

Le origini

Dal Big Bang alla comparsa della vita

COLLANA STORIA DEL MONDO · VOLUME 1

BraiShop

Le origini

Dal Big Bang alla comparsa della vita

Collana Storia del Mondo — Volume 1

BraiShop

www.braishop.com

ANTEPRIMA - BRAISHOP

Nota storico-scientifica

Questo volume è una guida divulgativa alla storia dell'universo, dal Big Bang alla comparsa dei primi animali multicellulari.

NON è un manuale universitario, NON è un trattato specialistico, NON è un consiglio medico o scientifico personalizzato. Il testo si basa su teorie scientifiche stabilizzate e su fatti di dominio pubblico (Big Bang, relatività, evoluzione, tettonica delle placche, meccanica quantistica). Le figure storiche citate — Edwin Hubble (1889-1953), Georges Lemaître (1894-1966), Albert Einstein (1879-1955), Charles Darwin (1809-1882), Alfred Wegener (1880-1930) e altre — sono personaggi della storia della scienza morti da decenni.

Metodo editoriale.

Il testo si basa su conoscenze di pubblico dominio. Non riporta citazioni testuali di autori moderni; non nomina divulgatori contemporanei o del Novecento; non contiene bibliografia specialistica. Il metodo è narrativo, in prosa italiana originale,

per raccontare come, dal Big Bang, l'universo ha costruito le condizioni per la comparsa della vita sulla Terra.

© BraiShop. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di quest'opera può essere riprodotta senza autorizzazione scritta dell'editore.

ANTEPRIMA · BRAISHOP

Nota introduttiva — da leggere prima di cominciare

Questo volume racconta la più antica delle storie: la storia dell'universo, dal Big Bang alla comparsa dei primi animali multicellulari sulla Terra. Sono tredici miliardi e ottocento milioni di anni di racconto, condensati in poco più di duecento pagine, scritti per lettori italiani senza background scientifico specialistico. Il testo si basa su teorie scientifiche stabilizzate e su fatti di dominio pubblico: il Big Bang, l'evoluzione stellare, la formazione del sistema solare, la nascita della Terra, l'origine della vita e l'ascesa della biologia complessa non sono ipotesi controverse, ma capitoli consolidati della conoscenza scientifica dell'umanità.

Il tono è narrativo, divulgativo, in prosa italiana originale. Non troverai citazioni testuali di autori moderni. Non troverai nomi di divulgatori scientifici contemporanei o del Novecento.

Nessuna bibliografia in senso specialistico: per approfondimenti tecnici, il lettore può ricorrere a manuali universitari di cosmologia, astrofisica, geologia planetaria, biologia evolutiva. Questo volume non pretende di sostituirli. Vuole invece essere una porta d'accesso, un racconto che tenga insieme, dentro un'unica narrazione fluida, i grandi capitoli della storia dell'universo che ci hanno portato fino a noi.

Le pagine che seguono presentano una scienza stabilizzata. Alcune figure storiche vengono menzionate perché ormai patrimonio universale della conoscenza: Edwin Hubble, che nel 1929 scoprì l'espansione dell'universo; Georges Lemaître, sacerdote-astronomo belga che formulò per primo la teoria del Big Bang nel 1927; Alfred Wegener, che intuì la deriva dei continenti nel 1912; Charles Darwin, che nel 1859 pubblicò la teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Sono nomi che appartengono alla storia della scienza, morti tutti da decenni. Le loro intuizioni, dopo prove convergenti da metodi indipendenti, sono diventate patrimonio scientifico condiviso.

Chi legge questo libro non è chiamato ad alcuna adesione. È invitato soltanto a compiere un viaggio: seguire il filo di una storia che comincia con una singolarità impossibile da concepire e che, tredici miliardi di anni dopo, produce esseri capaci di guardare il cielo notturno e domandarsi da dove tutto è venuto. Cominciamo dal principio: cominciamo dal Big Bang.

