

Partita la sfida al segreto dell'universo

Accesso ieri il più grande acceleratore del mondo. Gli scienziati: «Un lancio nel microcosmo»

MICAELA POLA

È cominciata ieri l'avventura più ambiziosa della fisica moderna, diretta a esplorare i segreti della materia subito dopo il Big Bang che ha dato origine all'universo: è stato acceso l'acceleratore di particelle più grande e potente mai costruito, il Large Hadron Collider (Lhc) del Cern di Ginevra, un tunnel circolare di 27 chilometri costato tre miliardi di euro, in cui i protoni viaggeranno a una velocità pari al 99,9% di quella della luce. Una sperimentazione che durerà almeno 8 anni, con un crescendo di eventi, alcuni dei quali potranno addirittura rivoluzionare la conoscenza della natura e della materia.

L'escalation. I primi fasci di protoni hanno attraversato ieri per la prima volta i 27 chilometri in senso orario e antiorario. Ora, all'inizio della prossima settimana, i due fasci di particelle saranno sincronizzati per essere iniettati contemporaneamente e ottenere così le collisioni. Per una o due settimane queste avverranno a energia bassa e in ottobre, probabilmente a ridosso dell'inaugurazione ufficiale del-

Lhc prevista per martedì 21, si passerà a un'energia di cinque TeV. Solo nei primi mesi del 2009 la macchina lavorerà a regime, all'energia di sette TeV. **Un lancio nel microcosmo.** A quel punto i quattro esperimenti dell'acceleratore (compiuti dai 4 enormi rivelatori posti nel tunnel) cominceranno a registrare dati e in ogni momento potranno riservare sorprese. Comincerà così quello che il presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Infn), Roberto Petronzio, ha definito «un lancio nel microcosmo che promette di avere un'importanza fonda-

mentale per la fisica». I quattro esperimenti dovranno esplorare le nuove frontiere di materia, energia, spazio e tempo, spiegando tra l'altro perché la materia ha avuto la meglio sull'antimateria dopo il Big Bang, qual è l'origine della massa, com'era la materia nelle prime fasi di formazione dell'universo, il mistero della materia mancante (quella visibile compone solo il 4% del cosmo), e se si possono riportare tutte le leggi di natura a un solo modello unificato.

Big Bang e materia oscura. Riuscire a vedere le particelle esistenti immedia-

tamente dopo l'esplosione che ha dato inizio all'universo è uno degli obiettivi più ambiziosi del super acceleratore. E oltre alle tre dimensioni spaziali e al tempo, l'Lhc potrebbe rivelare l'esistenza di altre dimensioni. Scoprirle significherebbe rivoluzionare le conoscenze fisiche, così come riuscire finalmente a catturare la misteriosa materia oscura che costituisce il 25% della materia esistente nell'universo. L'Lhc potrebbe poi aiutare a risolvere il problema della scomparsa dell'antimateria.

«La particella di Dio». Così viene ormai chiamato l'inafferrabile bosone di Higgs, dal quale dipende l'esistenza della massa, ossia la particella - fino a oggi mai scoperta - che fa aggregare tutte le particelle esistenti.

Una sfida che parla anche italiano. Un'avventura, ha aggiunto Petronzio, che parla in gran parte italiano: «I ricercatori italiani al Cern - ha detto - sono i più numerosi insieme a quelli americani. Non c'è dubbio che lì ci sia un pezzo di casa nostra». L'Italia ha contribuito al 15% della macchina e sono circa 800 i ricercatori italiani impegnati nell'Lhc.

A caccia di una particella per spiegare il «nostro» cosmo

il fisico Ugo Amaldi

di PAOLO VIANA

Gli ha dato la caccia anche lui, per anni, quando dirigeva la collaborazione Delphi, ma l'energia del Lep, il grande acceleratore di particelle costruito dal Cern nello stesso tunnel dello Lhc, raggiungeva "solo" i duecento GeV (miliardi di elettronvolt). Adesso Ugo Amaldi, figlio di Edoardo, uno dei ragazzi di via Panisperna, il gruppo di Enrico Fermi, attende che l'Lhc completi l'opera, provando l'esistenza del bosone di Higgs. E quindi del campo di Higgs. E quindi della struttura dell'universo così come i fisici ce lo spiegano da trent'anni. Amaldi ne è certo: «Il Lhc è un'impresa paragonabile al lancio dell'uomo sulla luna». E i soldi investiti non saranno improduttivi: «Gli acceleratori di particelle dell'ottocento hanno portato ai

raggi X. Gli acceleratori di protoni e ioni del novecento, che sono alla base del funzionamento dell'Lhc, sono già sfruttati dall'adroterapia» spiega lo scienziato, che guida la Fondazione Tera, specializzata nella terapia dei tumori con le stesse particelle usate dal Lhc.

Professore, il primo risultato dell'esperimento è che non è successo niente.

