

IL DIBATTITO SULL'EVOLUZIONE

📖 **H. Bergson, da *L'evoluzione creatrice* (1907)**

Tutte le nostre analisi ci rivelano [...] nella vita, lo sforzo per risalire la china che la materia discende. Esse ci lasciano in tal modo intravedere la possibilità, anzi la necessità, di un processo opposto a quello della materialità, e che, semplicemente interrompendosi, darebbe origine alla materia. Certo, la vita che si evolve alla superficie del nostro pianeta è legata a qualcosa di materiale. Se fosse pura coscienza, o a maggior ragione sopraccoscienza, essa sarebbe pura attività creatrice. Di fatto, essa è ancorata a un organismo che la sottomette alle leggi generali della materia inerte. Ma tutto sembra testimoniare che essa fa il possibile per liberarsi da queste leggi. Se non ha il potere di rovesciare la direzione dei mutamenti fisici, quale la determina il principio di Carnot, si comporta però assolutamente come una forza che, lasciata a se stessa, lavorerebbe in direzione opposta. Incapace di *arrestare* il cammino dei mutamenti, essa arriva tuttavia a *ritardarlo*. L'evoluzione della vita continua, infatti, come abbiamo visto, un impulso iniziale; tale impulso, che ha determinato lo sviluppo della funzione clorofilliana nella pianta, e del sistema sensorio-motore nell'animale, conduce la vita a realizzare azioni sempre più efficaci, attraverso la fabbricazione e l'impiego di esplosivi sempre più potenti. [...]
È come uno sforzo per risollevarlo il peso che cade.

Il seguente brano di J. Monod, mettendo in relazione le nozioni di caso e necessità e ricorrendo ad argomenti di tipo statistico, difende la compatibilità tra la tendenza generale della natura al disordine e la possibilità dell'evoluzione verso l'ordine organico, in un orizzonte che rimane meccanicistico:

📖 **J. Monod, *L'irreversibilità dell'evoluzione e il secondo principio della termodinamica in Il caso e la necessità* (1970)**

L'evoluzione nella biosfera è dunque un processo necessariamente irreversibile *che definisce una direzione nel tempo*, direzione che è *identica* a quella imposta dalla legge dell'aumento dell'entropia, cioè dal secondo principio della termodinamica. È molto più di un confronto. Il secondo principio si basa su considerazioni statistiche pari a quelle che stabiliscono l'irreversibilità dell'evoluzione.

Infatti è *legittimo considerare quest'ultima come una sua espressione nella biosfera*. Dal momento che formula solo una previsione statistica, tale principio non esclude, beninteso, la possibilità che un sistema macroscopico qualunque, in un movimento di piccolissima ampiezza e per una brevissima durata, possa risalire la china dell'entropia, cioè vada in qualche modo a ritroso nel tempo. Negli esseri viventi, proprio questi soli e fuggevoli movimenti, captati e riprodotti dal meccanismo replicativo, sono stati mantenuti dalla selezione. In questo senso, l'evoluzione selettiva, fondata sulla scelta dei rari e preziosi incidenti che l'immensa riserva di eventi casuali a livello microscopico contiene, in mezzo a infiniti altri, rappresenta una specie di macchina per risalire il corso del tempo.

Non è quindi sorprendente ma, al contrario, del tutto naturale che i risultati ottenuti da questo meccanismo per andare a ritroso nel tempo, vale a dire la tendenza generale ascendente dell'evoluzione, il perfezionamento e l'arricchimento dell'apparato teleonomico, siano parsi miracolosi agli uni, paradossali agli altri e che la moderna teoria 'darwiniana dell'evoluzione su basi molecolari' venga ancor oggi considerata con sospetto da certi pensatori, filosofi o perfino biologi.

Viene ora presentata in maniera più completa la prospettiva del biologo Jacques Monod, esposta nel celebre libro *Il caso e la necessità* (1970), sorta di manifesto della rifondazione darwinistica. Nel seguente brano Monod rileva come il *postulato dell'oggettività* della natura escluda il ricorso alle *cause finali*, nel momento stesso in cui tale postulato pone problemi non da poco per quando riguarda l'interpretazione del vivente:

