





# PRIMA DEL PRINCIPIO

G . F . R .    E l l i s

*Traduzione italiana di Silvana Lampariello Rosei*

*Ogni verità è un'ombra tranne l'ultima, tranne l'estrema  
e tuttavia ogni verità è vera a modo suo.  
È sostanza nel suo ambiente  
sebbene diventi ombra al di fuori di esso  
(perché non è che riflesso di una sostanza più intensa)  
e l'ombra è un'ombra vera,  
come la sostanza è una sostanza vera.*

Isaac Penington (1653)

*Dedico questo libro ad Andrew Ellis e a Ludolf Hahn*

Copyright © MCMXCVIII, G.F.R. Ellis  
*L'immagine in copertina è un frattale generato con il programma di "Fractint"©  
per gentile concessione di Stone Soup Group.*

ARACNE EDITRICE  
di *Gioacchino Onorati*  
00173 Roma, via R. Garofalo, 133  
tel. (06) 72672222 telefax 72672233

ISBN 88-7999-142-6

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

I edizione: giugno 1998

# INDICE

## PARTE I – PROBLEMI E FONDAMENTI

1: I GRANDI INTERROGATIVI	9
2: CAPIRE L'UNIVERSO	13
2:1 <i>Teorie diverse</i>	
2:2 <i>La base comune</i>	
2:3 <i>La ricerca scientifica</i>	
2:4 <i>Un'ampia prospettiva</i>	
2:5 <i>L'Esigenza Essenziale</i>	

## PARTE II – LA COMPrensIONE SCIENTIFICA

3: I FONDAMENTI FISICI	35
3:1 <i>Componenti e forze</i>	
3:2 <i>Principi dominanti</i>	
3:3 <i>Condizioni esotiche</i>	
3:4 <i>Realtà fisica</i>	
4: LE STRUTTURE CHE CI CIRCONDANO	49
4:1 <i>I principi più importanti</i>	
4:2 <i>Gli Ecosistemi</i>	

4:3 *L'Evoluzione*

4:4 *L'Organizzazione complessa*

5: L'UNIVERSO FISICO 65

5:1 *La geografia della materia*

5:2 *La storia dell'Universo*

5:3 *L'origine della Struttura*

5:4 *Gli stati finali*

5:5 *Storia cosmica*

6: INTERROGATIVI E INCERTEZZE EMERGENTI 91

6:1 *I Limiti di osservabilità e gli orizzonti*

6:2 *L'analisi della natura delle forze fondamentali*

6:3 *Le origini fisiche*

6:4 *I legami profondi*

6:5 *L'unicità dell'Universo*

6:6 *L'incertezza nei fondamenti*

PARTE III – L'UMANITA' E L'UNIVERSO

7: L'AMBIENTE CONGENIALE: 115

7:1 *La questione antropica*

7:2 *Questioni di causalità fondamentale*

7:3 *I limiti di applicabilità della scienza*

8: L'UNIVERSO E L'UOMO 131

8:1 *La visione più vasta*

8:2 *Il punto di vista materialistico*

8:3 *Il punto di vista religioso*

8:4 *Una visione combinata*

9: CONCLUSIONE 157

9:1 *Una sintesi più profonda*

9:2 *Implicazioni pratiche*

PARTE I

*PROBLEMI E FONDAMENTI*





# CAPITOLO 1

## I GRANDI INTERROGATIVI

*Il primo capitolo introduce i maggiori temi presi in considerazione in questo libro: Una visione ampia della natura dell'Universo e della sua relazione con l'uomo.*

La Cosmologia è la scienza che studia la struttura fisica dell'Universo. Elaborando risultati desunti da altre scienze (in particolare dalla fisica e dall'astronomia), ha portato a una nuova comprensione della natura e dell'evoluzione della materia che ci circonda e, quindi, delle condizioni che rendono possibile la vita sulla terra. Tuttavia, gli scopi della cosmologia attuale sono molto più limitati di quanto non lasci presupporre l'uso antropologico del termine. L'espressione Cosmologia infatti si riferisce a una visione globale del mondo, che dovrebbe chiarire non soltanto la struttura e i meccanismi dell'Universo, ma anche il suo significato. Possiamo caratterizzare come segue alcuni dei grandi interrogativi che hanno turbato l'umanità fin dall'alba della coscienza (cf. [1]):

\*La natura dell'Universo fisico: Di che cosa è fatto e come funziona?