ANTEPRIMA · BRAISHOP

Introduzione

Cos'è la storia del mondo, perché iniziare dal Big Bang

Quando pensiamo alla parola "storia", quasi sempre la mente corre a battaglie, imperi, re, rivoluzioni. Pensiamo a Roma, all'Egitto dei faraoni, alle grandi migrazioni dei popoli, alle scoperte geografiche, alle guerre mondiali. Sono immagini forti, e in fondo è normale che sia così: la storia degli uomini è la storia che ci racconta chi siamo diventati, come parliamo, cosa mangiamo, in che città viviamo. Ma se ci fermassimo davvero un istante e chiedessimo a noi stessi da dove viene tutto quello che oggi diamo per scontato — la Terra sotto i nostri piedi, l'aria che respiriamo, il calcio delle nostre ossa, il ferro del nostro sangue, persino l'atomo di carbonio che compone la matita con cui questa frase potrebbe

essere stata scritta — ci accorgeremmo subito che la storia degli uomini è soltanto l'ultimo capitolo di un libro molto, molto più lungo.

Questo libro parte dall'inizio. Non dall'inizio dell'Italia, non dall'inizio della civiltà, non dall'inizio dell'agricoltura o della scrittura. Nemmeno dall'inizio della vita, o dall'inizio della Terra. Parte da prima ancora: dall'inizio di tutto ciò che esiste. Tredici miliardi e ottocento milioni di anni fa, una frazione di secondo che in nessun linguaggio umano trova un termine adeguato, cominciò a esistere ciò che oggi chiamiamo universo. Non c'era prima un "prima" nel senso in cui lo intendiamo. Non c'erano stelle, non c'erano galassie, non c'era ancora la materia come la conosciamo. C'era soltanto un'origine, un evento che gli scienziati hanno imparato a chiamare Big Bang.

Perché iniziare da così lontano? Perché è l'unico modo onesto di raccontare la storia del mondo. Ogni pagina della storia successiva — la formazione delle prime stelle, la nascita del Sole,

la comparsa dei primi microbi, l'evoluzione degli animali, e infine noi — dipende da ciò che è accaduto in quei primi istanti. Se il Big Bang fosse stato leggermente diverso, se le costanti fisiche fossero cambiate anche di poco, se la materia si fosse distribuita in modo diverso, la storia che siete abituati a chiamare storia non sarebbe mai potuta accadere. Non ci sarebbero stati atomi stabili. Non ci sarebbero state galassie. Non ci sarebbe stata la Terra. Non ci saremmo stati noi.

ANTEPRIMA - BRAISHOP

Raccontare la storia del mondo significa quindi accettare una prospettiva vertiginosa: siamo capitoli di una narrazione molto più antica di noi. La nostra specie ha comparso relativamente da poco, in un pianeta che si è formato molto tempo dopo l'origine dell'universo, attorno a una stella che è a sua volta figlia di generazioni precedenti di stelle. Ogni cosa che chiamiamo "nostra" è, a ben guardare, in prestito dal cosmo. Le nostre ossa sono fatte di calcio prodotto dentro stelle morte. Il ferro del nostro sangue è nato in esplosioni cosmiche. L'ossigeno che respiriamo è stato prodotto da microrganismi che vivevano

miliardi di anni prima che comparisse il primo essere umano.

La scala temporale: 13.8 miliardi di anni compressi in un anno cosmico

Il problema più grande, per chi si avvicina a queste vicende per la prima volta, non è capire i concetti scientifici. È riuscire a immaginare i tempi. Tredici miliardi e ottocento milioni di anni non è un numero che il nostro cervello sappia visualizzare. Facciamo fatica a immaginare mille anni, figurarsi un miliardo. E se moltiplichiamo per quasi quattordici, ogni intuizione si perde. La mente scivola su quei numeri come una mano che tenta di trattenere l'acqua.

Per questo motivo, chi si occupa di divulgare la cosmologia ha da tempo adottato un trucco molto efficace: comprimere l'intera storia dell'universo in un solo anno solare. Immaginate di prendere tutti i tredici miliardi e ottocento milioni di anni trascorsi dal Big Bang e di stiparli in dodici mesi.

Il primo istante di questo anno cosmico, allora, corrisponde all'origine di tutto: il primo di gennaio, all'una di mattina, esplose letteralmente ogni cosa. E l'ultimo secondo del trentuno dicembre corrisponde al presente in cui state leggendo.