📖 **J. Monod, da *Il caso e la necessità* (1970)**

La teleonomia e il principio di oggettività

La pietra angolare del metodo scientifico è il postulato dell'oggettività della Natura, vale a dire il rifiuto *sistematico* a considerare la possibilità di pervenire a una conoscenza 'vera' mediante qualsiasi interpretazione dei fenomeni in termini di cause finali, cioè di 'progetto'. La scoperta di questo principio può essere datata con esattezza. Galileo e Cartesio, formulando il principio d'inerzia, non fondarono solo la meccanica, ma anche l'epistemologia della scienza moderna, abolendo la fisica e la cosmologia di Aristotele. Certamente ai predecessori di Cartesio non erano mancate la ragione, la logica, l'esperienza, e neppure l'idea di confrontarle sistematicamente. Ma la scienza, così come l'intendiamo oggi, non poteva costituirsi solo su queste basi. Le mancava ancora la severa censura del postulato di oggettività. Postulato puro, che non si potrà mai dimostrare poiché, evidentemente, è impossibile concepire un esperimento in grado di provare la *non esistenza* di un progetto, di uno scopo perseguito, in un punto qualsiasi della Natura.

Il postulato di oggettività è consostanziale alla scienza e da tre secoli ne guida il prodigioso sviluppo. È impossibile disfarsene, anche provvisoriamente, o in un settore limitato, senza uscire dall'ambito della scienza stessa.

Ma l'oggettività ci obbliga a riconoscere il carattere teleonomico degli esseri viventi, ad ammettere che, nelle loro strutture e prestazioni; essi realizzano e perseguono un progetto. Vi è dunque, almeno in apparenza, una profonda contraddizione epistemologica. Il problema centrale della Biologia consiste proprio in questa contraddizione che occorre risolvere se essa è solo apparente, o dimostrare insolubile se è reale.

Per risolvere il problema che si è posto nel testo precedente Monod perviene, a un certo punto, alla definizione di organismo come macchina chimica autonoma, capace di elaborare il progetto necessario a garantire la propria sopravvivenza:

Il concetto di teleonomia implica l'idea di un'attività *orientata, coerente, costruttiva*. In base a questi criteri le proteine devono dunque essere considerate gli agenti molecolari essenziali delle prestazioni teleonomiche di tutti gli esseri viventi.

[...]

Le proteine, agenti molecolari della teleonomia strutturale e funzionale

1) Gli esseri viventi sono macchine chimiche. Per la loro crescita e moltiplicazione sono necessarie migliaia di reazioni chimiche grazie alle quali sono elaborati i costituenti essenziali delle cellule. A questo complesso di reazioni si dà il nome di 'metabolismo'. Il metabolismo è organizzato secondo un grande numero di 'vie', divergenti, convergenti o cicliche, ciascuna delle quali comprende una sequenza di reazioni. Il preciso orientamento e l'elevato rendimento di quest'enorme e microscopica attività chimica sono assicurati da una classe particolare di proteine, gli enzimi, i quali agiscono in veste di catalizzatori specifici.

2) Come una macchina, ogni organismo, anche il più semplice, rappresenta un'unità funzionale coerente e integrata. È ovvio che la coerenza funzionale di una macchina chimica tanto complessa, e per di più autonoma, esige l'intervento di un sistema cibernetico che controlli in più punti la sua attività. Si è ancora lungi, soprattutto per gli organismi, dall'aver chiarito l'intera struttura di tali sistemi.

Oggi se ne conoscono numerosissimi elementi e, in tutti questi casi, si può constatare che gli agenti essenziali sono proteine 'regolatrici' la cui funzione consiste in pratica nel rivelare segnali chimici.

3) L'organismo è una macchina che si costruisce da sé. Non è l'intervento di forze esterne a imporgli la sua struttura macroscopica ma questa si costituisce in modo autonomo grazie a interazioni costruttive interne. Quantunque le nostre conoscenze sulla meccanica dello sviluppo siano ancora estremamente scarse, si può tuttavia affermare fin d'ora che le interazioni costruttive sono d'ordine microscopico e molecolare, e che le molecole in gioco sono essenzialmente, se non esclusivamente, proteine.

Di conseguenza sono proteine quelle che incanalano l'attività della macchina chimica, ne assicurano il funzionamento coerente, la costruiscono. Tutte queste prestazioni teleonomiche delle proteine si basano, in ultima analisi, sulle loro proprietà 'stereospecifiche', cioè sulla loro capacità di 'riconoscere' altre molecole (comprese altre proteine) dalla loro forma, determinata dalla struttura molecolare. Si tratta, letteralmente, di una proprietà discriminativa (se non 'conoscitiva') a livello microscopico. Si può ammettere che ogni prestazione o struttura teleonomica di un essere vivente, di qualunque tipo, sia analizzabile in linea di principio in termini di interazioni stereospecifiche di una, di molte o di moltissime proteine.

