

# **L'evoluzione dell'idea di Natura come Meccanismo, Storia, Organismo**

di *Annamaria Anselmo e Giuseppe Gembillo*

Università di Messina, Storia e Filosofia della Complessità

## **Sommario**

In questo lavoro gli autori si propongono di seguire i tre stadi fondamentali che hanno segnato l'evoluzione del concetto di Natura. Mostrano che gli scienziati classici ne hanno delineato un'immagine meccanicistica; che nell'Ottocento ne è stata individuata la struttura storica; che nella seconda metà del Novecento è stata descritta come una grande organismo vivente.

## **Parole chiave**

Natura, meccanismo, storicismo, temporalità, organismo, metodo

## **Summary**

In this essay the authors intend to follow the three fundamental stages which have pointed the evolution of the concept of Nature. They show how the classical scientists have given a mechanistic image of it; in the nineteenth century its historical structure was determined; in the second half of the twentieth century it has been described as a big living organism.

## **Keywords**

Nature; mechanism; historicism; temporality; organism; method.

## **Introduzione**

Che cos'è la Realtà fuori di noi? Qual è l'essenza della Natura? Sono domande fondamentali che l'uomo si è posto da sempre e alle quali tenta ancora oggi di dare una risposta soddisfacente. Le varie risposte però sono state condizionate, nel tempo, dal modo di concepire la Natura e la struttura della sua essenza; dal modo di rapportarci ad essa; dalla capacità di organizzare i nostri saperi e anche dal modo di concepire la struttura del nostro intelletto e il ruolo giocato dal Soggetto nel processo di conoscenza (Morin E., 2001, 2005).

Nel ripercorrere per grandi linee la storia della Filosofia e delle Scienze, infatti, si può notare il graduale passaggio da un concetto meccanicistico di Natura (purtroppo ancora dominante) ad una visione storicistica, e infine alla identificazione tra la Natura e l'organismo vivente. Ovviamente tutto ciò ha avuto profonde ripercussioni a livello epistemologico, logico ed etico (Gembillo G., 2008).

## 1. Physis come meccanismo

Sin dalla nascita della nostra cultura i primi filosofi che hanno cominciato a porsi domande, hanno guardato al mondo come a qualcosa di complicato, da dover sciogliere, semplificare e ridurre. Prova di ciò è che hanno cominciato a formulare le loro ipotesi razionali ricercando l'*archè*, il principio unico da cui tutto sarebbe stato generato.

Questa tendenza alla *reductio ad unum* da semplice atteggiamento si è trasformata, con l'avvento della Scienza classica e della Filosofia moderna da essa ispirata, in metodo rigoroso e la ricerca del principio unico è stata sostituita dall'ossessiva ricerca dell'elemento semplice. Con Galileo, Cartesio e Newton, fino ad arrivare a Kant, infatti, si è sempre più definita la visione di una Natura complicata, assimilata a un qualsiasi oggetto artificiale, costituita cioè da parti giustapposte, sovrapposte, intrecciate; una Natura quindi in sé "compiuta", e in quanto collegata e regolata secondo meccanismi lineari di causa effetto, conoscibile in maniera "completa" attraverso il metodo di quelle discipline, la Geometria euclidea, la Logica aristotelica e la Fisica newtoniana che, come ha scritto Kant, ci avrebbero permesso di arrivare, almeno in tre ambiti, a verità universali, definitive e incontrovertibili (Gembillo G., 2013). Non a caso egli concludeva una delle sue opere più famose affermando che *"la caduta di una pietra, il movimento di una pianta, risolti nei loro elementi e nelle forze che vi si manifestano, e trattati matematicamente, produssero, infine, quella cognizione del sistema del mondo chiara e immutabile per tutto l'avvenire, la quale, col progresso dell'osservazione, può sperare sempre soltanto di estendersi, ma non può mai temere di dover ritornare indietro"* (Kant I.,1971, pag. 198). Tale convinzione affondava di fatto le sue radici nella metafisica pitagorica secondo cui la matematica sarebbe la struttura del reale o nell'idea platonica secondo cui essa darebbe la forma al mondo; metafisiche che costituivano entrambe la *humus* degli scienziati classici per i quali "il libro della natura è scritto in caratteri matematici"; i pensieri di Dio, che ha creato il mondo e l'uomo a sua immagine e somiglianza, "hanno forma geometrica"; e, infine, "il metodo per ben condurre la propria ragione" sarebbe quello matematico (Gembillo G., 1999).

