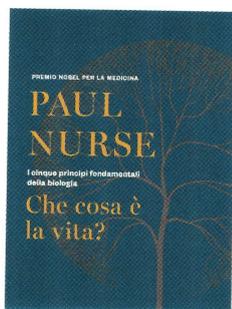


PAUL NURSE

CHE COSA È LA VITA?

TRA BIOLOGIA E COSCIENZA, TRA UMANO E ANIMALE,
TRA UN RAGAZZINO E UNA FARFALLA: ANALOGIE
E DIFFERENZE PER COGLIERE IL SENSO DEL BIOS.
LE RIFLESSIONI DI UN PREMIO NOBEL
CHE SI MISURA CON LA SCIENZA E CON SE STESSO.

di Luca Sciortino



L'AUTORE

Paul Nurse, genetista e biologo cellulare, ha ricevuto oltre 60 lauree *honoris causa* e nel 2001 il Nobel per la medicina. Già presidente di Rockefeller University e Royal Society, è direttore del Francis Crick Institute di Londra, il più grande centro di ricerca biomedica d'Europa.

A partire dal XIX secolo generazioni di scienziati e filosofi si sono interrogati su che cosa sia la vita. Con le loro risposte, fornite alla luce di conoscenze sempre nuove in biologia, la definizione di ciò che significa “vivere” è mutata nel tempo. Quella che Paul Nurse, biologo e premio Nobel in Medicina, propone nel suo libro *Che cosa è la vita?* (Mondadori) si alimenta di cinque concetti fondamentali: cellula, gene, evoluzione per selezione naturale, processo chimico e informazione. Per Nurse, un'entità vive se è costituita da una o più cellule, se possiede geni che codificano le istruzioni trasmesse alle nuove generazioni, se evolve per selezione naturale, se utilizza processi chimici ed elabora informazioni per conservarsi in vita e riprodursi. Il suo contributo si situa in un filone di spiegazioni del fenomeno della vita offerte da altri autorevoli scienziati.

TRE VISIONI DIVERSE

Uno di questi, Erwin Schrödinger, fisico che ha contribuito alla formulazione della meccanica quantistica, negli anni '40 aveva concepito la questione in termini di ordine e disordine: come fanno gli esseri viventi a creare ordine in un universo che procede verso il disordine? La chiave per risolvere l'enigma stava, secondo Schrödinger, nell'esistenza di una grande molecola sufficientemente stabile da mantenere l'informazione genetica di generazione in generazione. Schrödinger chiamò questa molecola, allora solo teorizzata e oggi chiamata DNA, “cristallo aperiodico”. Più tardi, negli anni '60, il premio Nobel in medicina Hermann Müller si era concentrato sull'evoluzione per selezione naturale affermando che l'essere vivente è semplicemente un'entità capace di evolversi. Da parte sua, nel celebre saggio del 1970 *Il caso*

PAUL NURSE

e la necessità, il biologo Jacques Monod aveva individuato come principale caratteristica dei viventi la capacità di mantenere inalterata nelle generazioni un piano organizzativo che implementa un progetto di fondo (*teleonomia*).

LA VITA SECONDO NURSE

La tesi centrale del libro di Nurse può definirsi una sintesi delle soluzioni offerte da questi pensatori all'interrogativo della vita. Invece di concentrarsi su ciascuna delle caratteristiche da loro evidenziate, informazione e ordine nel caso di Schrödinger, evoluzione nel caso di Müller, teleonomia nel caso di Monod, Nurse le raggruppa insieme in tre principi fondamentali che definiscono la vita. «La capacità di evolvere attraverso la selezione naturale è il primo principio [...]. Per evolversi, gli esseri viventi devono riprodursi, possedere un meccanismo di ereditarietà e mostrare variabilità».

Il secondo principio individuato da Nurse è che «le forme di vita sono entità fisiche delimitate. Sono separate dal proprio ambiente, ma nel contempo comunicano con esso. Questo principio deriva dall'idea di cellula». [...]

