



## Luca Fiorani

FISICO. RICERCATORE  
ENEA NEI SENSORI  
LASER PER IL  
MONITORAGGIO  
AMBIENTALE.  
DOCENTE DI  
FISICA DEL CLIMA  
ALL'UNIVERSITÀ  
ROMA TRE E IN  
ALTRE UNIVERSITÀ.  
COORDINATORE  
DELL'INIZIATIVA  
ECOLOGICA  
INTERNAZIONALE  
ECOONE.

# A un anno dalla *Laudato si'*



La *Laudato si'* sarà ricordata per aver affermato l'«ecologia integrale». In linea con i suoi predecessori, papa Francesco ingloba ambiente, economia, società, cultura e vita quotidiana, orientandoli al bene comune e alla giustizia tra le generazioni: in un certo senso, ci fa passare da un'ecologia in bianco e nero a un'ecologia a colori.

È un'operazione culturale importante ma... è tutto qui? No, c'è molto di più.

C'è un nuovo e rivoluzionario paradigma culturale, forse il più originale dalla rivoluzione industriale. Non a caso, Bergoglio ci invita a «porre fine al mito moderno del progresso materiale illimitato» (*Laudato si'*, 78). Ad accorgersi più lucidamente della portata di queste affermazioni sono stati i pensatori laici<sup>1</sup>.

C'è lo sforzo di aprire un dialogo sincero con la scienza contemporanea. Scherzando, potremmo dire che, dopo il drammatico divorzio tra scienza e fede, consumato con il processo a Galileo, il papa argentino le rimette assieme, in una specie di «coppia di fatto», alleandole per la «cura della casa comune».

Non pochi ritengono ormai anacronistica la separazione tra scienza e fede. Potrei citare l'amico fisico (non credente) che al bar del mio centro di ricerca mi chiede: «Ma, in fondo, che problema c'è tra scienza e fede? Non sono due linguaggi diversi che parlano dello stesso oggetto, il cosmo?».

Un altro amico, il climatologo Antonello Pasini, nel suo blog *Il Kyoto fisso*, riconosce che «l'approccio che adotta Papa Francesco è sicuramente quello della scien-

za dei sistemi complessi»<sup>2</sup>. La teoria della complessità è ritenuta la terza grande rivoluzione scientifica del secolo scorso, dopo relatività e meccanica quantistica.

La marcia di riavvicinamento tra scienza e fede intrapresa da papa Francesco parte da lontano. Facciamo un passo indietro nel tempo. *Science*, una delle più prestigiose riviste scientifiche internazionali, il 19 settembre 2014 ha pubblicato un editoriale che sottolineava con simpatia l'interesse di Bergoglio per l'ambiente. Agli autori non era sfuggito il workshop congiunto delle Pontificie Accademie delle Scienze e delle Scienze Sociali *Sustainable Humanity, Sustainable Nature: Our Responsibility* del 2-6 maggio 2014. Inoltre, durante la presentazione della *Laudato si'*, la parola era stata data alla scienza, nella persona di John Schellnhuber, fondatore e direttore del "Potsdam Institute for Climate Impact Research".

Oltretutto, nell'enciclica, il papa rivolge una domanda ben precisa alla scienza (e quindi a tutti): «Che tipo di mondo desideriamo trasmettere a coloro che verranno dopo di noi, ai bambini che stanno crescendo?» (*Laudato si'*, 160).

E la scienza risponde, con osservazioni e modelli, che la media globale della temperatura superficiale sta aumentando a causa dei gas serra emessi per le attività antropiche che bruciano combustibili fossili. Non solo: se la temperatura aumenta più di 2 °C, il pianeta potrebbe raggiungere un punto di non ritorno e a pagare per primi sarebbero i più poveri.

Ma c'è un'altra *liaison dangereuse* tra enciclica e scienza. Se, da una parte, il papa esprime la convinzione che tutto nel mondo è intimamente connesso, dall'altra, l'idea chiave che emerge dal cosmo, come ce lo presentano le scienze della natura, è la relazione o, per dirlo con il linguaggio della fisica contemporanea, l'interazione.

La scoperta del bosone di Higgs ha portato alla ribalta il Modello Standard, in cui le forze tra le particelle che costituiscono lo "scheletro" della materia (fermioni) sono interpretate come scambi di altre particelle (bosoni), un po' come due giocatori che, passandosi la palla, rimangono vicini. I film di fantascienza<sup>3</sup> ispirati alla relatività generale di Albert Einstein ci hanno abituato all'idea che spazio e tempo sono intimamente legati. Addirittura, secondo i più recenti sviluppi della fisica teorica, in particolare la teoria quan-

tistica a loop, il tempo stesso emerge dal rapporto tra entità fondamentali. In una recente intervista, il fisico Carlo Rovelli ha spiegato che il tempo «è una proprietà emergente, che compare sulla scena con tutta la sua realtà e la sua irreversibilità solo in presenza di grandi insiemi di "atomi di spazio", così come la liquidità è una proprietà emergente di un grande insieme di molecole di acqua»<sup>4</sup>.