Grazie a Newton, che, come dichiarava Lagrange, non solo sarebbe il fisico più bravo perché aveva scoperto la "legge oggettiva" che governa la Natura, ma anche il più fortunato perché ad un uomo solo poteva essere dato in sorte di scoprirla, anche la Fisica assurgeva allo *status* di Scienza definitiva e deterministicamente orientata. Facendo eco a Kant, lo ripeteva Laplace per il quale dobbiamo *"considerare lo stato presente dell'universo come l'effetto del suo stato anteriore e come la causa del suo stato futuro. Un'Intelligenza che, per un dato istante, conoscesse tutte le forze da cui è animata la natura e la situazione rispettiva degli esseri che la compongono, se per di più fosse abbastanza profonda per sottomettere questi dati all'analisi, abbraccerebbe nella stessa formula i movimenti dei più grandi corpi dell'universo e dell'atomo più leggero: nulla sarebbe incerto per essa e l'avvenire, come il passato, sarebbe presente ai suoi occhi./ Lo spirito umano offre, nella perfezione che ha saputo dare all'astronomia, un pallido esempio di quest'Intelligenza. Le sue scoperte in meccanica e in geometria, unite a quella della gravitazione universale, l'hanno messo in grado di abbracciare nelle stesse espressioni analitiche gli stati passati e quelli futuri del*

*sistema del mondo. Applicando lo stesso metodo ad altri oggetti delle sue conoscenze, è riuscito a ricondurre a leggi generali i fenomeni osservati ed a prevedere quelli che devono scaturire da circostanze date*” (Laplace P.S., 1967).

Quest’idea che la struttura della realtà sia matematica e che il meccanicismo sia la legge della Natura ha condizionato i fisici successivi, persino i grandi come Planck o Einstein, i quali, anche se con le loro teorie e le loro scoperte di fatto hanno messo in crisi la Scienza tradizionale, hanno comunque fermamente creduto nel meccanicismo e nella causalità-lineare che la caratterizzavano.

Max Planck, per esempio, dichiarava che “base necessaria per la ricerca scientifica in tutti i campi, fino ai massimi problemi della volontà umana e della morale, è l’ammissione di un assoluto determinismo” (Planck M., 1993, pag. 92). E corroborava il suo credo aggiungendo che “*si può affermare a buon diritto che la ricerca scientifica ha le sue radici nel concetto di causa, e che l’ipotesi rigidamente deterministica di una causalità senza eccezioni forma il presupposto e la condizione preliminare della conoscenza scientifica*” (Planck M., 1993, pag. 92).

Albert Einstein, a sua volta, polemizzando animatamente con Max Born, e riconoscendo sinceramente la soggettività della propria scelta, prendeva atto della enorme distanza che lo separava dall’amico, scrivendogli: “*Le nostre prospettive scientifiche sono ormai agli antipodi. Tu ritieni che Dio giochi a dadi col mondo; io credo invece che tutto ubbidisce a una legge, in un mondo di realtà obiettive che cerco di cogliere per via furiosamente speculativa. Lo credo fermamente, ma spero che qualcuno scopra una strada più realistica – o meglio un fondamento più tangibile – di quanto non abbia saputo fare io*” (Einstein A., 1973, pag. 176).

Da queste espressioni emerge come il determinismo in ambito fisico abbia mantenuto e rafforzato l’autorevolezza acquisita nel corso di tre secoli.

## **2. La crisi dell’idea di Natura-macchina**

Tuttavia, già agli inizi dell’Ottocento proprio dall’ambito della fisica, presa a modello per delineare l’immagine del mondo, sono emersi degli stravolgimenti così radicali che hanno condotto, in breve tempo, a quello che Edgar Morin ha definito un colossale “paradosso epistemologico” (Anselmo A., 2000, pag. 35). Proprio quando il metodo delle scienze fisico-matematiche era entrato in crisi, è stato mutuato dalla filosofia positivista e applicato a quanto di più complesso possa esistere, cioè alle produzioni e alle relazioni umane. Sono nate infatti discipline come la Sociologia, la Psicologia, l’Antropologia strutturale. Anche la Letteratura è stata contaminata dal Positivismo, acquisendo come metodo ermeneutico lo strutturalismo linguistico.

