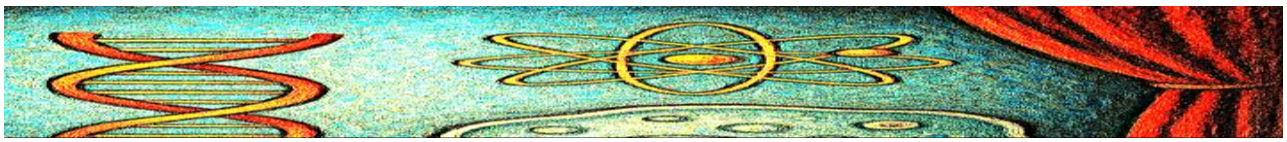
il teatro della vita … una sceneggiatura quantistica

di Paolo Maria Vissani – dicembre 2025



Sto sognando, e sogno la Terra.
Non la Terra come pianeta, ma come palcoscenico.
La Terra di quattro miliardi di anni fa, prima degli attori, prima della trama, prima del pubblico. Un laboratorio teatrale senza commediografi in grado di inventare e progettare commedie. Una cucina senza cuochi capaci di ideare piatti e ricette. Un insieme forsennato di atomi e molecole che si scontrano, si uniscono, si separano in un turbinio che appare governato dal caso, un caos scintillante di energia e materia. Eppure, anche nel sogno, è impossibile non intuire che sotto quella tempesta sublime agiscano regole più profonde, invisibili. Come se coreografi silenziosi e sceneggiatori fantasma sussurrassero alla materia come muoversi, come combinarsi, come divenire.
Al risveglio mi accorgo di sorridere, oggi so che quelle regole hanno un nome: meccanica quantistica; un linguaggio intimo e fondamentale, lo stesso che governa le stelle e le particelle elementari e che permette alla materia di compiere azioni che, ai nostri occhi, rasentano la magia, fino alla più ardita delle magie: l'auto-organizzazione della vita.
È come se lettere sparse, muovendosi apparentemente a caso, finissero per formare parole, quindi frasi e poi, quasi per incanto, strutture capaci di ricordare, di dare forma e sostanza alla memoria e alla comunicazione.
Così nascono le prime molecole che trasportano informazioni per la vita, come l'RNA che trasferisce indicazioni genetiche portando le istruzioni per la costruzione delle proteine della cellula; quindi molecole non come semplici aggregati chimici, ma sistemi di atomi in grado di conservare il passato e trasmetterlo al futuro. Con loro, la materia comincia a comunicare per imparare a divenire, a riproporsi.
La vita come la conosciamo, dunque, non nasce in un istante, ma è un frutto che emerge lentamente, guidata nell'intimità dalle leggi quantistiche. La vita è un frutto del cosmo, per noi comprensibilmente il più prezioso, attraverso il quale l'universo sembra imparare a ricordare sé stesso.
Ripensando al mio percorso scientifico, laureato in Biologia nei primi anni Settanta, ricordo quanto questi mondi apparissero inconciliabili.
La cellula era un regno strutturato e misurabile, governato dalla chimica, dalla biochimica e dalla fisica classica. La meccanica quantistica, al contrario, descriveva un universo subatomico indeterministico, dominato da incertezza, probabilità, sovrapposizioni, istantaneità, tutti fenomeni controintuitivi.

Eppure un ponte non poteva non esistere, un ponte per noi invisibile, ma certamente fondamentale.
Ogni reazione chimica è, nel profondo, una danza di elettroni e protoni e quella danza obbedisce alle leggi quantistiche che ci appaiono inconciliabili con un ambiente biologico caldo, umido e rumoroso, in un simile contesto ogni effetto quantistico dovrebbe non essere in grado di manifestarsi.
E invece no.
La *"natura"* ha trovato in sé stessa il modo di proteggere e sfruttare l'invisibile, non facendosi limitare dal suo stesso rumore, ma imparando ad orchestrarlo.
La fotosintesi ne è un esempio emblematico: l'energia catturata da un fotone non percorre un unico sentiero, ma esplora simultaneamente più percorsi, trovando istantaneamente quello più efficiente. Una strategia impossibile per la fisica classica.
La magnetorecezione degli uccelli migratori sfrutta lo spin, utilizza la percezione del verso di rotazione e il momento angolare degli elettroni, per leggere il campo magnetico terrestre.
L'olfatto potrebbe riconoscere le molecole non solo per la loro forma, ma per la loro vibrazione, grazie al tunneling quantistico, fenomeno con cui gli enzimi sollecitano le reazioni chimiche permettendo a protoni ed elettroni di attraversare barriere energetiche come fantasmi, anche se la loro energia, secondo la fisica classica, sarebbe insufficiente.
Persino il DNA, il codice della vita, è un capolavoro di ingegneria quantistica. La sua stabilità, la precisione del riconoscimento enzimatico e perfino alcune mutazioni spontanee, base indispensabile di quel fenomeno che chiamiamo evoluzione, trovano ipotesi di spiegazione in fenomeni come l'accennato tunneling quantistico.
Se la meccanica quantistica è così profondamente intrecciata alla vita, è inevitabile chiedersi quale ruolo abbia avuto nella sua origine.
In un mondo prebiotico, prima della comparsa della vita, che immaginiamo dominato dal caos, effetti quantistici potrebbero aver agito come scorciatoie, permettendo e accelerando reazioni improbabili, favorendo l'emergere di molecole articolate e complesse come l'accennato RNA.
Forse la vita è nata anche perché la materia, a livello quantistico, è capace di esplorare molte possibilità in parallelo, fissando più rapidamente le configurazioni stabili e funzionali.
Rimane il grande paradosso: come effetti tanto delicati, che riusciamo a riprodurre sperimentalmente solo in condizione estreme di temperatura vicino allo zero assoluto e di vuoto spinto, possano sopravvivere e funzionare nella confusione calda e rumorosa di una cellula.
Una risposta ipotizzata suggerisce che l'evoluzione abbia selezionato strutture molecolari capaci di modulare e sfruttare lo stato ordinato e di coerenza dove le leggi della meccanica quantistica funzionano e si manifestano.
La vita non è da considerarsi un miracolo contro le leggi della fisica delle particelle, ma la loro espressione più raffinata.

Guardata da questa prospettiva, la biologia smette di essere solo un insieme di meccanismi deterministici, diventa una sinfonia in cui le leggi fondamentali dell'universo trovano la loro forma più complessa, articolata e meravigliosa.
Forse, allora, la vita è da considerarsi poeticamente un canto sublime della quantistica che ha imparato, scavando in sé stessa, a produrre e respirare melodie e a scandire e armonizzare ritmi.
La vita, con una immagine che coinvolge la nostra propensione alla spiritualità, è forse il momento espressivo in cui l'universo ha iniziato a ricordare e avere coscienza di sé stesso.
… E allora, tornando al sogno, il laboratorio teatrale si è riempito di commediografi ricercatori che hanno prodotto sublimi scenografie e stupefacenti sceneggiature, e la cucina onirica, divenuta spaziale, si è dotata di cuochi che hanno inventato formidabili piatti e meravigliose ricette.