

Alla scoperta della Fisica e dell'Universo

Corso di Fisica e Cosmologia

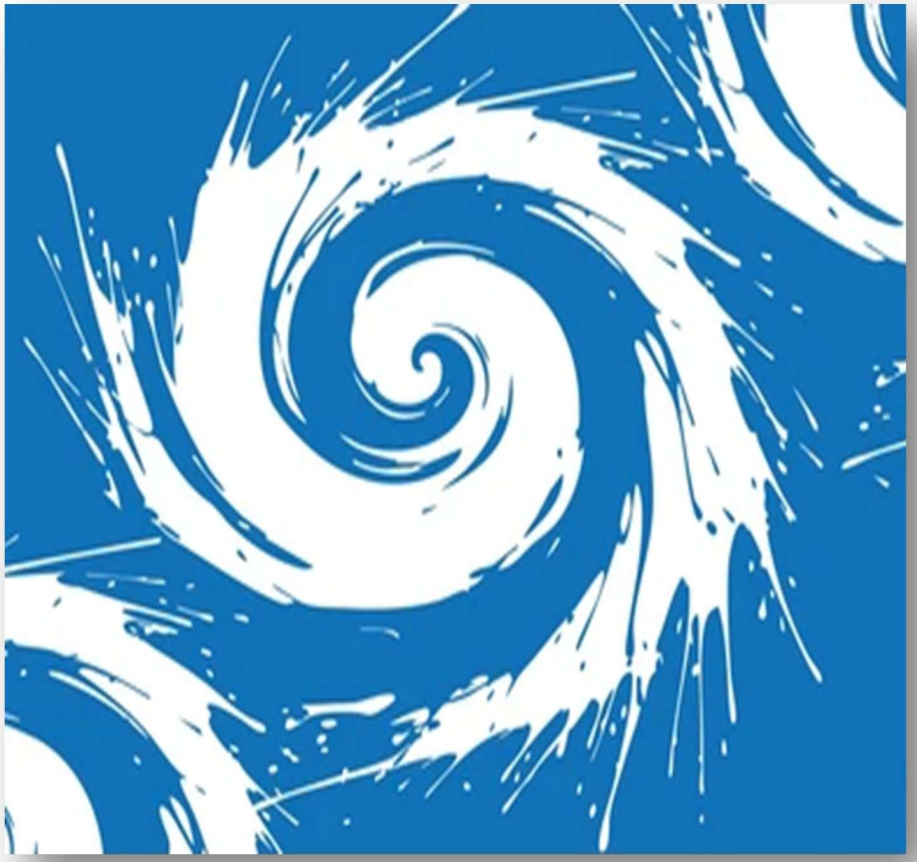
2 - Dinamismo e struttura. Pensare il mondo fisico

2° incontro - Dinamismo e struttura. Pensare il mondo fisico

Perché è così difficile “vedere” davvero come funziona il mondo?

Perché concetti fondamentali come forza, campo, energia, spazio e tempo risultano così ostici, anche agli scienziati?

Un incontro dedicato alle difficoltà profonde nel costruire una visione chiara e unitaria della Realtà fisica, che vada al di là dei tecnicismi, delle formule e delle spiegazioni nebulose.



Che cosa intendiamo per Dinamismo e Struttura?

Due concetti fondamentali per pensare il mondo fisico

Cambiamento - Eventi - Azione

Dinamismo

L'insieme dei processi, delle trasformazioni e delle interazioni che costituiscono il continuo divenire della realtà.

Il cambiamento in azione.

Conservazione - Relazioni - Informazione

Struttura

L'organizzazione relativamente stabile che emerge dal dinamismo.

Una configurazione persistente del dinamismo.

È possibile descrivere tutta la realtà fisica attraverso pochi principi semplici e universali?

Forse sì. Dietro l'enorme varietà dei fenomeni naturali potrebbero nascondersi pochi principi fondamentali, capaci di manifestarsi in forme molto diverse.



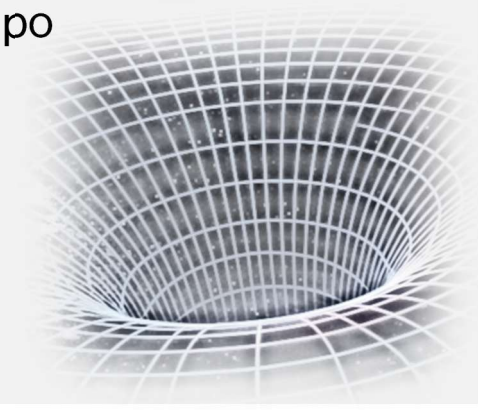
La grande difficoltà

Perché è così difficile capire il mondo?