Questo "Focus" della Rivista si apre con gli articoli di quattro studiosi.

Daniele Spadaro coglie la relazione nell'infinitamente piccolo e nell'infinitamente grande del cosmo. Scopriremo che la massa, la più intima proprietà della materia, nasce dalla relazione. Che le forze fondamentali sono relazioni. Che tutti gli elementi del cosmo sono in relazione. Che noi siamo dentro queste relazioni, anzi siamo polvere di stelle, nasciamo dalla morte di alcune stelle.

Il passo successivo sulla via della complessificazione del cosmo è compiuto da Antonino Puglisi: la chimica, "scienza di mezzo" tra particelle elementari e materia vivente, è forse la disciplina scientifica in cui è più evidente l'emergere di nuove proprietà quando gli atomi si mettono in relazione; ad esempio, combinando due gas come l'idrogeno e l'ossigeno, otteniamo l'acqua, un liquido dotato di proprietà peculiari e inattese.

L'articolo di Klaus Colanero abbandona l'ambito delle sole scienze della natura e, dopo aver introdotto la peculiarità della conoscenza scientifica – nata dalla rivoluzione di Bacon, Galileo, Cartesio e Newton – esplora una nuova relazione, quella tra scienze della natura e valori umani. Alla luce di questa relazione, l'Autore tira conclusioni utili per impostare un corretto rapporto tra persona e natura.

La relazione tra persona e natura è l'asse portante dell'articolo di Sergio Rondinara. Il tema è affrontato dal punto di vista umanistico, compiendo così in quattro articoli la parabola ideale dal cosmo all'essere umano. Questa scelta è motivata dal riconoscere che la crisi ambientale, dovuta a un errato rapporto persona-natura, è culturale e non si risolve con la mera adozione di soluzioni tecniche.

Oltre a questi quattro articoli, presentati in forma preliminare al convegno internazionale *Relazionalità naturale e coscienza ambientale*<sup>5</sup>, organizzato da EcoOne<sup>6</sup>, questo "Focus" della Rivista comprende un breve saggio sull'in-

terazione (“Parole chiave”), un testo antologico (“*Scripta manent*”) e un testo consigliato corredato da un glossario.

Andrea Conte, introducendo l’interazione come è intesa dalla scienza, si spinge oltre e accenna a un tema caro, soprattutto ai fisici: trovare una sola interazione fondamentale a cui siano riconducibili tutti i fenomeni. Per far questo approfondisce le quattro interazioni fondamentali oggi note e descrive la teoria quantistica dei campi, in cui compare, accanto all’oggetto e al soggetto dell’interazione, un terzo attore, quasi che un modello della fisica<sup>7</sup> alluda a una “struttura trinitaria”<sup>8</sup>.

Il testo antologico è di Piero Pasolini, probabilmente il primo scienziato a riflettere sul rapporto tra scienza contemporanea e carisma dell’unità, e riproduce parte di un suo saggio scritto per un numero del 1979 di questa Rivista<sup>9</sup>. Sebbene siano passate quasi tre decadi, la sua ampia concezione della cibernetica come «scienza degli insiemi» e non come mera branca dell’informatica è ancora attuale e – oserei dire – profetica, cogliendo «l’atto di trascendenza» nella «novità emergente» che deriva dallo «strutturarsi dei vari enti». Le sue affermazioni, perfettamente in linea con gli altri testi di questo “Focus” della Rivista, permettono di gettare ponti tra scienza, filosofia e teologia.

All’inizio di questo testo ho parlato scherzosamente della “coppia di fatto” tra scienza e fede. Se c’è una persona in cui scienza e fede si sposano, questa è John Polkinghorne, professore di fisica-matematica e sacerdote anglicano, Premio Templeton 2002 per aver «rinvigorito la ricerca di una interfaccia tra scienza e religione»<sup>10</sup>: suo è il testo consigliato di questo “Focus” della Rivista, disponibile sul portale DISF (Documentazione interdisciplinare di scienza e fede)<sup>11</sup>.

