

LA TELEOLOGIA NELLA COMPrensIONE DELL'EVOLUZIONE: UN'ANALISI DA ARISTOTELE ALLE
CATEGORIE TELEOLOGICHE DI MAYR

1. Introduzione

Una delle immagini più famose collegata all'evoluzione è la "marcia" evolutiva, cioè, una linea evolutiva continua dalle primati all'uomo. Secondo Gould (1990), è l'unica iconografia che venga afferrata immediatamente da tutti e rafforza un'immagine confortevole dell'inevitabilità e superiorità umana. Questa iconografia dimostra una idea chiara di progresso, dimostra la idea sbagliata che la evoluzione ha una direzione predeterminata verso la "perfezione". L'evoluzione non è un processo lineare, dalle specie "inferiore" alle specie "superiore". Anzi, è un cespuglio, un processo naturale di ramificazione delle specie con il tempo, basato principalmente nella variazione, nella selezione naturale, nella deriva genetica e nel fatto che le specie hanno antenati comuni (Santo&Calor, 2008).

L'idea della superiorità umana, benché non sia scientificamente giusta, è molto diffusa nel senso comune e sua origine può essere trovata nella *scala naturae*, di Aristotele. Secondo questa concezione della natura, le specie vengono sincronicamente collocate lungo una scala nella quale l'uomo è posto al gradino più alto. Tale idea viene immersa nel *framework* aristotelico che ha fondamentalmente tre pilari principali: la fissità, l'essenzialismo e la teleologia (Solinas, 2012). Framework che guidò il cammino della storia naturale e è presente ancora nel nocciolo teoretico religioso.

Dunque, l'influenza di Aristotele nel pensiero si fa ancora presente, anche se di forma sfumata, nonostante la tesi della discendenza con modificazione di Darwin abbia rovesciato in definitiva questa visione di mondo. Tutti i tre principali pilari della tesi aristotelica vengono contrapposti da Darwin. La tesi della **fissità**, viene contrapposta dalla **modificazioni** delle specie; l'**essenzialismo** (le specie hanno una essenza immutabile) viene contrapposto alla valorizzazione delle **variazioni** individuali; e la **teleologia**, il discorso sul fine, viene contrapposta dalla **selezione naturale**.

La teleologia di Aristotele presuppone che tutto nella natura esista in vista di una causa finale, cioè, la natura non ha fatto nulla in vano e c'è un equilibrio estatico che garantisce la conservazione di tutte le specie. Però, l'universo non è più inteso come statico e immutabile. L'ambiente cambia, le specie cambiano, divergono e sono estinte. L'acaso fa parte di questo universo e non esiste una causa finale per tutto che c'è nella natura.

Attualmente, il concetto di teleologia viene usato in contesti diversi e viene applicato a fenomeni eterogeni, per cui Mayr (2004) ha creato delle categorie per classificare i diversi significati specifici che questo termine può avere.

Il presente lavoro ha lo scopo di discutere la polisemia della parola teleologia nei termini proposti per Ernst Mayr nel libro *Biologia, Scienza unica* (parte 3), tornando in dietro alla origine della teleologia aristotelica, discussa nel libro *L'impronta dell'inutilità, dalla teleologia di Aristotele alle genealogie di Darwin*, di Marco Solinas (parte 2). Inoltre, se vuole discutere brevemente la teleologia nell'insegnamento di evoluzione e se le categorie di Mayr sono utili in questo contesto per chiarire la problematica teleologica attuale.

2. La teleologia aristotelica

La tradizione Aristotelica è stata la principale concezione della vita fino alla Rivoluzione Scientifica quando accade una matematizzazione dello spazio e un cambiamento di ragionamento, cioè la domanda più importante diventa "come", invece di "perché". Tuttavia, nella biologia è rimasta la visione Aristotelica più a lungo e soltanto la teoria di Darwin le ha rappresentato un colpo fatale.

La biologia, cioè, la scienza del vivente, è nata con Aristotele, la cui analisi viene ancorata all'esperienza e all'osservazione dirette. Di questo, vengono le sue tre pilari fondamentali: la fissità, l'essenzialismo e la teleologia, che dimostrano una credenza nell'eternità dell'universo, che, esisterebbe da sempre per sempre. Le specie sarebbero immutabili e perfettamente adattati. Secondo questa visione, gli organismi sono state costituite da una natura saggia, una natura che non fa nulla invano, che persegue sempre un fine. La saggezza della natura assicura un perfetto adattamento ad ogni essere vivente, da sempre per sempre, plasmando gli organi allo scopo di assicurare una certa funzione vitale e preservare la sopravvivenza delle specie.