Dopo avere chiarito il concetto di teleonomia Monod si ripropone il problema della sua giustificazione epistemologica:

Qualunque concezione del mondo - filosofica, religiosa, scientifica - per il fatto che le proprietà teleonomiche degli esseri viventi mettono apparentemente in dubbio uno dei postulati fondamentali della teoria moderna della conoscenza, presuppone *necessariamente* una soluzione di questo problema, sia questa soluzione implicita oppure no.

Dilemma fondamentale: il rapporto di priorità tra invarianza e teleonomia

Ogni soluzione, qualunque ne sia la motivazione, implica altrettanto inevitabilmente un'ipotesi relativa alla priorità, causale e temporale, delle due proprietà caratteristiche degli esseri viventi, cioè invarianza e teleonomia, l'una in rapporto all'altra.

Riserviamo, a un prossimo capitolo l'enunciato e la discussione dell'unica ipotesi che la scienza moderna considera accettabile, cioè che l'invarianza precede di necessità la teleonomia. Per essere più espliciti, si tratta dell'idea darwiniana che la comparsa, l'evoluzione e il progressivo affinamento di strutture sempre più fortemente teleonomiche sono dovuti al sopraggiungere di perturbazioni in una struttura *già dotata della proprietà di invarianza*, e quindi capace di 'conservare il caso' e di subordinarne gli effetti al gioco della selezione naturale.

Beninteso, la teoria che io cerco di abbozzare qui brevemente e dogmaticamente non è proprio quella di Darwin che, ai suoi tempi, non poteva avere alcuna idea dei meccanismi chimici dell'invarianza riproduttiva, né della natura delle perturbazioni a cui tali meccanismi soggiacciono. Ma non si toglie nulla al genio di Darwin quando si constata che soltanto in quest'ultimo ventennio la teoria selettiva dell'evoluzione ha acquisito tutto il suo significato, tutta la sua precisione, tutta la sua certezza.

Tale teoria è finora l'unica, tra quelle proposte, che sia compatibile con il postulato di oggettività in quanto riduce la teleonomia a una proprietà secondaria derivata dall'invarianza (la sola proprietà considerata primitiva).

Essa è anche l'unica compatibile con la Fisica moderna, non solo, ma poggia sulle sue basi senza restrizioni né corollari e, in definitiva, assicura la coerenza epistemologica della Biologia e le fa posto tra le scienze della 'Natura oggettiva': argomento, questo, validissimo in suo favore, ma non sufficiente a giustificarla.

Tutte le altre concezioni, esplicitamente proposte per giustificare la stranezza degli esseri viventi o implicitamente velate dalle ideologie religiose e dalla maggior parte dei grandi sistemi filosofici, presuppongono l'ipotesi inversa e cioè che *l'invarianza è protetta, l'ontogenesi guidata, l'evoluzione orientata* da un principio teleonomico iniziale, di cui tutti questi fenomeni sarebbero manifestazioni. Da qui in poi, fino alla fine del capitolo, analizzerò in modo schematico la logica di queste interpretazioni, che sono molto diverse in apparenza, ma che implicano tutte l'abbandono parziale o totale, confessato o no, cosciente o no, del postulato di oggettività. Sarà utile, per questo motivo, adottare una classificazione di tali concezioni (a dire la verità, un po' arbitraria) in funzione della natura e della supposta estensione del principio teleonomico a cui esse si richiamano.

È così possibile definire un primo gruppo di teorie, cioè quelle che ammettono un principio teleonomico i cui interventi si presuppongono espressamente limitati all'ambito della biosfera, cioè all'ambito della 'materia vivente'.

Tali teorie, che chiamerò *vitalistiche*, implicano dunque una radicale distinzione tra gli esseri viventi e l'universo inanimato.

Da un altro lato si possono raggruppare quelle concezioni che fanno appello a un principio teleonomico *universale*, responsabile sia dell'evoluzione cosmica sia dell'evoluzione della biosfera, in seno alla quale il suddetto principio si esprimerebbe in modo più preciso e più intenso.

Tali teorie vedono negli esseri viventi i prodotti più elaborati, perfetti, di un'evoluzione orientata in tutto l'universo e sfociata, perché *doveva* sfociarvi, nell'uomo e nell'umanità. Le definirò *animistiche*, e sotto molti aspetti esse sono più interessanti di quelle vitalistiche a cui dedicherò solo un breve cenno.

Nell'ambito delle teorie vitalistiche si possono individuare tendenze molto diverse, ma qui ci si limiterà alla distinzione tra ciò che chiamerò 'vitalismo metafisico' e 'vitalismo scientifico'.

