

PIERRE DUHEM, il cristianesimo e la scienza

UN FRAGMENT INÉDIT
DE
L'OPUS TERTIUM

DE
ROGER BACON
PRÉCÉDÉ
D'UNE ÉTUDE SUR CE FRAGMENT

PAR
PIERRE DUHEM
CORRESPONDANT DE L'INSTITUT DE FRANCE
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX



AD CLARAS AQUAS (QUARACCHI)
group Florentino
EX TYPOGRAPHIA COLLEGGI S. BONAVENTURAE
1909.

Frontespizio di uno studio su Rogerio Bacono

Publicando nel 1905 un articolo dal titolo *La fisica di un credente*, **Pierre Duhem** replica alla critica di quanti, ed erano molti all'epoca, ritenevano l'adesione al cristianesimo come un ostacolo alla ricerca scientifica; del resto non era la prima volta che la sua manifesta appartenenza alla Chiesa cattolica gli procurava l'ostilità del mondo accademico francese.

«Certo, io credo pienamente nelle verità rivelateci da Dio e trasmesseci dalla sua Chiesa, non ho mai nascosto la mia fede e Colui nel quale la ripongo mi salverà, lo spero nel profondo del cuore, dall'arrossime. In questo senso è lecito affermare che la fisica da me professata è quella di un credente»

Duhem non aveva intenzione di fare della pura apologia e da storico della scienza ed epistemologo qual era, aveva ben chiara l'idea della autonomia metodologica delle diverse discipline; di tale autonomia aveva personalmente fatto ampio uso portando contributi rilevanti soprattutto in termodinamica.

«Ecco dunque una fisica teorica che non è una teoria del credente e neppure del non credente, ma è puramente e semplicemente una teoria del fisico. Essa è incapace, mirabilmente adatta com'è a classificare le leggi studiate dallo sperimentatore, di opporsi a una qualsiasi affermazione della metafisica o del dogma religioso. È anche incapace di dare un appoggio efficace a una simile affermazione».

Era paraltro convinto che **«nessun metodo scientifico porta in sé la piena e completa giustificazione, né potrebbe, con i suoi soli principi, render conto di tutti questi principi. Non ci si meraviglierà dunque che la fisica teorica si fonda su postulati che non si possono autorizzare se non con ragioni estranee alla fisica»** e che quindi **«la teoria fisica deve richiedere alla metafisica le ragioni della sua legittimità».**

Anche le sue tesi sulle origini medievali della scienza moderna, al di là dei toni perentori, non sono determinate da un intento "difensivo" della tradizione cattolica ma dalla sua passione di storico attento analizzatore dei fatti. La scoperta di alcuni testi medievali nel corso delle sue ricerche sulle origini della statica lo porta a considerare il ruolo dell'esperienza cristiana come generatrice di conoscenza scientifica.

«Cosa fu, alla fine del XVI secolo e all'inizio del XVII secolo quel grande movimento intellettuale che ha prodotto le dottrine ormai ammesse? Un puro e semplice ritorno agli insegnamenti che dava, nel medioevo, la Scolastica di Parigi, in modo che Copernico e Galileo sono i continuatori e in un certo modo i discepoli di Nicola d'Oresme e di Giovanni Buridano. Se dunque questa scienza, di cui noi siamo così legittimamente fieri, ha potuto vedere la luce, e perché la Chiesa cattolica ne è stata la levatrice»

Dal 2° principio della Termodinamica

$$Q = T(S_2 - S_1) + T P$$

si ha

$$EQ - ET(S_2 - S_1) = ETP = \delta \geq 0$$

So

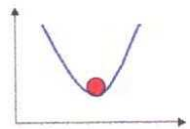
F = funzione caratteristica del sistema
 \dot{U} = lavoro delle forze esterne
 $F + \dot{U} = \dot{Q}$ = potenziale termodinamico totale

