatore, Milano 2008.

¹¹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 31.

¹² Ivi, pp. 90-92. Scrive Prigogine: «La filosofia trascendentale [...] ha ratificato la pretesa dei fisici di aver messo all'ordine del giorno la forma finale definitiva di ogni conoscenza positiva del mondo [...]. La posizione critica adottata dalla filosofia kantiana e, sulle sue orme, da un gran numero di filosofi fino ai nostri giorni, ratifica al livello dei principi, una situazione di fatto: non c'è dialogo possibile con una scienza il cui discorso è un discorso mitico. Tale posizione definisce l'impresa scientifica come sistematicamente muta, chiusa su se stessa. Ciò facendo, la filosofia consacra e rende stabile la situazione di rottura; essa abbandona alla

sfociato, infatti, in una conoscenza scientifica definitiva che respinge qualsivoglia concezione organicistica della natura, in base alla quale essa potesse essere ritenuta capace di «produrre esseri viventi, ed in particolare l'uomo»¹³.

Le pretese riduzioniste avanzate da una simile impostazione gnoseologica, hanno trovato nel *determinismo dinamico*¹⁴ di Laplace¹⁵ un ulteriore suggello, malgrado fosse già in atto quella rivoluzione termodinamica, avviata da Fourier, che avrebbe portato alla nascita della *scienza del calore*¹⁶.

L'enunciazione di quello che oggi è conosciuto con il nome di *secondo principio della termodinamica*¹⁷, attraverso cui il fisico francese è giunto a

scienza il campo del sapere positivo per riservarsi la meditazione sull'esistenza umana, sull'apertura di cui è fatta la libertà dell'uomo, in breve, su tutto ciò che, nell'uomo, dovrebbe trascendere le determinazioni positive "naturali"».

¹³ Ivi, p. 102.

¹⁴ Ivi, p. 196.

¹⁵ Come è risaputo, costui aveva ipotizzato che se fosse esistita «un'intelligenza che, per un dato istante» fosse stata in grado di conoscere «tutte le forze da cui è animata la natura e la situazione rispettiva degli esseri che la compongono [...], nulla sarebbe incerto per essa e l'avvenire, come il passato, sarebbe presente ai suoi occhi». In queste poche parole è condensato, in maniera esemplare, il "mito deterministico" che promana dalla scienza classica. P. S. Laplace, *Saggio filosofico sulla probabilità*, in *Opere*, trad. di O. Pesenti Cambursano, Utet Torino, 1967, pp. 243-244.

¹⁶ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 14.

¹⁷ Colpito da una grave forma di ipotiroidismo, oggi conosciuta con il nome di mixedema, mentre era impegnato nella campagna d'Egitto, Fourier iniziò a indagare il fenomeno di

scoprire che la causa della propagazione del calore è la differenza di temperatura, venuta meno la quale, si raggiunge l'equilibrio termico e il processo diventa irreversibile, infrange per sempre il sogno di onniscienza¹⁸, inseguito dagli scienziati ortodossi, poiché, come lo stesso Prigogine afferma, si tratta della «prima descrizione quantitativa di qualcosa che la dinamica non poteva concepire»¹⁹. Si capisce bene, dunque, come essa abbia finito col mandare, definitivamente, in crisi uno dei presupposti su cui si basava la fisica classica, ovvero la spiegazione deterministica dei fenomeni, secondo il nesso di causalità lineare, in base al quale a una causa corrisponderebbe un determinato effetto. È a partire, infatti, dal riconoscimento dell'irreversibilità temporale²⁰ come carattere costitutivo dell'esistente, che «il determinismo [...] cede il posto

propagazione del calore. Questi studi lo portarono a scoprire non solo che il calore penetra in tutte le sostanze dell'universo, modificandone le proprietà intrinseche, ma che esso fluisce sempre da un corpo più caldo a uno più freddo, ovvero che la causa della sua propagazione è la differenza di temperatura, venuta meno la quale, si raggiunge l'equilibrio termico e il processo diventa irreversibile, perché non c'è più passaggio di calore. Cfr. C. Prestowitz, *Stato canaglia. La follia dell'unilateralismo americano*, trad. di I. Floriani, Fazi Editore, Roma 2003, p. 150. Si veda anche I. Prigogine, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 111; G. Gembillo, *Fuoco! La chimica «fonte» della complessità*, in AA. VV., "Complessità", Sicania, Messina, Gennaio-Dicembre 2009, pp. 70-74.

