

# SCIENZA, FILOSOFIA, TEOLOGIA

UN DIALOGO NECESSARIO

2

*Direttore*

Edoardo CIBELLI

Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale  
Sezione S. Tommaso d'Aquino

*Comitato scientifico*

Gianfranco BASTI

Pontificia Università Lateranense

Gaetano CASTELLO

Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale  
Sezione S. Tommaso d'Aquino

Giuseppe DE CECCO

Università del Salento

Michele FARISCO

Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale  
Sezione S. Tommaso d'Aquino

Pasquale GIUSTINIANI

Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale  
Sezione S. Tommaso d'Aquino

Nicola ROTUNDO

Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale  
Sezione S. Tommaso d'Aquino

Cloe TADDEI FERRETTI

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Cibernetica

Giuseppe TRAUTTEUR

Università degli Studi di Napoli "Federico II"

# SCIENZA, FILOSOFIA, TEOLOGIA

UN DIALOGO NECESSARIO



Comprendi pienamente ciò che è il comprendere e non solo tu comprenderai le linee generali di tutto quello che c'è da comprendere, ma possederai anche una base fissa, una struttura invariante, che si apre su tutti gli sviluppi ulteriori del comprendere.

B.J.F. LONERGAN, *Insight. Uno studio del comprendere umano*,  
N. Spaccapelo e S. Muratore (edd.), Città Nuova,  
Roma 2007, 26, 925

La collana è costituita da studi di scienza, filosofia e teologia, allo scopo di valorizzare alcuni aspetti della collaborazione fra questi diversi ambiti di ricerca e, in particolare, di sottolineare la necessità del dialogo tra scienza e fede.

Tale necessità è infatti impellente nell'epoca contemporanea, in cui una visione veramente unitaria della realtà, includente l'essere umano con la sua dimensione interiore e la sua possibilità di anelito alla trascendenza, richiede di armonizzare le conoscenze di vari ambiti di ricerca su alcune questioni nodali.

Pur nella autonomia metodologica di scienza, filosofia e teologia, è dunque necessario riflettere su alcune specifiche tematiche che interessano trasversalmente questi ambiti.



# Sul valore conoscitivo dei modelli

Un contributo in scienza, filosofia e teologia

*a cura di*

F. Abbona, E. Cibelli, G. De Cecco

*Contributi di*

Francesco Abbona

Mario Bossa

Giulia Maria Cattaneo Piacentini

Edoardo Cibelli

Giuseppe De Cecco

Jacopo Di Cocco

Mario Di Febo

Ruggero Ferro

Antonio Giuditta

Guglielmo Monaco

Saturnino Muratore

Giovanni Maria Prosperi

Cloe Taddei Ferretti





Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXVII  
Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.giacchinoonoratieditore.it](http://www.giacchinoonoratieditore.it)  
[info@giacchinoonoratieditore.it](mailto:info@giacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20  
00020 Canterano (RM)  
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-0670-9

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

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: ottobre 2017

# Indice

- II Prefazione  
*G. De Cecco, E. Cibelli, F. Abbona*

## Parte I **Epistemologia**

- 23 La conoscenza del reale avviene attraverso i suoi  
modelli  
*Ruggero Ferro*
- 69 Il valore euristico dei modelli  
*Saturnino Muratore*

## Parte II **Scienza**

- 79 Sui modelli matematici  
*Giuseppe De Cecco*
- III Valore e significato dei modelli in fisica  
*Giovanni Maria Prosperi*

- 143    **Sull'ontologia dei modelli molecolari**  
*Guglielmo Monaco*
- 159    **Modelli semiempirici in chimica teorica**  
*Mario Bossa*
- 167    **I modelli in cristallografia**  
*Francesco Abbona*
- 205    **Filogenesi e natura della mente**  
*Antonio Giuditta*
- 219    **Economia: realtà, analisi, leggi e modelli**  
*Jacopo Di Cocco*

