



Dipartimento di Matematica e Fisica – Liceo Scientifico Statale Lorenzo Respighi



Associazione
Amici del Liceo
"Respighi"

Associazione Amici del Liceo Respighi



AUDITORIUM DELLA FONDAZIONE DI PIACENZA E VIGEVANO - Via Sant'Eufemia, 12 - Piacenza

15 marzo 2019 – ore 17.00

Il Bosone di Higgs 7 anni dopo

**Roberto Tenchini Ricercatore CERN di Ginevra
Dirigente di ricerca dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare**

Nel Luglio del 2012 è stata annunciata la scoperta del bosone di Higgs. I dati raccolti dal grande collisore ad adroni (LHC) del CERN nei suoi primi anni di funzionamento hanno permesso di proseguire le ricerche iniziate nel 1989 dal precedente collisore LEP e sono stati sufficienti per rilevare questa particella, cardine del Modello Standard delle particelle elementari. Il Modello Standard fornisce una descrizione dettagliata dei fenomeni subnucleari, ovvero della fisica delle particelle elementari, con predizioni verificate con alta precisione dagli esperimenti degli ultimi 30 anni. L'esistenza del bosone di Higgs è condizione necessaria per dare consistenza teorica al modello. Nel Modello Standard la massa rappresenta la capacità di interagire con il bosone di Higgs stesso, così come la carica elettrica rappresenta la capacità di interazione con il campo elettromagnetico. Nel caso della carica elettrica il bosone responsabile dell'interazione è il fotone, ovvero la luce. Il Modello Standard descrive con grande precisione i fenomeni subnucleari, ad esempio prevede l'esistenza di una relazione tra la carica dell'elettrone e la massa delle particelle W e Z (i bosoni W e Z): tale relazione è stata verificata dagli esperimenti con incertezze numeriche migliori di una parte su diecimila. La stessa relazione ha permesso di prevedere la massa del quark più pesante (il quark top, con una massa circa uguale a quella dell'atomo di tungsteno) prima della sua scoperta sperimentale. Questa teoria così precisa e predittiva (ovvero in grado di fare previsioni che possono essere verificate sperimentalmente) è stata sviluppata tra gli anni 60 e 70 da numerosi fisici. Un componente fondamentale della teoria è il cosiddetto meccanismo di Higgs sviluppato nel 1964 dai fisici Higgs, Englert e Brout. Questo meccanismo rompe la simmetria in maniera spontanea, permettendo alle particelle di possedere una massa. Le previsioni della teoria sono state verificate e le nuove particelle previste (i bosoni W e Z, fino al bosone di Higgs stesso) sono state puntualmente scoperte. Negli ultimi 7 anni LHC ha aumentato la sua energia nel centro di massa da 8 a 13 TeV, ed ha raccolto un ordine di grandezza di dati in più rispetto all'anno della scoperta dell'Higgs. Questo ha permesso di iniziare lo studio dettagliato dei fenomeni legati al nuovo bosone. Nella conferenza si descriveranno in modo divulgativo alcuni di questi risultati e più in generale si discuteranno le proprietà dei bosoni, proposti per la prima volta nel 1924 dal fisico indiano Bose per spiegare le proprietà quantistiche della luce.

C.V. Roberto Tenchini

Si laurea a Pisa nel 1982 con un lavoro sulla struttura elettromagnetica del mesone pi greco (il pione). Dopo la laurea continua queste ricerche prima al Westfield College e poi al Royal Holloway College dell'Università di Londra dove, con alcuni colleghi, misura il raggio del pione carico con una precisione che rappresenta, dopo vent'anni, un record ancora insuperato. E' questa la misura del più piccolo oggetto di dimensioni finite (circa un decimillesimo di milionesimo di centimetro). Questi studi lo portano, nello stesso periodo, a utilizzare il pione neutro per misurare una proprietà dei quark chiamata colore. Il suo interesse si sposta quindi sugli adroni contenenti quark pesanti sui quali effettua alcune tra le prime misure di vita media. Nel 1986 ritorna a Pisa come ricercatore dell'INFN e contribuisce alla costruzione dell'esperimento Aleph all'acceleratore LEP del CERN. Questo esperimento contribuirà in maniera decisiva a migliorare di ordini di grandezza la nostra comprensione del Modello Standard delle particelle elementari. Egli contribuisce, prima personalmente, poi con un gruppo da lui diretto, alle prime misure di precisione delle interazioni elettrodeboli utilizzando i quark pesanti e successivamente a misure precise della massa e altre proprietà del bosone W. L'esperimento Aleph ha prodotto, in oltre una decade, più di duecento pubblicazioni scientifiche con misure originali nel campo delle interazioni elettrodeboli, delle interazioni forti e nella ricerca di segnature di fisica al di là del Modello Standard. Ha completato una complessa ricerca del bosone di Higgs, la particella che è reputata essere all'origine del meccanismo di generazione della massa, ed ha osservato alcuni eventi che potrebbero essere interpretati come produzione diretta dello stesso bosone di Higgs. Roberto Tenchini è stato spokesman, cioè responsabile generale, dell'esperimento Aleph al CERN ed è dirigente di ricerca presso la sede di Pisa dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Ha collaborato alla costruzione del tracciatore dell'esperimento CMS al Grande Collisore ad Adroni (LHC) ed ha avuto un ruolo importante nella preparazione delle misure di fisica dell'esperimento. In particolare è stato responsabile generale delle pubblicazioni nei primi due anni di presa dati a LHC, in cui sono stati prodotti i primi cento articoli di fisica di CMS. E' stato coordinatore di vari team sperimentali per le misure di fisica a LHC, ed è attualmente responsabile per l'esperimento CMS della fisica del quark top.