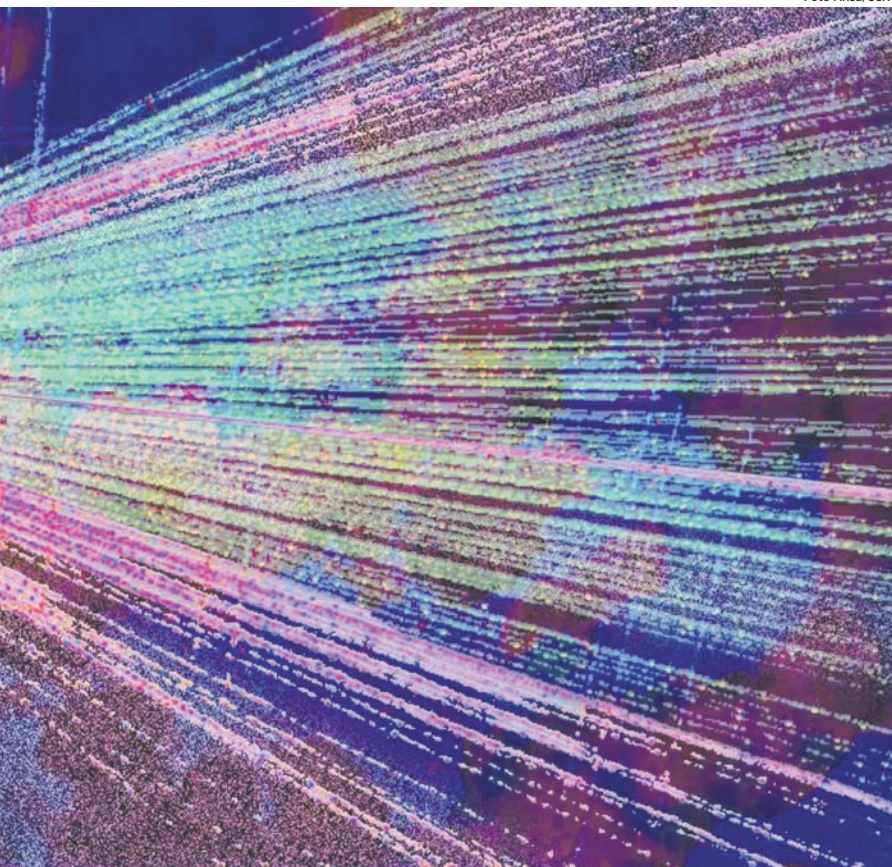




La teoria della relatività: tutta da rivedere se l'esperimento, già privo di errori, venisse confermato

Rivoluzione che va oltre Einstein

Foto Ansa/Cern



L'intervista

Maiani: «Cambierà lo spazio-tempo»

L'ex direttore del Cern e dell'Infn si batté per far costruire lo strumento che ha permesso la ricerca

CRISTIANA PULCINELLI

Docente di Fisica teorica all'università La Sapienza di Roma, Luciano Maiani da poco ha lasciato la presidenza del Cnr, ma negli ultimi vent'anni è stato anche presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e direttore generale del Cern. Proprio in quest'ultima veste, Maiani si batté fortemente per la costruzione dello strumento che ha permesso la nuova scoperta.

Ci racconta la storia?

«Quando furono costruiti i laboratori del Gran Sasso, le sale vennero orientate verso Ginevra con l'idea che fosse possibile mandare i neutrini a grande distanza. Poi, mentre ero direttore del Cern, venne fuori l'evidenza dell'oscillazione del neutrino. Allora si vedeva solo la sparizione dei neutrini *mu*, ma si cominciò a ipotizzare che, spedendo un fascio di neutrini dal Cern al Gran Sasso, si sarebbe potuto rilevare l'apparizione del neutrino *tau*. Ottenemmo il supporto internazionale a questa idea e, con l'alleanza dell'Infn, riuscimmo infine a far partire il progetto che poi è andato molto bene. Nel 2009 i ricercatori hanno annunciato di aver visto un evento di oscillazione del neutrino, da neutrino *mu* a neutrino *tau*. Ciononostante, molti pensavano che questo strumento non sarebbe servito a molto altro. Si dimostra invece che questi strumenti hanno una loro vita propria che permette nuove applicazioni e nuovi utilizzi».