Parte III  
**Teologia**

- 251    **Modelli teologici**  
*Mario Di Febo*
- 271    **L'applicazione del dinamismo intenzionale della  
coscienza ai modelli in teologia**  
*Edoardo Cibelli*

- 301 Sinodalità come esempio di modello relativo all'azione  
*Cloe Taddei Ferretti*
- 317 Il modello di Teilhard de Chardin sul futuro dell'umanità  
*Giulia Maria Cattaneo Piacentini*
- 335 Gli autori
- 341 Indice dei nomi



## Prefazione

G. DE CECCO, E. CIBELLI, F. ABBONA

Dal 1994 un gruppo di docenti universitari, per lo più di formazione scientifica, si incontra due volte all'anno per riflettere sui rapporti tra scienza, filosofia e teologia<sup>1</sup>. In queste riunioni essi si confrontano sulle problematiche delle rispettive discipline e affrontano in un'ottica interdisciplinare gli interrogativi che pone la cultura contemporanea al mondo degli studiosi. Essi rientrano, come disse Benedetto XVI durante la celebrazione della Epifania 2009, nella vasta schiera di coloro «che non rinunciano né alla ragione, né alla fede, anzi le valorizzano entrambe fino in fondo nella loro reciproca fecondità». Essi, infatti, ritengono fondamentale interrogarsi, oltre che su questioni più propriamente scientifiche, anche sulle cose essenziali della vita in una visione che include il riferimento al contributo che può venire dall'appartenenza a una fede.

1. Il Gruppo, intitolato ora a Giuseppe Del Re (1932–2009), che ne è stato l'anima per tanti anni, è una gemmazione di uno analogo, denominato allora “Gruppo di san Cerbone”, fondato nel 1977 da mons. Carlo Colombo e da una decina di studiosi, tra i quali Giovanni Prodi (1925–2010), che lo ha coordinato con impegno e passione fino alla sua morte. Attualmente continua i suoi incontri semestrali coordinati da G.M. Prosperi. Cf G. PRODI, M. MALAGUTI (CURR.), *Memoria dell'origine. Percorsi sul tema della Creazione*, PUL — Mursia, Roma 2001.

Una sintesi dei primi dieci incontri del Gruppo è stata pubblicata in un volume del Dipartimento di Filosofia dell'Università di Lecce<sup>2</sup>. Recentemente il Gruppo ha dibattuto un tema fondamentale per gli studiosi sia di scienze, che di filosofia e teologia, precisamente il ruolo dei modelli nelle varie discipline. I contributi di quell'incontro, opportunamente rielaborati, sono raccolti in questo volume. Gli autori sono ben consci della problematicità e complessità dell'argomento che ha dato origine a una ricchissima letteratura soprattutto in campo epistemologico e filosofico, con interpretazioni realistiche e antirealistiche, nondimeno hanno voluto apportare e confrontare le loro riflessioni su questa tematica nello specifico della propria disciplina. Fra l'altro, era previsto in questo volume un contributo di Ludovico Galleni, zoologo e autorevole conoscitore delle opere scientifiche di Teilhard de Chardin, ma una malattia ha rapidamente stroncato la sua vita prima che potesse offrire il suo prezioso contributo. Per questo motivo, l'articolo finale di questo volume è espressamente dedicato a lui.

Le risposte sul valore conoscitivo dei modelli e delle teorie sono diverse, a seconda delle singole discipline, come si nota anche in letteratura, ma tutti gli autori concordano sul fatto che la conoscenza si serve dei modelli e delle teorie come strumenti indispensabili per il progresso di qualsiasi disciplina e riconoscono in particolare la validità delle teorie come momento sia pure transitorio, necessario allo sviluppo della scienza. Risulterebbe così contraddetta l'ipotesi di Chris Anderson che nel 2008 sostenne in un articolo *The end of theory. The data deluge*

2. Cf F. ABBONA, G. DEL RE, G. DE CECCO (curr.), *Scienza e fede. Dibattiti del gruppo universitario dell'Italia Meridionale*, Milella, Lecce 2000, I–XVI e I–157.