Scriveva Wolfgang Amadeus Mozart al padre Leopold il 28 dicembre 1782, parlando dei concerti per pianoforte e orchestra K413-K415: «Questi concerti sono una via di mezzo tra il troppo facile e il troppo difficile; sono molto brillanti, piacevoli all’orecchio, e naturali senza essere insipidi. Ci sono qua e là passaggi da cui i conoscitori possono cavare la loro soddisfazione; ma questi passaggi sono scritti in modo che i meno colti non possono non essere contenti, senza sapere il perché»<sup>12</sup>. Non tutti hanno studiato la meccanica quantistica, la più profonda rivoluzione concettuale che ha scosso le

fondamenta della fisica. Tutti, leggendo Polkinghorne, riusciranno a cogliere la bellezza degli spunti che questa teoria offre alla riflessione filosofica e teologica. Alcuni "passaggi" del testo antologico non sono "troppo facili", ma ridurne la complessità avrebbe rischiato di renderli "insipidi". Comunque offriamo al lettore il glossario "Parole chiave" che correda il testo consigliato: Andrea Conte, con la competenza scientifica e la capacità divulgativa che lo contraddistinguono, illustra brevemente ma esaurientemente i concetti più ostici toccati da Polkinghorne.

Secondo la meccanica quantistica, una particella microscopica non è descritta da una traiettoria (come può essere quella di un proiettile macroscopico) ma da una "funzione d'onda" che esprime esclusivamente la probabilità che quella particella microscopica si trovi in un punto dello spazio a un dato tempo. Soltanto la misura operata da uno sperimentatore la costringe a manifestarsi in un punto e in un tempo precisi. L'irrompere di questa indeterminazione ha irritato non poco i fisici, Einstein in testa. Ma la natura è stata irremovibile: tutti gli esperimenti (il testo consigliato cita quelli di Alain Aspect) hanno confermato che (per ora) la meccanica quantistica ha ragione. E la stranezza non finisce qui: quando due particelle microscopiche hanno interagito, sono descritte da una sola funzione d'onda e quindi, quando uno sperimentatore ne misura una, costringe l'altra ad avere caratteristiche ben precise, anche se può essere ormai lontanissima. Polkinghorne conclude che il mondo microscopico deve essere trattato come una realtà unitaria e che i paradossi della meccanica quantistica ci aprono a interpretazioni della realtà che vanno al di là del senso comune.

Concludendo, ringrazio gli Autori per aver rielaborato i contenuti presentati al convegno e mi auguro che la lettura dei testi di questo "Focus" della Rivista stimoli il lettore a stupirsi di fronte al cosmo, persona inclusa, riflettendo sulla fitta rete di relazioni da cui è costituito: «L'insieme dell'universo, con le sue [...] relazioni, mostra [...] la ricchezza inesauribile di Dio» (*Laudato si'*, 86).

<sup>1</sup> Cf. M. Pallante, *Destra e sinistra addio. Per una nuova declinazione dell'uguaglianza*, Lindau, Torino 2016.

<sup>2</sup> <http://pasini-lescienze.blogautore.espresso.repubblica.it/2015/06/23/laudato-si-e-la-scienza-del-sistema-terra/>.

<sup>3</sup> Cf. *Interstellar* (2014) di C. Nolan.

<sup>4</sup> <http://espresso.repubblica.it/visioni/scienze/2014/10/22/news/il-tempo-ora-sappiamo-che-non-esiste-1.185095>.

<sup>5</sup> Gli atti del convegno sono disponibili in <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/pdf-volumi/V2014ProceedingsCastelGandolfo.pdf>.

<sup>6</sup> EcoOne è una iniziativa culturale costituita da una rete internazionale di docenti, ricercatori e professionisti che lavorano nelle scienze ambientali e vogliono completare la loro conoscenza scientifica con una lettura umanistica e sapienziale dei problemi ecologici. Cominciato nel 1999 – su iniziativa di Sergio Rondinara e Chiara Lubich – il cammino di EcoOne è stato caratterizzato dalla ricerca di alcune categorie nel campo del pensiero, della cultura e della vita sociale che indirizzino teoria e azione nelle tematiche ambientali. In particolare ci siamo soffermati su custodia, responsabilità e sostenibilità.

<sup>7</sup> Come ha spiegato Klaus Colanero, i modelli della fisica sono falsificabili, quindi questa allusione deve essere considerata con cautela.

<sup>8</sup> «Ogni creatura porta in sé una struttura propriamente trinitaria» (*Laudato si'*, 239).

<sup>9</sup> Cf. P. Pasolini, *Cibernetica e trascendenza*, in «Nuova Umanità», (1979/2) 2, pp. 51-66.

<sup>10</sup> <http://www.templetonprize.org/previouswinner.html#polkinghorne>.

<sup>11</sup> Cf. <http://disf.org/fisica-quanti-scienza-religione>.

<sup>12</sup> Citato in G.P. Minardi, *I concerti per pianoforte e orchestra di Mozart*, Edizioni Studio Tesi, Pordenone 1990, p. 48.