Infine, il terzo principio consiste nel fatto che «le entità viventi sono macchine chimiche, fisiche e informazionali. Elaborano il proprio metabolismo e lo usano per crescere, conservarsi in vita e riprodursi». In questo modo «agiscono come insiemi teleonomici, dotati di uno scopo». Nurse conclude che, «insieme, questi tre principi definiscono la vita».

ARGOMENTO E DIVULGAZIONE

Che cosa è la vita? di Paul Nurse approfondisce in cinque capitoli i tre principi sopra esposti. Seguono

due capitoli che situano la definizione di vita proposta nel quadro degli sviluppi attuali della biologia. I primi due capitoli, offrono una chiara esposizione dei concetti di cellula e gene mettendo l'accento sulle relazioni tra le unità fondamentali della vita e l'ambiente. Per esempio, per Nurse la membrana esterna della cellula è fondamentale in quanto «spiega perché gli esseri viventi riescono a resistere alla generale tendenza dell'universo a evolvere verso il caos». I geni conservano l'informazione con la quale le cellule si organizzano per conservarsi in vita, e in questo «mostrano teleonomia o senso di scopo, cioè il bisogno imperativo di andare avanti».

Il capitolo "L'evoluzione per selezione naturale" fornisce una spiegazione semplice delle idee centrali della teoria dell'evoluzione di Charles Darwin. Insieme ai due capitoli sulla cellula e il gene, potrebbe essere letto con profitto da chi vuole comprendere meglio problemi attuali quali quelli connessi all'epidemia causata dal SARS-CoV-2 (brevemente trattati verso la fine del saggio).

Concetti quali infezione, trasmissione, variante possono essere ben compresi solo alla luce della teoria dell'evoluzione e ai meccanismi di variabilità ed ereditarietà. I capitoli successivi, "La vita come chimica" e "La vita come informazione", spiegano attraverso quali processi chimici la cellula raccoglie e usa le informazioni provenienti dall'ambiente esterno per fare ordine nel caos dell'universo con una chimica altamente organizzata.

VERSO UNA NUOVA DEFINIZIONE

I capitoli di chiusura susciteranno interesse sia negli esperti sia nei non esperti di biologia perché

accennano agli sviluppi futuri delle recenti conoscenze scientifiche connesse allo studio della vita. Degno di nota in questo senso è il riferimento al machine learning, quel filone di ricerca che applica algoritmi matematici a varie discipline e promette di rivoluzionare le nostre vite. La sfida sarà raccogliere una quantità impressionante di dati, come sequenze geniche, stili di vita, documentazioni mediche di diversi individui per "istruire" i computer e sviluppare algoritmi in grado di prevedere in modo sempre più preciso i fenomeni più disparati, anche il nostro stato di salute.

E I VIRUS?

Nell'ultimo capitolo, Nurse riconosce che i virus non soddisfano tutti i requisiti della sua definizione di vita in quanto per riprodursi hanno bisogno di infettare cellule di altri organismi. Il problema verrebbe risolto attribuendo la vita all'intero sistema interconnesso degli organismi viventi sulla Terra, piuttosto che alle singole entità che lo compongono.

In questo caso, le altre possibili entità candidate a definirsi viventi sarebbero quelle costituite da altri sistemi interconnessi dell'universo simili a quello della Terra, forse esistenti in altri mondi e magari basati su una diversa chimica, come quella del silicio immaginata dagli scrittori di fantascienza. Allora l'universo conterrebbe diversi megaorganismi, non in comunicazione fra loro, ma costituiti da singole entità legate da una rete olistica di connessioni.

Possedere una particolare interconnettività a diversi livelli e avere una peculiare storia, diverrebbero anch'esse caratteristiche salienti di ciò che consideriamo vita, oltre a quelle suggerite da Nurse. ■