*makes the scientific method obsolete*<sup>3</sup>. Secondo questo autore, infatti, la nuova disponibilità di enormi quantità di dati offre un nuovo modo di concepire il mondo. La correlazione sostituisce la causalità, e la scienza può avanzare anche senza modelli coerenti e teorie unificate. Dunque per fare scienza non sarebbero più necessarie né teoria né epistemologia e in fondo neppure la cultura. Contro questa prospettiva si era già espresso nel 1964 Pauli, come ben evidenzia Silvano Tagliagambe, che aggiunge:

I numeri, contrariamente a quanto osservato da Anderson, non sono in grado di parlare da soli. Ogni scelta che facciamo è un riflesso di un insieme di supposizioni e ipotesi, che spesso rimane implicito, su ciò che vogliamo e ci aspettiamo dai dati. Senza teorie e senza modelli matematici, o concettuali, i dati sono solo rumore<sup>4</sup>.

Nel volume non si parla esplicitamente del ruolo del calcolatore, che consente di confrontare i modelli con i dati e con i processi reali, cioè di un ruolo in funzione di verifica. Alcune volte il calcolatore è utilizzato anche per ricercare leggi e per costruire modelli, tenendo conto che i motori di ricerca ci permettono di avere a disposizione un gran numero di dati. La questione diventa allora molto delicata, poiché si insinua la convinzione che la creatività, caratteristica della mente umana e quindi dell'impresa scientifica, possa essere sostituita da una macchina<sup>5</sup>.

3. C. ANDERSON, «The end of theory. The data deluge makes the scientific method obsolete», in *Wired Magazine*, 23.06.2008 (cf [www.wired.com](http://www.wired.com) [visitato il 04.04.2017]).

4. S. TAGLIAGAMBE, *Le dimensioni umanistiche della scienza*, Workshop “Si può vivere senza scienza?”, Area di ricerca “Scienza e Fede nell’Interpretazione del Reale”, Roma 2–4 marzo 2017.

5. Cf A. ROSSI, *Il fantasma dell’intelligenza. Alla ricerca della mente*

Questo volume è inserito nella Collana “Scienza, filosofia e teologia. Un dialogo necessario”, allo scopo di favorire un proficuo dialogo interdisciplinare. Infatti, anche se ogni autore ha tratteggiato alcuni aspetti sul valore conoscitivo dei modelli dal proprio specifico punto di vista, nel complesso la proposta del volume risulta utile nel rapporto e nel confronto fra gli studiosi di diversi àmbiti di ricerca.

I contributi nel volume sono stati suddivisi in tre sezioni (epistemologica, scientifica e teologica).

La prima sezione di carattere epistemologico include due articoli: il contributo di Ruggero Ferro e quello di Saturnino Muratore.

Ruggero Ferro fa una riflessione critica, nella quale, dopo una premessa terminologica, analizza le risposte date nel tempo ai concetti di realtà e di conoscenza della realtà. Propone quindi e sviluppa un procedimento per la formazione della conoscenza partendo dall’esperienza personale, che coinvolge organi di senso esterni e interni, percezioni, memoria, astrazione, idealizzazione. Per questa via si giunge ad elaborare modelli, anche complessi, della realtà, di per sé complicata, necessari per la gestione della stessa, le cui conseguenze teoriche e pratiche per la conoscenza sono presentate e discusse.

Saturnino Muratore, nel suo breve ma denso contributo, si sofferma estesamente sul significato del conoscere per modelli, con particolare riguardo alla nozione generale di modello euristico, che può essere considerato non come sintesi concettuale, ma come costruzione immaginativa della realtà che orienta alla comprensione; esamina poi la proposta di un metodo in teologia del filosofo e teologo

gesuita canadese Bernard J.F. Lonergan, per il quale i molteplici saperi specialistici si possono valorizzare in vista di un discorso di totalità.

