

Lunedì un incontro con il cosmologo-filosofo John Barrow

# L'infinito è una realtà e l'universo è creatore

PAOLA FEDERICI

Esplorare l'infinito, cercare le origini dell'universo nella notte dei tempi. Fare ipotesi e cercarne la conferma in sperimentazioni che hanno del fantascientifico sono temi di grande fascino.

Tanto grande da spingere chi si occupa di ricerca scientifica a non accontentarsi dei percorsi prestabiliti, a vivere come un'avventura ogni esperimento (che si sa dove comincia ma non certo a quale approdo arrivi), come afferma Marco Bersanelli, docente di astrofisica. Bersanelli ha invitato a Milano il cosmologo inglese John Barrow, scienziato inglese famoso per una serie di libri che hanno reso popolare le conoscenze della cosmologia moderna, che riescono a fornire esempi di una semplicità talmente evidente da sorprendere. L'universo diventa così chiaro e ovvio, da superare nella comprensione qualsiasi soluzione a complicate equazioni algebriche.

Barrow sarà al Piccolo Teatro Strehler il prossimo 18 febbraio alle ore 21, in un incontro aperto al pubblico organizzato dal Centro Culturale di Milano. Moderatore sarà lo stesso Bersanelli, presente anche il regista Luca Ronconi.

Per semplificare l'approccio del lettore ad argomenti così complessi, il testo che segue è l'esposizione del pensiero di Barrow in base alle risposte che egli darebbe alle domande più comuni sui destini dell'universo. Le risposte, sotto l'apparente stimolo di una intervista, sono ricavate dai suoi testi e anche dall'intervento programmato per il 18 febbraio a Milano, di cui abbiamo un'anteprima.

**L'infinito sembra ormai essere una realtà. E con quale storia, con quale futuro?**

L'universo si presentava un tempo in maniera molto diversa da come si presenta oggi e il fatto che esso sia in espansione significa che le sue condizioni sono in continua variazione, dalla distanza delle galassie alla temperatura, che è in calo progressivo. Che l'universo si sia espanso è una scoperta di questi ultimi vent'anni; un dato molto interessante ancora allo studio e che molti non conoscono. La maggior parte delle persone si fa un'idea di universo di tipo statico, immenso finché si vuole, ma difficilmente riesce a pensarci in continua espansione. Invece, è proprio quello che la scienza ha scoperto di recente.

Secondo le ultime ricerche, l'espansione è in atto ormai da quindici

*Lo scienziato inglese è autore di libri "facili" che stanno rivoluzionando tutte le teorie sulla nascita del tutto (e il modo comune di pensare)*

Gli studi affermano che le galassie, già molto distanti l'una dall'altra, si stanno allontanando le une dalle altre sempre più e a una velocità sempre crescente. Ovvio che serva un po' di fantasia per immaginare una situazione che ha, a dir poco, del fantascientifico.

**Perché l'universo è così grande?**

È una domanda che spesso viene posta agli scienziati. Anche l'immensità dell'universo non è un caso fortuito. Se esso fosse grande soltanto quanto le galassie della nostra via Lattea, avrebbe solo un

così tanti anni di vita, ma deve anche essere molto freddo e le stelle e le galassie molto lontane fra loro. Se la vita extraterrestre esistesse sarebbe quindi molto lontana, è un'altra conseguenza della grandezza dell'universo.

**Le leggi dell'universo sembrano contenere l'idea di simmetria, ma anche la rottura della simmetria.**

Abbiamo scoperto che in molti aspetti della vita l'elemento più interessante è proprio la rottura della simmetria. Per fare un esempio concreto: i tappeti persiani devono sempre avere un piccolo difetto per poter interrompere la simmetria del disegno e acquistare così il loro valore di originalità. Allo stesso modo, lo scherzo, la battuta presentano a un certo punto un momento di rottura con la simmetria, che rende lo scherzo divertente o sorprendente. Ebbene, anche in questi casi, è la simmetria che è stata interrotta.

**Allora la simmetria può sintetizzare l'universo?**

La simmetria non è tutto, se ci fosse solo la simmetria nessuno di noi potrebbe esistere, non potremmo creare altri modelli e non ci sarebbe nemmeno una comprensione da parte dell'uomo dell'universo. Se volessimo un modo semplice per stabilire quale è la differenza tra qualcosa che è in vita e qualcosa che non lo è sarebbe sufficiente avere una percezione della simmetria da sinistra a destra. Le grandi simmetrie dell'universo sono le leggi della fisica che ci raccontano le cose che sono sempre uguali. Il modo in cui la fisica ha cercato di ca-

### ESPANSIONE A SPIRALI

Le galassie presentano tutte una forma di sviluppo a spirale. Queste immagini sono state riprese dal telescopio spaziale Hubble.

**1. Collisione in diretta.** Si chiamano ESO 510 e G13, è una doppia galassia distante 150 milioni di anni-luce, costellazione dell'Idra. La fotografia in sezione mostra la collisione con l'altra galassia. Scontri di questo tipo danno origine a nuove generazioni di stelle.

**2. Larghe braccia a spirale** di NGC1232 contengono miliardi di stelle e di buchi neri "galleggianti" nel gas interstellare e rotanti intorno al centro.

**3. Le braccia molto marcate** di M51 (o NGC 5194) contengono alte concentrazioni di stelle e di idrogeno. Si tratta di una galassia molto "fotogenica", facilmente osservabile con normali telescopi.

**4. NGC 1512** assomiglia per certi versi alla nostra Via Lattea, almeno così si pensa, dal momento che, come la seconda, si espande alla velocità di 70 mila anni luce.