Concetti

La fisica moderna parla di:

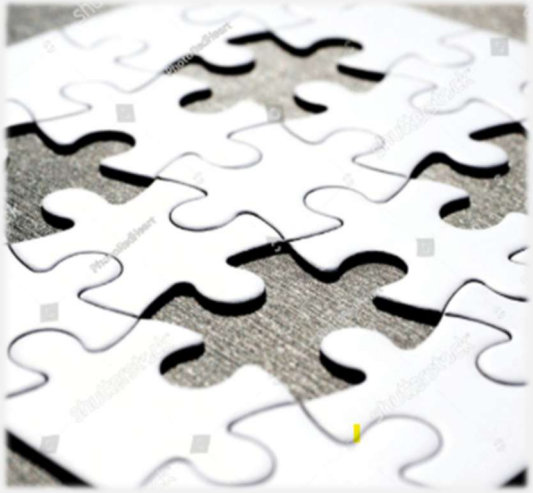
- materia
- energia
- campi
- particelle
- spazio
- tempo



Visione

Concetti potenti.

Eppure spesso difficili da immaginare e collegare in una visione unica.



Comprensione

Comprendere non significa conoscere molti concetti.

Comprendere significa vedere le relazioni che li uniscono.



Tutto cambia

Il mondo come cambiamento

Ovunque guardiamo osserviamo:

- movimento
- trasformazione
- evoluzione
- propagazione
- interazione

Le nubi cambiano forma.

I fiumi scorrono.

Le stelle nascono e muoiono.

Gli esseri viventi crescono e si trasformano.



Il cambiamento sembra essere una caratteristica fondamentale della Realtà.

Prima delle cose

Prima degli oggetti: il dinamismo

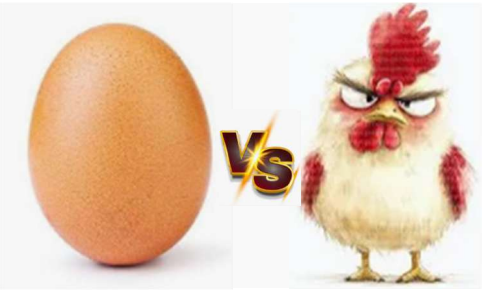
Prima l’uovo o la gallina?

Nasce prima ciò che cambia o ciò che possiede una forma?

Prima il movimento o prima le cose che si muovono?

Nasce prima la **struttura** o il **processo** che la genera?

E se ciò che chiamiamo "struttura" fosse il risultato di un dinamismo che si organizza?



Prima degli oggetti: il dinamismo

Nella vita quotidiana vediamo oggetti.

La fisica, però, descrive soprattutto **processi**:

- interazioni
- propagazioni
- trasformazioni
- scambi



In sintesi

E se il dinamismo fosse **più fondamentale** delle cose che osserviamo?

Quando il dinamismo si organizza

Dal dinamismo emerge la struttura

Organizzazione

Talvolta il dinamismo non appare casuale.

Può organizzarsi.

Può stabilizzarsi.

Può assumere configurazioni riconoscibili.

Persistenza

Una struttura può essere vista come una **organizzazione persistente del dinamismo**.



In sintesi

Forme diverse. Stessa logica.