Uno studioso contemporaneo, Italo Barrai, riprendendo il concetto di *teleonomia* si pone il problema del suo "funzionamento" per quanto riguarda il mondo umano:

📖 I. Barrai, *Evoluzione e neodarwinismo, conferenza introduttiva a seminario, Ferrara 27.11.01*

La teleonomia ha generato la teleologia

Fino a [un certo] punto, il processo evolutivo mantiene [...] il proprio aspetto teleonomico: anche negli organismi superiori la presenza di un vantaggio porta ad un migliore adattamento che aumenta il vantaggio, esattamente come il processo di polimerizzazione a livello del protoambiente biochimico portava a più DNA che portava a più proteine e così, via. L'evoluzione tende a far raggiungere un massimo di vantaggio ad un organismo in un ambiente. Si osservi, per esempio, il fenomeno della convergenza evolutiva, si consideri il problema di nuotare velocemente nell'acqua per sfuggire ai predatori o per raggiungere le prede: la forma cui si giunge e, praticamente la stessa per i selaci (squalo), per i teleostei (spada), per i rettili (ittiosauro), i mammiferi (delfino), gli uccelli (pinguino). Quella che gli zoologi chiamano convergenza evolutiva non è che l'adattarsi ai vincoli imposti dall'ambiente fluido in cui quegli specifici organismi si trovano ad esistere. La forma raggiunge il massimo della funzione e vi resta, quali che siano le condizioni di partenza, la teleonomia porta allo stesso risultato.

Giunti a questo punto della discussione, il processo ci conduce alla comparsa ed alla presenza dell'uomo, che è l'ultimo prodotto dell'evoluzione, quindi l'ultimo prodotto della *teleonomia* [cioè della tendenza evolutiva a produrre organismi adatti al proprio ambiente *come se* fossero stati organizzati a tale fine o *tèlos*]. L'uomo si distingue da tutti gli altri organismi per la diversa e grande quantità di RAM che possiede. Nessun altro organismo ha un rapporto RAM/peso che si avvicini a quello dell'uomo. Nessuno può dire di più sulla specificità dell'uomo. Il problema è che l'aumento di capacità di memoria ha portato al fenomeno che viene chiamato coscienza di sé e, ben più importante, alla capacità di previsione ed alla capacità di scelta in base alla previsione, cioè, alla teleologia. Nessun animale diverso dall'uomo adotta il quadrifarmaco epicureo, nessun animale sceglie un male che permetta di evitare un male maggiore, sceglie un male che porti ad un bene, evita un bene che porta ad un male, evita un bene che impedisce un bene maggiore. E l'uomo è il prodotto della teleonomia, su questo non v'è, dialettica possibile. Ma l'uomo non abbandona i propri simili, se sono malati li cura, ha creato società e governi, se un uomo adopera la teleonomia per il proprio vantaggio, per esempio se uccide un altro uomo, lo punisce, la tendenza è verso un vantaggio generale e comune, il vantaggio individuale non è compiutamente perseguito. L'uomo è un animale *teleologico* [cioè si dà realmente *fini* mediante l'intelligenza e la volontà], non corre necessariamente verso il massimo del vantaggio qui e ora come è imposto dalla selezione naturale, può prevedere e quindi raggiungere successivamente un vantaggio ancora maggiore. Nel contempo permette che altri uomini, che in regime teleonomico scomparirebbero subito, gli emofilici, i diabetici, i distrofici, sopravvivano assieme agli altri. Ne segue che la *teleonomia* [cioè l'evoluzione, in quanto orientata a fini solo *apparenti*], inventando la *teleologia* [cioè la tendenza umana a perseguire fini *reali*], ha

reso se stessa obsoleta: la selezione naturale è pressoché annullata nel caso dell'uomo, e l'evoluzione di questo organismo è ora soggetta a regole diverse, che tuttavia possono e devono ancora essere chiaramente codificate. Tale compito di enunciazione e di codifica delle regole di evoluzione umana è compito specifico della filosofia, non deve essere lasciato alle ideologie, per loro natura incapaci di visione universale.

