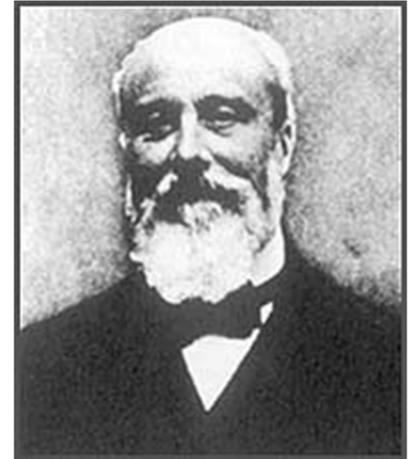


# PIERRE DUHEM

A cura di Diego Fusaro \*

## La vita

Pierre Maurice Marie Duhem nasce a Parigi il 9 giugno 1861, primo di quattro figli, da Joseph, commerciante originario delle Fiandre, e da Marie Alexandrine. L'ambiente domestico trasmette al giovane Pierre una precisa impronta cristiana e un profondo senso del dovere, che ne segneranno radicalmente sia la vita privata sia quella professionale. Ancora fanciullo, è testimone della "Comune di Parigi" (1871), che lo impressionerà indelebilmente – più che per i suoi tentativi di stabilire un ordine più umano rispetto a quello reale – soprattutto per la violenza che da essa derivò. Nei primi anni 1870, s'iscrive al "Collegio Stanislas", prestigioso istituto cattolico parigino che prepara all'ingresso nelle grandi "École". Qui Duhem matura la sua vocazione per la fisica teorica. Nel 1882 - primo della sua classe - è ammesso all'École Normale Supérieure di Parigi, dove avrà come compagno il futuro matematico Jacques Hadamard (1865-1963). Ben presto la sua attenzione si rivolge alla termodinamica e alle sue applicazioni, un settore al quale rimarrà sempre legato. Nel 1887, quando diviene lettore alla facoltà di Scienze dell'università di Lille, dove insegnerà per alcuni anni idrodinamica, elasticità e acustica, Duhem è già noto nei circoli scientifici per le sue originali ricerche sul potenziale termodinamico. Nel 1890 sposa Marie-Adèle Chayet, che perderà nel 1892, dopo la nascita della figlia Hélène, con la quale passerà il resto della sua vita. A trentadue anni è nominato professore nella facoltà di Scienze dell'università di Bordeaux, in attesa di una cattedra in un grande istituto superiore a Parigi, naturale esito della sua brillante carriera scientifica, che però non gli verrà mai concessa; anche se sarà lui stesso a rifiutare la nomina a insegnante di storia della Scienza al Collège de France, dichiarando di sentirsi un fisico e non uno storico. Tre anni prima della morte, avvenuta a Cabrespine, nel dipartimento dell'Aude, il 14 settembre 1916, sarà chiamato come membro non residente all'Accademia delle Scienze di Parigi. "Mente essenzialmente sistematica — ha detto di lui il premio Nobel per la fisica Louis de Broglie (1892-1987) —, era attratto dai metodi dell'assiomatica che formulano postulati con l'obiettivo di derivare mediante ragionamenti rigorosi conclusioni inattaccabili". Per questa sua propensione all'astrazione, Duhem respinge ogni tentativo di "visualizzazione" dei concetti della fisica, proposta dalla nascente teoria atomica. E tuttavia è attento ai problemi applicativi, in particolare nel campo della chimica fisica, dov'è fra i primi, in Francia, a esaminare e a presentare in dettaglio le idee di Willard Gibbs (1839-1903) sulla regola delle fasi. Autore prolifico, lascia qualche



centinaio di lavori, fra i quali spicca il *Traité d'énergétique générale*, del 1911, compendio dei suoi studi.

## L'epoca del positivismo

La figura di Duhem non è rilevante solo dal punto di vista strettamente scientifico. La vasta erudizione, ma soprattutto la preoccupazione di chiarire e di rendere sempre più coerente il quadro concettuale nel quale si svolge il lavoro del ricercatore, lo portano a occuparsi anche del *significato* dell'impresa scientifica, a riflettere sul *valore* e sui *limiti* delle teorie fisiche e a cercare nella storia le *origini* e, se possibile, il *percorso* di quell'avventura intellettuale che è, appunto, l'impresa scientifica. Benché si sia sempre professato "fisico teorico", Duhem ha svolto, parallelamente all'attività accademica, una poderosa indagine epistemologica e storica. L'opera nella quale ha esposto la sua idea di scienza è certamente *La teoria fisica: il suo oggetto e la sua struttura*, del 1906, ma preparata con una lunga serie di articoli fin dal tempo dell'insegnamento a Lille, fra il 1887 e il 1893. Alla seconda edizione, del 1914, aggiunge in appendice *La fisica del credente*, lunga e articolata risposta alle critiche mosse alla sua "filosofia scientifica", giudicata appunto espressione della "fisica di un credente". Gli attacchi allo "spiritualismo" e al "dogma", che caratterizzano il dibattito epistemologico negli anni in cui Duhem è attivo sulla scena accademica, sono il frutto di quella "filosofia positiva" elaborata proprio in Francia, intorno alla metà del secolo XIX, da Auguste Comte (1798-1857) e presto accolta nel resto dell'Europa con il nome di positivismo, in cui l'esaltazione del "fatto empirico" s'accompagna a un forte risentimento anti-metafisico, un vigoroso ripudio del "chimerico" in favore del reale (e dell'utile). A fare del positivismo anche una mentalità, verso la fine del secolo XIX, concorrono le suggestioni del metodo scientifico e le strabilianti applicazioni nel campo della tecnica: è il tempo della teoria evolutiva di Charles Darwin (1809-1882), del canale di Suez, nel 1869, e della torre Eiffel, nel 1889. E il clima di generale entusiasmo intorno alla scienza, talora "ingenuo", anticipa e prefigura un'era in cui *"la scienza organizzerà Dio stesso"*, secondo il celebre motto del positivista Ernest Renan (1823-1892).

