

L'anticipazione

# Guida al parco giochi che ci fa capire il cosmo

L'importanza della "Relatività generale" intuuta da quel "geniaccio" di Albert Einstein

I fisici nell'ultimo secolo si sono divertiti a concepire teorie  
Come quella che ha previsto le onde gravitazionali

di NEIL DEGRASSE TYSON

**C**ome se non avessimo già abbastanza preoccupazioni, negli ultimi decenni abbiamo scoperto che nell'Universo esiste una misteriosa pressione che scaturisce dallo spazio vuoto e si contrappone alla gravità cosmica. E non solo. Questa "gravità negativa" alla fine avrà la meglio nel braccio di ferro con la gravità e costringerà in futuro l'espansione cosmica ad accelerare esponenzialmente.

Per le idee più contorte della fisica del ventesimo secolo, potete dare la colpa a Einstein.

Albert Einstein difficilmente metteva piede in un laboratorio; non faceva esperimenti e non usava attrezzature sofisticate. Era un teorico ed eseguiva "esperimenti mentali", con cui indagava la natura attraverso l'immaginazione, inventando un problema o un modello e quindi derivando le conseguenze di qualche principio fisico. In Germania, nel periodo precedente alla Seconda guerra mondiale, la fisica sperimentale era considerata di grado molto superiore a quella teorica nelle menti della gran parte degli scienziati ariani. I fisici ebraici erano tutti relegati nell'umile parco giochi dei teorici, lasciati a se stessi. Ma era destinato a diventare un grande parco giochi.

Come anche nel caso di Einstein, se un modello fisico si prefigge di descrivere l'intero Universo, modificarlo dovrebbe essere equivalente a modifi-

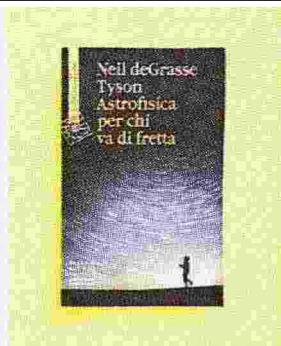
care l'Universo stesso. Osservatori e sperimentali possono quindi andare alla ricerca dei fenomeni predetti. Se il modello è fallace, o se i teorici sbagliano i calcoli, gli osservatori rileveranno una discrepanza tra le predizioni del modello e il modo in cui le cose accadono nell'Universo reale. Per un teorico questo significa che è necessario tornare alla proverbiale lavagna per modificare il vecchio modello o inventarne uno nuovo.

Uno dei modelli teorici più potenti e più predittivi mai formulati è la Relatività generale di Einstein - ma potete chiamarla RG dopo che l'avrete conosciuta meglio. Pubblicata nel 1916, la RG descrive il formalismo matematico utile ad analizzare il moto di ogni oggetto nell'Universo sotto l'effetto della gravità. Periodicamente, gli scienziati sperimentali inventano esperimenti sempre più precisi per testare la teoria, estendendo di volta in volta i suoi limiti di validità. Un esempio moderno dell'impressionante comprensione dei fenomeni naturali di cui Einstein ci ha fatto dono risale al 2016, quando le onde gravitazionali sono state scoperte da un osservatorio appositamente disegnato allo scopo. Queste onde, previste da Einstein, sono increspature della struttura stessa dello spazio-tempo che si propagano alla velocità della luce e sono generate da fortissime perturbazioni gravitazionali, come la collisione tra due buchi neri.

Ed è esattamente ciò che è

stato osservato. Le onde gravitazionali della prima osservazione sono state generate dalla collisione tra due buchi neri in una galassia distante 1,3 miliardi di anni luce, in un'epoca in cui la Terra brulicava di semplici organismi unicellulari. Mentre l'increspatura si propagava in tutte le direzioni, sulla Terra, nei successivi 800 milioni di anni, si evolvevano forme di vita complesse, inclusi fiori, dinosauri e creature volanti, così come una branca di vertebrati chiamati mammiferi. Tra i mammiferi, una sottobranca ha sviluppato lobi frontali e una forma di pensiero complesso: li chiamiamo primati. Una singola branca di questi primati ha sviluppato una mutazione genetica che ha permesso la nascita del linguaggio, e questa branca - *Homo sapiens* - ha inventato l'agricoltura, la civiltà, la filosofia, l'arte e le scienze. Tutto ciò negli ultimi diecimila anni. Recentemente, nel ventesimo secolo, uno degli scienziati di questa branca ha tirato fuori dalla sua mente la Relatività generale e ha previsto l'esistenza delle onde gravitazionali. Un secolo più tardi, la tecnologia in grado di osservare queste onde ha finalmente colmato la distanza con la predizione, proprio qualche giorno prima che l'onda gravitazionale, in viaggio da 1,3 miliardi di anni, spazzasse la Terra e fosse rivelata.

Sì, Einstein era un geniaccio.  
© 2017 Neil deGrasse Tyson  
published by arrangement with  
Agenzia Santachiara.



### Il saggio

"Astrofisica per chi va di fretta" è il titolo del libro di Neil deGrasse Tyson da domani nelle librerie (Raffaello Cortina Editore, 14 euro). L'autore, oltre ad essere un importante divulgatore scientifico statunitense, è un astrofisico del Museo americano di storia naturale di New York, dove è anche direttore dell'Hayden Planetarium. Nel Libro Tyson affronta in maniera chiara molti temi legati al cosmo. Ecco un capitolo tratto dal saggio.

