

Milano 6 aprile 2016

Seminari di cultura Matematica

 POLITECNICO DI MILANO



# Il ruolo del ricercatore nella società

**Carlo E. Bottani**

Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

# Le motivazioni personali

- «Autobiografiche»: dialettica interna, passione e vocazione (aspetti etici)
- La scienza come surrogato della religione e delle ideologie in una società *fluida* avida di certezze
- Una visione distorta della scienza veicolata dai mass media
- Solo la *Big Science* è raccontata al grande pubblico. La *Scienza Minore* è sconosciuta sia al grande pubblico sia ai policy makers
- Arroganza della Big Science? Realismo ingenuo (cripto-metafisica involontaria)?

«Lo scienziato si è arrogato il ruolo dello sciamano o del mullah. Tutto proviene da una Causa Prima – la Prima Equazione – e solo lui può investigare la natura con le sue costosissime apparecchiature e comprenderla con le sue astruse teorie. L'arroganza nutrita da questa attitudine mentale è tale che, solo sperimentandola, si può credere che possa esistere.»

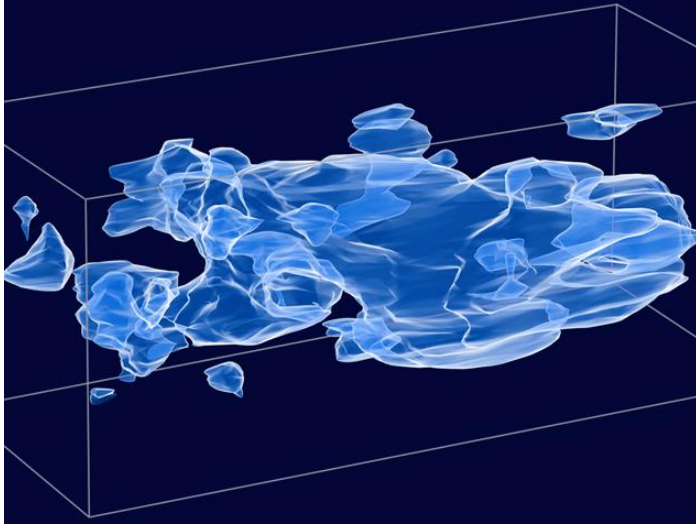
Paul Anderson in *More and Different* (2011)

«*The outer limits of reason – What science, mathematics and logic cannot tell us*»

Noson S. Yanofsky

The Mit Press (2013)

# Un passo indietro?



*“Non di un modello della realtà, ma della realtà si occupa la fisica, a differenza di altre scienze, per esempio l’economia...”*

**Edward W. Kolb**

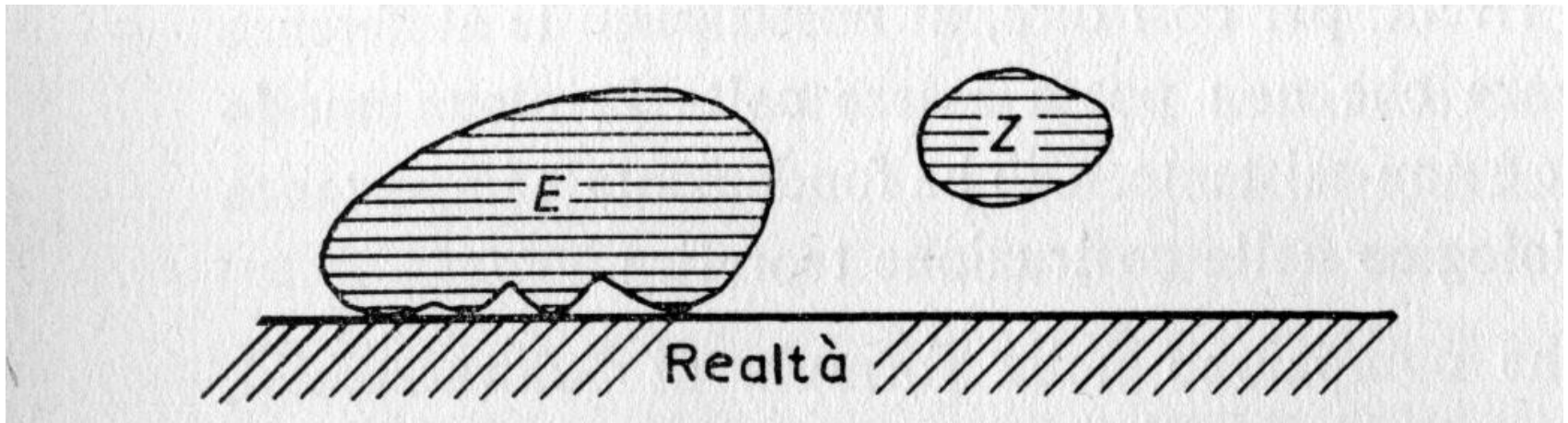
**Cosmologo dell’università di Chicago**

