


La Teoria del Tutto

Per conoscere, controllare e sfruttare le forze fondamentali della Natura i fisici hanno sviluppato nel corso della storia linguaggi matematici sempre più sofisticati e teorie sempre più complete sulle interazioni tra i corpi. La teoria della gravità di Newton, ad esempio, assimila la forza che provoca il moto dei pianeti a quella che lega i nostri corpi al suolo o fa cadere gli oggetti a terra. Fenomeni apparentemente diversi sono spesso descritti da una stessa e unica equazione che ne prevede l'evoluzione.

È così che alla fine dell'800 James Clerk Maxwell elabora una teoria unica per l'elettricità e il magnetismo, interpretati da quel momento come diverse manifestazioni di un unico fenomeno, l'**elettromagnetismo**. In seguito, sono stati aggiunti altri tasselli fondamentali alla nostra interpretazione del mondo, in particolare dell'infinitamente piccolo, l'atomo e il nucleo, o dell'infinitamente grande, gli astri, le galassie e l'intero Universo. Nell'arco di poche decine di anni la nostra visione di quanto ci circonda è stata così completamente rivoluzionata. La gravità di Newton è divenuta una valida approssimazione di una teoria molto più generale, la **Relatività Generale**, che descrive l'attrazione tra i corpi celesti, ma anche il moto delle galassie e l'evoluzione dell'Universo. Contemporaneamente l'uomo è stato in grado di conoscere e descrivere sempre più il mondo atomico e subatomico, nei quali non solo si manifestano forze mai osservate prima, ma in cui il moto e le interazioni obbediscono alla **meccanica quantistica**, con leggi profondamente differenti da quelle a cui siamo abituati.

	intensità relativa	raggio d'azione	mediatore della forza	azioni principali
forza forte	1	10^{-15}m	 gluone	tenere assieme il nucleo
forza elettromagnetica	10^{-2}	infinito	 fotone	tenere assieme atomi e molecole
forza debole	10^{-5}	$<10^{-17}\text{m}$	 bosone W o Z	far avvenire processi di trasformazione
forza gravitazionale	10^{-38}	infinito	 gravitone	tenere assieme corpi come sistemi planetari e stellari, galassie, ecc.

Da sempre il sogno dei fisici è stato di comprendere i diversi fenomeni e aspetti del mondo e dell'Universo in un'unica teoria che descriva la fisica, dall'atomo alle galassie, in modo coerente e senza salti. Una **Teoria del Tutto**. In cui, le diverse forze si possano spiegare come forme diverse di un'unica interazione o principio universale. Non si tratta semplicemente di un progetto visionario, ma di qualcosa che, se è vero, si deve dimostrare con il rigore della matematica e l'evidenza degli esperimenti. È in questo senso che l'interazione elettromagnetica e quella debole sono state "unificate", ossia interpretate come manifestazioni diverse di una stessa forza (elettrodebole). E altre teorie includono, oltre a esse, anche l'interazione forte.

Sembra invece molto difficile descrivere con lo stesso linguaggio matematico anche la forza gravitazionale. Proprio alla ricerca di una visione unitaria delle quattro interazioni fondamentali, è stata elaborata la **teoria delle stringhe** che prevede che lo spazio abbia dimensioni nascoste ai nostri sensi, oltre alle tre a cui siamo abituati, e descrive le particelle come piccolissime stringhe che vibrano negli spazi multidimensionali. Per verificare la validità di queste teorie, però, dovremmo portare la materia a energie elevatissime, analoghe a quelle dei primi istanti dell'Universo e impossibili da raggiungere persino negli attuali supertecnologici acceleratori di particelle! Non è escluso però che in futuro i fisici possano sviluppare teorie verificabili con esperimenti a energie più accessibili oppure attraverso l'osservazione diretta dell'Universo – la ricerca va avanti!