Un Universo di strutture

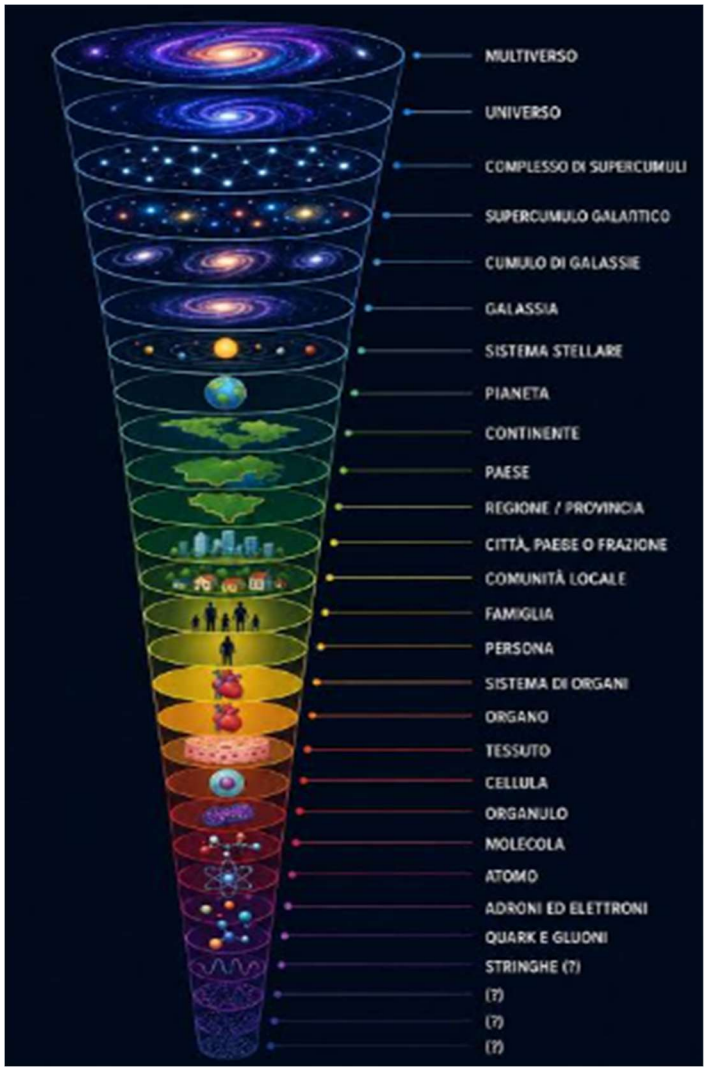
Ovunque osserviamo strutture

Diversi tipi di strutture

Atomi	Molecole
Cristall	Cellule
Pianeti	Stelle
Galassie	Ammassi e Superammassi
Cosmic Web	Universo

In sintesi

La struttura sembra essere una caratteristica universale della natura.



Scale di grandezza

Nonostante le differenze enormi di scala, tutte queste realtà possiedono una organizzazione interna.

Livelli di complessità

L'organizzazione può essere più o meno complessa in dipendenza dalla maggiore o minore quantità e qualità delle relazioni che legano le parti dei sistemi.

Una dualità inseparabile

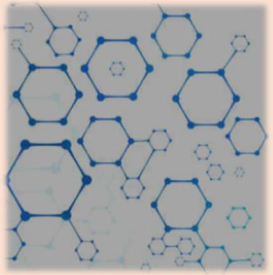
Dinamismo e struttura



Dinamismo

- cambiamento
- attività
- trasformazione
- processo

Realtà fisica



Struttura

- organizzazione
- configurazione
- identità
- persistenza

In sintesi

Ogni fenomeno osservabile sembra possedere entrambe le dimensioni.