## Il filosofo della scienza e la *Teoria fisica*

A questa tendenza, che prepara lo scientismo contemporaneo, Duhem oppone una concezione della teoria fisica nella quale sono precisati i limiti del metodo scientifico e ne sono messi in evidenza i profondi legami storici e concettuali con il pensiero realista. Come i positivisti, egli condivide l'attenzione per il "fatto" e per la legge, o "teoria fisica", che lo descrive in un dato contesto, precisando però che *"la teoria fisica non è né una spiegazione metafisica, né un insieme di leggi generali di cui esperienza e induzione hanno stabilito la verità. Si tratta di una costruzione artificiale costruita con grandezze matematiche; la relazione delle grandezze con le nozioni astratte scaturite dall'esperienza è soltanto quella che hanno i segni con i significanti"*. Per questa visione "utilitaristica" della relazione fra il fenomeno e la sua descrizione Duhem, insieme al matematico Henri Poincaré (1854-1912), viene considerato il fondatore del convenzionalismo e, in qualche modo, avvicinato all'empirismo critico di Ernst Mach

(1838-1916). Ma, mentre l'empirismo critico evolve secondo un ambizioso — e mai concluso — programma di ricostruzione del discorso scientifico in termini esclusivamente logici, in modo da evitare ambiguità e problemi di tipo metafisico, per Duhem (che in ciò rivela la sua matrice cattolica) la distinzione fra fenomeno e teoria fisica non costituisce né una contraddizione né un'imbarazzante scelta di campo: essa è semplicemente l'espressione di due diversi livelli di realtà, entrambi veri nel loro ordine. Anzi, il formalismo matematico, se pure non coincide — kantianamente — con *la realtà in sé*, ne rispecchia comunque le relazioni fondamentali. Certo, una grandezza fisica e la realtà che rappresenta non sono la stessa cosa, e su questa distinzione si fonda l'osservazione che *"in sé e per essenza ogni principio di fisica teorica è inutilizzabile nelle discussioni metafisiche o teologiche"*. Dunque, domande come *"il principio di conservazione dell'energia è compatibile con il libero arbitrio?"* sono prive di senso perché quel principio *"non è in alcun modo un'affermazione certa e generale relativa agli oggetti concreti"*. Ma l'ordine ontologico soggiacente ai fenomeni, che per il metafisico è oggetto di ricerca e punto di partenza, per il fisico deve costituire il criterio d'orientamento e il punto d'arrivo. Il fisico, infatti, è come portato naturalmente ad affermare *"che sotto i dati sensibili, i soli accessibili ai suoi procedimenti di studio, si nascondono realtà la cui essenza è inafferrabile da questi stessi procedimenti, che le realtà si dispongono secondo un certo ordine di cui la scienza fisica non potrebbe avere una osservazione diretta. Egli afferma che la teoria fisica, attraverso i suoi successivi perfezionamenti, tende tuttavia a disporre le leggi sperimentali secondo un ordine sempre più simile a quello trascendente, con il quale si classificano le realtà, che con ciò la teoria fisica si incammina gradualmente verso la sua forma limite che è quella di una classificazione naturale"*. Lontano dagli esiti difformi del positivismo, dai circoli viziosi indotti dalla ricerca di un'improbabile ed ardua autofondazione, Duhem giunge al nucleo profondo della sua epistemologia: se *"nessun metodo scientifico porta in sé la piena e completa giustificazione, né potrebbe, con i suoi soli principi, rendere conto di tutti questi principi"*, se *"la fisica teorica si fonda su postulati che non si possono autorizzare se non con ragioni estranee alla fisica"*, il fisico deve rivolgersi altrove per trovare quella certezza della conoscenza senza cui tutto il suo discorso logico sarebbe privato della capacità di trasmettere anche solo un barlume di verità. Il presupposto indimostrabile, immediato ed evidente su cui si fonda il potere logico della ragione e che garantisce ogni riflessione razionale è, per Duhem, il **senso comune**. Interrogandosi se questa nozione non sia *"equivalente a qualche credenza filosofica o religiosa"*, egli risponde chiaramente che *"la stessa cosa si potrebbe dire circa le scienze, incluse quelle che sono considerate fra le più rigorose [...]. Questi concetti, questi principi, sono formati dal senso comune. Senza questa base formata dal senso comune, una base niente affatto scientifica, nessuna scienza può giustificare sé stessa; tutto della sua solidità proviene di là"*.