Questi stravolgimenti hanno condotto, per citare ancora Morin al “crollo dei pilastri di certezza” su cui la scienza classica si fondava, ovvero quelli di ordine, di riduzione e di

semplificazione e quello costituito dalla logica identitaria di Aristotele. In particolare tale logica non veniva intesa come Aristotele l'aveva concepita, ovvero come *organon*, come strumento di comunicazione non ambigua, ma era stata trasformata dagli scienziati classici in onto-logica, con il ruolo, scrive Morin, di “tribunale epistemologico” che deve rilevare l'Ordine-Re nascosto dietro le “apparenti” contraddizioni del reale (Morin E., 2017, pag. 32).

### **3. 1807: l'anno della svolta dal meccanicismo alla storia**

L'anno della svolta, da una visione meccanicistica ad una visione storicistica della Natura, può essere identificato col 1807. A tal proposito si può rilevare che proprio in questa data ben due delle tre discipline che, come abbiamo ricordato, Kant aveva considerato universali e definitive, hanno manifestato la loro “biodegradabilità”. È l'anno in cui J.J. Fourier ha enunciato il Secondo principio della Termodinamica, e in cui è stata pubblicata la *Fenomenologia dello Spirito* (Hegel G.W.F., 1975). Con Hegel è stata la Logica a subire uno stravolgimento. La storicizzazione dell'Assoluto, proposto dal filosofo tedesco “non solo come Sostanza ma anche come Soggetto”, ha evidenziato la struttura enantiomorfa della realtà, l'immane potenza della contraddizione e quindi la necessità di coglierla e di comprenderla mediante una logica adeguata. Non è un caso che Hegel costituisca una delle principali fonti filosofiche di quegli scienziati che, sovvertendo il livello ontologico tradizionale, hanno contribuito a ridefinire l'orizzonte di senso in cui viviamo (Prigogine I., 1994, pag. 94). Hegel e, ancora prima di lui, Vico hanno reagito alla razionalità astratta e formale della Scienza classica non assumendo atteggiamenti esistenzialistici o irrazionalistici, ma tracciando per tutti la via della razionalità storica (Vico GB, 1967). In altri termini possono essere definiti i pensatori che per primi hanno intuito l'imprescindibilità del ruolo del Tempo e della Storia come strutture immanenti della natura.

Con l'enunciazione del Secondo Principio della Termodinamica, è proprio uno scienziato, per converso, a rilevare la struttura temporale della realtà. Come hanno scritto Ilya Prigogine e Isabelle Stengers, Fourier ha enunciato un principio che in un sol colpo ha messo in crisi l'idea di un ordine strutturale ed eterno, l'idea di causalità lineare che regolerebbe i fenomeni, l'idea di reversibilità e quelle di mutamento, di spazio e di tempo, come intese nella scienza classica.

### **4. Conseguenze del Secondo principio della Termodinamica**

Prigogine, mettendo per primo in evidenza il ruolo rivoluzionario di Fourier, ha rilevato che il “Secondo principio della scienza del tempo” è una legge universale quanto quella di gravitazione (Costa de Beauregard O., 2010). Infatti è vero che tutti i corpi hanno una massa e per questo si trovano in interazione fra loro, ma è anche vero che “*tutti i corpi*

*trasmettono, assorbono, accumulano calore*”; ed è vero inoltre che *“il passaggio di calore avviene sempre dal corpo più caldo al corpo più freddo e che la velocità del flusso di calore tra due corpi è direttamente proporzionale al gradiente di temperatura”* (Prigogine I., Stengers I., 1993, pag. 110).

Se però *l’interazione gravitazionale* prescinde dalla direzione spazio-temporale, *il flusso di calore* ha una direzione irreversibile dal corpo più caldo al corpo più freddo. Ecco perché, dopo Fourier, lo Spazio e il Tempo non possono più essere concepiti come “contenitori” o “parametri” o “forme pure della sensibilità”, tutti accomunati dalla caratteristica di restare totalmente esterni agli oggetti. Il Secondo principio dunque mette in luce l’irreversibilità che concerne tutti i fenomeni. La struttura temporale rende tutti gli oggetti eventi irreversibili e trasforma lo Spazio in ambiente, in interazione biunivoca con i corpi che contiene (Gembillo G., 2016).