¹⁸ M. Ceruti, *La fine dell'onniscienza*, Edizioni Studium, Roma 2014.

¹⁹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 14.

²⁰ Come scrivono al riguardo Bocchi e Ceruti, «il contributo di Ilya Prigogine allo studio del problema del tempo ha sconvolto l'assetto e le immagini acquisite dalla fisica classica e ha tolto le ragioni di ogni separazione radicale fra scienza e tempo». G. Bocchi-M. Ceruti (a cura di), *La sfida della complessità*, Bruno Mondadori, Milano 2007, p. XXIX.

alla complessa dialettica tra caso e necessità»²¹, creando, dunque, quelle premesse che il fisico-chimico belga reputerà fondamentali ai fini di una ricostruzione dell'«antica alleanza»²² tra uomo e natura che Jacques Monod aveva dichiarato infranta. Il noto biologo francese, infatti, nell'opera *Il caso e la necessità*²³, in perfetta consonanza con l'impostazione riduzionista tradizionale, constatava tragicamente che, venuta meno tale alleanza, «l'uomo [...] finalmente era consapevole di essere solo nell'immensità indifferente dell'Universo»²⁴, un universo impassibile «alle sue speranze, alle sue sofferenze e ai suoi crimini»²⁵. Prigogine prenderà nettamente le distanze da questa

²¹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 196.

²² Ivi, pp. 78-79. La scienza moderna, scrive Prigogine, nasce dalla rottura di quell'alleanza animistica che caratterizzava il mondo, descritto dalla fisica aristotelica, nel quale «sembrava all'uomo di avere un posto sia in quanto vivente, sia in quanto essere cosciente». L'avvento del cristianesimo ha coinciso con la nascita del «primo dialogo sperimentale», sancendo così la nascita di «un'altra alleanza, questa volta con il Dio creatore», destinata anch'essa a essere infranta dalla nascita della scienza moderna, una scienza che, proseguendo lo scienziato, pur essendo ormai laica, ha conservato quel tratto di «annunciazione profetica di un mondo che viene descritto secondo un ideale divino o demoniaco; è la scienza di Newton, il novello Mosè a cui si è svelata la verità del mondo. È una scienza rivelata, definitiva, estranea al contesto sociale e storico». Su ciò si veda anche G. Giordano, *Storia della filosofia, scienza e scienziati. Nuovi modelli storiografici e nuovi luoghi della filosofia*, in AA. VV., *Le nuove frontiere della storiografia filosofica. Atti del I Convegno Nazionale della Società Italiana di Storia della Filosofia*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2003, p. 104.

²³ J. Monod, *Il caso e la necessità. Saggio sulla filosofia naturale della biologia contemporanea*, trad. di A. Busi, Mondadori, Milano 1986.

²⁴ Ivi, p. 172.

²⁵ Ivi, p. 165.

interpretazione catastrofica, perché si rende conto che è proprio nella misura in cui l'uomo continua a percepirsi come lo scomodo ospite di una “natura-matrigna”, il suo atteggiamento non potrà essere altro se non quello di porsi nei suoi confronti nelle vesti di un antagonista, agendo, cioè, in maniera tale da cercare di rendere prevedibile la realtà in cui vive, semplificandola in schemi astratti, così da poterla sottomettere al suo volere²⁶.

Come lo stesso scienziato afferma, nell'opera *La nuova alleanza*, scritta in collaborazione con Isabelle Stengers, «il mondo disincantato è nello stesso tempo un mondo manipolabile»²⁷, nei confronti del quale l'uomo, ormai estraniato, si comporterà come un padrone²⁸.

Al fine di contrastare gli effetti nefasti di questo “scientismo trionfante”²⁹, Prigogine si fa promotore di una radicale svolta ontologica ed epistemologica, attraverso la quale il tempo, che la fisica classica aveva ridotto «a un semplice

²⁶ In altre parole, aggirandosi al suo interno come se si trattasse di «un giardino [...] cresciuto per il nostro piacere o per la nostra pena». W. Heisenberg, *Indeterminazione e realtà*, trad. di G. Gembillo-G. Gregorio-C. Staiti, Alfredo Guida, Napoli 2002, p. 84.

²⁷ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 31.

²⁸ *Ibidem*. Sempre al riguardo, scrive Prigogine: «se la scienza concepisce il mondo come soggetto a uno schema teorico 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».