Il principio guida della teleologia aristotelica è che la natura adatta gli organi alla funzione e non la funzione agli organi. La perfetta e salda corrispondenza non accade soltanto tra organi e funzioni, ma anche tra specie e ambiente, assicurando, così, un equilibrio stabile. La causa finale degli esseri viventi è l'autoconservazione, scartando in tale modo la possibilità

di estinzione di qualsiasi specie, anche perché c'è una perfetta distribuzione di tratti di difesa e d'attacco tra gli organismi.

La superiorità umana è un altro aspetto importante della visione di Aristotele. Lui difendeva la *scala naturae*, nella quale tutti gli organismi vivente vengono organizzati secondo una scala crescente di progresso e complessità, nella quale l'uomo si trovava nel posto più in su e se differenziava dagli altri viventi perché era l'unico con la anima NOUS, che gli consentirebbe la capacità di pensare.

Insomma, la concezione ereditata da Aristotele è di un mondo stabile e statico, con organismi inferiori e superiori, tutti quanti con un posto giusto e determinato da una natura saggia che ha fatto il meglio possibile. Non soltanto il rapporto tra organismi e ambiente è stato definito verso un fine specifico, di modo teleologico, però anche il rapporto tra organi e funzione. È importante aver presente che per lui, l'ambiente non è precedente all'adattamento, tutto accade allo stesso tempo perché non ha un inizio neanche un fine nell'universo.

Benché ci siano state dei problemi che Aristotele non è stato riuscito a spiegare, come gli organi inutile e senza funzione (come per esempio gli occhi delle talpe), la tradizione aristotelica è stata rimasta e diffusa per millenni. Il dogma creazionista fin dal Duecento venne conciliato con la struttura eternista e atemporale aristotelica e con questo nucleo teleologico viene sviluppata l'idea del "mirabile adattamento" della teologia naturale. Dunque, la "natura saggia" di Aristotele è cambiata per un Dio ugualmente saggio che ha creato tutto con un fine.

Con la Rivoluzione Scientifica, la critica avanzata di Galileo e la matematizzazione dell'universo, l'ampianto epistemologico aristotelico viene efficacemente trasposto, tranne nell'ambito dei vivente. Nella storia naturale, la grande influenza di Aristotele è rimasta fino a metà Settecento, anche se in modo indiretto, e ha arrivato alla concezione *dell'oeconomia naturae* di Linneo. La "crisi aristotelica" ha cominciato con le teorie trasformiste, incluso la teoria di Lamarck, nel Ottocento. Ma la teologia naturale di Paley, argomentava a favore dell'esistenza di "mirabile adattamenti", di responsabilità di un "progettista", avendo ancora un impianto teleologico funzionalistico. Soltanto la rivoluzione evuzionistica ha iniziato il graduale rovesciamento della matrice aristotelica.

3. La discussione attuale e la soluzione di Mayr

Nelle descrizione evolutive, principalmente quella sugli adattamenti, è molto comune il uso del linguaggio teleologico. Con il senso di "funzione", "scopo" e "oggettivo", si usa termini teleologici per fare dichiarazione sulle funzione degli organi, sui processi fisiologici e sui

comportamenti degli individui (Mayr, 1998). Quindi, si può trovare, sia nel contesto accademico, sia nel popolare, frasi come “il cuore serve per pompare sangue” e discutere se tale affermazione ha un senso finalistico oppure, no. Secondo Mayr (2004) il problema è che anche la parola “funzione” si riferisce a due gruppi diversi di fenomeni. Può riferirsi a una causalità immediata e a una causalità evolutiva (la domanda “perché” delle scienze biologiche) e tra sistemi adattati e attività orientate per un fine. La differenza principale sarebbe la presenza o no di un senso teleologico metafisico.

Prima dalla rivoluzione di Darwin, c'erano tre visioni del mondo. La visione dei teleologisti, la più importante in questa discussione, era di un mondo di lunga durata oppure eterno con una tendenza intrinseca per la perfezione o miglioramento. A questa interpretazione della teleologia, Mayr ha dato il nome di teleologia cosmica. Oggi, la teleologia cosmica può essere intesa come una sfida al progresso evolutivo, cioè, la comprensione dell'evoluzione di forma lineare, dagli organismi poco sviluppati agli organismi molti sviluppati e più perfetti.

Solinas e Mayr sono d'accordo sulla teleologia in Darwin. Lui prima la credeva, e l'ha usata per costruire la sua teoria ma poi l'ha buttata fuori. Secondo Solinas (2012) la teleologia è stata usata come una impalcatura, era una struttura di pensiero che lo ha aiutato a costruire la sua teoria. Poi, si è accorto che non aveva senso pensare teleologicamente attraverso la selezione naturale, non c'era più la necessità della teleologia per spiegare il mondo naturale.