Il “Secondo Principio” trasforma altresì la causalità lineare e la reversibilità da due concetti fondamentali per leggere la Natura in due astrazioni, in due idee che non hanno nessuna concretezza, così come nessuna concretezza ha l’idea di un Ordine-Re nascosto dietro le apparenti contraddizioni della realtà. Tutti i fenomeni emergono, come scrive Edgar Morin, dall’interazione tra ordine, disordine e organizzazione (Morin E., 2001).

Dopo la Termodinamica, la fisica del ‘900 ha prodotto nuove scoperte e nuove teorie che hanno messo sotto scacco la visione meccanicistico-determinista. Come già le Geometrie non euclidee, anche la Fisica quantistica, la Teoria della deriva dei continenti e quella dell’Universo in espansione, hanno mostrato come a tutti i livelli la struttura della realtà sia storica (Gembillo G., 2008, pag. 128). Di conseguenza, *“il pilastro fisico dell’ordine era rosicchiato, minato dal secondo principio. Il pilastro microfisico dell’ordine era crollato, l’ultimo e supremo pilastro dell’ordine cosmologico, crolla a sua volta!”* (Morin E., 2017, pag.32).

Si scopre in altri termini che il nostro pianeta è tutt’altro che ordinato e statico, e che sembra trovarsi contemporaneamente tra “gli spasmi della genesi” e “le convulsioni dell’agonia” (Morin E., 2001).

Alla luce di quanto detto, il divenire, la storia, l’irreversibilità risultano essere strutture indispensabili della realtà e diventano i canoni ermeneutici per comprenderla. Tutto conferma infatti che l’ordine newtoniano è fittizio, e che anche Il firmamento, quel “cielo stellato sopra di noi”, che per secoli abbiamo creduto immutabile ed eterno è in verità teatro di turbolenze, di esplosioni di ammassi di stelle. Come hanno scritto Prigogine e la Stengers, *“la nostra conoscenza, certamente molto lacunosa, va a toccare fenomeni i cui estremi sono separati da una differenza di scala dell’ordine di quaranta potenze di 10. Ma forse più importante che questa estensione dei limiti dell’Universo, è la morte dell’idea della sua immutabilità. Dove la scienza classica aveva amato sottolineare la permanenza, noi vediamo ora mutamento ed evoluzione; troviamo particelle elementari che si mutano l’una nell’altra, che collidono, si decompongono e nascono; non vediamo più i cieli pieni di traiettorie periodiche - il cielo stellato che faceva traboccare di ammirazione il cuore di Kant allo stesso titolo della legge morale che sentiva abitare in lui -: vediamo strani oggetti: quasar, pulsar, vediamo esplodere e scindersi le galassie; le stelle, ci raccontano, collassano in buchi neri che divorano irreversibilmente tutto ciò che cade nella loro trappola; e l’Universo intero sembra*

*conservare, con la radiazione del corpo nero, il ricordo della sua origine, il ricordo dell'evento con cui iniziò la sua storia attuale"*(Prigogine I., Stengers I., 1993). Insomma, il tempo è emerso dal cuore della natura e ha fatto irruzione nella nostra immagine di essa. Ciò fa dire che *"il tempo non è penetrato soltanto nella biologia, nella geologia, nella scienza delle società e delle culture, ma nei due livelli da cui era stato più tradizionalmente escluso, a favore di una legge eterna: nel livello microscopico fondamentale e nel livello cosmico globale. Non soltanto la vita, ma anche l'insieme dell'Universo ha una storia – e questa è stata una scoperta con risonanze culturali profonde"* (Prigogine I, Stengers I., 1993, pag. 214). Risonanze che hanno portato a registrare anche una sorta di moltiplicazione ancora più inconcepibile nell'ottica della scienza classica, considerato che *"ogni essere complesso è costituito da una pluralità di tempi, ognuno dei quali è legato agli altri con articolazioni sottili e multiple. La scoperta della molteplicità del tempo non è avvenuta come un'improvvisa "rivelazione". Gli scienziati hanno semplicemente smesso di negare ciò che, per così dire, tutti sapevano. E' per questo che la storia della scienza, della scienza che negava il tempo, fu anche una storia di tensioni culturali"* (Prigogine I., Stengers I., 1993, pag. 214). In definitiva, e andando oltre le concezioni meramente filosofiche o psicologiche del tempo, dobbiamo riconoscere conclusivamente che *"il tempo non è soltanto un ingrediente essenziale della nostra esperienza interna e la chiave per la comprensione della storia umana, sia a livello individuale sia a livello sociale. E' anche la chiave per la nostra comprensione della natura"* (Prigogine I., Stengers I., 1993, pag. 214).

