

Il «tutto»ha dimensioni extra

Gli esperimenti al Cern forse permetteranno di scoprire particelle non previste dal Modello Standard della fisica quantistica

di Lisa Randall

(dall'inserito culturale del Sole 24 Ore - domenica 22 ottobre 2006)

Nonostante gli impressionanti sviluppi della fisica degli ultimi anni, non siamo ancora arrivati a imbrigliare la forza di gravità o a teletrasportare gli oggetti attraverso lo spazio: probabilmente è prematuro fare investimenti immobiliari nelle dimensioni extra. Non c'è modo di mettere in contatto il nostro universo con gli universi nei quali ci potremmo proiettare attraversando il tempo e non c'è nessuno che possa creare una macchina del tempo, e molto probabilmente nessuno lo saprà fare in tempi brevi (o l'ha mai fatto nel passato).

Comunque, anche se idee come queste rimangono nel regno della fantascienza, il nostro universo è pur sempre meraviglioso e misterioso. Il nostro scopo è scoprire come si compongono i suoi pezzi e come si sono evoluti in questo loro stato attuale. Quali sono le connessioni che non abbiamo ancora capito? Quali sono le risposte a domande come quelle che ho posto nel capitolo precedente?

Certo, dobbiamo ancora capire l'origine ultima della materia a un livello il più approfondito possibile: spero però che siate convinti che abbiamo già raggiunto una plausibile comprensione di molti aspetti della natura fondamentale della materia alle scale di lunghezza sperimentalmente accessibili. Non conosciamo gli elementi fondamentali dello spaziotempo, ma siamo in grado di capirne le proprietà, purché non ci si avvicini troppo alla lunghezza della scala di Planck. In certi ambiti dunque possiamo applicare i principi della fisica che conosciamo e fare previsioni nel modo che ho descritto.

Abbiamo fatto la conoscenza di molte caratteristiche inattese delle dimensioni extra e delle brane, che potrebbero essere decisive nella soluzione di alcuni enigmi del nostro universo. Le dimensioni extra ci hanno fatto intravedere, e immaginare, nuove straordinarie possibilità. Sappiamo oggi che configurazioni dello spazio con dimensioni extra possono presentarsi in qualunque numero di forme di qualsivoglia estensione. Le dimensioni extra potrebbero essere incurvate e di notevole estensione; i nuovi mondi potrebbero contenere una brana, o due brane; le loro particelle potrebbero essere in

parte nel bulk, in parte potrebbero essere confinate sulle brane. Il cosmo potrebbe essere più grande, più ricco di cose e persino più vario di qualunque cosa abbiamo mai immaginato.

Quale idea di mondo possibile, fra le tante disponibili, descrive - eventualmente - il mondo reale? Dobbiamo aspettare che sia il mondo reale a dircelo. La cosa fantastica è che probabilmente lo farà per davvero. Una delle proprietà più galvanizzanti di alcuni dei modelli con dimensioni extra che ho descritto è che hanno conseguenze sperimentali, dunque sono verificabili: un fatto straordinario, da non sottovalutare. I modelli che prevedono l'esistenza di dimensioni extra - che incorporano alcune caratteristiche innovative dei mondi possibili che avremmo detto impossibili o non passibili di indagine sperimentale - potrebbero avere conseguenze osservabili e le risultanze sperimentali potrebbero metterci in grado di dedurre l'esistenza delle dimensioni extra. Se così fosse, la visione che abbiamo dell'universo cambierebbe irreversibilmente. Ammettiamo di vivere in un universo pluridimensionale: se è così, dev'essere stato un universo molto diverso da quello attuale, in altri tempi. Alcune di queste differenze ci potrebbero aiutare a capire alcune caratteristiche controverse dei dati sperimentali, perciò i fisici studiano le implicazioni cosmologiche delle dimensioni extra.

Potremmo venire a conoscenza di nuove cose sulla materia oscura nascosta su altre brane, o sull'energia cosmologica immagazzinata da oggetti pluridimensionali nascosti. Una cosa è certa: entro i prossimi cinque anni, l'acceleratore di particelle Lhc, il grande collisore di adroni, entrerà in funzione al Cern e indagherà regioni fisiche che nessuno aveva mai osservato prima. I miei colleghi e io aspettiamo con trepidazione quel momento. Lhc è una grande scommessa, per gli scienziati non c'è nulla di meglio. Gli esperimenti con l'Lhc scopriranno quasi certamente particelle le cui proprietà ci faranno penetrare più a fondo nella fisica che sta di là dal Modello standard. È eccitante pensare che nessuno sappia ancora che cosa saranno queste nuove particelle.

Durante tutto il periodo in cui mi sono occupata di fisica, le sole nuove particelle scoperte sono state quelle della cui esistenza eravamo abbastanza sicuri, in base a considerazioni teoriche. Non per sminuire quelle scoperte-hanno segnato alcune tappe impressionanti del progresso della fisica -, ma credo che trovare qualcosa di veramente nuovo e sconosciuto sarà molto più eccitante.