## **Lo storico della scienza e il *Système du monde***

Duhem ritiene di riconoscere quella faticosa ricerca d'ordine e d'unità, che caratterizza, quasi come *"un desiderio irresistibile"*, il lavoro scientifico, nella storia delle dottrine fisiche.

Animato dalla sola intenzione di svolgere un'indagine storica, senza finalità direttamente apologetiche, egli intraprende, agli inizi del secolo XX, una ricerca archivistica di proporzioni che, ancor oggi, lasciano esterrefatti. Senza assistenti, senza nessuno degli odierni ausili della ricerca, afflitto da un tremore progressivo alla mano destra, compila in breve tempo centoventi quaderni di duecento pagine ciascuno, con brani estratti da un centinaio di manoscritti medievali, rintracciati nelle più svariate biblioteche e librerie francesi, specialmente parigine, individuate con estrema difficoltà per l'assenza di cataloghi e di repertori generali. Da questo materiale vedrà la luce il monumentale *Le Système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, pensato in dieci volumi, lasciato incompiuto all'ottavo per la morte dell'autore, pubblicato dal 1913 al 1954 con lunghi intervalli. La documentazione storica duhemiana veniva a smentire uno dei *cliché* più consolidati della storiografia progressista, quello secondo cui il cristiano "distacco dal mondo" avrebbe congelato l'interesse per l'indagine naturale che fu proprio del mondo greco. Duhem avverte, invece, che la scienza greca aveva già perduto molto della sua vivacità al tempo in cui il cristianesimo era diventato un fattore socio-culturale importante e che, in genere, il mancato sviluppo della scienza presso tutte le culture antiche, quella greca inclusa, doveva avere una causa estranea al cristianesimo. E il tratto comune a quelle civiltà era la concezione circolare del tempo, che rinchiudeva il cosmo e l'esistenza umana in un perpetuo ciclo di nascita-morte-rinascita, senza inizio né fine e sostanzialmente privo di senso, ovvero l'esatto opposto di quanto può suscitare curiosità scientifica: "*per condannarlo e gettarlo a mare come una mostruosa superstizione, doveva venire il cristianesimo*", scrive Duhem. Ne segue, dunque, che il cristianesimo non ha inibito la ricerca scientifica, ma anzi – paradossalmente – l'ha animata, conferendole una vivacità che col tempo era andata perduta.

Nel 1913, quando pubblica il terzo volume degli *Études sur Léonard de Vinci, ceux qu'il a lus et ceux qui l'ont lu*, è ormai consapevole che la sua indagine storica gli ha fornito la prova documentale delle radici medievali della scienza di Isaac Newton (1642-1727), radici ritrovate nella dottrina non aristotelica dell'*impetus* professata alla Sorbona dai *doctores parisienses* e riportata dal più eminente fra loro, Giovanni Buridano (1300 ca.-1358 ca.), nei commentari al *De Caelo* e alla *Fisica* di Aristotele (384-322 a. C.). In essa Duhem riconosce chiaramente un'anticipazione della prima legge di Newton, o legge del moto inerziale, e nella meccanica parigina del secolo XIV il segno della fecondità del tradizionale atteggiamento cristiano verso il cosmo, che, dall'Antico Testamento fino ai Padri e alla Scolastica, ha posto le condizioni del sapere scientifico dei secoli successivi: "*come potrebbe un cristiano non essere grato a Dio per tutto questo?*", egli si interroga stupito. Il cristianesimo – e, nella fattispecie, il ricorso a Dio – serve a Duhem per trovare una risposta che, da sola, la scienza non è in grado di fornire all'uomo, a dispetto di quel che invece riteneva Comte e, sulla sua scia, il nutrito stuolo dei positivisti che, in nome del progresso e del dato di fatto, avevano bandito ogni realtà metafisica (Dio compreso). Metafisica e scienza sono invece da Duhem tenute separate, in modo che non si inquinino a vicenda: solo così ciascuna di esse può saldamente rimanere valida, cosa che, evidentemente, non può avvenire se le si

mischiano indebitamente o se si proclama dogmaticamente la superiorità della scienza sulla metafisica (come fanno i positivisti).

### [Leggi una sintesi di "SALVARE I FENOMENI"](#)

(\*) Diplomato al liceo classico "Vittorio Alfieri" di Torino, si è laureato in filosofia della storia nel 2005 e, successivamente, in storia della filosofia moderna nel 2007 con una tesi su Karl Marx presso l'Università degli Studi di Torino. Dopo aver conseguito un dottorato di ricerca presso l'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano in filosofia della storia, diviene ricercatore in storia della filosofia presso la stessa università. Già da studente si interessò di storia della scienza e redasse vari articoli, riassunti e sintesi. E' del sito [www.filosofico.net](http://www.filosofico.net), collabora con vari giornali e partecipa a vari dibattiti e partecipa a vari dibattiti, con interventi raffinati, spesso ben documentati, a volte audaci e polemici.