## **5. La natura sistemica e organica**

Se la Natura a tutti i livelli fisico, microfisico, macrofisico, si è rivelata sistemica e storica è inevitabile ridisegnare l'immagine dell'Universo utilizzando nuovi concetti. Come abbiamo già detto, l'ordine non può più essere considerato la parola-padrone e il disordine non può essere relegato alla genesi o identificato con l'ignoranza e il limite dell'intelletto umano. L'anello tetralogico, Ordine-disordine-organizzazione-interazione, di cui parla Morin, è sicuramente un'immagine più consona a rappresentare la struttura della Realtà (Morin E., 2001, pag. 60). Del resto, per evitare di cadere nella tentazione della *reductio ad unum*, è necessario che nessuno dei quattro elementi dell'anello sia considerato come prevalente sugli altri. Ma bisogna ricordare sempre che ciascuno di questi elementi acquisisce un senso solo in quanto parte di un Tutto.

Il rapporto parti-Tutto si è potuto considerare in maniera adeguata grazie alla Teoria dei sistemi, alla Teoria dell'Informazione, alla Cibernetica e alla Teoria dell'Autopoiesi che hanno sostituito all'idea di meccanismo - nell'accezione cartesiana di meccanismo orologistico o inteso come uomo macchina, alla La Mettrie - un neomeccanicismo in cui il concetto di macchina è strettamente connesso ai concetti di organizzazione, di produzione, di attività prassica e, appunto, auto poietica (Morin E., 2001, pag. 177).

In tale ottica la *physis* e tutte le macchine naturali sono sistemi aperti, dinamici, entropici e neghentropici al tempo stesso, in cui il disordine è fonte di organizzazione.

Sono macchine cioè che consumano, degenerano, disperdono, ma che contemporaneamente si rigenerano, producono, si organizzano proprio come organismi viventi, che sono forme particolari di macchine, come sottolineano Morin e Maturana (Morin E., 2001; Maturana H., 1992).