Allora

$$\delta = \dot{Q}_s - \dot{Q}_r$$

Il sistema è in equilibrio stabile se

δ ha valore MINIMO

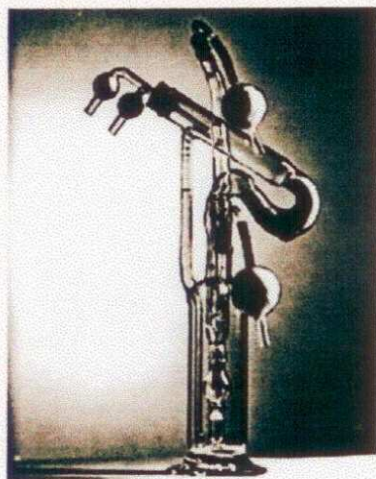


Nella visione unitaria di Duhem, anche l'equilibrio di un sistema chimico obbedisce ad un principio analogo a quello di un sistema meccanico

ALEXIS CARREL: osservazione e ragionamento



Una lezione di Alexis Carrel.



Modello di pompa per perfusione extracorporea, frutto della collaborazione tra Carrel e il celebre trasvolatore atlantico Charles Lindberg.

L'avvenimento centrale della vita di **Alexis Carrel**, positivista come molti scienziati della sua epoca, è stato quello di assistere ad una guarigione miracolosa a Lourdes, che ha messo in crisi le sue convinzioni. Così descrive, in *Viaggio a Lourdes*, il suo stupore di fronte a quel fatto inaspettato: **«Al di sopra di ogni convinzione, c'è un fatto positivo: la guarigione di una giovane molto malata. È assolutamente certo che il suo stato generale era estremamente grave. Ed è guarita. È la realizzazione dell'impossibile».**

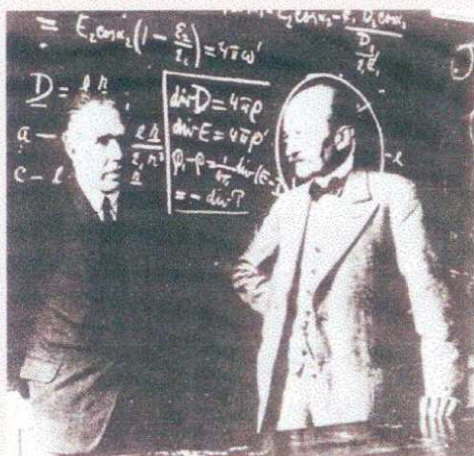
Con una grande onestà intellettuale prende in considerazione, come scienziato e come uomo, quell'avvenimento che è stato l'inizio di una conversione, sia sul piano umano che sul piano più strettamente culturale. Di qui è nato un ripensamento sulla scienza, che è rimasta comunque la vocazione della sua vita, come testimoniano le ricerche che gli sono valse il premio Nobel.

Il criterio metodologico che domina l'attività di **Carrel** deriva da un'idea di scienza non chiusa nei suoi schemi codificati, ma aperta e obbediente al dato di realtà, talora assolutamente imprevisto, che può costringere a modificare le teorie, o a cogliere la loro insufficienza di fronte alla complessità e al mistero del reale.

«Poca osservazione e molto ragionamento conducono all'errore, molta osservazione e poco ragionamento conducono alla verità. [...] La nostra è un'epoca di ideologie, nella quale, cioè, invece di imparare dalla realtà in tutti i suoi dati, costruendo su di essa, si cerca di manipolare la realtà secondo la coerenza di uno schema fabbricato dall'intelletto. [...] La scienza deve continuamente stare in guardia contro la ciarlataneria e la credulità. Ma è suo dovere anche non respingere i fatti solo perché sembrano straordinari ed essa è impotente a spiegarli».



PLANCK: la fede che guarda innanzi



Planck discute con Niels Bohr a Copenaghen nel 1930

Il problema di un fondamento solido cui legare il pensiero scientifico viene risolto da **Max Planck** con un convinto rinvio alla dimensione trascendente, che è inevitabile riconoscere se si vuole procedere razionalmente, e che rivela un livello della realtà altrettanto reale quanto quello fenomenico. I due livelli sono compresenti ma separati da un abisso, invalicabile dalla scienza; un abisso che è sorgente di una tensione costante, fonte dell'insaziabile sete di conoscenza del vero scienziato che, come uomo, non può rinunciare a compiere quell'ultimo passo.

