

→ **Il clamoroso risultato** del team di Opera, guidato dall'italiano Ereditato, dal Cern di Ginevra al Gran Sasso

# Il neutrino più veloce della luce

Su una rivista on line della Cornell University i risultati dell'esperimento condotto per mesi dai 160 fisici di Opera: i neutrini «lanciati» dal Cern di Ginevra al laboratorio del Gran Sasso, più veloci della luce.

**PIETRO GRECO**

GIORNALISTA E SCRITTORE

Il titolo dell'articolo pubblicato nella notte tra il 22 e il 23 settembre su *arXiv.org*, la rivista on line della Cornell University, dai 160 fisici della collaborazione Opera è piuttosto anonimo: «Misura della velocità del neutrino con il rivelatore OPERA del fascio CNGS». La forma è prudente. Ma il contenuto è comunque dirompente: da quella misura risulta che il neutrino viaggia a una velocità superiore a quella della luce. Un'impresa impossibile nell'ambito dei modelli correnti della fisica, fondata sulla teoria della relatività di Einstein secondo cui nulla nel nostro mondo può viaggiare a una velocità superiore a quella della luce. Tanto meno una particella dotata di massa, qual è il neutrino.

Se dovesse essere confermata, sarebbe la scoperta più importante in fisica quanto meno dell'ultimo secolo. Ma, come ritengono molti fisici e come sostiene lo stesso Antonio Ereditato, l'italiano docente dell'università di Berna che guida il team di Opera, occorrono prudenza e nuove conferme. Certo è che l'esperimento è stato condotto da un gruppo molto esperto, lo stesso che nel 2009 ha realizzato la prima osservazione diretta dell'«oscillazione», ovvero della trasformazione, del neutrino *muonico* in neutrini *tau*. Nel corso di questi esperimenti Ereditato e i suoi collaboratori hanno misurato il tempo impiegato per coprire la distanza di circa 730 chilometri che separa la fonte da cui vengono inviati i neutrini *muonici* (il Cern di Ginevra) dal luogo dove è stato ubicato il rivelatore Opera (i laboratori del Gran Sasso) dai circa 16.000 neutrini rilevati al Gran Sasso nel corso di tre anni: e questo tempo è di circa 2,43 millesimi di secondo. Poi hanno fatto una semplice divisione: distanza diviso tempo. Una, due, infinite volte. E sempre hanno verificato che i neu-



Un'immagine dal sito del Cern: i neutrini sono più veloci della luce di circa 60 nanosecondi

trini *muonici* impiegano 60 nanosecondi (miliardesimi di secondo) in meno di quanto impiega la luce a coprire la distanza. Non volevano credere ai propri occhi. Per sei mesi hanno verificato tutte le possibili fonti di errori. Nulla. Hanno dovuto arrendersi all'evidenza: «Non potevamo più tacere, sarebbe stato disonesto» ha detto Ereditato. E quindi hanno pubblicato l'articolo, chiedendo al resto della comunità dei fisici delle alte energie di verificare, criticare, ripetere l'esperimento.

## DUE SCENARI APERTI

Il primo è quello sperimentale. Ed è costituito da una serie di attività che vanno dalla verifica dei risultati di Opera alla ricerca di nuove prove indipendenti. Occorreranno mesi, forse anni prima che queste straordinarie evidenze indipendenti vengano ottenute.

Il secondo scenario è di tipo teorico. Nell'ambito dei modelli attuali – fondati sulla teoria della relatività ristretta e inglobata nella teoria della relatività generale – si sa non solo che nulla può superare la velocità

della luce. Ma che oggetti dotati di massa non possono neppure eguagliarla, perché la loro massa tende a diventare infinita quanto più si avvicina alla velocità della luce. Proprio il gruppo Opera, avendo confermato che i neutrini oscillano, ha rilevato che sono particelle dotate di massa, sia pure piccolissima: se viaggiassero alla velocità della luce la loro massa dovrebbe diventare infinita. La teoria della relatività è stata ampiamente confermata. Il Gps, il sistema di posizionamento satellitare che tutti ormai utilizziamo sulle nostre auto, è una di queste conferme. Se davvero i neutrini *muonici* e altre particelle viaggiano a velocità superiore a quella della luce, la teoria di Einstein sarebbe non sbagliata ma certo incompleta. Occorrerebbe elaborare una nuova teoria più generale che sarebbe chiamata a rielaborare concetti fondamentali anche da un punto di vista filosofico, come il rapporto tra «prima e dopo», «tra causa ed effetto». Ma prima di avventurarsi nel «possibile» dei modelli teorici è meglio aspettare, con pazienza, la verifica dei dati sperimentali. ♦

## LA STORIA

### Da Fermi a Majorana la particella che «parla italiano»

È un mestiere difficile, quello di Opera e di ogni rivelatore di neutrini. Perché questa particella interagisce così poco con ogni altro tipo di materia da riuscire a correre a velocità vicine a quelle della luce (fino a ieri si pensava inferiori, ora addirittura superiori) in un muro di piombo spesso quanto l'intero sistema solare senza essere né fermata, né deviata.

La scoperta del neutrino risale al 1930 ed è opera del tedesco Wolfgang Pauli. Da allora il neutrino ha imparato a parlare italiano. Intanto perché subito dopo è Enrico Fermi a dargli prima il nome attuale e poi a inserirlo in un quadro teorico ben definito, con l'elaborazione della teoria dell'interazione debole, una delle forze fondamentali della natura. Anche