**5. La parte più luminosa** di NGC 4013, osservabile verso l'Orsa Maggiore, è costituita da gas gradualmente degradanti verso l'esterno. Il suo movimento a spirale è simile a quella della Via Lattea.

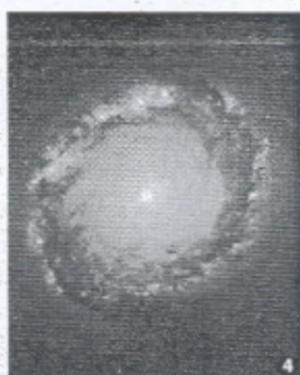
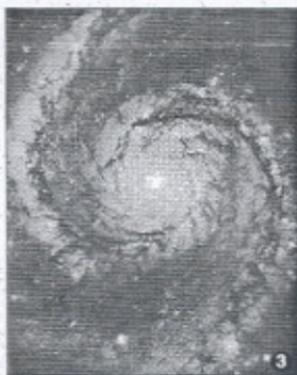
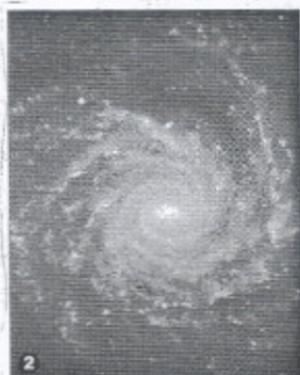
**6. La "farfalla".** È una nebulosa appartenente a NGC 6537. La nebulosa è una delle stelle più calde dell'universo; questa è chiamata The Red Spider Nebula, ma ha l'aspetto di una farfalla le cui ali sono formate da potenti emissioni gassose emanate da quella che è una delle stelle centrali del Sagittario.

**7. Tre regioni** di stelle giovani riprese da un gruppo di galassie vicine

pre queste leggi, avvalendosi della matematica, consiste nello studio di modelli possibili, cioè di simmetrie possibili, che possono esistere in natura.

### IL CUMULO DI SABBIA

Nell'universo si parte dal caos e si arriva al



**l'ordine. Come avviene il processo?**

Immaginiamo un esperimento molto semplice che chiunque può fare a casa propria. Prendiamo della sabbia e la facciamo cadere su un tavolo da un vasetto, permettendole di ammonticchiarsi finché si formerà una montagna sempre più alta e ripida. Si noterà che ad un certo momento il cumulo non diventerà più ripido di quanto non sia, cioè vedremo una montagna di sabbia che manterrà la stessa ripidità all'infinito, producendo continue piccole valanghe di sabbia, proprio a questo scopo. L'esperimento dimostra qualcosa di veramente speciale perché la caduta della sabbia è caotica ma in ultima istanza crea una montagna molto ordinata.

**Ciò significa che eventi caotici possono pro-**

*In molti aspetti della vita  
l'elemento più interessante  
è la rottura della simmetria.  
L'imprevedibilità consente  
all'ordine di ripartire dal caos*

**durre situazioni ordinate?**

Nell'universo vi sono molti eventi imprevedibili che, proprio come la montagna ordinata di sabbia, permettono alla natura di creare l'ordine partendo dal caos. È questo uno dei tratti principali della struttura della natura e lo si ritrova in molti processi.

**La matematica è infinita: proprio come l'U-**

**niverso.**

Per farsi un'idea dell'Universo, basta pensare alla matematica. Essa è infinita ed è il modo con cui funziona l'Universo. Ecco in un'affermazione ciò che da millenni i filosofi discutono, i quali si chiedevano se la matematica sia stata scoperta dall'uomo o se sia stata inventata. Ebbene, la matematica è la raccolta di tutti i possibili modelli, siano essi sotto forma di geometria, di rapporti tra numeri o modelli di idee. L'universo avrebbe potuto essere descritto dalla matematica in modo difficile e complesso per la nostra comprensione, finora invece siamo stati molto fortunati, perché la matematica semplice è bravissima a capire la struttura dell'Universo con le leggi che lo regolano. Di certo la creazione dei personal computer ha permesso di fare della matematica sperimentale che negli ultimi quindici vent'anni è divenuta molto più agevole di un tempo. E questo facilita la ricerca. La matematica è

il catalogo di tutti i modelli possibili. Per questo essa è infinita, come i modelli che riscontriamo in natura. È un linguaggio che può essere esplorato, così come i poeti sperimentano la lingua dell'uomo e producono le loro creazioni artistiche.

**Gli studiosi dell'Universo come poeti: due linguaggi simili da usare con il gusto della libertà.**

In modo analogo vi sono matematici puri che utilizzano lo strumento matematico per esplorarlo in libertà, ampliando gli stessi modelli che troviamo in natura. Essi sono stimolati dalla propria creatività tanto da scoprire la bellezza di alcuni modelli che appaiono miracolosamente appropriati per descrivere il funzionamento dell'Universo. Ed è questo il grande mistero per il quale la matematica è meravigliosamente utile nel descrivere, nella sua semplicità, le leggi che governano le galassie.

Per saperne di più. John Barrow è matematico, fisico, cosmologo, ha scritto: *Dall'io al cosmo* (Ed. Scienza e Idee) - *Perché il mondo è matematico?* - *La luna nel pozzo cosmico*.

Sarà a Milano invitato dal Centro Culturale di Milano il 18 febbraio 2002 alle ore 21 al Piccolo Teatro (Ingresso libero).

Per informazioni tel. al Centro Culturale di Milano, (via Zebedia 2) 02/86455162.

paola.federici@home.it