
Approccio epistemologico

Tratto da: F. Capra – *La scienza della vita*, Rizzoli 2002

La nuova visione scientifica della vita, fondata sui concetti della dinamica non lineare, rappresenta un vero e proprio spartiacque concettuale. Per la prima volta, abbiamo ora a disposizione un linguaggio che ci mette in grado di descrivere e analizzare i sistemi complessi. Concetti come quelli di attrattori, ritratti di fase, diagrammi ramificati e frattali non esistevano prima dello sviluppo della dinamica non lineare.

In particolare, l'ecologia profonda trova molto utile questi strumenti nell'applicazione dello studio dei sistemi complessi e nell'applicazione della teoria dei sistemi viventi: un intero corpo di concetti e tecniche di analisi matematica, in grado di analizzare e descrivere la complessità dei sistemi viventi.

I sistemi viventi sono sistemi chimici che contengono DNA, sistemi chimici la cui relazione tesse una complessa rete di processi metabolici, infatti, il metabolismo è dato dall'insieme dei processi biochimici che avvengono in un essere vivente. La chiave della definizione sistemica di vita sta proprio qui: le reti viventi creano – o ricreano – continuamente se stesse, trasformando o sostituendo i propri componenti. In questo processo, esse vanno incontro a degli incessanti cambiamenti strutturali, ma – al tempo stesso – preservano i propri modelli reticolari di organizzazione.

I biologi hanno identificato l'autogenerazione una caratteristica chiave della vita, e le hanno dato il nome di autopoiesi (letteralmente autoproduzione). Il concetto di auto poiesi unisce in sé le due caratteristiche che definiscono la vita: la presenza di una membrana come limite fisico e l'esistenza di una rete metabolica. La definizione di un sistema vivente come una rete auto poietica implica che il fenomeno della vita va letto nei termini di una proprietà del sistema preso nella sua totalità.

Alcuni biologi distinguono due tipi di reti. La prima è indicata come la rete metabolica, la seconda è nota come rete epigenetica, che riguarda la produzione delle macromolecole a partire dai metaboliti. Questa rete include il livello genetico ma si estende anche al di là dei geni.

Le forme e le funzioni biologiche, cioè, non sono qualcosa di semplicemente determinato da un programma genetico, ma sono proprietà che emergono all'intera rete epigenetica. Per comprendere questo rapporto, non dobbiamo considerare soltanto le strutture genetiche e la biochimica cellulare, ma anche le complesse dinamiche che entrano in gioco quando la rete epigenetica incontra le caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente esterno, e con esse si deve confrontare.

Stando alla dinamica non lineare, questo incontro darà luogo a un numero limitato di possibili funzioni e forme, descritte matematicamente dagli attrattori – modelli geometrici complessi che rappresentano le proprietà dinamiche del sistema.

La teoria dell'autopoiesi identifica nel modello delle reti auto generative una caratteristica strutturale della vita, ma non ci fornisce una descrizione dettagliata della fisica e della chimica di queste reti. A questo scopo, il punto di partenza è dato dall'osservazione, per la quale tutte le strutture cellulari esistono in condizioni molto distanti da quelle dell'equilibrio termodinamico; e, se il metabolismo cellulare non impiegasse un costante flusso di energia per riparare tali strutture, non appena si danneggiano, esse decadrebbero ben presto allo stato equilibrio – in altri termini la cellula morirebbe. Ciò implica che dobbiamo considerare la cellula come un sistema aperto. I sistemi viventi sono chiusi a livello di struttura organizzativa – sono reti auto poietiche – ma aperti dal punto di vista materiale ed energetico: per restare in vita, hanno cioè bisogno di un continuo flusso di materia ed energia dall'ambiente esterno.

Da un altro lato, gli organismi viventi producono incessantemente rifiuti, e questo flusso ininterrotto di materia (elementi nutritivi e rifiuti) dipende la loro posizione nella catena alimentare, in quanto se un organismo espelle un rifiuto ci sarà sicuramente un altro organismo che lo assorbirà il rifiuto.

Studi condotti sul flusso di materia ed energia nei sistemi complessi hanno portato a sviluppare la teoria delle strutture dissipative: un sistema aperto che ci mantiene in uno stato che, pur essendo lontano da un punto di equilibrio, gode tuttavia di una propria stabilità, la struttura rimane dunque la stessa, nonostante un costante flusso di materia e un continuo cambiamento dei propri componenti. Con strutture dissipative si intende enfatizzare proprio lo stretto rapporto tra la struttura, il flusso e il cambiamento/dissipazione.

In particolare, la dinamica di queste strutture dissipative include lo spontaneo emergere di nuove forme di ordine. Quando un flusso di energia aumenta, è possibile che il sistema incontri un punto di instabilità – noto come punto di biforcazione – in corrispondenza del quale il sistema stesso può entrare in uno stato completamente nuovo, dove possono emergere nuove strutture e nuove forme di ordine.

Questo spontaneo emergere di un nuovo ordine in prossimità di un punto critico di instabilità è uno dei concetti più importanti nell'ambito della nuova visione della vita. Spesso ci si riferisce a esso semplicemente come un'emergenza, pur chiamandosi auto-organizzazione. Questo è stato riconosciuto come l'origine dinamica dello sviluppo, dell'apprendimento e dell'evoluzione. In altri termini, la creatività – la generazione di nuove forme – è proprietà chiave di tutti i sistemi viventi. E dato che l'emergere di nuove forme costituisce una parte integrante della dinamica dei sistemi aperti, possiamo concludere che tali sistemi si sviluppano e si evolvono. Una conclusione, quest'ultima, di particolare importanza, che ci dice che la vita si sviluppa ininterrottamente in realtà sempre nuove.

La teoria delle strutture dissipative, nei termini della dinamica non lineare, non è soltanto in grado di spiegare lo spontaneo emergere di un nuovo ordine, ma ci aiuta anche a definire la complessità. Se, tradizionalmente, lo studio della complessità è sempre coinciso con lo studio delle strutture complesse, l'attenzione si va ora spostando dalle strutture ai processi del loro emergere. Per fare un esempio, anziché definire la complessità di un organismo nei termini di quanti diversi tipi di cellule sono in esso presenti, possiamo definirla come il numero di biforcazioni attraversate dall'embrione durante lo sviluppo dell'organismo (complessità morfologica).

Spostando la nostra attenzione verso la dimensione cognitiva della vita, ci accorgeremo di come stia emergendo una visione unitaria di vita, mente e coscienza, nella quale la coscienza umana è inescindibilmente connessa al mondo sociale delle relazioni interpersonali e della cultura, inoltre, scopriremo che questa visione unitaria ci consente di comprendere la dimensione spirituale della vita in modo che si rivela essere pienamente compatibile con le concezioni tradizionali della spiritualità.