

Astri e particelle al Palaexpo. Virando verso il rosso nell'energia oscura

Articolo di: Livia Bidoli



[1]

La mostra *Astri e Particelle* dell'Azienda Speciale **Palaexpo** in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, l'Istituto Nazionale di Astrofisica e l'Agenzia Spaziale Italiana, presenta al Palazzo delle Esposizioni di Roma un **escursus immersivo sullo studio dell'universo** : dalle ultime scoperte sui neutrini alla **primordiale materia oscura**. Fino al 14 febbraio 2010.

Il **2009** è stato l' **Anno Internazionale dell'Astronomia** , a quarant'anni esatti dallo **sbarco sulla luna**, avvenuto il 20 luglio del 1969 con il comandante Neil Armstrong ed il suo Apollo 11. Questa è solo una delle tappe della scoperta dell'universo, la mostra infatti, **riproduce in scala telescopi e apparecchi**, dall'elettroscopio di Wulf al primo rivelatore di neutrini, **Borexino**, nella *Prima sala Le particelle*, costruito nei sotterranei dei laboratori INFN del **Gran Sasso**. Studiato per individuare il flusso dei neutrini solari (il Berillio 7 in particolare), il **neutrino** prende il nome dal neutrone ed il termine fu coniato da Enrico Fermi come diminutivo, sia perché meno massivo, è una delle particelle elementari più difficili da rilevare (la prima volta fu nel 2007 con i neutrini solari rilevati da Borexino), sia perché **privo di carica elettrica e carica di colore**.

Una particolarità dei neutrini è la loro **forza di penetrazione**, che li vede al cuore dei processi di **fissione nucleare e della struttura interna del sole**, tuttora indeterminata. Gli esperimenti che si svolgono sui neutrini, come mostrato nell'esposizione, sono eseguiti sempre in strutture schermanti, in fondo al mare oppure in cavità sotterranee come il Gran Sasso, questo avviene per **proteggerli dai raggi cosmici** da cui vengono continuamente bombardati, il che renderebbe difficile il loro studio e le loro interazioni in sede sperimentale. Per approfondire è a disposizione *La sfera degli Scienziati* al centro della Prima sala, dove si possono ascoltare le ultime **teorie astrofisiche** e astronomiche dalla bocca degli scienziati intervistati: da Margherita Hack a Steven William Hawking.

Altra parte estremamente interessante della mostra, insieme alla sua **capacità immersiva** presente in tutte le sale, ovvero di dimostrare al pubblico ciò che si spiegava oltretutto con immagini e testi, attraverso prove degli **esperimenti in diretta**, è la sezione dedicata alla **materia ed all'energia oscura** che si trova appena oltrepassata quella dedicata a *La luce* della *Seconda sala*. Dopo i raggi gamma e la riproduzione dell'Hubble in scala, si accede alla *Terza sala* dedicata a *La luce e la gravità*. Qui domina, al contrario di ciò che si potrebbe pensare, la **materia oscura**, direttamente **consustanziale alla teoria del Big Bang**, e che misura circa **il 90% della materia dell'universo**, non diffonde né riflette luce, quindi è totalmente **invisibile** non emettendo radiazioni elettromagnetiche. La sua esistenza è stata postulata in base alla sua forza di attrazione gravitazionale: Margherita Hack la definisce come **“vuoto”** composto da una forma di **energia**, definita **oscura** anch'essa, **opposta all'energia gravitazionale**. L'unico misuratore di questa massa di materia oscura è l'acceleratore LHC, che tenta di riprodurla nella sua **capacità di mutare le traiettorie della luce** e delle **stelle**: in proposito l'esperimento delle

lenti gravitazionali in questa sala, dimostra al pubblico proprio questo, l'esistenza di questa materia invisibile all'occhio perché priva di luce, rivelata piuttosto attraverso i suoi effetti sulle parabole della luce.

Nella *Quarta sala* si entra *Nel regno della gravità*, dove gli esperimenti delle **modifiche spazio-temporali** sono mostrati concretamente al pubblico attraverso una **rete** - a raffigurare la **tessitura dello spazio** -, che si allarga o si restringe mostrando maglie differenti a seconda delle masse umane che si avvicinano a lei. Di seguito lo stesso esperimento viene esibito con i **buchi neri** che, come su una superficie da biliardo e con delle palline, lanciate dal pubblico, **roteano, simulando le onde gravitazionali**, e vengono attratte dentro i buchi neri, una sorta di **maelström** – un **vortice cosmico** dovuto ad un drastico mutamento dello spazio-tempo - che attrae tutto dentro di sé, compresa la luce.

L'ultima sala coincide con la prima: ci troviamo alle *Origini dell'universo* con il **Big Bang** ed il **Pendolo di Foucault** (cfr. omonimo romanzo di Umberto Eco), che raccontano come si è formato l'universo e, attraverso le **esplosioni delle Supernove, l'età dell'universo**, che ultimamente (è stato rilevato nel 1998), ha ripreso la sua **espansione in accelerazione**, che si pensava frenata dalla forza gravitazionale. Inoltre conferma la teoria per cui l'universo è costituito per la maggior parte da **energia e non da materia**. Il fenomeno dell'accelerazione determina l'**allontanamento delle galassie fra di loro** ed uno **spostamento verso il rosso - redshift**, la sorgente della luce si allontana come le galassie e quindi ha una frequenza più bassa, come il rosso, che ha la frequenza più piccola nella luce visibile – ed implica che l'universo sarà **difficilmente osservabile e quindi oscuro**.

L'**energia repulsiva ed antigravitazionale**, distribuita omogeneamente, risponde alla massa mancante che i cosmologi ancora non spiegano. Per misurarla **due teorie** da approfondire: [la costante cosmologica \[2\]](#) e [la quintessenza \[3\]](#). Lo scenario finale che si individua è denominato **Big Rip**, – ovvero la disgregazione completa dell'universo e quindi della materia, al termine del fenomeno del movimento di espansione ed accelerazione, ed in contrasto con il modello della *Civiltà eterna di Dyson* che aveva previsto un universo in decelerazione.

Una nutrita selezione di **conferenze prosegue fino all'11 febbraio 2010** nella Sala Cinema del Palaexpo, dai *Neutrini* di Ettore Fiorini il 7 gennaio fino alle *Supernove* di Enrico Cappellaro l'11 febbraio in conclusione. Parallelamente **gli Incontri con gli astronauti** alla Sala Auditorium ed i **Caffè cosmici** alla Caffetteria Bookàbar, tutti ad ingresso gratuito.

Publicato in: GN5 Anno II 3 gennaio 2010

//

Scheda **Titolo completo:**

Astri e particelle

Palazzo delle Esposizioni - Roma

fino al 14 febbraio 2010

Vedi anche:

[Palaexpo](#)