Seguendo questa direzione, a completare idealmente il nostro percorso, e a considerare esplicitamente la Natura come un vero organismo vivente è stato James Lovelock, grazie al quale si è definitivamente superata la dicotomia tra mondo organico e mondo inorganico. Se la scienza tradizionale, dicendoci che la vita una volta comparsa sulla Terra si è adattata alle condizioni planetarie, ha sancito una netta divisione tra scienze della Terra e scienze del vivente, Lovelock, invece, è giunto alla convinzione che il nostro pianeta sia un *mega-organismo autonomo*, che si autoregola e che si auto-produce, ma soprattutto che stabilizza le condizioni necessarie per la propria sopravvivenza. Insieme alla biologa Lynn Margulis, egli è riuscito ad identificare una rete complessa, fatta di cicli ricorsivi, che mostra la stretta connessione tra microorganismi, piante, animali, rocce, oceani e atmosfera (Lovelock J., 1996). I due studiosi hanno evidenziato cioè che una delle proprietà del pianeta Terra, come di un qualunque organismo vivente, è proprio quella di lottare per raggiungere un preciso obiettivo: attraverso continue “retroazioni”, la Natura mira a mantenere il clima, ovvero la sua temperatura, nelle condizioni ottimali alla vita e queste retroazioni si innescano direttamente o indirettamente tra la materia vivente e quella non vivente. Al fine di argomentare tutto ciò, Lovelock ha richiamato alla memoria, innanzitutto, il fatto che *“i geologi hanno cercato di convincerci che la Terra è solo una palla di roccia inumidita dagli oceani; che solo un esilissimo strato di aria la isola dal vuoto assoluto degli spazi; e che la vita è solo un incidente di percorso, un passeggero tranquillo che ha chiesto un passaggio alla nostra palla di rocce nel corso del suo viaggio attraverso lo spazio e il tempo”* (Lovelock J., 1991, pag. 27). Allo stesso modo e dalla medesima prospettiva, a loro volta, *“i biologi non si sono comportati meglio. Hanno sostenuto che gli organismi viventi sono talmente adattabili da essersi sempre adeguati a ogni cambiamento ambientale verificatosi nel corso della storia della Terra”* (Lovelock J., 1991, pag. 27). Contrapponendosi espressamente a queste convinzioni ed evidenziandone le debolezze Lovelock invita a ipotizzare che *“la Terra sia viva”*. Alla luce di tale eventualità, *“l’evoluzione delle rocce e quella degli organismi non devono più essere considerate come scienze distinte, da studiare in ali separate della stessa Università. Invece, una singola scienza dell’evoluzione potrebbe descrivere la storia del pianeta nel suo complesso. L’evoluzione delle specie e l’evoluzione del loro ambiente sono strettamente legate tra loro e costituiscono un unico, indivisibile processo”* (Lovelock J., 1991, pag. 27). Allora, al posto del concetto darwiniano di adattamento va utilizzato quello di interazione, di condizionamento reciproco o, come ha affermato Lynn Margulis, di “simbiosi”, di cooperazione (Margulis 1993, 1995). Tale ipotesi impone una ridefinizione del concetto di essere vivente e del suo ambito di estensione. Lovelock infatti è giunto alla conclusione che la *Vita è “uno stato comune della materia che si trova sulla superficie della Terra e negli oceani. Tale stato consta di combinazioni complesse degli elementi comuni, idrogeno, carbonio, ossigeno, azoto, zolfo e fosforo con molti altri elementi presenti in tracce”* (Lovelock J., 1996, pag. 181).

Questa convinzione è stata corroborata dalle deduzioni tratte dopo le esperienze maturate a seguito delle osservazioni rese possibili dai viaggi nello spazio che *“non soltanto hanno presentato la Terra in una nuova prospettiva, ma hanno fornito anche informazioni sull’atmosfera e sulla superficie terrestre, che hanno dato una nuova visione delle interazioni tra la parte vivente e quella inorganica del pianeta. Tale visione ha fatto sorgere l’ipotesi, il modello, nel quale la sostanza vivente della Terra, l’aria, gli oceani e le superfici emerse formano un sistema complesso”* (Lovelock J., 1996, pag. 7). La convinzione che la vita sia funzionale al mantenimento e alla regolazione dell’intero pianeta è lontana dalla convinzione tradizionale per la quale la vita è comparsa come una presenza tutt’affatto differente rispetto al biotopo; come un’aggiunta, quasi come qualcosa di posticcio, in quanto di natura totalmente diversa dalla sostanza di cui si credeva fosse fatta la Terra. Ma la convinzione secondo cui tutto all’interno del pianeta è collegato in maniera reciprocamente funzionale si è radicata profondamente nella mente di Lovelock per il quale, conclusivamente, *“il limite del pianeta circoscrive dunque un organismo vivente, Gaia, sistema costituito di tutti gli organismi viventi e del loro ambiente. Sulla superficie della Terra non c’è mai una chiara distinzione tra la materia vivente e quella inanimata. C’è solo una gerarchia di intensità che va dall’ambiente ‘materiale’ delle rocce e dell’atmosfera alle cellule viventi”* (Lovelock J., 1991, pag. 54). In tale ottica l’uomo è perfettamente inserito in un contesto di cui è parte integrante e con il quale interagisce attivamente in reciproca simbiosi. Ma, oltre questa intrinseca consonanza strutturale, a lui tocca un ruolo specifico e di estrema responsabilità perché rimane l’unico essere vivente consapevolmente responsabile del mantenimento dell’omeostasi planetaria.

