

CERN. Riparte il Large Hadron Collider

Uno dei più importanti esempi di collaborazione scientifica europea è pronto per dimostrare tutto il suo potenziale

di Marco Fosci

Dopo due anni di fermo previsti per i lavori di potenziamento, è ripartita a giugno l'attività di una delle più imponenti imprese scientifiche a cui l'uomo si sia mai dedicato, il Large Hadron Collider (LHC).
Indicato spesso tra i migliori esempi di cooperazione nel Vecchio continente, l'acceleratore di particelle del CERN (Consiglio europeo per la ricerca nucleare) coinvolge oltre 10mila scienziati provenienti da più di 100 paesi e collega numerosi tra i più importanti centri di ricerca di 42 nazioni.
Tramite la sua rete di calcolo – il Worldwide LHC Computing Grid – chiama in causa oltre all'Europa importanti istituti di Usa, Russia, Canada, Corea del Sud e Taiwan.
A un livello più blando, coinvolge inoltre atenei di quasi tutti i paesi sviluppati.
Nel 2012, gli scontri tra protoni che avvengono lungo i 27 km del suo anello sotterraneo hanno consentito di individuare il Bosone di Higgs – la particella elementare teorizzata nel 1964 dal premio Nobel Peter Higgs di cui si avevano numerose tracce ma che ancora mancava all'osservazione sperimentale. Nota impropriamente come Particella di Dio, il bosone fornisce massa alle altre particelle e permette la formazione della materia come la conosciamo.
La sua scoperta ha consentito di completare il Modello Standard della fisica, un complesso puzzle teorico che descrive il mondo dell'infinitamente piccolo scendendo oltre la scala atomica: cataloga le particelle elementari in quark, leptoni e bosoni, e spiega le interazioni esistenti tra tre delle quattro forze fondamentali – quella elettromagnetica, la gravitazionale, la nucleare debole e la nucleare forte.
L'allora portavoce del rilevatore CMS (Compact Muon Solenoid), il fisico Joseph Incandela, spiegò nel corso di una conferenza stampa a Ginevra come potesse essere considerata una delle più importanti osservazioni di nuovi fenomeni da decenni. Lo stesso Higgs, presente all'evento, commentò commosso: "Per me è davvero incredibile che sia avvenuto nell'arco della mia vita".
Molto manca ancora all'indagine scientifica, il Modello Standard non ingloba una teoria gravitazionale completa – è ritenuto non compatibile con la Relatività generale di Albert Einstein – e non spiega fenomeni come il moto delle galassie, l'espansione dell'universo o la prevalenza nel cosmo della materia sull'antimateria. Proprio in queste direzioni andrà orientandosi ora la ricerca del Collider europeo. Il nuovo ciclo di esperimenti vede i due fasci di protoni viaggiare nei tunnel al confine tra la Francia e la Svizzera a una potenza quasi doppia rispetto a quella finora utilizzata.
Nei prossimi mesi gli scontri tra particelle avverranno a 14 TeV (teraelettronvolt), un'energia mai raggiunta sperimentalmente, capace di ricreare le condizioni dell'universo negli attimi immediatamente successivi al Big Bang – la grande esplosione che ha originato l'universo. I 4 rilevatori principali (Atlas, CMS, Alice e LHCb) andranno alla ricerca di indizi che possano gettare un ponte verso l'ignoto e magari arrivare a scoprire nuove particelle.
"La conversione dell'energia in materia è uno dei fenomeni più democratici che esistano in natura", spiega il fisico Tiziano Camporesi assicurando che "se si riesce a mettere in gioco un'energia sufficiente



REUTERS/ CONTRASTO/PIERRE ALBOUY

Un'immagine del Large Hadron Collider (LHC). Dopo due anni di fermo per lavori di manutenzione, sono ripartite le attività.

Il professor Peter Higgs, Premio Nobel per la Fisica nel 2013.



REUTERS/CONTRASTO/RUSSELL CHEYNE

per produrle, queste particelle verranno prodotte". Attuale portavoce del CMS, Camporesi indica nella possibile scoperta della Materia oscura uno dei prossimi obiettivi di LHC.

"È una materia diversa da quella di cui abbiamo esperienza che non interagisce secondo le forze che conosciamo – spiega – sappiamo che sarà sotto forma di un qualcosa che è intrinsecamente una particella e starà a noi capire come osservarla".

Ma l'attenzione della comunità di scienziati è rivolta anche altrove: dalla ricerca di dimensioni nascoste, allo studio del comportamento della materia ad altissime energie, fino alla possibile conferma di modelli matematici come la Supersimmetria o la Teoria delle Stringhe. Ambiti di ricerca talmente complessi che spesso risultano ostici da capire, tanto che, in anni difficili come questi per l'economia europea, si fatica a comprendere il fine ultimo degli imponenti investimenti che stanno dietro a imprese scientifiche di questa portata.

Nel 2012 la rivista americana *Forbes* sosteneva che dalla sua ideazione alla scoperta del Bosone di Higgs, LHC sia costato 10,5 miliardi di euro. Ogni anno il 70% del bilancio del CERN finisce per ricadere sui maggiori Paesi membri, ovvero Germania, Francia, Regno Unito, Italia e Spagna.

Lo scorso giugno poi è stata presentata un'analisi voluta dalla Banca europea per gli investimenti (BEI), nella quale si stimava come tutto l'arco di vita dell'acceleratore – tra il 1993 e il 2025 – arriverà a costare 13,5 miliardi di euro. Lo studio diretto dal professor Massimo Florio dell'Università di Milano ha però evidenziato che al 92% i benefici del Collider ne supereranno i costi.

Secondo questa analisi, si può a grandi linee già oggi prevedere in oltre 16 miliardi di euro il ritorno in termini di benessere economico-sociale. La misura tiene conto di: studi scientifici pubblicati, capitale umano formato, sviluppo economico delle attività connesse al CERN, effetti culturali e potenziale valore attribuito dai cittadini europei al Collider.

Si tratta di una stima prudenziale, destinata a crescere perché volutamente non considera future scoperte e fattori difficilmente quantificabili come le conseguenze commerciali di ciò che esce dai laboratori di Ginevra. Basti ricordare come nel 1990 Tim Berners-Lee sviluppò proprio nei laboratori del CERN uno strumento software che permetteva alla comunità di fisici di scambiare documenti senza impiegare ore. Era la nascita del World Wide Web.

"Nessuno di noi allora si rendeva conto di quale fosse la sua potenzialità" dice Camporesi indicando esempi analoghi collegati alla costruzione di LHC. L'Avalanche PhotoDiode è stato sviluppato per leggere la luce prodotta dall'interazione delle particelle nei cristalli del rilevatore CMS. Oggi è usato negli ospedali per l'indagine diagnostica e consente una combinazione di risonanza magnetica e di tomografia a emissione di positroni.

Probabilmente non arriveremo a godere tutti i benefici delle scoperte di LHC, che saranno per lo più appannaggio delle generazioni future. Già oggi però l'Europa può guardare con orgoglio a un modello organizzativo che non ha eguali. Ne è una dimostrazione proprio la scoperta del Bosone di Higgs, l'articolo che descrive le caratteristiche fisiche della particella ha stabilito un record collaborativo assoluto, è firmato da oltre 5.000 scienziati. ■

— Marco Fosci *ha lavorato a* Il Sole 24 Ore *e* Class Editori. *È stato anche a capo del sito d'informazione* Corrispondenti.net.