

# Il racconto delle origini dell'Universo

Considerazioni sull'origine del Cosmo

Abbiamo descritto, in un precedente articolo, quali siano le ipotesi più accreditate per spiegare la nascita dell'Universo: L'origine dell'Universo – Civico20 (civico20-news.it)

Che si tratti della teoria inflazionistica o di quella dell'universo oscillante, entrambe contemplano una nascita di tutto il cosmo a partire da una singolarità definita **Big Bang**.

Nella Teoria inflazionistica esiste un momento Zero nel quale tutta la materia e tutta l'energia erano contenute in un punto nel quale non agivano ancora le leggi relativistiche dello Spazio e del Tempo, perché non vi erano né Spazio, né Tempo.

In seguito l'universo si espanse fino alle dimensioni attuali.

Vi sono alcune teorie che propongono un seguito a questa situazione:

- E' stato dimostrato che l'universo a causa di una ragione imputabile ad una ignota energia, detta Energia Oscura, sta accelerando la propria espansione e questa teoria non prevede una inversione di tendenza.
- Un'altra ipotesi è quella che in futuro (non si sa quando) la forza di Gravità potrebbe prevalere e indurre un rallentamento all'espansione fino all'arresto e in seguito all'inversione di rotta, verso il punto di partenza. Teoria del Big Crunch.
- Infine la Teoria dell'universo oscillante ipotizza un susseguirsi di Big Bang e Big Crunch che inducono espansioni e contrazioni all'infinito.

Ci soffermeremo su di un punto di enorme importanza che riguarda esclusivamente l'attimo in cui si originarono le cause che indussero la grande espansione iniziale: Big Bang.

Questo è un punto fondamentale.

Attualmente è stata suggerita una risposta alla domanda cruciale, posta più di frequente:

**come è possibile concentrare la massa di oltre 200 miliardi di galassie che contengono in media oltre 100 miliardi di stelle ciascuna, più tutte le polveri cosmiche e le immense quantità di energia delle radiazioni in un punto solo?**

Seguendo alcune conferenze e leggendo gli scritti del Prof **Guido Tonelli**, lo scienziato italiano che con **Fabiola Gianotti** nel 2012 ha trovato il Bosone di Higgs, profetizzato dal fisico britannico **Peter Ware Higgs**, di cui porta il nome da quasi 50 anni, tenteremo di addentrarci nel misterioso mondo del Vuoto quantistico, dal quale sembra emerso l'intero Universo.

Una breve ma necessaria premessa ci suggerisce di non confondere due concetti sinonimi solo in apparenza: il Nulla e il Vuoto.

Il **Nulla** è un concetto filosofico che indica l'assenza di ogni forma e di ogni sostanza ed è sinonimo di assenza di qualsiasi forma di sostanza o di energia.

Il **Vuoto** di cui parleremo, invece, viene inteso in **senso quantistico**:

*“Secondo il principio di indeterminazione di Heisenberg, energia e tempo, al pari di altre grandezze come posizione e velocità, non possono essere misurate con un’accuratezza infinita. Se lo spazio vuoto non avesse alcuna forma di energia, una particella potrebbe avere velocità ed energia entrambe nulle, con un errore pari a zero che violerebbe il principio di Heisenberg: **questo ci porta a ipotizzare l’esistenza di fluttuazioni quantistiche nello spazio vuoto, che generano una quantità minima di indeterminazione.**”*

***Il vuoto è quindi pensato come un equilibrio dinamico di particelle di materia e di antimateria in continua creazione e annichilazione”.*** Fonte Wikipedia.

Il prof. Tonelli dichiara che l’universo è nato per una **fluttuazione del vuoto**. In altre parole l’universo è una forma di vuoto che ha subito una trasformazione.

La domanda che segue riguarda la totalità della massa e dell’energia presenti nell’universo. Gli scienziati hanno calcolato il valore di tutta la massa/energia, che come ci suggerisce la Teoria della Relatività sono entità interscambiabili ( $E=mc^2$ ). Stiamo parlando della **massa/energia** di 200 miliardi di galassie che contengono 100 miliardi di stelle ciascuna.

Fatti i debiti calcoli otteniamo il totale dell’ **Energia Positiva** dell’universo.

Tuttavia dovremo fare anche i conti con l’**Energia Negativa**, che è quella Gravitazionale. Un sasso che cade da una certa altezza libera la propria energia potenziale, la trasforma in velocità (energia cinetica) e quando giunge a terra possiede meno energia di prima.

Facendo la “*semplice*” somma dell’ l’Energia Positiva dell’universo e di quella Negativa dei legami gravitazionali otteniamo un valore incredibile... **ZERO!**

**L’energia totale dell’universo è nulla.** l’universo ha la stessa energia del vuoto.

Questa ultima deduzione spiega come sia possibile che in punto che abbiamo chiamato **inizio dell’universo** fossero presenti tutta l’**Energia Positiva** e **Negativa** dell’universo stesso.