\*La questione della creazione: In che modo hanno origine le cose?

\*Il problema dello stadio finale: Che cosa succederà alla fine?

\*Il posto dell'umanità nell'Universo: In quale rapporto sta tutto questo con noi?

\*Il significato dell'esistenza: Qual'è il suo scopo ?

Tutti questi interrogativi riguardano la ricerca cosmologica nel suo senso più esteso. Grandi passi avanti sono stati compiuti in merito alla comprensione scientifica del primo interrogativo e, per il secondo e il terzo, sono state elaborate diverse teorie interessanti. Tuttavia, per ovvie ragioni, molto poco si può dire sugli ultimi due; certamente non abbastanza per soddisfare coloro che aspirano a qualcosa di più del punto di vista riduzionista, cioè di un approccio che si propone di ridurre tutte le spiegazioni a nient'altro che all'azione delle leggi della fisica (la cui natura ed esistenza viene accettata come certa). Questo scritto esamina come tale visione, per il suo carattere,

non può abbracciare la vastità e la profondità dell'esperienza umana. La scienza moderna ha raggiunto enormi successi ridimensionando le sue ambizioni e adottando il punto di vista riduzionista all'interno del suo campo di applicazione. D'altra parte, non può fornire di per se stessa una visione esauriente del mondo, anche se talvolta tenta di farlo. Il fallimento di questi tentativi e la consapevolezza che alcuni dei problemi maggiori che affliggono l'umanità non trovano soluzioni nella scienza contemporanea, sono alla base della diffusa tendenza di rigetto nei confronti della scienza verso concezioni ascientifiche o perfino antiscientifiche (vedi per es. [2]).

Lo scopo di questo libro (e di molti altri pubblicati recentemente [3–6]) è quello di estendere l'approccio scientifico a una sintesi più profonda che comprenda le problematiche più salienti, tenendo presente la natura della cosmologia e il rapporto tra l'uomo e l'Universo. Il tentativo è quello di aprire qualche spiraglio di luce sui grandi interrogativi senza disattendere l'essenza di quanto raggiunto attraverso il metodo scientifico. Tale impresa viene perseguita da chi scrive con una certa trepidazione per la consapevolezza del fatto che molti la considereranno ridicola per vari motivi: prima di tutto, per il contesto sociale e culturale alla base della nostra visione del mondo; in secondo luogo, per la larga divergenza di opinioni sulle questioni filosofiche; e infine, per il fallimento di numerosi tentativi precedenti. Queste argomentazioni verranno discusse nel corso del testo tenendo presente che il progresso della conoscenza al giorno d'oggi non solo permette, ma incoraggia perfino a riconsiderare il problema proprio alla luce di ciò che si può ricavare dalla forza e dai limiti della scienza e del metodo scientifico.

Per raggiungere questa meta, prendendo nota nello stesso tempo delle scoperte della scienza moderna, occorre considerare i problemi filosofici e pratici che contano nella vita di tutti i giorni. In particolare, non si può evitare di riflettere seriamente sulle questioni di natura filosofica e religiosa (senza giudicare le conseguenze di una tale analisi); queste infatti giocano un ruolo importante nella vita di molte persone e propongono verità fondamentali che non si possono semplicemente ignorare. Mi rendo conto che molti reagiranno immediatamente in maniera negativa a questo commento; tuttavia, un rifiuto non motivato di prendere in considerazione la possibilità di scoperte significative su tali problematiche, è un atteggiamento ascientifico poiché pregiudica il tema senza vagliare le argomentazioni a favore e

quelle contro. La natura insoddisfacente di teorie filosofiche e di molte credenze religiose non deve portare al rifiuto di tutto come privo di senso, ma piuttosto dovrebbe stimolare, nella ricerca della verità, a discernere i cammini fruttuosi da quelli che non lo sono, proprio come avviene nella scienza. L'approccio scientifico, in questo caso, può essere particolarmente utile per raggiungere una base unificante di più ampia comprensione, applicabile a quasi tutti gli aspetti della vita a condizione che questo avvenga in maniera opportuna in ciascuna area.