Per rendere più vivace e attuale il dibattito (in parte "virtuale") tra i due schieramenti (neodarwinisti e antidarwinisti) torniamo a Bergson e leggiamone il seguente passo:

H. Bergson, da *L'evoluzione creatrice* (1907)

I neo-darwinisti hanno probabilmente ragione, pensiamo, quando affermano che le cause essenziali di variazione sono le differenze inerenti al germe di cui l'individuo è portatore, e non i processi che quest'individuo attraversa lungo la sua carriera. Ma ci è difficile seguire questi biologi quando considerano le differenze inerenti al germe come puramente accidentali e individuali. Noi non possiamo fare a meno di pensare che esse sono lo sviluppo di un impulso che si propaga di germe in germe attraverso gli individui, e che non essendo quindi meri accidenti, esse potrebbero benissimo apparire contemporaneamente, e sotto il medesimo aspetto, presso tutti i rappresentanti di una stessa specie, o almeno in un certo numero di essi [...] È chiaro dunque che la *tendenza a cambiare* non è accidentale [...]. Si arriverebbe così a un'ipotesi come quella di Eimer [neo-lamarckiano sostenitore della teoria dell'"ortogenesi" n.d.c.], secondo la quale le variazioni dei diversi caratteri si compirebbero, di generazione in generazione, in sensi ben definiti [...] Un organo come l'occhio, per esempio, si sarebbe costituito appunto mediante una variazione continua, orientata in un senso preciso. Anzi, noi non vediamo come potremmo giustificare altrimenti la somiglianza di struttura dell'occhio in specie che non hanno affatto una medesima storia. Ma dissentiamo da Eimer, quand'egli pretende che delle combinazioni di cause chimiche e fisiche bastino ad assicurare il risultato. Al contrario, abbiamo cercato di stabilire, proprio sull'esempio dell'occhio, che, se qui v'è "ortogenesi", interviene una causa psicologica.

È appunto a una causa d'ordine psicologico che sono ricorsi alcuni neo-lamarckiani. E questo è, a nostro parere, uno dei punti più solidi del neo-lamarckismo. Ma se questa causa non è che lo sforzo cosciente dell'individuo, essa potrà operare soltanto in un numero di casi assai limitato; interverrà tutt'al più nell'animale, e mai nel mondo vegetale. E anche presso l'animale, essa non agirà che sui punti direttamente o indirettamente sottoposti all'influenza della volontà. Persino là dove agisce, non vediamo come essa potrebbe ottenere un mutamento così profondo come un accrescimento di complessità [...] Un cambiamento ereditario, e in una direzione precisa, il quale vada accumulandosi e integrandosi da se stesso in modo da costruire un meccanismo sempre più complesso, è senza dubbio da riferirsi a una sorta di sforzo, ma a uno sforzo ben più profondo dello sforzo individuale, ben più indipendente dalle circostanze, comune alla maggior parte dei rappresentanti di una stessa specie, inerente ai germi che essi portano più che alla loro particolare sostanza, e sicuro in tal modo di trasmettersi ai loro discendenti.

Ritorniamo così [...] all'idea di uno *slancio originario* che si propaga dall'una all'altra generazione di germi attraverso organismi sviluppati che costituiscono come dei punti di passaggio fra un germe e l'altro. Questo slancio, conservandosi nelle diverse linee d'evoluzione in cui si divide, è la causa profonda delle variazioni, o almeno di quelle che si trasmettono regolarmente, che si addizionano, e creano delle specie nuove.

Per inquadrare sinteticamente la prospettiva dell'*evoluzionismo spiritualistico*, rappresentata emblematicamente da Teilhard de Chardin, si può fare riferimento a due passi dell'opera già citata di Monod, in cui tale prospettiva, se pur criticamente, viene efficacemente riassunta e inquadrata.

J. Monod, da *Il caso e la necessità* (1970)

Il progressismo scientifico

La filosofia biologica di Teilhard de Chardin non meriterebbe di soffermarvisi se non fosse per il successo incontrato anche negli ambienti scientifici, che testimonia l'angoscia, il bisogno di riannodare quell'alleanza. E Teilhard la riannoda senza tergiversare. La sua filosofia, come quella di Bergson, è interamente basata su un postulato evoluzionistico iniziale ma, contrariamente a Bergson, egli ammette che la forza evolutiva opera nell'universo intero, dalle particelle elementari alle galassie: la materia 'inerte' non esiste, e quindi non c'è distinzione di essenza tra materia e vita. Il desiderio di presentare come 'scientifica' questa concezione indusse Teilhard a fondarla su una nuova definizione dell'energia. Quest'ultima sarebbe distribuita in qualche modo secondo due vettori, uno dei quali rappresenterebbe (suppongo) l'energia 'ordinaria', mentre l'altro corrisponderebbe alla forza di ascendenza evolutiva. La biosfera e l'uomo sono i prodotti attuali di quest'ascendenza lungo il vettore spirituale dell'energia. Tale evoluzione deve continuare fino a che tutta l'energia sia concentrata, secondo questo vettore, nel 'punto Omega'.