Benché sia chiaro che in concetto di selezione naturale non è teleologico, molta confusione di interpretazione è stata fatta, giustamente perché il termine è antropomorfizzato e analogo alla selezione artificiale, nella quale sono gli allevatori che conducono il cambiamento. Quindi, si può capire sbagliatamente che anche nella selezione naturale c'è qualcosa o qualcuno che seleziona, con una propria volontà, e con un fine specifico. La Selezione Naturale sarebbe, così, saggia, un'idea molto simile all'idea di Aristotele, in cui la natura ha creato con grande saggezza tutti gli organismi viventi, supponendo un tempo statico e eterno. Per i teleologi deisti, nonostante, la saggezza e la creazione sarebbe di un Dio e in entrambe si trova l'idea che c'è un scopo finale nel universo.

Un altro significato percepito per Mayr della radice *telos* è quello di riferimento a processi naturali che hanno un fine specifico, determinati, per esempio, dalle leggi della fisica. I fiumi, per esempio, arrivano sempre al mare e una palla sempre cade per terra. Questo significato, però, non si applica alla biologia.

Pur avendo discusso i diversi significati del termine teleologico, Mayr propone la distinzione con altre parole per ognuno di loro. Sarebbero: processi teleomatici; processi teleonomici; comportamenti intenzionali; caratteristiche adattate e teleologia cosmica.

I **processi teleomatici** sono i processi naturali, inorganici, summenzionato. Questi processi cambiano stato seguendo le legge naturale, come la gravità e la seconda legge della termodinamica. I **processi teleonomici** ha una definizione biologica, perché implica nella presenza di uno scopo, una direzione, causato da un programma genetico, tanto in relazione a processi cellulari di sviluppo, come comportamenti degli organismi. Sono stati distinti due tipi principale di processi teleonomici: il programma chiuso, cioè, tutte le informazione si trovano nel DNA; e il programma aperto, nel cui può essere aggiunte informazione, attraverso l'apprendimento e il condizionamento, per esempio. I **comportamenti intenzionali** sono comportamenti orientati per oggettivi specifiche e che includono una pianificazione. È stato pensato *a priori* per gli esseri umani, ma poi ampliato per altri "animale che pensano". Le **caratteristiche adattate** devono essere intese come caratteristiche che contribuiscono per l'adattamento di un organismo. Spesso, sono considerate come sistemi teleologici o funzionali, però, da Darwin in poi, gli adattamenti, anche se sembrano teleologici, sono risultati di una evoluzione che è costituita da una grande quantità di variazione e dalla sopravvivenza probabilistica degli individui che hanno un fenotipo vantaggioso e, quindi, lasciano più discendenti. Pertanto, l'adattamento è un risultato *a posteriori* e non è direzionato *a priori* per un obiettivo o un fine. La **teleologia cosmica**, come già detto, è la idea che c'è una tendenza intrinseca per il progresso. Darwin ha compreso che l'evoluzione non è lineare, anzi, è un processo ramificato, un cespuglio, senza una direzione predeterminata.

Mayr conclude che i primi quattro tipi de teleologia sono i tipi "materiali", non metafisici, e che la teleologia cosmica non esiste. Secondo lui, nonostante abbiano processi nella natura che hanno un scopo, non ha bisogno di usare fenomeni soprannaturale per spiegarli e questi scopi non hanno mai una causa retroattiva.

4. Discussione e considerazione finali

Innanzitutto, vorrei sottolineare che quello che si considera oggi come discussione teleologiche e la teleologia di Aristotele sono cose ontologicamente diverse, con presupposti opposti. La teleologia aristotelica viene immersa nel contesto di un mondo immutabile, in cui le specie non cambiano mai, mentre la concezione evolutiva presente oggi è di una natura che evolve, che cambia con il tempo. Per Mayr, tutte le possibile applicazione del termine teleologia vengono attaccate a un'idea di movimento. Quindi, la teleologia discussa da Mayr non è la teleologia di Aristotele, anche se questa ha, sicuramente, influenzato alcuni dei fenomeni considerati come teleologici da lui.

Secondo me, anche se nella discussione dei filosofi delle scienze appaiono tutti i significati presenti nelle categorie di Mayr, tale divisione e creazione di termini non è pratica e non aiuta le persone “non-scienziate”, principalmente gli studenti, a capire migliore la natura dei processi evolutivi. Delle cinque categorie, sarebbe veramente importante discutere e chiarire con gli studenti, affinché una visione più giusta dell’evoluzione sia disseminata, i punti compresi nelle sue due ultime categorie: le caratteristiche adatte e la teleologia cosmica.