²⁹ Ivi, p. 33.

parametro del moto»³⁰, diviene non solo un «ingrediente essenziale della nostra esperienza interna»³¹, ma anche «la chiave per la nostra comprensione della natura»³².

Diversamente, infatti, dalla scienza galileiano-newtoniana che si occupava di sistemi chiusi, per il cui tramite si era convinta di riuscire a perseguire una conoscenza obiettiva, la scienza delle *strutture dissipative*³³ di Ilya Prigogine, indagando i sistemi termodinamicamente aperti³⁴, capaci, cioè, di corrispondere

³⁰ Ivi, p. 17.

³¹ I. Prigogine, *Dall'essere al divenire. Scienza e complessità nelle scienze fisiche*, trad. di G. Bocchi e M. Ceruti, Einaudi, Torino 1986, p. 225.

³² *Ibidem*.

³³ La portata epistemologica di questo termine è stata colta, in maniera magistrale, dal fisico austriaco Fritjof Capra, il quale, nell'opera *La rete della vita*, ha scritto quanto segue: «Prigogine ha abbinato l'aggettivo "dissipativo" al termine "struttura" per esprimere la coesistenza in tutti i sistemi viventi di due tendenze apparentemente contraddittorie. Tuttavia, il concetto di struttura dissipativa di Prigogine ha una portata molto maggiore del concetto di sistema aperto, comprendendo anche l'idea di punti d'instabilità in cui possono emergere strutture e forme di ordine nuovo». La peculiarità delle strutture dissipative, infatti, è data dal fatto che, come afferma Mauro Ceruti, esse si formano nel momento in cui «gli scambi con l'ambiente hanno una forza tale che essi impongono un'attività dissipativa intensa all'interno del sistema [...]. La struttura appare dunque quando tutte le reazioni chimiche che erano suscettibili di prodursi cessano di prodursi alla stessa velocità e in ogni punto del sistema, e quando si impadronisce del sistema un tipo di funzionamento particolare [...]. Questo tipo di strutturazione "spontanea" deriva da ciò che noi chiamiamo [...] l'ordine per fluttuazione». F. Capra, *La rete della vita. Perché l'altruismo è alla base dell'evoluzione*, cit. p. 201; M. Ceruti, *La danza che crea. Evoluzione e cognizione nell'epistemologia genetica*, Feltrinelli, Milano 1989, p. 248.

³⁴ Si tratta di «sistemi la cui esistenza e struttura dipendono da un'alimentazione esterna» che non ne pregiudica la chiusura organizzativa. Come ha scritto, in proposito, Anthony Wilden, «il sistema aperto è aperto al suo ambiente, senza il quale non può sopravvivere e dal

efficacemente alle sfide lanciate dall'ambiente esterno, è sfociata in un'innovativa visione della realtà che, ovunque, ci «parla dell'interazione tra l'uomo e la natura»³⁵. Scrive al riguardo lo studioso:

Da circa mezzo secolo a questa parte la nostra visione della natura è cambiata. Laddove la scienza classica parlava di equilibrio e di stabilità vediamo invece fluttuazioni, instabilità, processi evolutivi; e questo a tutti i livelli, dalla cosmologia alla biologia, passando per la chimica. Ovunque osserviamo processi irreversibili, in cui la simmetria rispetto al tempo è rotta. Passato e futuro rivestono ormai ruoli diversi³⁶.

È bene precisare che il riconoscimento della «freccia del tempo»³⁷ come la nostra autentica «dimensione esistenziale»³⁸, lungi dal doversi considerare

quale dipende per gli aspetti del suo sviluppo che non sono regolati dalle regole e costrizioni interne associate all'autodifferenziazione». E. Morin, *Introduzione al pensiero complesso*, trad. di M. Corbani, Sperling & Kupfer, Milano 1993, p. 17; H. Maturana-F. J. Varela, *L'albero della conoscenza*, trad. di G. Melone, Garzanti, Milano 1987; A. Wilden, *La scrittura e il rumore nella morfogenesi del sistema aperto*, in E. Morin (a cura di), *Teorie dell'evento*, trad. di S. Magistretti, Bompiani, Milano 1974, p. 91.

³⁵ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 9. In particolare, attraverso lo studio dei vortici di Bénard, Prigogine «ha appunto dimostrato sperimentalmente che certi flussi termici, in condizioni di fluttuazione e di instabilità, cioè di disordine, possono trasformarsi in “struttura” o forma organizzata». E. Morin, *Il metodo I. La natura della natura*, trad. di G. Bocchi e A. Serra, Raffaello Cortina, Milano 2001, p. 43.