Ciò che sospinge la ricerca scientifica è per **Planck** proprio questa tensione all'assoluto, che sporge continuamente dalla realtà fisica e che è il presupposto indispensabile per poter fare scienza con un senso. La scienza deve essere consapevole del suo orizzonte parziale e limitato, in grado di farle cogliere solo frammenti di realtà. Peraltro, è la stessa realtà che invita continuamente ad un superamento, ad un allargamento dell'orizzonte verso il mondo reale della metafisica che **«non è il punto di partenza, ma lo scopo di tutte le ricerche scientifiche, un faro che brilla e indica la via da una distanza inaccessibile»**.

«Chi ha veramente collaborato a costruire una scienza sa per propria esperienza interiore che sulla soglia della scienza sta una guida apparentemente invisibile ma indispensabile: la fede che guarda innanzi».

Di tale atteggiamento egli non smette di esaltare la fecondità anche sul puro piano della ricerca: la fede, intesa sia nel senso più forte sia come ipotesi di lavoro, aiuta a far fruttare il materiale raccolto e fa intuire nessi e previsioni che indirizzano la ricerca: **«indica la via ed acquisce i sensi»**.

Viceversa, sul piano dell'esperienza personale del ricercatore, lo svuotamento di prospettive metafisiche paralizza la ricerca, la priva della forza motrice per procedere in modo fruttuoso e creativo, tiene lo scienziato con **«lo sguardo rivolto all'indietro»**.



Congresso Solvay del 1927.
Planck è il secondo da sinistra in prima fila, accanto a Maria Curie

Lo sguardo integrale di FLORENSKIJ



Florenskij con la figlia Marija

Nell'epoca della frammentazione della cultura, **Florenskij** rilancia la sfida di una visione unitaria e integrale della conoscenza. E lo fa a partire dai suoi molteplici interessi scientifici, dall'interno stesso della scienza, che egli affronta a partire dalla percezione della presenza del mistero «**che giace nel profondo della realtà fisica**» e che agisce come continua sorgente di creatività scientifica. In una lettera dal lager, così scrive alla moglie Anna:

«Voglio dire a te e ai bambini che tutte le idee scientifiche che mi stanno a cuore sono sempre state suscitate in me dalla percezione del mistero. Tutto ciò che non ispira questo sentimento, non rientra affatto nell'ambito del mio pensiero, mentre ciò che viene suggerito da questo rimane vivo nel mio pensiero e prima o poi diventa oggetto di ricerca scientifica. Per questo ti ho scritto a più riprese che non ti devi preoccupare per i bambini e che io ho fiducia in loro: anche in loro, infatti, deve abitare l'istinto del pensiero scientifico, che si basa su questo sentimento di ciò che è misterioso e viene da esso alimentato; è un sentimento inspiegabile, ma che non delude».

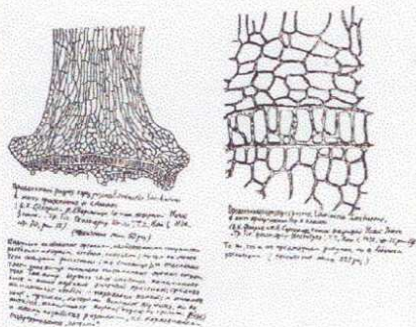
Per **Florenskij** l'autentico atteggiamento scientifico è quello di chi, andando in profondità nel particolare non perde di vista la totalità.

«**Che cosa ho fatto io per tutta la vita? Ho contemplato il mondo come un insieme, come un quadro e una realtà unica, ma in ogni istante o, più precisamente, in ogni fase della mia vita, da un determinato angolo di osservazione. Ho esaminato i rapporti universali in un certo spaccato del mondo, seguendo una determinata direzione, in un determinato piano, e ho cercato di comprendere la struttura del mondo a partire da quella sua caratteristica, di cui mi occupavo in quella fase. I piani di questo spaccato mutano, tuttavia un piano non annulla l'altro, ma lo arricchisce; è qui la ragione della continua dialettica del pensiero, assieme al costante orientamento di guardare il mondo come un unico insieme**».