La domanda successiva pone un altro problema: come fa il vuoto a produrre l’universo?

Abbiamo concluso che il Vuoto sia uno stato di **energia nulla**, quindi uno stato quantistico che fluttua continuamente. Un brulicare continuo che vale mediamente zero, un susseguirsi di “*bolle*” che nascono e si annichiliscono senza interruzione. A questo punto del racconto dovremo far entrare un altro attore protagonista, l’**Inflatone**.

Queste bolle appena formate possono inglobare dal vuoto queste nuove particelle che abbiamo definito **Inflatoni**.

Le bollicine si riempiono di queste particelle estratte dal vuoto. Come risultato le bollicine si espandono all’inverosimile di volume, riempiendosi di altri Inflatoni che le faranno espandere ulteriormente.

L’energia totale è ancora quella del vuoto, quindi pari a zero. La forma della materia che si sta formando è una sorta di gas privo di massa che potrebbe crescere all’infinito.

E' solo passato un **centesimo di miliardesimo di secondo** dopo il Big Bang, quindi dall'inizio di questa espansione dovuta agli Inflaton.

*“Abbiamo molte indicazioni che frazioni di miliardesimo di secondo dopo il Big Bang l'Universo ha avuto una fase di **espansione fortemente accelerata**, quella che è chiamata la fase di inflazione primordiale. L'inflazione è l'elemento-chiave per capire l'attuale dimensione spaziale dell'universo e la sua “longevità”, cioè il fatto che l'Universo abbia quasi 14 miliardi di anni. Ebbene l'inflazione è stata probabilmente originata dalla dinamica di un **bosone a spin zero chiamato “inflatone”**. Alcune recenti teorie mostrano che il **bosone di Higgs** del Modello Standard potrebbe aver giocato il ruolo dell'**inflatone** divenendo quindi il “motore” cruciale nelle prime, decisive fasi di sviluppo del nostro Universo. Il fatto che il bosone trovato a LHC abbia spin zero pone quindi questa particella nel ruolo di particella candidata ad essere stata l'inflatone”. (Fonte INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)*

Quindi l'Inflatone *potrebbe* essere il Bosone di Higgs.

Utilizziamo il termine Inflatone con cautela perché a differenza del Bosone di Higgs, la scoperta dell'Inflatone non è ancora certa, pur essendoci buone probabilità che possa trattarsi dello stesso Bosone di Higgs.

Cosa avviene ora? L'universo primordiale grazie agli Inflaton (Bosoni di Higgs?) si espande e si raffredda e il Bosone di Higgs si blocca e riempie completamente il vuoto con il suo campo scalare.

*“In matematica e fisica un campo scalare è una funzione che associa uno scalare a ogni punto di uno spazio. In fisica, ad esempio, un campo scalare viene utilizzato per indicare la distribuzione della temperatura o della pressione atmosferica nello spazio”. Fonte Wikipedia.*

Il vuoto modificato dal campo scalare di Higgs determina un **evento straordinario** e inaudito: **crea la massa delle particelle elementari**. Una massa consistente e stabile che contribuirà a creare tutti i corpi presenti nell'universo. Tutte le particelle elementari di colpo si differenziano e si dividono in funzione di quanto rimangono invischiati nel vuoto. Quelle che rimangono pesantemente invischiati diventano particelle massicce, mentre quelle che attraversano il vuoto senza sentire alcuna alterazione, come i Fotoni della luce, che sono privi di massa, non interagiscono e passano indenni. Le altre particelle prendono quantità differenti di massa (quark).

I primi Quark, Up e Down si collegheranno in triplette tra loro e insieme ai Gluoni creeranno i Protoni.

Tutti i Protoni furono creati in quel momento e tutti i Protoni hanno 13,8 miliardi di anni. I Protoni grazie alla massa ottenuta dai Quark diventano persistenti e non muoiono mai. L'elettrone prende una piccolissima massa, si aggrega al protone e **nasce il primo atomo**.

La materia diventa resistente e persistente grazie ai Bosoni di Higgs e iniziano a formarsi i corpi celesti.

Questa, raccontata in modo molto semplice, al limite della banalità è la storia di un universo che, nonostante le apparenze e in modo forse contro intuitivo, ha iniziato la propria esistenza partendo dal Vuoto.

Data di pubblicazione: 14/03/2024

Salvato in PDF in data: 11/12/2024

Link all'articolo: <https://civico20-news.it/scienza-e-medicina/il-racconto-delle-origini-delluniverso/14/03/2024/>