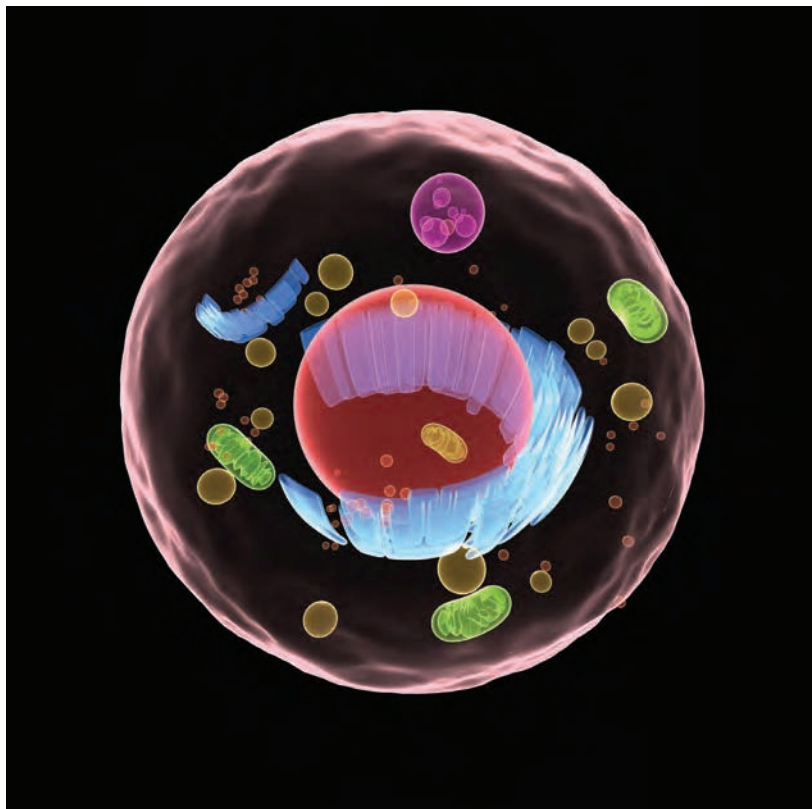


[as] intersezioni

# Biologia fuori legge.

di Edoardo Boncinelli

*biologo molecolare*



a.  
Illustrazione artistica di una cellula animale.

La fisica possiede i suoi principi e le sue leggi di validità universale. La biologia no. Questa è una cosa che non può non colpire, soprattutto quelli che, come me, sono passati dalla fisica alla biologia. Io ritengo che la vita, cioè l'oggetto della biologia, non sia che un capitolo della fisica: una fisica delle temperature relativamente basse e costanti e luogo di processi metabolici che implicano dislivelli di energia contenuti, grazie alla chimica dei numerosi composti organici del carbonio. Questo almeno sulla nostra Terra, ma di altre forme di vita non si ha conoscenza. So che non tutti sono d'accordo con questa posizione, ma io non vedo alternative, almeno se non si prende in considerazione il fenomeno della coscienza soggettiva.

Affrontare i problemi della biologia equivale ad avere a che fare con eventi che obbediscono alle stesse leggi della fisica e della chimica, eventi nei quali, però, dominano le condizioni al contorno. Quest'ultime sono importanti anche nella fisica, ma sono, per così dire, concettualmente meno rilevanti delle leggi. In biologia no. Qui le condizioni al contorno, incluse le condizioni iniziali, sono fondamentali, soprattutto quelle "incarnate" in una cellula di partenza e/o in un genoma di partenza. Le leggi, infatti, porterebbero a risultati molto diversi se applicate a una cellula e/o a un genoma, piuttosto che ad altri. Questa "tirannia" delle condizioni iniziali porta il biologo a parlare di "storie naturali", tante e diverse, piuttosto che di "processi".

Le cellule direttamente discendenti da un'unica cellula iniziale, e in possesso dello stesso genoma, costituiscono un organismo, unicellulare o pluricellulare, che è fisicamente separato da tutti gli altri. Questo organismo è la sede di una molteplicità di processi chimico-fisici altamente controllati, regolati in ultima analisi dalle istruzioni contenute nel proprio genoma, anche se in relazione ad alcuni eventi dell'ambiente circostante. Quasi tutti questi processi sono molteplicemente modulati, in modo che il venir meno di una forma di controllo non ne altera necessariamente l'andamento. La relativa stabilità metabolica che ne consegue preserva, *in primis*, l'identità dell'organismo stesso e, a più lungo termine, la fissità del messaggio genetico contenuto nel genoma che lo caratterizza. Stabilità e continuità sono le caratteristiche di tutti i processi biologici, talvolta anche al di là della vita dell'organismo nel quale hanno sede. Di tanto in tanto, infatti, gli organismi, siano essi unicellulari o pluricellulari, si replicano, e lo fanno sulla base della propria storia individuale e di discendenza genetica, mentre con il tempo tutti gli organismi individuali muoiono, cioè si ritirano dal ciclo degli eventi che li hanno visti protagonisti.

La replicazione delle proprie cellule prima e degli organismi poi, se questi ultimi sono pluricellulari, implica la continuità informazionale del loro genoma e, in parte, la continuità fisica di almeno una cellula portatrice del suddetto genoma. Questa doppia continuità di eventi leggermente sfalsati nel tempo – alcune parti della cellula che assicura la continuità possono non essere, e in genere non sono, costruite sulla base delle istruzioni contenute nella copia fisica di genoma che essa contiene – è, secondo me, proprio la garanzia della continuità fra generazioni cellulari e generazioni di individui.

Pur in ottemperanza a tutte le leggi della fisica e della chimica che sono in gioco, quindi, le entità della biologia sono oggetti eminentemente storici: quello che conta davvero è la loro discendenza, anche quando per eventi accidentali possono subire un'alterazione più o meno pronunciata del loro genoma, per esempio a causa di una mutazione. È la storia di tutti i singoli viventi che conta, e la storia delle storie è rappresentata da quella che viene chiamata usualmente *storia evolutiva* oppure, con una grossa semplificazione, *evoluzione dei viventi*. Le poche regolarità che talvolta vengono chiamate "leggi biologiche" riguardano, infatti, i processi di replicazione e l'evoluzione degli organismi nel tempo. Come dire, il centro vitale delle scienze della vita.

**b.** Prima che una cellula si divida, per garantire stabilità e continuità nella trasmissione delle informazioni genetiche, il Dna duplica se stesso (la doppia elica in alto). Cambia così il suo aspetto, assumendo una forma compatta. È il cromosoma (la "X" in basso), che durante la divisione garantisce una corretta ripartizione del Dna nelle nasciture cellule figlie.