Ciò diventa possibile se si accosta la natura con lo sguardo teso a scrutare oltre la superficie, verso il nucleo simbolico della realtà. La visione del mondo di **Florenskij** è sorretta da una potente e originale struttura di pensiero (per la quale viene additato come maestro nell'enciclica *Fides et Ratio*), dominata da una "metafisica concreta" che trova proprio nel simbolo la chiave di comprensione della natura.



Nel lager Florenskij non ha smesso di dedicarsi alla ricerca: qui è al lavoro nel Laboratorio della stazione dei ghiacci di Bantag nel 1934

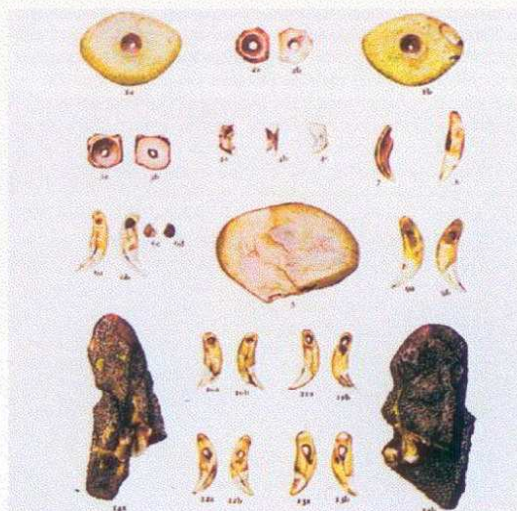


Lettera ai familiari dalle Solovki, con annotazioni per gli studi sulle alghe

TEILHARD DE CHARDIN e la storia del cosmo

Teilhard de Chardin occupa un posto di primo piano fra coloro che sentono il bisogno di un'ampia sintesi del cristianesimo e della scienza moderna. Partendo dalla sua fede egli considera fondamentale la comparsa dell'essere umano pensante: nella storia deve nascere un essere capace di stringere un'alleanza libera col Creatore. Questa idea guida tutta la sua attività di scienziato e il risultato è la convinzione che Cristo è l'asse e il fine di un universo in evoluzione. Egli scopre che l'universo evolve verso strutture materiali sempre più organizzate, cui corrisponde una coscienza più sviluppata: **«Persino laddove valori piccolissimi, o medi, di complessità rendono la coscienza inevitabilmente impercettibile, siamo indotti a ipotizzare l'esistenza rudimentale di una qualche psiche».**

Nella storia dell'universo laddove la complessità ha raggiunto un grado notevole, si è verificato un salto qualitativo: è nata la vita! Da questo istante è cominciata la corsa degli organismi viventi verso una maggiore complessità e organizzazione, visibile nella sempre maggiore perfezione del cervello, sede della coscienza. Questo fino a un nuovo salto: **«Alla fine del Terziario ... si era edificato, dalla parte dei Primati, uno strumento mirabilmente flessibile e ricco. Ma il movimento non si è arrestato. Nell'Antropoide portato mentalmente a 100 gradi, alcune calorie sono state ancora aggiunte. E non vi è stato bisogno di null'altro perché tutto l'equilibrio interiore si trovasse capovolto. In profondità ecco compiersi una grande rivoluzione: la coscienza che diventa capace di contemplare se stessa nella semplicità delle sue facoltà».**



Una pagina della Paleontologia sinica



Teilhard in Cina nel 1929, durante la campagna di scavi paleontologici nella località dove venne scoperto il primo cranio del Sinantropo

Compare l'uomo! Ma con ciò non finisce il processo evolutivo. C'è un passo ulteriore che si sta preparando in continuità con quelli visti: la unificazione degli uomini attraverso l'aggregazione delle persone attorno a un Centro, Cristo:

«Il Cristo, nato uomo tra gli uomini, si è posto nella condizione di sottomettere a sé l'ascesa generale delle coscienze in seno alla quale si è inserito. Con una perenne azione di comunione e di sublimazione, egli aggrega a sé l'intero psichismo della terra».