Nonostante la logica incerta di Teilhard e il suo stile faticoso, anche tra coloro che non accettano interamente la sua ideologia certuni riconoscono in essa una certa grandezza poetica. Per quanto mi riguarda, sono rimasto colpito dalla mancanza di rigore e di austerità intellettuale della sua filosofia in cui scorgo, soprattutto, un sistematico compiacimento nel voler conciliare e transigere a ogni costo. Può darsi, dopo tutto, che non per niente egli appartenesse a quell'ordine religioso del quale, tre secoli prima, Pascal criticava il lassismo teologico.

Beninteso, l'idea di rinnovare l'antica alleanza animistica con la Natura o di stringerne una nuova, grazie a una teoria universale secondo la quale l'evoluzione della biosfera fino all'uomo avverrebbe nella continuità, senza interruzione, della stessa evoluzione cosmica, non è stata scoperta da Teilhard. IL infatti l'idea centrale del progressismo scientifico del XIX secolo. La si ritrova nel cuore stesso del positivismo di Spencer come pure nel materialismo dialettico di Marx e di Engels.

L'evoluzione: creazione assoluta e non rivelazione

Bergson - lo si ricorderà - scorgeva nell'evoluzione l'espressione di una forza creatrice, assoluta nel senso che egli la supposeva tesa all'unico fine della creazione in sé e per sé. In questo egli differisce dagli animisti (si tratti di Engels, di Teilhard de Chardin o dei positivisti ottimistici come Spencer) che, nell'evoluzione, vedono il grandioso svolgersi di un programma iscritto nella trama stessa dell'Universo. Per costoro, quindi, l'evoluzione non è in realtà creazione, ma soltanto 'rivelazione' degli intendimenti ancora inespressi della Natura. Donde la tendenza a scorgere nello sviluppo embrionale un fenomeno dello stesso ordine di quello evolutivo. Secondo la teoria moderna, il concetto di 'rivelazione' si applica allo sviluppo epigenetico ma, naturalmente, non al fatto evolutivo che, proprio in quanto ha origine nell'imprevedibile essenziale, è creatore di novità assoluta. Forse che quest'apparente convergenza tra le vie della metafisica bergsoniana e quelle della scienza è ancora dovuta a una pura coincidenza? Può darsi di no: Bergson, artista e poeta quale egli era, e d'altronde molto ben informato sulle scienze naturali del suo tempo, non poteva non essere sensibile alla sfolgorante ricchezza della biosfera, alla prodigiosa varietà delle forme e dei comportamenti che vi si dipanano e che sembrano testimoniare quasi direttamente, in effetti, una prodigialità creatrice inestinguibile, libera da ogni vincolo.

Per approfondire ed esemplificare i termini e la complessità del dibattito sulle implicazioni delle scoperte di Darwin - ancora di grande attualità e dagli esiti per nulla scontati - esaminiamo, in conclusione, il particolare caso dei "formalisti". La critica al darwinismo sviluppata da questi autori intende mettere in luce come il modello esplicativo basato sulla sola selezione naturale non riesca a rendere conto completamente del rapporto tra *genotipo* e *fenotipo*, cioè tra "codice genetico" e "forma". Si può leggere, commentare e discutere a questo proposito il seguente (doppio) passo di Sermonti, che, nel polemizzare con il "dogma centrale" del darwinismo, riprende gli esiti della ricerche di Webster e altri:

 **G. Sermonti, *Dimenticare Darwin. Ombre sull'evoluzione* (1999)**

Una "teoria" scientifica dell'evoluzione non è in realtà mai esistita. La "discendenza divergente" è un modo elusivo per dichiarare la parentela tra i viventi, mentre l'evoluzione pone il problema delle vie e dei meccanismi attraverso cui le specie separate si sono mosse sui sentieri del miglioramento biologico: dall'ameba all'elefante, dal batterio all'uomo, o, come si preferisce oggi, *"Dalle Molecole all'Uomo"*. Le definizioni del concetto di evoluzione si devono ancor oggi cercare sui dizionari letterari. Il Webster la definisce (b,1): "un processo di cambiamento continuo da una condizione inferiore, più semplice o peggiore ad uno stato superiore, più complesso o migliore". Il Devoto-Oli non si allontana granché: «Processo incessante basato su fattori diversi che consiste nel passaggio lento e graduale degli organismi viventi da forme inferiori e rudimentali a forme sempre più complesse».

In realtà l'Evoluzionismo è più un paradigma, o una metodologia, che una teoria. Per i suoi moderni sostenitori è un processo che è avvenuto "per cause naturali" (G. Montalenti), cioè fisico-chimiche, "cause" che ne costituiscono la definizione. Il fatto che esso sia stato continuo, incessante, graduale e migliorativo non interessa molto i suoi cultori e alcuni ne dubitano, altri lo ritengono irrilevante.