## **Conclusione**

Certo si può affermare che l’antropomorfizzazione della realtà è stato un processo prefilosofico, proprio delle culture animistiche, e senza andare così lontano nel tempo, la concezione ingenua di un qualsiasi contadino è molto vicina all’ipotesi di Lovelock. Ma più che sulla definizione di ambiente come organismo vivente, bisogna soffermarsi su come l’ipotesi di Gaia abbia avuto origine e sul modo in cui il chimico britannico l’abbia rigorosamente argomentata. È opportuno rilevare altresì che le sue riflessioni filosofico-epistemologiche sono in perfetta consonanza con quelle di Prigogine, Maturana e Morin secondo i quali l’antica alleanza che si era originariamente costituita fra uomo e natura si è infranta a causa del meccanicismo deterministico classico che ha “robotizzato” la natura, recidendo definitivamente il legame tra *physis* e vita, pensando di strappare alla Natura i suoi segreti per poterla dominare, manipolare, intrappolandola in schemi astratti, che snaturavano appunto “La natura della natura”, ma la cui applicazione su di essa si è rivelata pericolosamente concreta.

Oggi, comunque, a seguito del percorso che abbiamo rapidamente delineato, la tendenza comincia a invertirsi e, in tal modo, l’antica alleanza tende a ricostituirsi e con essa riemerge anche la possibilità di mantenere e prolungare, e forse anche di migliorare, l’esistenza della nostra specie.



## **Bibliografia**

- Anselmo A., 2005. Edgar Morin e gli scienziati contemporanei, Rubbettino, Soveria Mannelli.
- Anselmo A., 2012. Da Poincaré a Lovelock, Le Lettere, Firenze.
- Anselmo A., 2006. Edgar Morin dalla sociologia all'epistemologia, Guida, Napoli.
- Anselmo A., 2000. Edgar Morin. Dal riduzionismo alla complessità, Armando Siciliano, Messina.
- Costa De Beauregard O., 2010. Irreversibilità Entropia Informazione. Il secondo principio della scienza del tempo, Di Renzo, Roma.
- Einstein A., Born M. e Born H., 1973. Scienza e vita. Lettere 1916-1955, Einaudi, Torino.
- Gembillo G., Giordano G., Stramandino F., 2004. Ilya Prigogine scienziato e filosofo, Armando Siciliano, Messina.
- Gembillo G., Giordano G., 2016. Ilya Prigogine, La rivoluzione della complessità, Aracne, Roma.
- Gembillo G., 1996. L'apologia della storia di Ilya Prigogine, Atti dell'Accademia Peloritana dei Pericolanti, Grafo Editor, Messina, ora in Gembillo G., Giordano G., 2016. Ilya Prigogine. La rivoluzione della complessità, Aracne, Roma.
- Gembillo G., 2008. Le polilogiche della complessità, Le Lettere, Firenze.
- Gembillo G., 1999. Neostoricismo complesso, ESI, Napoli.
- Giordano G., 2005. La filosofia di Ilya Prigogine, Armando Siciliano, Messina.
- Giordano G., 2012. Storie di concetti, Le Lettere, Firenze.
- Hegel G.W.F., 1975. Fenomenologia dello spirito, trad. di E. De Negri, La Nuova Italia, Firenze.
- Kant I., 1971. Critica della ragion pratica, Laterza, Bari.
- Laplace P. S. de, 1967. Opere, a cura di O. Pesenti Cambursano, UTET, Torino.
- Lovelock J., 1996. Gaia. Nuove idee sull'ecologia, Bollati Boringhieri, Torino.
- Lovelock J., 1991. Le nuove età di Gaia, Bollati Boringhieri, Torino.
- Margulis L., Sagan D., 1995. Microcosmo, Mondadori, Milano.
- Margulis L., 1993. Symbiosis in Cell Evolution: Microbial Evolution in the Archean and Proterozoic Eons, Freeman, New York.
- Maturana H., Varela F., 1992. Macchine ed esseri viventi, Ubaldini, Roma.
- Morin E., 2001. Il metodo 1. La natura della natura, Cortina, Milano.
- Morin E., 2017. La sfida della complessità, (2002) a cura di Anselmo A. e Gembillo G., Le Lettere, Firenze.
- Planck M., 1993. La conoscenza del mondo fisico, Bollati Boringhieri, Torino.
- Prigogine I., Stengers I., 1993. La nuova alleanza, Einaudi, Torino.
- Vico G B., 1967. La scienza nuova, ed. Nicolini, Laterza, Bari.