Che prospettive apre questa scoperta per un fisico teorico?

«Il fisico teorico è stupito, perché si

trova di fronte a un dato che non è in accordo con la relatività e che, addirittura, viola la causalità. Questo disaccordo non si aggiusta facilmente. Ora si dovrà vedere se anche le altre particelle vanno alla stessa velocità. Se la scoperta sarà confermata, occorrerà un ripensamento profondo»

Si apre una nuova epoca della fisica?

«La nostra visione del tempo è codificata intorno alla relatività di Einstein: una visione coerente e in perfetto accordo con i dati sperimentali ottenuti fino ad oggi. Il neutrino è un oggetto strano. Il problema è conciliare il fatto che vada più veloce della luce con la struttura dello spazio-tempo, valida per tutti e che conosciamo non solo perché è stata descritta da Einstein, ma perché ci facciamo esperimenti da 100 anni. Se le cose stanno così, dovremo comprendere le proprietà dello spazio-tempo che, quindi, ancora ci sfuggono».

Perché questa scoperta metterebbe in forse il nesso causale?

«Noi vediamo i due eventi, la creazione del neutrino al Cern e la sua apparizione al Gran Sasso, in due tempi diversi: prima l'uno e poi l'altro. Ma se sono separati da un intervallo di tempo minore di quello che impiega la luce, le cose si complicano. Ad esempio, se mi trovo su un'astronave mi potrà capitare, se l'astronave è abbastanza veloce, di vedere apparire i due eventi contemporaneamente. E ci sono sistemi di riferimento in cui la rilevazione del neutrino al Gran Sasso apparirebbe addirittura prima della sua creazione al Cern. Qualcosa che va nel senso contrario del tempo. ♦

Ettore Majorana ha dato un contributo alla fisica del neutrino (sostenendo che neutrino e antineutrino sono la medesima particella), tanto che ancora oggi si cerca, proprio al Gran Sasso, il "neutrino di Majorana".

E poi perché tra la fine degli anni '50 e l'inizio degli anni '60 è Bruno Pontecorvo a predire che di neutrini ve ne sono ben tre tipi diversi. Sapori, li chiamano i fisici. E che questi tre neutrini di diverso sapore possono «oscillare», trasformandosi l'uno nell'altro. Una conseguenza di questa capacità di metamorfosi è che i neutrini devono avere una massa. Oggi sappiamo che Pontecorvo aveva ragione: i neutrini «oscillano», si trasformano l'uno nell'altro. La conferma viene proprio dal gruppo dell'esperimento Opera, allestito per verificare se nel viaggio tra Ginevra e il Gran Sasso le minuscole particelle mutano davvero l'una nell'altra.

Il bello della scienza è che, avviato a soluzione un problema altri se ne spalancano. Infatti la teoria di Ponte-

corvo prevede che, se i neutrini oscillano, devono avere una massa. Ma il guaio è che il Modello Standard della Fisica delle Alte Energie non prevede una massa per i neutrini. E, dunque, il Modello Standard deve essere rivisto e deve prevedere qualche meccanismo che conferisce una massa, per quanto minuscola, alle particelle.

Ma non è finita. L'universo, infatti, è pieno zeppo di neutrini. In ogni momento ogni centimetro quadro della nostra pelle e ogni altro centimetro quadro del cosmo sono attraversati da miliardi di neutrini.

Se essi hanno una massa, per quanto minuscola, cambiano i pesi sulla bilancia universale. In altri termini si deve riscrivere in qualche punto anche il Modello Standard della Cosmologia. Ora i dati di Ereditato e della collaborazione Opera ci dicono, con molta prudenza, che, probabilmente, occorrerà rivedere anche la teoria della relatività di Einstein. Niente male per una particella che «parla italiano». **P.G.**