

Comprensione di testi

Viene qui presentato un brano di Max Planck, del 1914, nella traduzione dal tedesco a cura di Enrico Persico. Dopo averlo letto attentamente, rispondete ai quesiti tenendo conto solo delle idee espresse dall'autore e non delle conoscenze che possedete in merito agli argomenti trattati nel brano.

La teoria e l'esperienza ci costringono dunque a distinguere fondamentalmente, in fisica, fra necessità e probabilità, ed a chiederci, in presenza di ogni fenomeno che ci paia regolato da determinate leggi, se si tratta di leggi dinamiche o statistiche. Questo dualismo, divenuto inevitabile da quando la fisica cominciò a servirsi del metodo statistico, non soddisfa tutti e si è già tentato di eliminarlo negando addirittura, in mancanza di meglio, che esistano certezze o impossibilità assolute ed ammettendo solo l'esistenza di maggiori o minori gradi di probabilità. Non ci sarebbero più in natura leggi dinamiche, ma solo leggi statistiche: il concetto di necessità assoluta verrebbe eliminato dalla fisica. Ma questo modo di vedere si appalesa per un miope e fatale errore anche se non si tiene conto del fatto che tutti i processi reversibili, senza eccezione, sono regolati da leggi dinamiche che non c'è nessun motivo di lasciar cadere. La fisica non può infatti fare a meno della premessa che esistano leggi assolute, come non può farne a meno qualunque altra scienza della natura e dello spirito, e le stesse conclusioni della statistica, di cui stiamo parlando, non avrebbero senza di quelle alcuna base.

Si consideri che anche i principi del calcolo delle probabilità possono e debbono essere formulati esattamente e rigorosamente dimostrati, e che questo è il motivo per cui essi hanno sempre suscitato il vivo interesse dei matematici.

.
. .
.

Il calcolo delle probabilità dà anzi precisi ragguagli anche sulla cosiddetta dispersione, cioè sulle deviazioni dal valor medio che sono da attendersi quando il numero dei casi è minore, e se le osservazioni fatte risultano in contraddizione colla grandezza della dispersione precedentemente calcolata, si può concludere con sicurezza che a base del calcolo c'è una premessa sbagliata, un cosiddetto errore sistematico. Per poter giungere ad asserzioni di tale portata sono naturalmente necessari presupposti di portata altrettanto grande, e si capisce che in fisica il calcolo esatto delle probabilità sia possibile solamente se per le azioni più elementari, e cioè nel finissimo microcosmo, si riconoscono come valide leggi esclusivamente dinamiche. Benché queste si sottraggano singolarmente all'osservazione per mezzo dei nostri sensi, tuttavia la presupposizione della loro assoluta invariabilità è la base indispensabile di ogni costruzione statistica.

Il dualismo fra leggi dinamiche e leggi statistiche è quindi strettamente connesso al dualismo fra microcosmo e macrocosmo, che dobbiamo accettare come un fatto provato

dall'esperienza. E poiché i fatti non possono essere soppressi dalle teorie, anche quando non sono di nostro gradimento, non resta altro che concedere sia alle leggi dinamiche che alle leggi statistiche il posto che loro spetta nel sistema complessivo delle teorie fisiche.

Non bisogna credere per questo che la dinamica e la statistica siano coordinate l'una all'altra. Una legge dinamica infatti soddisfa completamente al nostro bisogno di rapporti causali ed ha quindi un carattere semplice, mentre una legge statistica è una cosa complessa a cui non ci si può definitivamente fermare, perché essa nasconde ancora in sé il problema del come essere ricondotta ai suoi elementi dinamici semplici. La soluzione di tali problemi è uno dei compiti fondamentali della scienza: vi lavorano in pari grado la chimica e la fisica teorica della materia e dell'elettricità...

.
. .
.

Come il principio di conservazione dell'energia o primo principio della termodinamica è la principale legge dinamica, così il secondo principio della termodinamica è la principale legge statistica della fisica. Benché questo principio indichi solo una probabilità e quindi si discuta molto sui limiti della sua validità, si presta tuttavia anch'esso ad essere formulato esattamente in una forma generalmente valida nel modo che segue. Tutte le modificazioni fisiche o chimiche di uno stato decorrono in media in modo tale da aumentare la probabilità dello stato. Ora fra tutti gli stati che può assumere un sistema di corpi lo stato più probabile è quello in cui tutti i corpi hanno la stessa temperatura; per questo e per nessun altro motivo la conduzione di calore procede sempre, *in media*, nel senso di un eguagliamento delle temperature, cioè dal corpo più caldo al corpo più freddo. Ma circa un processo *singolo* il secondo principio può dire qualcosa di preciso soltanto se si è a priori sicuri che il decorso del processo in questione non devia sensibilmente dal decorso medio di un gran numero di processi che partono tutti dallo stesso stato iniziale. Per essere sicuri che si verifichi questa condizione basta in teoria servirsi della cosiddetta ipotesi del disordine elementare. Sperimentalmente non c'è altro mezzo che ripetere l'esperimento parecchie volte di seguito o farlo eseguire da osservatori differenti che lavorino indipendentemente l'uno dall'altro. La ripetizione di un determinato esperimento o l'impostazione di una intera serie di esperimenti è il metodo che viene generalmente usato nella fisica pratica. Nessun fisico si limiterà mai nelle sue misurazioni ad una sola prova, non foss'altro che per eliminare gli inevitabili errori di tecnica.

(da M. Planck - La conoscenza del mondo fisico - Cap. III - pp. 69-72 - Einaudi 1949)

Vi consigliamo di rileggere il testo facendo attenzione al significato dei termini, quale risulta dall'uso che ne fa l'autore. Poi passate ai quesiti.

Quesiti

I quesiti che seguono furono proposti in un test d'accesso nazionale alcuni anni fa.

1. In questo testo per leggi dinamiche si intendono
 A) le connessioni causali necessarie; B) i principi generali dello sviluppo; C) le connessioni probabili; D) le leggi del moto; E) qualsiasi legge scientifica.

2. Leggi dinamiche e leggi statistiche
 A) confluiscono entrambe nel calcolo delle probabilità; B) sono opposte e si escludono reciprocamente; C) derivano entrambe da astrazioni matematiche; D) si identificano; E) sono entrambe necessarie per la costruzione della scienza.

3. Il secondo principio della termodinamica
 A) afferma che tutti i corpi partono con la medesima temperatura; B) afferma che la conduzione del calore va dal corpo più freddo al corpo più caldo; C) è una legge di tipo dinamico; D) ha un valore assoluto solo a pressione costante; E) può smentire il primo principio.

4. I principi di calcolo delle probabilità
 A) sono anch'essi probabili; B) sono principi di valore assoluto; C) sono frutto di un gran numero di esperienze; D) non rientrano nell'ambito della matematica; E) hanno un valore puramente statistico.

5. Ammettere solo leggi statistiche
 A) eviterebbe il dogmatismo scientifico; B) priverebbe la scienza di valore assoluto; C) tutelerebbe maggiormente la comprensione del nuovo; D) renderebbe la scienza più vicina alla realtà; E) ridurrebbe la fisica alla matematica.