Nella prima categoria (caratteristiche adatte) un problema spesso è che il linguaggio che si usa per descrivere le funzione degli organi o delle parte del corpo è un linguaggio teleologico. Gli studente possono comprendere che, pur avendo una funzione specifica, questi organi sono stati evolti *per* una tale funzione. Si deve, quindi, far comprendere che, in realtà, un organi aver una funzione attualmente non significa che sempre, nel tempo evolutivo, ha avuto questa funzione, neanche che questa già era predeterminata. Si deve comprendere la evoluzione come un processo plurare, come il proprio Darwin lo ha capito, con la partecipazione di forze esterne (cambiamenti ambientali, per esempio) in cui la selezione naturale è soltanto una delle forze evolutiva. Molte delle caratteristiche oggi sono risultate di altre forze come la deriva genetica e la migrazione, oppure possono essere soltanto il risultato di un’ancestralità, non avendo così qualsiasi funzione. È anche possibile che la funzione sia stata cambiata con relazione alla funzione originale (exaptation).

È, dunque, importante che gli studenti sappiano bene la struttura del pensiero evolutivo e i suoi meccanismi. È importante che sappiano che **adattamento** è un tratto favorito dalla selezione naturale per i suoi effetti positivi sull’organismo che lo porta. Però, è importante che capiscano quello che, secondo Pievani (2005) il proprio Darwin ha capito: “le evidenze più interessanti per comprendere l’evoluzione non sono gli adattamenti perfetti, ma le imperfezioni, i compromessi adattativi, le peculiarità apparentemente accidentale”. Sono le imperfezioni derivati in molti casi dal trascinarsi di adattamenti passati, da vincoli strutturali ereditati che garantiscono “un’efficace confutazione degli argomenti creazionisti circa il perfetto ‘design’ degli organismi” (Pievani, 2005). Gli organi inutibile sono stati, giustamente, il punto debole della teoria di Aristotele e il punto che ha spinto la teoria darwiniana.

La teleologia cosmica è probabilmente il più grande fraintendimento diffuso nel pensiero umano. Gould (1990) ha definito la storia della vita come una “storia di eliminazione di massa seguite da differenziazione all’interno dei pochi ceppi superstiti, e non il racconto convenzionale di un progresso costante verso sempre maggiore eccellenza, complessità e diversità. La vita è un cespuglio che si ramifica copiosamente, continuamente sfrondata dalla sinistra mietitrice dell’estinzione, non una scala di progresso prevedibile. La maggior parte

delle persone lo sanno forse a parola, ma non hanno quest'idea radicata profondamente nel loro intelletto". Giustamente perché la vita è un cespuglio e si ramifica che le immagine degli alberi filogenetici, che rappresentano proprio questo, sono molto utile per insegnare evoluzione. Secondo Santos&Calor (2008) usare *cladogrami* come base per insegnare biologia diminuisce le false interpretazione sul progresso evolutivo, poiché un diagramma ramificato, in cui si rappresenta la parentela e la ancestralità comune tra le specie, è essenzialmente differente di una linea progressiva di viventi che cambiano verso la perfezione.

Insomma, la influenza di Aristotele è rimasta importante perché era basata sul quel che si vedeva, che si osservava, quel che era intuitivo. L'evoluzione non è intuitiva. Pensare che queste perfette adattamento di organi non è stata predeterminada non è intuitivo e pensare che gli esseri umani non sono inevitabile non è confortevole. Però, è importante che se capisca bene l'evoluzione in modo non teleogico, sia nel senso degli adattamenti, sia nella ramificazione (e non linearità progressiva) del processo. Questo ci farebbe aver una relazione diversa e più sana con l'ambiente e gli altri viventi. Non soltanto la comprensione delle origine del nostro pensiero, del senso comune, sono di estrema importanza, ma anche la diffusione della conoscenza scientifica. Nell'insegnamento di evoluzione, si può contraporre e diminuire la presenza della teleologia senza utilizzare le categorie che Mayr ha proposto, che sono complesse e includono specificità che possono confondere gli studenti.

5. Riferimenti bibliografici

GOULD, S. J. *La vita meravigliosa. I fossili di Burgess e la natura della storia*. La Feltrinelli, Milano, 1990.

MAYR, E. *Biologia, Ciência Única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica*. Companhia das Letras, São Paulo, 2004.

MAYR, E. The multiple meanings of teleological. *History and Phylosophy of the Life Science*, 20: 35-40, 1998.

PIEVANI, T. *Introduzione alla filosofia della biologia*. Lecce, Editori Laterza, 2005.

SANTOS, C. M. D; CALOR, A.R. Using the logical basis of phylogenetics as the framework for teaching biology. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, v. 48, p. 199-211, 2008.

SOLINAS, M. *L'impronta dell'inutilità. Dalla teleologia di Aristotele alle genealogie di Darwin*. Edizione ETS, Firenze, 2012.