[...] La legge fondamentale che l'adozione del fiscalismo ha importato nella biologia è il famoso secondo principio della termodinamica o "principio dell'entropia". In virtù di questa legge ogni sistema isolato tende all'uniformità, al livellamento, come un castello di sabbia che il tempo spiani e che nessun futuro possa mai ricostruire. Un altro enunciato del secondo principio è questo: "un sistema isolato non passa due volte da uno stesso stato". Il termine "entropia" significa precisamente "evoluzione" ed esprime la tendenza del mondo fisico a procedere verso il disordine, cioè esattamente il rovescio di quello che il termine «evoluzione» significa per il biologo. Jacques Monod (1969) accoglie l'entropia nell'evoluzione biologica adottando il suo imperativo di irreversibilità: l'evoluzione non torna sui suoi passi. Ma di fronte alla vocazione entropica a radere al suolo la complessità, a scompaginare i castelli di sabbia, egli se la cava con un sofisma. Il principio dell'entropia, ragiona, è una legge statistica. Esso non esclude perciò che per una brevissima durata e per un movimento di piccolissima ampiezza, un sistema macroscopico possa risalire quel poco la china dell'entropia. Se si disponesse di un meccanismo capace di catturare e immobilizzare questi soli e fuggevoli passi a ritroso, si potrebbe costruire dal semplice il complesso, dal disordine l'ordine, dalla distesa di sabbia il castello.

Per lui, il meccanismo c'è: è la Selezione Naturale cumulativa. Ma per costruire un castello (e un batterio è enormemente più complesso di un castello di sabbia o di mattoni), captando i granelli (o i mattoni) sbattuti in giro da una tempesta occorre, per lo meno, disporre del progetto del castello, che consenta di individuare i rarissimi movimenti giusti e fortunati, oltre a un sistema che difenda l'opera in costruzione dalla tendenza a dissolversi.

[...] Sulla *Selezione Naturale* come meccanismo di origine delle specie si possono fare molte considerazioni. Ma una Selezione Naturale proposta come creatrice della vita, dei suoi segni, dei suoi tipi e dei suoi ordini non può che

lasciarci allibiti, come si tace di fronte alla follia. [...] La Selezione Naturale, alla cui espressione si è preferita quella di Sopravvivenza Differenziale, è un fenomeno indiscutibile e mai negato. Senza farla lunga, dirò che a sua principale funzione è quella di eliminare gli anormali, i marginali, i trasgressivi e di normalizzare la composizione delle popolazioni naturali, un ruolo chiaramente conservativo, censoriale. Si è autorevolmente parlato di Selezione Stabilizzante come di un processo di difesa della specie dalle deviazioni. Talvolta si è ipotizzato che, al cambiare delle condizioni ambientali, la selezione possa favorire i più adatti alla nuova situazione. Spostare i propri valori normali produce una sofferenza per la specie e nessuno ha ancora dimostrato che una sofferenza istituzionalizzata sia il modo per innovare la vita. Oggi c'è un largo consenso sull'idea che il principale meccanismo di fondazione della specie sia l'isolamento, geografico o riproduttivo, sul quale la selezione gioca un ruolo modesto, se pure ne gioca alcuno.

[...] Chiarito, come ho potuto, che i meccanismi invocati per spiegare l'evoluzione molecolare sono tutti fundamentalmente degenerativi o conservativi, voglio insistere su questo secondo punto: che la moderna teoria molecolare della evoluzione "è fatta di meccanismi", di quei meccanismi, con un riguardo scarsissimo ai fatti, alle forme della vita o alle loro storie. La rivoluzione molecolare è consistita proprio nella messa in disparte delle osservazioni naturalistiche, nell'esplicito disinteresse per le forme. Dal momento che tutto avverrebbe per caso e l'evoluzione avrebbe potuto perciò seguire qualunque altro corso e passare per organismi del tutto differenti da quelli che conosciamo, la vera storia dell'emergenza della vita e il suo viaggio verso la complessità interessano men che nulla.