**Recente lezione al CERN su**

**The Dark Universe**

- **Tutta la moderna concezione del mondo si fonda sull'illusione che le cosiddette leggi naturali siano le spiegazioni dei fenomeni naturali"**

Ludwig Wittgenstein "Tractatus logico-philosophicus – proposizione 6.371



Hermann Weyl, *Filosofia della matematica e delle scienze naturali*, Paolo Boringhieri, 1967

“Le domande fondamentali sono congedate quali domande generali, cioè vaghe, astratte, non operazionali. La domanda originaria che la scienza aveva strappato alla religione e alla filosofia per farla propria, la domanda che giustificava la sua ambizione di scienza: “Che cos’è l’uomo, che cos’è il mondo, che cos’è l’uomo nel mondo?”, la scienza oggi la rimanda alla filosofia, ai suoi occhi sempre incompetente per etilismo speculativo, e la rimanda alla religione, ai suoi occhi sempre illusoria per mitomania inveterata. La scienza abbandona ogni domanda fondamentale ai non scienziati, squalificati *a priori*. **Essa tollera soltanto che all’età della pensione i suoi grandi dignitari si elevino a certe altezze meditative, del che, fra i loro alambicchi, i giovani camici bianchi si faranno beffe.”**

“Esistono dei tribunali epistemologici che, *a posteriori* e dall’esterno, pretendono di giudicare e di valutare le teorie scientifiche; esistono dei tribunali filosofici in cui la scienza è condannata per le sue mancanze. Non esiste una scienza della scienza.”

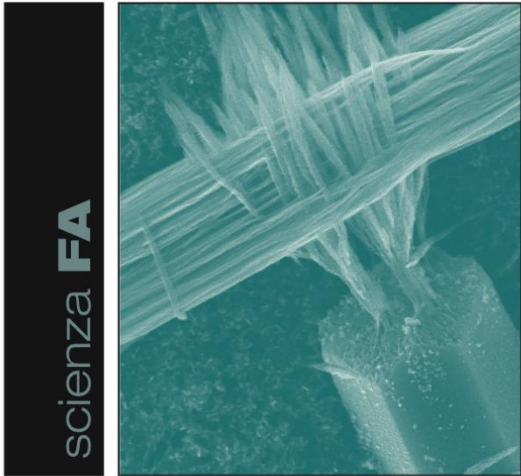
Edgar Morin, “Il metodo 1. La natura *della natura*.”, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2001



Carlo Enrico Bottani

# IL MESTIERE DELLA SCIENZA

La ricerca scientifica fra artigianato e Big Science



FrancoAngeli



*Per arrivare a quello che non sai  
devi andare per dove non sai.*

San Juan de la Cruz

*In order to arrive at what you do not know  
you must go by the way which is the way of ignorance.*

T.S. Eliot

Prefazione, di *Giorgio Benedek*

Introduzione

Ringraziamenti

Prologo. Nei pressi di un'antica università  
(Pavia 1965)

1. Scienza come artigianato
2. Scienza e conoscenza
3. Scienza e tecnologia
4. Scienza e comunicazione
5. Scienza e società

Postfazione, di *Paolo Milani*

Suggerimenti di lettura

L'autore

**Il punto di vista di un fisico di professione (mestiere)**

e **non** quello di

- un epistemologo
- uno storico della scienza
- un sociologo

**Da oggetto di studio a soggetto narrante sulla base di un'esperienza diretta.**

- «Science is what scientists do» (Percy W. Bridgman)
- Jan Hacking «Representing and Intervening», CUP 25 ed. (2010)