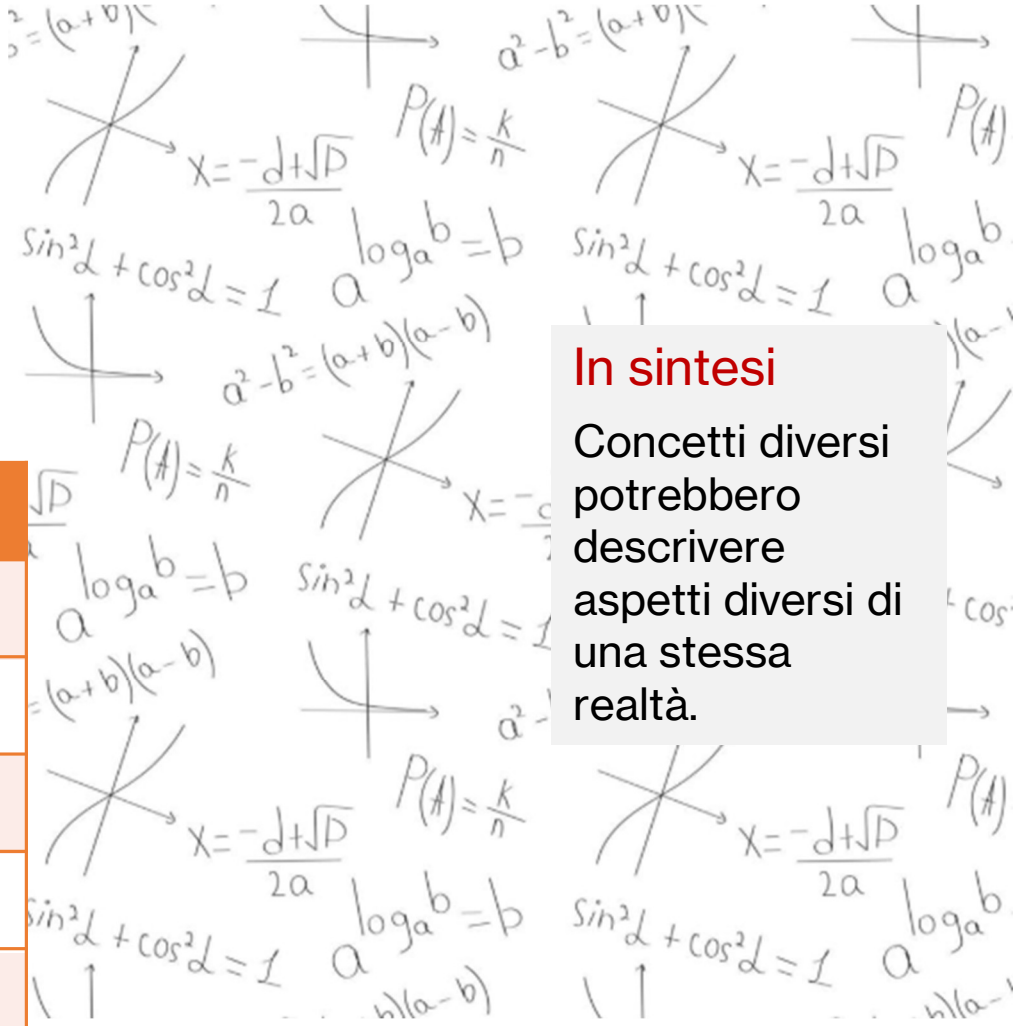
Rileggere la fisica

Una possibile chiave di lettura

Concetti e termini che troviamo in fisica possono essere descritti facendo riferimento al «dinamismo» e alla «struttura».

Proviamo ad immaginarne alcuni...

Concetto	Possibile interpretazione
Materia	struttura relativamente stabile
Energia	misura del dinamismo
Onda	dinamismo che si propaga
Campo	dinamismo distribuito
Particella	struttura localizzata