Il pensiero di **Teilhard** ha incontrato non poche resistenze; anche perché a volte arriva a sintesi audaci che potrebbero dare luogo a malintesi: come il fatto che lo spirito emerga dalla materia, o che l'Incarnazione del Cristo possa essere considerata un processo inserito nell'automatismo evolutivo, indebolendo il suo carattere di dono soprannaturale.

LEMAÎTRE: i due percorsi verso la verità

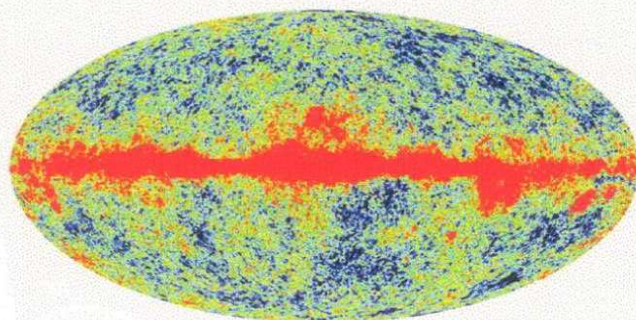
L'immagine scientifica dell'universo, considerato da tre secoli come eterno e infinito, subisce un radicale mutamento nel corso del XX secolo. Proprio dagli studi di **Georges Lemaître** deriva l'ipotesi di un universo in espansione, nato dalla disintegrazione di un unico quantum, battezzato «atomo primitivo», che riunisce in sé tutta l'energia-materia del cosmo.

Mons. Lemaître non era né un filosofo né un teologo; tuttavia di fronte agli interrogativi di alcuni colleghi, e anche del grande pubblico, negli anni Trenta fu portato a precisare il modo in cui intendeva i rapporti fra scienza e fede. Alla base della sua posizione vi è il rifiuto di mescolare l'approccio scientifico con quello religioso che costituiscono, secondo lui, due percorsi verso la verità, ciascuno con la propria autonomia:

«Esistono due vie per arrivare alla verità. Ho deciso di seguirle entrambe. Niente del mio lavoro, niente di ciò che ho imparato negli studi di ogni scienza o religione ha cambiato la mia opinione. Non ho conflitti da riconciliare. La scienza non ha cambiato la mia fede nella religione e la religione non ha mai contrastato le conclusioni ottenute dai metodi scientifici».

In questa prospettiva, l'ipotesi dell'atomo primitivo non può essere confusa con l'idea cristiana di creazione; ciò spiega perché **Lemaître** fu molto irritato quando **Pio XII**, in un discorso del 1951, accennò ad una possibile connessione fra i due concetti. Il Pontefice, probabilmente su suggerimento dello stesso Lemaître, a distanza di un anno tornò sulla questione impiegando questa volta espressioni che chiarirono definitivamente la convenienza di evitare facili (e inutili) concordismi.

La posizione di **Lemaître** ha il vantaggio di distinguere i livelli di discussione. Tuttavia la distinzione, se spinta troppo in là, rischia di diventare problematica. In effetti se è vero che scienza e fede non possono confondersi, questo non vuol dire che l'intelligenza che proviene della fede non possa dialogare con tutta la realtà e quindi anche con la scienza.



La teoria dell'atomo primordiale di Lemaître è la prima versione di quello che è diventato il modello standard della cosmologia (Hot Big Bang). La sua verifica sperimentale più impressionante è data dall'osservazione del fondo cosmico di microonde. Questa mappa recentemente ottenuta dai satelliti Wmap della Nasa mostra la struttura dell'universo primordiale sotto forma di leggere variazioni di temperatura.



Lemaître con Pio XII e padre Gemelli alla Pontificia Accademia delle Scienze nel dicembre 1939.