La seconda sezione di carattere scientifico è quella più estesa e raccoglie i contributi di Giuseppe De Cecco, in matematica, di Giovanni Maria Prosperi, in fisica, di Guglielmo Monaco e di Mario Bossa, in chimica, di Francesco Abbona, in cristallografia, di Antonio Giuditta, in biologia, e, infine, il contributo di Jacopo Di Cocco, in economia.

Giuseppe De Cecco osserva che nella storia della scienza, in particolare riguardo ai modelli matematici — descrivibili come schemi concettuali per rappresentare i fenomeni —, si è passati da una visione oggettivistica ad una soggettivistica, anche se attualmente la maggior parte degli scienziati propende per un realismo critico. Comunque anche chi pensa che il modello sia solo una “finzione”, lavora con qualcosa pensandola come se fosse la realtà<sup>6</sup>.

Giovanni Maria Prosperi, dopo una premessa sull’idea di scienza come si è venuta configurando storicamente, passa in rassegna le tappe più significative nello sviluppo della fisica dalla meccanica classica fino alla teoria quantistica dei campi e, contestando le interpretazioni riduttive, sostiene che la conoscenza scientifica procede per modelli,

6. Il cosmologo Alberto Masani (1915–2005), che ha partecipato attivamente per anni alle attività del Gruppo “Scienza e fede” sopraccitato, così si esprime: «L’istanza realistica a cui hanno aderito alcuni filosofi ha, in effetti, coinvolto la maggior parte degli scienziati, i risultati delle cui ricerche sono stati visti fondamentali per descrivere la realtà della natura, per molti addirittura per rilevarne l’oggettività specifica, per alcuni anche per coglierne un valore che riflette sull’uomo che li rivela, che li vive e che lo impegnano di fronte a esse, proiettando in tal modo l’esistenza umana sul palcoscenico in cui si svolge lo scenario dell’essere della natura»: cf A. MASANI, «Alla ricerca delle origini del cosmo», in *Kos. Rivista di medicina, cultura e scienze umane* 9, n. 90, Milano 1993, 13–17, in particolare 13.

che sono sì creazione umana, ma parlano di un mondo reale. Si osserva poi che un modello valido per una certa scala, adeguato per una certa situazione, può essere non adeguato per un'altra. Si perviene così ad una gerarchia, ma per una data situazione il passaggio ad un livello superiore può non far guadagnare in conoscenza.

Guglielmo Monaco discute di modelli in chimica; in particolare si sofferma sui modelli molecolari con cui si rappresentano entità non accessibili direttamente come le molecole, la cui esistenza è stata oggetto di discussione tra chimici e fisici. Affronta il problema della struttura chimica come si è posto dalla fine dell'Ottocento fino ad oggi, il che porta a interrogarsi sull'ontologia molecolare, con due possibili percorsi. Nel caso di modelli molecolari, poiché le parti che li compongono interagiscono fra loro, si possono avere quadri abbastanza diversi della realtà molecolare, come dimostrano teorie recenti.

Mario Bossa, dopo aver chiarito il concetto di modelli semi-empirici in chimica, illustra nei particolari uno di questi modelli, basato sul "metodo Del Re". Con questo metodo si riesce ad attribuire una carica elettrica ad ogni atomo di una molecola, ottenendo così importanti informazioni chimico-fisiche, utili per comprendere, fra l'altro, il comportamento delle macromolecole in soluzione, di grande utilità per la biologia. Viene, infine, sottolineato anche il contributo di Del Re a una definizione plausibile "quanto-meccanica" di legame chimico.

Francesco Abbona prende in considerazione la cristallografia che ha fatto e fa ancora molto uso di modelli. Dopo un cenno ai modelli di genesi dei cristalli, espone in rapida successione i vari modelli sulla struttura interna dei cristalli che si sono susseguiti a partire dal secolo XVI fino al 1912, quando l'annoso problema venne risolto con

l'esperimento di Laue, con l'applicazione dei raggi X. Il modello strutturale così ottenuto è un modello ideale e statico, ancora lontano dalla situazione del cristallo "reale", tuttavia è stato il punto di partenza per una più approfondita conoscenza di struttura e proprietà della materia, con nuovi modelli, teorie e applicazioni.