- La bottega artigiana del rinascimento come modello organizzativo di un gruppo di ricerca (La bottega del Verrocchio e quella di Max Born )
- Ernst Mach: lo scienziato deve essere un abile artigiano, ma anche un artista e un giocatore di scacchi
- Assenza di sclerosi dogmatica
- Un mestiere come un altro (genio e regulatezza annoiano)
- Visione anacronistica al tempo del Big Science? Dove sono nate le grandi idee?
- I grandi risultati dei piccoli gruppi di ricerca (transistor, LASER, ...) hanno cambiato la società più di quelli della Big Science

Il gruppo di lavoro è abbastanza piccolo; esiste un maestro riconosciuto per esperienza, fama e onorabilità, capacità di trasmettere la propria arte e i propri segreti (teoria e pratica) agli allievi soprattutto con l'esempio e una prossimità quasi familiare; il mestiere si impara con il duro lavoro di tutti i giorni, prima imitando poi creando; i prodotti sono sia individuali sia collettivi; non sono richiesti grandi investimenti; lo spirito di gruppo predomina sulle invidie individuali; per il resto l'organizzazione del lavoro non è troppo diversa da quella che vige ancora oggi in una piccola impresa artigiana.

- **«Il mondo è tutto ciò che accade. Il mondo è la totalità dei fatti, non delle cose»**

*Ludwig Wittgenstein*

*Tractatus logico-philosophicus (proposizioni 1 e 1.1)*

- **La scienza non descrive il mondo (delle cose in sé), descrive un mondo (quello definito da Wittgenstein) tramite modelli.**
- **Una posizione kantiana («Prolegomeni ad ogni futura metafisica»): le cose in sé esistono. Sono *pensabili* ed *essenziali* per l'uomo ma non sono *scientificamente accessibili*.**
- **La scienza è un'impresa meravigliosa ma fallibile**
- **Pluralismo e convenzionalismo di Poincaré rivisitato da Bohr (incoerenza e opportunismo funzionano)**

- **Non si può indurre una legge di validità universale da un fatto**
- **Non si può provare in modo definitivo una teoria con i fatti**
- **Popper e il falsificazionismo; smentiti dalla logica (Duhem – Quine) e dalla storia**
- **«Everything goes» e «Galileo ha imbrogliato e ha fatto bene»**  
Paul Feyerabend
- **Gli esperimenti rimangono essenziali**
- **La teoria delle stringhe e la gravità quantistica sono *fisica*?**  
“Das ist nicht einmal falsch” Wolfgang Pauli

“Baratterei tutta la mia tecnologia per una serata con Socrate”

Steve Jobs

- **Sono oggi inestricabilmente connesse**
- **L’innovazione tecnologica non ha automaticamente ricadute positive sull’economia e sull’occupazione**
- **Finanziare la ricerca e stimolare l’innovazione è necessario ma non sufficiente**

- **La comunicazione interna: eccesso di pubblicazioni di qualità non controllata = rumore**
- **La divulgazione: divulgazione come traduzione?**
- **L'opinione di Feynman**
- **Sensazionalismo mediatico e imprudenza dei ricercatori (i neutrini più veloci della luce)**
- **I risultati della divulgazione finanziata dagli stati (Progetto Bodmer e gli studi di Nico Pitrelli)**

- **Dire la verità con assoluta trasparenza e senza arroganza**
- **«Ma se il riso non lo mangia il parassita, perché dovrei mangiarlo io?»**
- **Come si influenzano i «policy makers»: le enormi responsabilità degli scienziati**
- **Le pecche del finanziamento pubblico e della ricerca pilotata dall'alto**
- **Il caso Italia, numeri alla mano**
- **Può la scienza, da sola, rispondere alle domande di senso?**

*Noi sentiamo che, anche una volta che tutte le possibili domande scientifiche hanno avuto risposta, i nostri problemi vitali non sono ancora neppure toccati. Certo allora non resta più domanda alcuna; e appunto questa è la risposta.*

Ludwig Wittgenstein

Tractatus logico-philosophicus” – proposizione 6.52

## e ringraziamenti

Laura Mengoni

Giorgio Benedek

Paolo Milani

Enrico Rambaldi

Salvatore Veca