



CHARA DATTOIA

FISICA

Quando è cominciato il tempo?

Jon Cartwright, *New Scientist*, Regno Unito

Secondo alcune teorie il tempo potrebbe essere esistito già prima del big bang, ma in forme molto diverse da quella a cui siamo abituati. Per stabilirlo però dovremmo capire cos'è

Il nostro universo si sta espandendo, quindi in passato doveva essere più piccolo. E in effetti riavvolgendo la pellicola cosmologica lo vedremmo rimpicciolire fino a diventare quasi un punto - il big bang - circa 13,8 miliardi di anni fa. È allora che è cominciato il tempo? Purtroppo la faccenda non è così semplice. Secondo la teoria della relatività generale di Albert Einstein il tessuto dell'universo, cioè lo spaziotempo, è un continuum fluido in cui né spazio né tempo hanno un significato assoluto. Per di più in corrispondenza del big bang lo spaziotempo si distorce in un punto a densità infinita chiamato singolarità. Non si può dire che sia il momento in cui il tempo ha inizio, solo che segna una rottura oltre la quale non ci è possibile fare ipotesi.

Eppure alcuni cosmologi sono convinti che ci sia stato un "prima". Per alcuni, infatti, il nostro universo è stato preceduto da un altro che si è contratto per poi "rimbalzare" al momento del big bang, dando inizio all'attuale fase di espansione. Secondo l'idea ancora più estrema avanzata dal cosmologo Roger Penrose, dagli universi che non si contraggono possono nascere di nuovi tramite un drastico ridimensionamento dello spaziotempo.

In entrambi i casi il tempo è eterno, ma questa è solo una possibilità. I cosmologi Stephen Hawking e James Hartle hanno ipotizzato che in origine il tempo fosse una dimensione normale come lo spazio, che poi si è trasformata nello spaziotempo con il big bang. In base a un'altra teoria lo spaziotempo è fatto di pezzi simili a particelle, che potrebbero riorganizzarsi in fasi diverse, come il vapore e l'acqua allo stato liquido. Forse il big bang è stato il punto in cui le particelle si sono "condensate" nello spaziotempo continuo e fluido che osserviamo oggi.

Purtroppo nessuna di queste ipotesi si basa su prove ricavate dalle osservazioni. E, quel che è peggio, fanno tutte coincide-

re l'inizio del tempo con quello degli eventi storici. "Chiedersi se il tempo ha un inizio equivale a chiedersi se l'universo degli eventi sia infinito, invece di porsi direttamente la domanda sull'origine di qualcosa chiamata 'tempo'", dice Adrian Bardon, filosofo della Wake Forest university in North Carolina. Per spiegare davvero quando è cominciato il tempo dobbiamo riflettere su cosa lo rende unico.

Il tempo non è una dimensione che possiamo esplorare a nostro piacimento. Ricordiamo il passato, non il futuro, e ogni cosa sembra seguire una traiettoria irreversibile in avanti nel tempo. Eppure le equazioni fondamentali che descrivono il comportamento a livello microscopico hanno la stessa forma anche se il tempo ha segno meno. Se per queste leggi non conta che si vada avanti o indietro, perché il tempo scorre in una sola direzione? Per certi fisici l'andamento del tempo riflette solo il fatto che il nostro universo è un sistema isolato, e che in un sistema di questo tipo il caos può solo aumentare, non diminuire. Se l'universo nato dal big bang era un sistema molto ordinato, il tempo doveva inevitabilmente dispiegarsi in una direzione di disordine crescente.

Solo una percezione

Ma tutto questo presuppone che le cose cambino, e come possono farlo senza il tempo? Il problema è così intricato che secondo alcuni filosofi il tempo non è un fenomeno oggettivo, bensì una proiezione psicologica. "Pensate ai colori", dice Bardon. "Le rose non sono rosse, ma riflettono la luce a una certa lunghezza d'onda. Il rosso è una nostra percezione". Se anche il tempo esistesse solo nella nostra mente, forse potremmo dire che è cominciato con l'evoluzione della coscienza.

Magari non c'è bisogno di ricorrere alla filosofia. Uno degli obiettivi principali della fisica odierna è unire i suoi due pilastri principali, la relatività generale e la meccanica quantistica, in una teoria della gravità quantistica. Secondo alcuni tentativi, il tempo esiste contemporaneamente in molti stati possibili, ma a chi osserva ne appare uno solo. Lo svantaggio di questa ipotesi, secondo il fisico teorico Shahn Majid della Queen Mary university di Londra, è che il tempo può sembrare ancora più soggettivo: "Se è davvero un fenomeno quantistico", si chiede Majid, "di quale tempo stiamo parlando?". ♦ *sdf*