Antonio Giuditta affronta il problema della natura e dell'origine della mente, per la cui soluzione propone un modello evolutivo di tipo filogenetico, che prende avvio dal riconoscimento della stretta associazione tra mente e cervello, valida per ogni organismo dotato di cervello, si allarga agli organismi privi di sistema nervoso e include gli oggetti inanimati, fra cui assumono particolare rilievo le particelle elementari aventi proprietà vicine a quelle di entità non materiali. La natura della mente, cioè, si identificherebbe con i campi energetici delle particelle elementari.

Jacopo Di Cocco, dopo aver chiarito che cosa si intenda per economia e quali siano state le principali teorie economiche, accenna al modello di equilibrio economico sviluppato da Walras negli anni 1874-1877. Passa poi ad esporre con più dettagli i modelli di Keynes e di Leontief, che mostrano la necessità di una forte integrazione tra le diverse economie. Questi modelli sono stati approfonditi poi dall'olandese J. Tinbergen, il primo Nobel per l'economia (1969), con studi sull'integrazione avviati dal bulgaro B. Balassa.

La terza ed ultima sezione, quella di carattere teologico, raduna i quattro contributi di Mario Di Febo, Edoardo Cibelli, Cloe Taddei Ferretti e Giulia Maria Cattaneo Piacentini.

Mario Di Febo affronta il tema dei modelli teologici, soffermandosi anche sui fondamenti epistemologici

dei modelli utilizzati. Dopo aver illustrato storicamente, a partire dall'Illuminismo, lo sviluppo conoscitivo di scienza, filosofia e teologia, tratta in particolare il tema della conoscenza teologica enunciandone principi e categorie con riferimenti sia filosofici che teologici. Passa quindi in rassegna i più importanti e significativi modelli teologici proposti nel corso della storia.

Edoardo Cibelli, dopo aver discusso alcuni modelli teologici sviluppati soprattutto nel Novecento nei quali si è tentato di esplicitare il valore universale e salvifico proposto dalla rivelazione cristiana, si sofferma sul pensiero di Lonergan, il quale considera un modello come un insieme intelligibile di termini e relazioni; evidenzia, riprendendo Lonergan, che nella proposta di un qualsiasi modello un ruolo fondamentale è giocato sia delle categorie concettuali sia dal soggetto teologante, che determina tali categorie.

Cloe Taddei Ferretti, dopo aver richiamato il pensiero di Lonergan sui modelli, discute della sinodalità come modello orientato all'azione, illustra la storia delle tappe verso un'esplicita proposta di sinodalità ecclesiale, senza nascondere le difficoltà legate alla sua attuazione; inoltre, presenta tre esempi, di cui due recenti, di sinodalità riuscita, e conclude affermando, con Lonergan, che la sinodalità implica la mutua auto-mediazione tra tutte le componenti di un sistema sociale. Il modello sinodale risulta orientato non al comprendere, ma allo scegliere, ed è nel contempo anche euristico.

Infine, Giulia Maria Cattaneo Piacentini, che dedica per consonanza il suo contributo a Ludovico Galleni, dopo aver presentato i concetti chiave del pensiero di Teilhard de Chardin e il modello di sviluppo del *philum* umano, espone la visione teilhardiana sull'avvenire dell'umanità e

il concetto di ultra-umano. Illustra quindi il senso di fine dell'umanità che nell'ipotesi di Teilhard non può essere la sua morte, ma una rinascita, fino al compimento in un organismo soprannaturale. Evidenzia, infine, i riferimenti teilhardiani nell'enciclica *Laudato si'* di papa Francesco.

A questo punto, i curatori ringraziano vivamente tutti gli autori che hanno contribuito al presente volume e i partecipanti del Gruppo Scienza e Fede "Del Re", che con le loro discussioni hanno contribuito allo sviluppo di alcune delle idee portanti espresse nel volume.

Possa questo lavoro offrire spunti di confronto e di riflessione fra studiosi provenienti da svariati àmbiti di ricerca.

