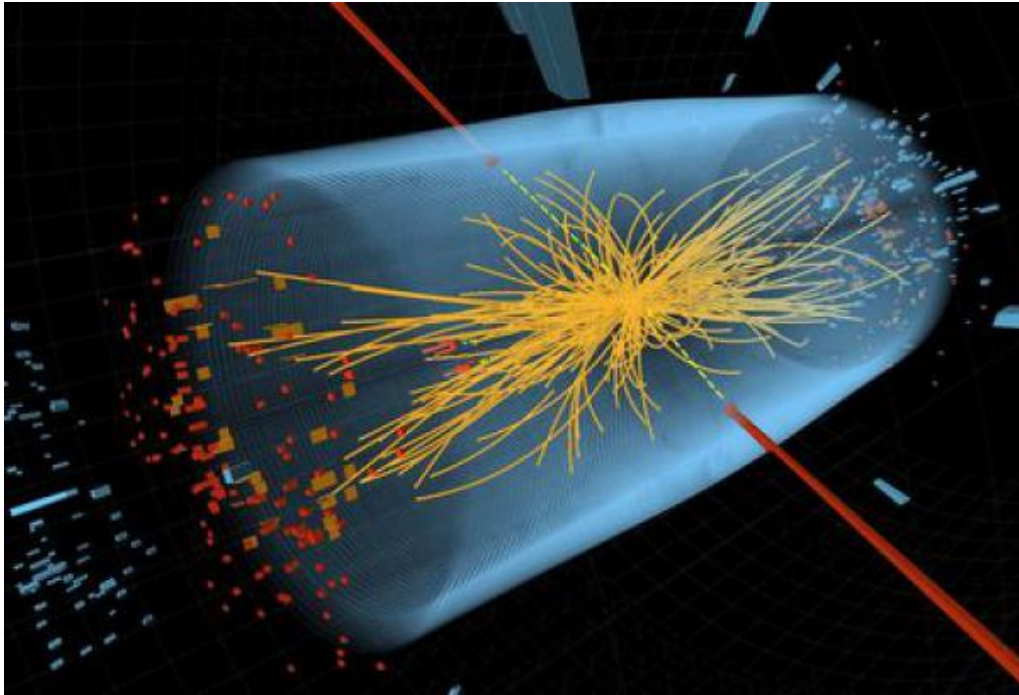


Tutto quello che avreste voluto sapere sul Bosone di Higgs

Scritto da Cosimo Biliotti

Sabato 07 Luglio 2012 16:25 - Ultimo aggiornamento Sabato 07 Luglio 2012 16:49



Fa effetto pensare che il 4 luglio 2012 è una data che entrerà di diritto nella storia della scienza e di conseguenza dell'umanità. In questo giorno, dopo 48 anni di ipotesi e calcoli e 3 anni di esperimenti effettuati con la più grande macchina scientifica mai costruita dall'uomo è stata annunciata la scoperta del bosone di Higgs. La notizia ha raggiunto le prime pagine di tutti i giornali e ha avuto un 'eco imponente che si è diffusa oltre il mondo scientifico andando a coinvolgere tutta la società a livello globale. Smaltita l'iniziale euforia, nella maggior parte delle persone sono rimaste però ad aleggiare varie domande che meritano una risposta in modo da capire meglio quale sia il vero significato della scoperta di quella che viene soprannominata la "particella di Dio".

Cos'è il bosone di Higgs?

Tutto quello che avreste voluto sapere sul Bosone di Higgs

Scritto da Cosimo Biliotti

Sabato 07 Luglio 2012 16:25 - Ultimo aggiornamento Sabato 07 Luglio 2012 16:49

Attualmente dopo secoli di ricerche il quadro che ci descrive la materia e spiega come essa interagisce è molto chiaro. Tutto ciò che vediamo, conosciamo e tutto ciò di cui siamo fatti è formato da un insieme di particelle elementari che interagiscono tra di loro tramite 4 forze fondamentali aggregandosi in modo da formare atomi, molecole, ed eventualmente cellule ed organismi viventi. Queste particelle elementari sono chiamate "fermioni" e in tutto sono 12, divise in due gruppi da sei: i quark (che formano protoni e neutroni) e i leptoni (tra i quali elettroni e neutrini). Le forze fondamentali (come quella elettromagnetica o quella nucleare) non sono altro che uno scambio di particelle tra i fermioni. Queste particolari particelle che vengono trasmesse tra i fermioni sono chiamate bosoni e anche di queste ce ne sono in tutto 12 tipi diversi tra i quali i fotoni, le particelle del campo elettromagnetico che compongono la luce visibile.