[... E invece] per fare solo un cenno ai fatti storici documentati dalle ricostruzioni fossili, essi dimostrano semmai vicende profondamente diverse dalle definizioni di vocabolario dell'Evoluzione. Vicende che comunque non contraddicono né confermano i Meccanismi Evolutivi, che non possono essere smentiti né verificati. La vita unicellulare è comparsa quattro miliardi di anni fa, appena dopo la formazione della terra, e c'è da presumere che con essa l'evoluzione verso la complessità abbia fatto il novanta per cento della sua strada. Gli organismi pluricellulari sono emersi in breve tempo, in tutti i loro "tipi", mezzo miliardo di anni fa, senza forme intermedie e senza forme premonitrici. I mammiferi moderni sono anch'essi apparsi, ben distinti nei loro "ordini", praticamente tutti insieme, all'inizio del Cenozoico. Quindi il "cambiamento continuo", il "passaggio lento e graduale" e persino il miglioramento e la complessificazione sono tutt'altro che documentati. Ma la teoria attuale "non vuole" spiegare i fatti particolari della vita, perché il suo primo postulato è che essi non abbiano senso, ordine, intenzione, e per quel che essi siano, essi vanno male, vanno bene e sono indifferenti.

[... Dal punto di vista di Webster e dei teorici dell'irriducibilità delle forme, invece] verrebbe da dire che una forma finale "attrae" lo sviluppo verso se stessa, a riempire il suo spazio. E allora non solo il freddo occhio della salamandra, o l'animalino tutto, ma ogni forma della natura sembra accorrere verso un bacino preparato per lei, verso un paesaggio predisposto. "Ogni forma propria - ha scritto René Thom - aspira all'esistenza e attrae il fronte d'onda degli esseri ...". Questo pensiero trova un equivalente nella teoria delle "onde convergenti" di Luigi Fantappié. La caduta di un sasso nell'acqua d'uno stagno produce una turbolenza locale che si apre in onde circolari concentriche e divergenti. Queste si estendono e assottigliano al margine sino a scomparire. Invertendo la freccia del tempo, sullo stagno immoto una sottile onda circolare estesa si disegna sull'acqua e si restringe verso il centro, via via, sollevandosi, seguita da altre onde più sottili, convergenti come lei dal nulla. Infine, mentre le onde liberano il campo e si raggruppano al centro, si determina una turbolenza che sputa fuori il sassolino. Fantappié (1941) chiamò un tale processo "sintropico" per opporlo alla decadenza "entropica" del mondo fisico. Negli stessi anni Schrödinger (1944) avanzò l'analogo concetto di "neghentropia". Trasferita al mondo vivente, l'onda convergente corrisponde a una rana che si rimpicciolisca e si converta in un girino, in una gastrula e poi in un uovo. Questo, naturalmente, non succede mai, tuttavia mutando l'ordine del tempo, possiamo figurarci un futuro che chiami verso di sé il presente e lo accompagni lungo le opportune vie (equifinali) perché si attualizzi. Un esperimento non si può fare, ma la storia si può raccontare e, implausibile com'è, offre una strana logica invertita che riesce a descrivere matematicamente come le forme concluse attraggano la realtà.

Nella cosiddetta "induzione primaria", il labbro del blastoporo della gastrula di rana corrisponde al sassolino. Esso produce pieghe e cavità sino all'esito finale di una ranocchia. Ma, sappiamo, quel labbro può essere sostituito da qualunque particola organica, morta o minerale. Esso non è la «causa» del processo, il quale è comunque predisposto, è "auto-organizzato", ed attende solo un segnale per accorrere alla chiamata e aprirsi verso l'onda estrema che ne segna il confine. In questo lago cristallino il destino, l'innato, non si impone dal passato, ma attende nel futuro, come l'ultima onda che ripercorra a rovescio le distese verso il presente. L'onda finale - la forma - non "produce" gli eventi dello sviluppo e della vita; li adotta e li calibra perché la raggiungano. Il mondo "sintropico" è un universo, o una sua parte, che gira a rovescio nel tempo... Ma non è stato il destino sempre situato nel futuro? E non hanno piuttosto invertito il mondo coloro che hanno depositato il fato nei geni, per poterlo analizzare e manipolare? Il compositore d'un *Lied* parte da un canto mentale mai cantato, punteggiando sul pentagramma note che non sono la "causa" di quel canto a venire, ma la sua registrazione. La cantante che esegue il pezzo svolge a rovescio il processo, procedendo dalle note al canto aperto. Canto che potrà essere, ahimè, l'ululo della cagna o - ascoltate, ascoltate! - la melodia di un usignolo.

La prospettiva introdotta da Sermonti, che dalla sua brillante esposizione può apparire quasi più "letteraria" che rigorosamente filosofica, può essere approfondita sul piano scientifico nei testi di Webster e Goodwin. Cfr. G.C. Webster - B.C. Goodwin, *Il problema della forma in biologia*, Roma, Armando 1988, pp. 11-13 e *passim*.