³⁶ I. Prigogine-D. Kondepudi, *Termodinamica. Dalle macchine termiche alle strutture dissipative*, trad. di F. Ligabue, Bollati Boringhieri, Torino 2002, p. XIII. Si veda anche G. Gembillo-G. Giordano, *Ilya Prigogine. La rivoluzione della complessità*, cit. p. 45.

³⁷ Questa espressione è stata adoperata per la prima volta da Arthur Eddington per «esprimere questa proprietà del tempo di avere una sola direzione che non ha analogo nello spazio». A. S. Eddington, *La natura del mondo fisico*, trad. di C. Cortese De Bois e L. Gialanella, Laterza,

come «il risultato di una qualche decisione arbitraria»³⁹, rappresenta, invece, l'assunzione, da parte degli scienziati, di una presa di coscienza storicistica a cui, di fatto, sono stati “costretti” dalle loro stesse scoperte: essi, in altre parole, «hanno semplicemente smesso di negare, ciò [...] che tutti sapevano»⁴⁰, ovvero che il divenire riveste un ruolo costruttivo cruciale nella complessa evoluzione naturale di tutti i fenomeni. Se tutto questo è vero, ossia se l'irreversibilità, tacciata dalla scienza classica come un elemento di disturbo, inficiante quel “dialogo sperimentale”⁴¹, attraverso cui essa si era illusa di riuscire a decifrare il linguaggio del cosmo⁴², «è una caratteristica delle teorie che tengono in debito conto la natura e le limitazioni delle osservazioni»⁴³, allora, è fondamentale risvegliarsi dal sogno onnisciente, di laplaciana memoria, di rendere prevedibile

Roma-Bari 1987, pp. 67-68. Per ulteriori approfondimenti rinvio ai seguenti testi: I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 10; G. Giordano, *Tra Einstein e Eddington. La filosofia degli scienziati contemporanei*, Armando Siciliano, Messina 2000.

³⁸ I. Prigogine, *Le leggi del caos*, trad. di C. Brega e A. de Lachenal, Laterza, Roma-Bari, 1993, p. 6.

³⁹ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 11.

⁴⁰ Ivi, p. 274.

⁴¹ Ivi, p. 40.

⁴² Un linguaggio che Galileo, assieme agli altri protagonisti della scienza classica, aveva stabilito dovesse essere «scritto in lingua matematica». Cfr. G. Galilei, *Il Saggiatore*, intr. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1992, p. 38.

⁴³ I. Prigogine, *Dall'essere al divenire. Tempo e complessità nelle scienze fisiche*, cit. p. 192.

e, quindi, per ciò stesso, anche manipolabile una realtà che non è affatto indipendente dal tempo che scandisce le singole imprese conoscitive, intraprese da uomini che vivono in un determinato contesto socio-culturale. Abbracciare questa tesi significa, anzitutto, rendersi finalmente conto che la temporalità non è, semplicemente, «un tratto caratteristico dell'ambiente»⁴⁴, ma una struttura che contraddistingue, in maniera specifica e non reversibile, tutto ciò che esiste⁴⁵.

Il determinismo deve, dunque, cedere il passo a una nuova visione della natura che, andando oltre il “disincantato” ammonimento monodiano, riesca a sanare quella lacerazione drammatica tra “le due culture”⁴⁶, avvenuta in età moderna, che ha indotto l'uomo a estraniarsi da essa.

Questa esigenza è stata del resto avvertita anche da altri scienziati contemporanei del calibro di Ilya Prigogine. Basti pensare, ad esempio, a Werner Heisenberg e a Niels Bohr, enunciatori, rispettivamente, delle teorie note con i nomi di *relazioni di incertezza* e *principio di complementarità*, da cui

⁴⁴ H. Maturana-F. Varela, *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*, trad. di A. Stragapede, Marsilio, Venezia 1985, p. 195.

⁴⁵ Non a caso Giuseppe Gembillo e Annamaria Anselmo evidenziano come il significato etimologico della parola “esistere” sta a indicare «lo svilupparsi in una direzione precisa». Sulla questione rinvio a G. Gembillo-A. Anselmo, *Filosofia della complessità*, cit. p. 108.

