

## L'UNIVERSO COSMOLOGICO

### Universo: Cenni di cosmologia

Nel corso della storia, diversi filosofi si sono posti il problema dell'origine e dell'evoluzione dell'universo, fornendo quasi sempre come soluzione, quella dell'esistenza di una entità infinita ed incommensurabile, spesso identificata con la nostra stessa galassia. L'ipotesi di una pluralità di universi-isola, fù invece postulata per la prima volta nel 18° secolo da E.Kant, secondo il quale il sistema solare era contenuto in un immenso contenitore di stelle (la Via Lattea), che insieme ad altre analoghe strutture popolavano l'intero cosmo.

Ambedue le ipotesi furono ampiamente discusse dagli studiosi fino ai primi 20 anni del secolo scorso, finchè non arrivò la scoperta dello spazio extragalattico, ad opera di E.Hubble nel 1924, che dettando la parola fine sulla questione, disegnava l'immagine completamente nuova di uno spazio immenso e sconfinato suddiviso a sua volta in diversi "universi-isola", le galassie, ognuna delle quali composta da centinaia di miliardi di stelle ed altri oggetti celesti.

Nasceva così la moderna cosmologia, una scienza dedicata allo studio delle origini e dell'evoluzione dell'universo, la quale ci fornisce tuttora, la configurazione di un gigantesco sistema strutturato in livelli gerarchici. Partendo infatti dalla Terra, che non è un punto privilegiato, ma solo il nostro posto d'osservazione, arriviamo al Sole, e quindi al sistema solare, giungendo poi, attraverso la nostra galassia, agli ammassi di galassie ed ai superammassi, sino ad arrivare concettualmente ai "confini dell'universo", da dove questo appare in maniera isotropa ed omogenea, uguale in ogni direzione ed in ogni luogo (principio cosmologico).

### Composizione di foto NASA - NSSDC

Alla luce di queste considerazioni, nasceva allora l'esigenza di determinare se l'universo fosse o meno dotato di limiti. In passato infatti, è stato fatto rilevare da uno studioso del diciottesimo secolo, che se esso fosse infinito, nel cielo dovremmo vedere un numero grandissimo di stelle sparse in ogni direzione e illuminanti a giorno la volta celeste. Oggi però sappiamo che non è così, la soluzione del "paradosso di Olbers", consiste infatti nel fatto che tutte le galassie si stanno allontanando fra di loro e che dunque facciamo parte di uno spazio in espansione.

La prova di ciò la fornì ancora una volta Hubble, il quale aveva notato che nello spettro di alcune galassie osservate, le righe spettrali apparivano spostate verso il rosso in maniera tanto più marcata quanto esse fossero deboli (lontane). Tutto questo, noto anche come redshift, era dunque dovuto all'effetto doppler (causato dall'allontanamento della sorgente luminosa rispetto all'osservatore), ragion per cui nel 1929 pubblicò la legge che porta il suo nome (legge di Hubble) e secondo la quale:

- tutte le galassie si allontanano fra loro con una velocità che è direttamente proporzionale alla loro distanza -

$$\underline{V = H \times D}$$

V = velocità di allontanamento di una galassia in km/sec;

D = distanza misurata in megaparsec

H = costante di Hubble

La costante tuttora non è stata quantificata con esattezza, ma dividendo la velocità della luce per il valore calcolato dagli studiosi, si ottiene una distanza di circa 15 miliardi di anni-luce, appunto l'età dell'universo teorizzata dagli scienziati, che viene definita anche come orizzonte di Hubble.

Dunque un'universo in espansione che va sempre più mutando le proprie proprietà fisiche, divenendo meno denso e più freddo, anche se c'è da considerare ora la densità media della materia, che essendo maggiore, minore od uguale ad un valore cosiddetto critico, determinerebbe rispettivamente tre possibili configurazioni:

Chiuso - se la quantità di materia costringerebbe a rallentare e bloccare la sua crescita, facendolo richiudere poi su se stesso in un grande crollo, il Big Crunch.

Aperto - la materia non riuscirebbe a frenare la spinta primordiale, causando quindi una espansione all'infinito.

Piatto - con un valore esattamente uguale l'espansione sarebbe ancora infinita, ma in continuo rallentamento.

Secondo le nostre attuali conoscenze, nell'universo non c'è tanta materia quanta ne sarebbe sufficiente ad innescare la prima ipotesi, la densità di quella visibile viene infatti quantificata in circa il 2% di quella necessaria. Viene comunque vagliata la possibilità della sua esistenza sotto forma di materia oscura, invisibile, le prove sono fornite dalle galassie e dagli ammassi di galassie, i cui movimenti e le relative velocità sembrano derivare da effetti gravitazionali dovuti a quantità di materia ben maggiori di quelle sinora osservabili.

**Big Bang**

**Frère Natalino Cesare De Rossi**