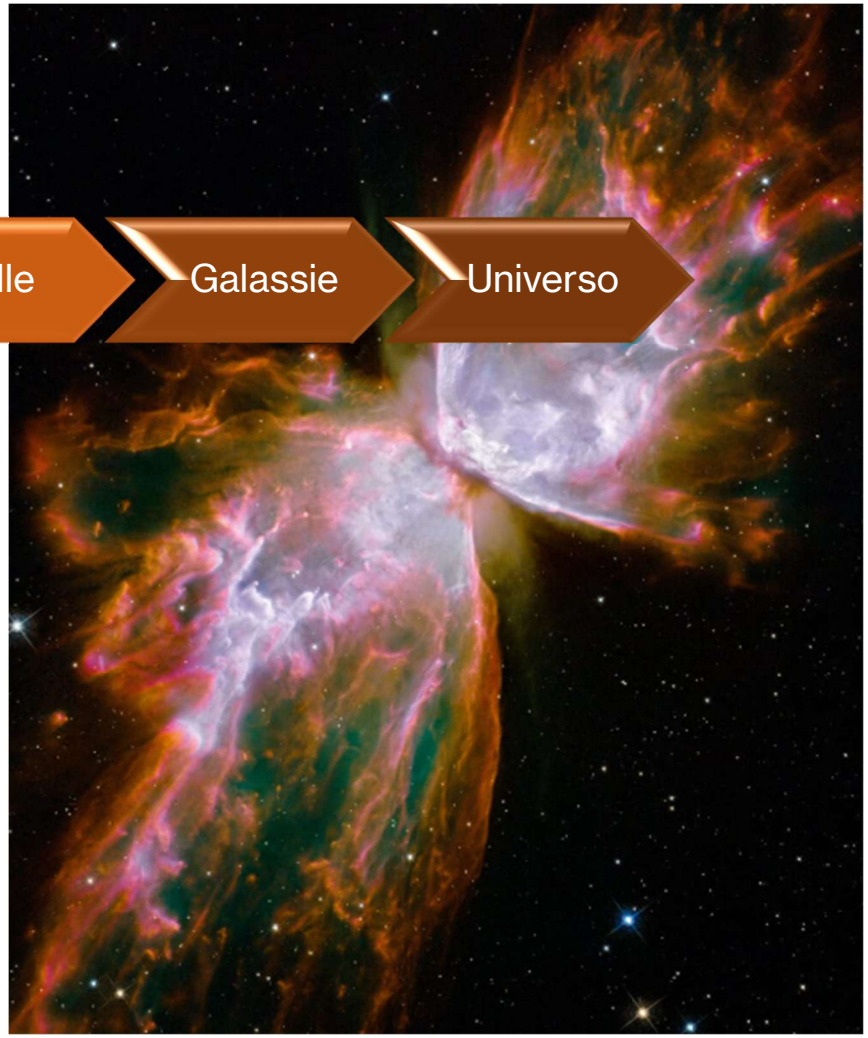
In sintesi

Concetti diversi potrebbero descrivere aspetti diversi di una stessa realtà.

Molti fenomeni, un solo schema

Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande

Campi → Quanti → Atomi → Materia → Stelle → Galassie → Universo



Le manifestazioni cambiano.

Le scale cambiano.

I linguaggi della fisica cambiano.

Ma lo schema sottostante sembra essere sempre lo stesso...

Conclusione

Una nuova domanda

Per secoli abbiamo cercato di capire di che cosa fosse fatto il mondo.

Forse la domanda più profonda è un'altra.



In sintesi

Forse comprendere la natura significa comprendere il rapporto tra dinamismo e struttura.

Come emergono strutture stabili all'interno di una realtà profondamente dinamica?

evKnowledge

Alla scoperta della Fisica e dell'Universo

Corso di Fisica e Cosmologia

2 - Dinamismo e struttura. Pensare il mondo fisico

Presentazione realizzata da Paolo Scaranari

paolo@scaranari.net

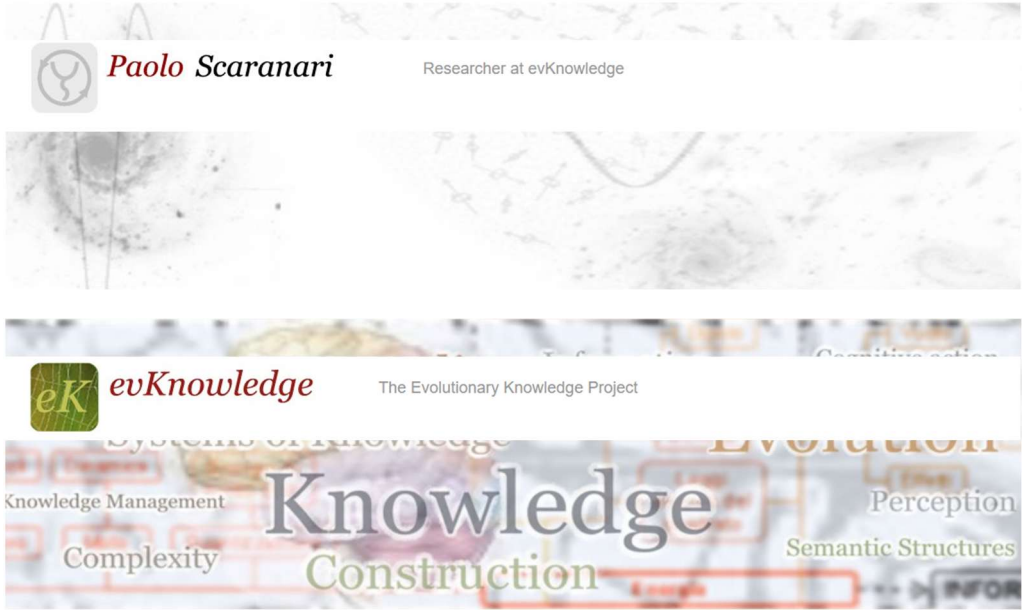
http://www.scaranari.net

Informazioni sul Progetto di Ricerca evKnowledge

https://www.evknowledge.org

Accesso a materiali didattici

https://www.evknowledge.org/ekn/index.php/evkademy-corsi-materiali/



CC BY NC SA