⁴⁶ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 82.

emerge prepotentemente la consapevolezza dei limiti del metodo tradizionale⁴⁷, il cui procedimento sperimentale, basato sull'astrazione dei fenomeni, è stato intaccato dagli stessi progressi della scienza, i quali hanno evidenziato, non solo come non sia possibile separare il soggetto conoscente dall'oggetto della conoscenza⁴⁸, ma che è altresì improbabile credere di poter perseguire una conoscenza definitiva, giacché non esistono certezze assolute⁴⁹, ma solo «descrizioni complementari di una medesima realtà⁵⁰, la cui essenza sostanziale abbiamo finalmente appurato essere il divenire. In tale prospettiva, possiamo certamente affermare che Ilya Prigogine, attraverso l'elaborazione della sua

⁴⁷ È emblematico che, proprio grazie a scienziati quali Werner Heisenberg e Niels Bohr, anche in una scienza come la fisica, sia stato possibile realizzare un'inversione di tendenza in ambito conoscitivo. Diversamente, infatti, dalla fisica classica, dove «si ha a che fare con un'idealizzazione secondo la quale tutti i fenomeni possono venire suddivisi arbitrariamente e l'interazione tra gli strumenti e gli oggetti in osservazione trascurata [...], in fisica quantistica questa interazione è parte integrante del fenomeno e di essa non è possibile non tenere conto, se si vuole che gli strumenti servano allo scopo di definire le condizioni in cui le osservazioni vengono fatte». Su ciò cfr. A. Anselmo, *Edgar Morin. Dalla sociologia all'epistemologia*, cit. p. 69; N. Bohr, *I quanti e la vita. Unità della natura. Unità della conoscenza*, trad. di P. Gulmanelli, Bollati Boringhieri, Torino 2012, p. 2010.

⁴⁸ Come lo stesso Heisenberg ha scritto, «il metodo scientifico che procede isolando, spiegando e ordinando i fenomeni diviene consapevole dei limiti che gli derivano dal fatto che il suo intervento modifica e trasforma il suo oggetto, dal fatto cioè che il metodo non può più separarsi dall'oggetto». W. Heisenberg, *Natura e fisica moderna*, trad. di E. Casari, Garzanti, Milano 1985, p. 25.

⁴⁹ Sforzarsi di filtrare la realtà attraverso le categorie dicotomiche del Metodo tradizionale ha comportato, di fatto, dei costi onerosi al livello ambientale e sociale. Su ciò si veda G. Gembillo, *Le polilogiche della complessità. Metamorfosi della ragione filosofica*, cit. p. 199.

⁵⁰ W. Heisenberg, *Fisica e Filosofia*, trad. di G. Gignoli, Il Saggiatore, Milano 2015, p. 50.

teoria delle strutture dissipative, abbia davvero contribuito, in maniera consistente, al delinearsi di una nuova concezione epistemologica, una *scienza della complessità*, «fatta dall'uomo, per un mondo umano»⁵¹, che «non nega più il tempo né la sua direzione»⁵², nella misura in cui riconosce che «ogni essere complesso è costituito da una pluralità di tempi»⁵³, ognuno dei quali è legato agli altri con articolazioni sottili e multiple»⁵⁴.

Giunti a questo punto del nostro discorso, non possiamo fare a meno di chiederci come sia possibile declinare il percorso scientifico-filosofico, tracciato da questo geniale scienziato di origine russa, nella società odierna, multiculturale e globalizzata. Dal momento, infatti, che, come lui stesso afferma, «la fisica del non equilibrio ci ha fornito una migliore comprensione del meccanismo della comparsa degli eventi»⁵⁵, «in quest'epoca di globalizzazione

⁵¹ I. Prigogine- I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 282.

⁵² Ivi, p. 274.

⁵³ Un esempio chiarificante di ciò è rappresentato dall'apologo della zucca e del pero con cui si conclude la settima satira di Ludovico Ariosto, riportata nel libro *Filosofia della complessità* da Giuseppe Gembillo e Annamaria Anselmo. Per eventuali approfondimenti cfr. G. Gembillo-A. Anselmo, *Filosofia della complessità*, cit. p. 78.

⁵⁴ La fisica, prosegue lo scienziato, «riconosce il tempo irreversibile delle evoluzioni verso l'equilibrio, il tempo ritmico di strutture il cui pulsare si nutre dei flussi che le attraversano, il tempo biforcante delle evoluzioni per instabilità e amplificazioni di fluttuazioni e perfino il tempo microscopico [...] che manifesta l'instabilità dinamica a livello microscopico». I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 274.

