

# TEORIE DEL QUASI-OVUNQUE RIDUZIONISMO ED UNIVERSALITA' DELL'EMERGENZA

Di

**Ignazio Licata**

**Institute for Scientific Methodology, Palermo**

[Ignazio.licata@ejtp.info](mailto:Ignazio.licata@ejtp.info)

*Lo scienziato deve apparire ad un epistemologo sistematico  
come un opportunista senza scrupoli.*

Albert Einstein

## 1. Una falsa opposizione nelle immagini della scienza

Una descrizione ormai largamente insoddisfacente dello sviluppo del pensiero scientifico è quella che lo vede come un'oscillazione tra periodi di scienza "normale", che seguono un andamento lineare, alternati a rapide catastrofi che portano ad un radicale mutamento di paradigma (Coniglione, 2008). Forse l'idea del mutamento di paradigma poteva avere più senso in un secolo che aveva visto nascere la relatività, la fisica quantistica e la biologia molecolare nell'arco di pochi decenni, ma un'osservazione più attenta della ricerca contemporanea mostra piuttosto che la scienza normale è un'approssimazione "a grana grossa", mediata su lunghi periodi di tempo. Quello che si osserva in realtà è un continuo fluttuare di programmi di ricerca, uno dei quali può temporaneamente affermarsi sugli altri ed assurgere a parametro ordinatore dell'asse di sviluppo delle conoscenze. E' interessante notare che la migliore descrizione dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche può essere sempre ricavata dai contenuti concettuali interni della scienza: le vecchie immagini rispecchiano infatti il lungo percorso di sviluppo della fisica classica lineare, mentre la visione dei programmi in continua competizione dinamica deriva dalla più recente fisica statistica dei processi non-lineari e della dissipazione quantistica.

Ad un livello ancora più radicato si collocano *metafore* della scienza all'interno delle quali i vari programmi di ricerca trovano il loro humus filosofico e definiscono le proprie direttrici epistemologiche. La più antica di queste è quella del *codice cosmico* (Pagels, 1984), che può sintetizzarsi dicendo che esiste "là fuori" un insieme di leggi "fondamentali" verso le quali la ricerca scientifica si avvicina ampliando i suoi strumenti metodologici, i campi d'indagine e le connessioni necessarie tra campi diversi. Individuate queste leggi di base sarà possibile descrivere ogni manifestazione della natura come conseguenza necessaria di un piccolo set di proposizioni che rappresenterebbero l'*a priori* dell'universo. Questo coronerebbe l'ambizione verso la "Teoria del Tutto" che rappresenta, nelle sue diverse forme matematiche, la realizzazione moderna della tensione verso il principio originario già presente nella filosofia greca, a riprova del fatto che il pensiero umano, un po' come le forme biologiche, è una continua variazione su tema.

L'immagine di questa scienza è piuttosto "architettonica": una torre di descrizioni del mondo che poggia sulle fondamenta di un'unica *fondamentale* teoria del tutto e si eleva verso i livelli superiori con la sola forza dell'inferenza logica. Quest'idea della *catena di teorie* è il modo più corretto di intendere il ruolo del riduzionismo nella scienza. In questi ultimi anni una nuova immagine ha cominciato a farsi strada all'interno delle cosiddette *scienze della complessità*, quella emergentista, che viene non di rado opposta prospetticamente al riduzionismo ingenuo dandone una versione ugualmente ingenua: mentre il primo è centrato sull'identificazione analitica dei "mattoni del mondo" o comunque delle unità che costituiscono un sistema per spiegarne le caratteristiche, l'emergenza mette invece l'accento sull'irriducibilità dei comportamenti collettivi alle proprietà dei

costituenti elementari. In questa vulgata entrambe le immagini si assomigliano, poiché sia il riduzionismo che l'emergentismo equivarrebbero ad affermare due banalità.

Il nostro obiettivo in questa riflessione è quello di mostrare piuttosto che riduzionismo ed emergentismo hanno un ruolo complementare nella comprensione dei processi naturali e nella dinamica della spiegazione scientifica. In particolare è proprio utilizzando l'emergenza che è possibile rendersi conto davvero del *perché* la descrizione del mondo appare come gerarchia di livelli di organizzazione a varie scale, fornendo una giustificazione profonda della torre teorica in cui ogni piano è impilato sul precedente e fornisce la base per il successivo. Per comprendere questa complementarità dinamica delle due immagini-chiave riduzionismo/emergenza è necessario però demolire la versione naive di entrambi e darne una concettualmente più precisa. Vedremo che il contesto teorico più naturale su cui innestare questo programma è lo schema logico generale della teoria degli stati quantistici. In particolare vedremo che il gruppo di rinormalizzazione, uno degli strumenti più raffinati della fisica teorica, permette di comprendere l'importanza del ruolo dei processi emergenti in natura identificandoli come processi di organizzazione universali, ossia indifferenti alla scala. Lungi dall'essere qualcosa che riguarda soltanto i sistemi macroscopici a molti costituenti, l'emergenza gioca un ruolo decisivo anche in quelle che tradizionalmente siamo abituati a guardare come "teorie fondamentali", offrendo nuove prospettive su problemi di frontiera della fisica teorica. *Viceversa*, su questa base sarà possibile utilizzare la sintassi della teoria quantistica dei campi (QFT) e dei processi di rottura spontanea della simmetria (SSB) come scenario teorico trans-disciplinare per molte altre forme di complessità, soprattutto quelle biologiche e cognitive.