Alcuni miei colleghi cosmologi obietteranno che sto oltrepassando i limiti dell'argomento in esame. A questa osservazione rispondo che può essere utile distinguere tra due diverse discipline intellettuali. Supponiamo di usare il termine *cosmologia* (con la lettera c minuscola) per indicare l'argomento tecnico della cosmologia fisica e tutto ciò che questa comporta (Capitolo 5 di questo libro e Capitoli 2 – 4 per quanto riguarda la materia di base); mentre riserviamo il termine *Cosmologia* (con la C maiuscola) per lo studio più vasto che si prefigge di analizzare le questioni di cui al Capitolo 8. In tal caso, i Capitoli 6 e 7 dovranno certamente essere inclusi nella *Cosmologia*; sostenitori di diverse teorie cosmologiche possono desiderare o meno di includere questo materiale nei limiti delle loro riflessioni. Se si accetta tale convenzione, molte possibili obiezioni non avranno più ragione di essere nel momento in cui si dichiara che questo è un libro di *Cosmologia* (che include anche parti di *cosmologia*, ma come componenti di uno studio più vasto).

La PARTE I del libro (“Problemi e Fondamenti”) definisce le questioni principali di cui si parla e sottolinea il tipo di approccio che verrà adottato per affrontarle. Si conclude con il Capitolo 2 che prende in considerazione i problemi di base secondo quel particolare orientamento.

La PARTE II (Capitoli 3,4,5,6) espone la visione scientifica attuale dell'Universo. Il metodo scientifico ha contribuito ad aumentare enormemente le conoscenze sul modo in cui la materia è organizzata e opera. In questa parte vengono descritte brevemente alcune delle scoperte più importanti. Il Capitolo 3 si occupa principalmente delle leggi fondamentali; il Capitolo 4, del funzionamento dei sistemi complessi e il Capitolo 5, dell'ambiente nel quale ogni cosa avviene (l'Universo intorno a noi). Tuttavia, la comprensione è in qualche misura incerta e, forse, limitata. Il Capitolo 6 discute alcune di queste incertezze e limitazioni.

La PARTE III (Capitoli 7,8,9) riguarda il tema principale dell'uomo e dell'Universo, fornendo un punto di vista più vasto di quello puramente scientifico, sempre costruito tuttavia, sui fondamenti posti nei capitoli precedenti. Il Capitolo 7 introduce la *questione Antropica*, cioè il fatto sconcertante che l'Universo fisico sembra "finemente sintonizzato" per permettere l'esistenza di organismi complessi, inclusa la vita umana. Un approccio puramente scientifico per spiegare questa caratteristica non è convincente. Il Capitolo 8 offre una visione più ampia del problema e cerca di prendere seriamente in considerazione aspetti importanti della condizione umana, come i fondamenti dell'etica. Il Capitolo 9 conclude il libro con il confronto tra le due interpretazioni più rilevanti della questione Antropica. Quest'ultima parte, in qualche misura, suggerisce risposte ai "grandi interrogativi" posti nel Capitolo 1.

Nel corso di questo lavoro mi sono trovato di fronte alla scelta di usare alcune espressioni tecniche, oppure di evitarle del tutto. Ho deciso per la prima alternativa perché, nonostante sia una noia per il lettore l'apprendimento di termini non familiari, è essenziale disporre di denominazioni precise per ogni concetto importante; è meglio quindi usare l'espressione adatta che apre l'accesso alla letteratura sull'argomento. Nelle note si può trovare una definizione, ancorché breve, di alcune parole tecniche.