⁵⁵ I. Prigogine, *Il futuro è già determinato?*, Di Renzo editore, Roma 2007, p. 41.

e di rivoluzione basata sulle reti, il comportamento a livello individuale è il fattore chiave nel plasmare l'evoluzione dell'intera specie umana, proprio come poche particelle possono alterare l'organizzazione macroscopica della natura e dar luogo alla comparsa o scomparsa di strutture dissipative»⁵⁶.

Il ruolo che ciascuno di noi, riveste nel presente, assume, dunque, una rilevanza fondamentale⁵⁷, nell'edificazione dei tanti, diversificati futuri possibili⁵⁸. In altre parole, il futuro non è contenuto nel presente⁵⁹, come tale, pertanto, non può essere determinato, né tanto meno essere reso prevedibile, questo è, in definitiva, il messaggio, insito nella *scienza della complessità*, delineata da Ilya Prigogine. Se è vero, infatti, che, come la teoria delle strutture dissipative ci ha mostrato, non esistono oggetti separati dai loro osservatori e dall'ambiente circostante, ma eventi aleatori, emergenti da complesse interazioni sistemiche, persino l'universo in cui viviamo che, non a caso, Prigogine

⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁷ Cfr. *Ibidem*.

⁵⁸ Scrive Prigogine «il cammino “storico” lungo il quale il sistema si evolve [...] è caratterizzato da una successione di regioni stabili, in cui dominano le leggi deterministiche, e di regioni instabili, vicino ai punti di biforcazione, in cui il sistema può “scegliere” più di un possibile futuro». Cfr. I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 164.

⁵⁹ Cfr. *ivi*, p. 271.

definisce “di partecipazione”⁶⁰, costituisce una gigantesca struttura dissipativa, ossia un meta-sistema⁶¹ aperto alle fluttuazioni e, dunque, governato da un indeterminismo ontologico. Come osserva Edgar Morin, «siamo quindi proiettati al di là del carattere ontologico del determinismo e del caso e obbligati una volta di più a considerare che non possiamo conoscere il nostro mondo se non combinando ordine/disordine e organizzazione»⁶².

L’eredità spirituale di Prigogine, si rivela, dunque, per noi, più che mai attuale, nell’epoca della globalizzazione, poiché – parafrasando, ancora una volta, questo “poeta della termodinamica”⁶³ – oggi «ci scopriamo in un mondo

⁶⁰ Ivi, p. 253. Prigogine, in realtà, riprende questa espressione da John Archibald Wheeler. Su ciò si rinvia al seguente riferimento bibliografico riportato nel testo dallo scienziato: J. A. Wheeler, *Frontiers of Time*, Enrico Fermi Course, August 1977, North Holland, Amsterdam 1979.

⁶¹ Sul concetto di “meta-sistema” cfr. E. Morin, *La sfida della complessità*, a cura di A. Anselmo, Le Lettere, Firenze 2017. Si veda anche E. Morin, *Il metodo 3. La conoscenza della conoscenza*, trad. di A. Serra, Raffaello, Milano 2007; E. Morin, *Il mio cammino. Djénane Kareh Tager intervista Edgar Morin*, trad. di P. Bonanni, Armando Editore, Roma 2013; E. Morin, *L’anno I dell’era ecologica. La terra dipende dall’uomo che dipende dalla terra*, trad. di B. Spadolini, Armando Editore, Roma 2007; E. Morin, *Per una teoria della crisi*, trad. di M. Cerami, Armando Editore, Roma 2017.

⁶² Ivi, p. 44.

⁶³ È così che il comitato che ha conferito il premio Nobel, per la chimica, a Prigogine, riconoscendogli il merito di aver «creato teorie che colmano il varco tra il campo biologico e il campo sociale-scientifico d’indagine», lo definisce, poiché, attraverso la scoperta delle strutture dissipative è riuscito ad affermare, «nel linguaggio della chimica e della matematica, l’eterno messaggio dei poeti e dei mistici», ossia «che noi siamo una cosa sola con il mondo». L. Dossey, *Spazio, tempo e medicina*, Edizioni Mediterranee, Roma 1983, p. 117.

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

rischioso, un mondo in cui la reversibilità ed il determinismo si applicano soltanto a semplici, limitati casi, mentre l'irreversibilità e l'indeterminazione sono la regola»⁶⁴.

⁶⁴ I. Prigogine-I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit. p. 10.