Vediamo che cosa succede in questo calendario.

Il primo di gennaio è il Big Bang. Nei primi giorni di gennaio l'universo si raffredda, la materia comincia a formarsi in atomi semplici, soprattutto idrogeno ed elio. Verso metà gennaio, tra il dieci e il ventidue del mese, si accendono le prime stelle e si formano le prime galassie. Sono strutture enormi e ancora giovani, che brillano di una luce diversa da quella che vediamo oggi. Nei mesi successivi le galassie evolvono, le prime generazioni di stelle vivono e muoiono, esplodono come supernove e disperdono nello spazio gli elementi chimici pesanti — carbonio, ossigeno, ferro, oro. Ogni supernova arricchisce le nubi cosmiche di nuovi ingredienti.

Come sappiamo quello che sappiamo

A questo punto, un lettore attento potrebbe chiedersi: bello, ma come facciamo a saperlo? Nessuno era presente al Big Bang, nessuno ha visto formarsi le prime stelle, nessuno era lì quando è nata la Terra o quando sono comparsi i primi microrganismi. Come possiamo affermare, con tanta sicurezza, che le cose sono andate proprio così?

ANTEPRIMA - BRAISHOP

La risposta è che la scienza non ha bisogno di essere stata presente per ricostruire ciò che è accaduto. Ha bisogno di indizi, di prove, di metodi convergenti. E gli indizi sono ovunque intorno a noi, se sappiamo dove cercarli.

La cosmologia, la scienza che studia l'universo nel suo insieme, ha a disposizione strumenti raffinati. Uno dei più importanti è la misurazione della luce che ci arriva dalle galassie lontane. Quando la luce di una galassia lontana raggiunge i nostri telescopi, mostra un caratteristico

spostamento verso il rosso: le sue righe spettrali sono spostate rispetto a quello che sarebbero se la galassia fosse ferma. Questo fenomeno, chiamato spostamento verso il rosso o redshift, indica che le galassie si allontanano da noi, e più sono lontane più veloce è il loro allontanamento. Se oggi l'universo si espande, doveva essere più piccolo e più caldo nel passato. Retrocedendo con i calcoli, si arriva a un momento iniziale: il Big Bang.

C'è di più. Se davvero l'universo fu inizialmente incandescente, la sua radiazione dovrebbe aver lasciato una traccia ancora oggi rilevabile: un debolissimo bagliore residuo, raffreddato dall'espansione fino a pochi gradi sopra lo zero assoluto. Questo bagliore è stato effettivamente rilevato, ed è chiamato radiazione cosmica di fondo. Riempie letteralmente ogni angolo del cielo. È l'eco del Big Bang, la fotografia dell'universo appena nato.

Fine dell'anteprima

Il volume integrale prosegue attraverso sette grandi sezioni: Il Big Bang e le prime frazioni di secondo (dalla singolarità iniziale ai primi tre minuti di nucleosintesi primordiale e alla ricombinazione a 380.000 anni); Le prime stelle e le prime galassie (nascita delle stelle di popolazione III, il diagramma HR, la vita e la morte delle stelle, la Via Lattea nella struttura cosmica); La nucleosintesi degli elementi (come le stelle e le supernove hanno prodotto tutti gli atomi del nostro corpo); La formazione del sistema solare (dalla nebulosa solare al Sole, ai pianeti rocciosi e giganti gassosi, alla teoria dell'impatto gigante con Theia per la Luna); I primi eoni della Terra (l'etere Adeano infernale, la formazione dell'atmosfera e degli oceani, la tettonica delle placche); L'origine della vita — LUCA e i primi organismi (le teorie sull'origine della vita, il mondo dell'RNA, l'ultimo antenato comune universale, la Grande Ossidazione); Dai procarioti agli eucarioti alla vita multicellulare (l'endosimbiosi, l'esplosione cambriana, la colonizzazione delle terre emerse). Oltre duecento pagine per attraversare tredici miliardi e ottocento milioni di anni di storia cosmica.

Scopri il volume completo su www.braishop.com