Questo schema di 12 particelle di materia chiamate fermioni e 12 particelle che trasmettono le forze chiamate bosoni è detto Modello Standard. Questo modello è considerato un fiore all'occhiello della fisica in quanto riesce a spiegare il funzionamento di quasi tutti gli eventi fisici. Il Modello Standard ha però due pecche: la prima è che non comprende la forza di gravità (ma questa è un'altra storia) e la seconda è che non spiega l'origine delle masse delle particelle. Per trovare una soluzione a questo secondo problema nel 1964 il fisico scozzese Peter Higgs ipotizzò l'esistenza di un altro bosone che interagisce con le altre particelle tramite un complicato meccanismo che conferisce ad esse la loro massa. Questo bosone di Higgs è quindi la particella di un campo che pervade tutto l'universo e che a seconda di quanto interagisce con le altre particelle dona a queste più o meno massa. Un fotone ha massa zero semplicemente perché passa attraverso il campo di Higgs senza nemmeno accorgersi della sua presenza ed è libero di sfrecciare alla velocità della luce. Un elettrone invece, è dotato di massa perché è come se dovesse aprirsi la strada a fatica in mezzo ad un mare di bosoni di Higgs che gli rallentano l'avanzamento. I fisici come esempio per spiegare il fenomeno usano spesso una metafora nella quale la particella dotata di massa è come un personaggio famoso che tenta di attraversare una stanza piena di suoi fans, i bosoni di higgs, i quali si accalcano attorno a lui rendendogli difficile il movimento. Sempre in questa metafora una particella priva di massa è come una persona sconosciuta che attraversa la folla indisturbata. Il bosone di Higgs è quindi la causa ultima della massa della materia. *Senza il bosone di Higgs tutte le cose che esistono non avrebbero il loro peso e l'universo così come lo conosciamo non esisterebbe, umanità compresa.*

Come è stato trovato?

Tutto quello che avreste voluto sapere sul Bosone di Higgs

Scritto da Cosimo Biliotti

Sabato 07 Luglio 2012 16:25 - Ultimo aggiornamento Sabato 07 Luglio 2012 16:49

I bosoni di Higgs si presuppone si trovino ovunque nell'universo ma certificarne l'esistenza è tutt'altro che facile in quanto non è possibile catturarli durante la loro opera di generazione della massa delle altre particelle. Quello che si deve fare è crearli e poiché anche loro sono dotati di massa (visto che interagiscono anche tra di loro), ci vuole una quantità enorme di energia per produrli. Per compiere questa impresa è stato costruito il più grande acceleratore di particelle del mondo, l'LHC di Ginevra, un tunnel sotterraneo lungo 27 Km nel quale due fasci di protoni vengono spinti in sensi opposti al 99,9999% della velocità della luce (non possono raggiungere il 100% proprio a causa della massa che gli danno i bosoni di Higgs). A questo punto i due fasci di protoni in due precisi punti dell'anello vengono deviati e fatti collidere alle energie più grandi mai raggiunte in un laboratorio. Attorno a questi due punti di collisione si trovano due giganteschi rivelatori, chiamati Atlas e CMS. Queste due macchine hanno il compito di identificare tutte le particelle che si sono generate dall'urto dei protoni. Il bello è che gli eventuali bosoni di Higgs generati dall'urto dei protoni hanno una vita molto breve e tendono a decadere in altre particelle ben prima di raggiungere i rivelatori di Atlas e CMS. La sfida è quindi quella di trovare tra tutte le particelle intercettate quelle che sono compatibili con il decadimento di un bosone di Higgs. Questa è una delle imprese più difficili poiché si devono analizzare montagne di dati incredibili ed essere bravi a selezionare i segnali giusti in un mare di informazioni inutili, chiamate rumore di fondo, generate da tutte le altre particelle che si generano negli urti.

Solo dopo una attenta elaborazione statistica si possono ricavare delle informazioni utili. Prima di dare la notizia della scoperta i fisici del CERN hanno aspettato che la probabilità di sbagliarsi fosse meno dello 0,00003%.

Cosa implica questa scoperta?

Eccetto a Peter Higgs (che molto probabilmente prenderà il premio Nobel) e a qualche altro fisico, non cambierà la vita a nessuno. Dopo questa scoperta non ci sveglieremo immediatamente più ricchi, più felici o con un lavoro migliore. Qualcuno si è lamentato dei costi dell'esperimento che hanno raggiunto i 9 miliardi di euro, chiedendosi se non fosse stato meglio impiegare queste risorse per combattere il cancro o la fame nel mondo. Eppure è bene sapere che la tecnologia sviluppata per gli acceleratori di particelle viene proprio utilizzata per la diagnostica dei tumori e molte altre applicazioni mediche. Ed è bene sapere che ogni euro investito in ricerca e sviluppo ne produce molti altri che si traducono in benessere vero ed in economia reale. Ma oltre le questioni più terrene l'aver messo una nuova pietra angolare nella

Tutto quello che avreste voluto sapere sul Bosone di Higgs

Scritto da Cosimo Biliotti

Sabato 07 Luglio 2012 16:25 - Ultimo aggiornamento Sabato 07 Luglio 2012 16:49

costruzione della cattedrale della conoscenza umana dovrebbe risvegliare in ognuno di noi un moto di orgoglio universale.

07/07/12

Cosimo Biliotti