Chi conosce la fisica non si aspettava che spuntassero buchi neri: le particelle cosmiche che colpiscono la Terra producono ogni giorno miliardi di collisioni con energie molto maggiori di quelle dello Lhc. Inoltre ieri è

stata "solo" accesa la "macchina" dopo vent'anni di costruzione e si è constatato che il fascio di protoni accelerato in verso orario è stato piegato e focalizzato correttamente da migliaia di magneti superconduttori... Non sembri poco: è stato verificato il funzionamento sincrono di migliaia di componenti tra le più sofisticate mai realizzate e sulla scia del successo si è deciso di far girare il fascio in senso antiorario, operazione che non era in programma.

La prova poteva fallire?

Il team del Cern ha fatto un lavoro egregio ma non si può escludere che sorgeranno delle difficoltà, ad esempio, quando si arriverà a 7.000 GeV e si faranno collidere le particelle focalizzando i fasci. Uno dei magneti che li curvano potrebbe avere un cortocircuito e per sostituirlo servirebbero due mesi. Oppure la "ciambella" potrebbe essere colpita da

un fascio sfuggito al controllo: anche qui servirebbero mesi per riparare un eventuale "buco".

Qual è il traguardo finale?

Al Lep, dall'89 e per dieci anni abbiamo confermato con esperimenti di altissima precisione il modello standard, cioè che esiste un insieme di 24 particelle fondamentali e di quattro forze che agiscono tra loro che spiega tutto quel che sappiamo sull'universo. Però il modello standard ha due debolezze che mandano in crisi coloro che pensano che il mondo sia simmetrico. La prima è che questo modello postula che tutte le 24 particelle materia abbiano massa nulla, ma se così fosse dovrebbero andare alla velocità della luce, perché è la massa che le rallenta, e non esisterebbe l'universo. Alcuni fisici teorici come

Higgs hanno "rimediato" a questo inconveniente supponendo che l'universo sia

riempito da un impalpabile "campo", appunto il campo di Higgs, dal nome di uno dei suoi teorizzatori. Se esistesse veramente, le particelle come i quark e gli elettroni, muovendosi in questo campo che riempirebbe tutti i luoghi, acquisterebbero, interagendo diversamente, delle masse diverse. Ergo, il campo di Higgs sarebbe l'origine della massa, perché rallenterebbe le particelle, altrimenti "senza massa". Ma il campo di Higgs non si vede e allora si va alla ricerca del bosone, una particella che è un'increspatura di questo campo, come i fotoni sono le increspature di quello elettromagnetico. Il bosone di Higgs non ci interessa in quanto tale, ma perché permette di "vedere" che esiste

il campo di Higgs. Per tale ragione, il Lhc effettuerà delle collisioni di energia sufficiente per produrre questa particella che noi abbiamo cercato invano al Lep, con decine di esperimenti, perché non disponevamo dell'energia necessaria a produrre la massa di questa particella, anche se queste particelle esistono dall'inizio dell'Universo, ammesso che esistano.

Ci consenta l'ironia: tutto qui?

No. Oltre alle particelle materia esistono le particelle forza, come i fotoni, che trasmettono la forza elettrica. Secondo la teoria della supersimmetria (cui ha contribuito lo stesso Amaldi; ndr) queste due tipologie - le particelle forza e le particelle materia - appartengono alla stessa famiglia e se queste particelle supersimmetriche saranno trovate potremo rendere ancor più bella la visione dell'universo. La conferma della teoria della supersimmetria è un altro traguardo che si sta inseguendo con quest'impresa.

«È un'importante ricerca di verità Nessun conflitto con la creazione»

il teologo Giuseppe Tanzella-Nitti

LUCIA BELLASPIGA

Non sappiamo ancora nulla di ciò che uscirà dal tunnel lungo 27 chilometri in cui proveremo a riprodurre i primi vagiti dell'universo lanciando i protoni alla velocità della luce (in un secondo percorreranno 11 mila volte l'anello). Non sappiamo, ma già la chiamano "la particella di Dio". Presunzione? «Ogni attività scientifica che studi la natura intima delle cose, ogni ricerca di verità, non può che essere vista con soddisfazione dalle altre discipline che cercano la verità, com'è la teologia». Parola di scienziato-teologo: don Giuseppe Tanzella-Nitti, astronomo, è docente ordinario di Teologia fondamentale alla Pontificia Università della Santa Croce di Roma e ha al suo attivo anni di ricerca scientifica nel campo della cosmogonia. **Il teologo, dunque, attende i risultati senza riserve?**

Credere che l'universo sia stato creato da Dio non toglie valore alla ricerca in corso, anzi, valorizza gli sforzi di chi vuole capire com'è fatto il cosmo, risalire alle componenti fondamentali della materia. La fede in un Creatore rassicura sul fatto che c'è una ra-

zionalità da cercare, che esistono delle leggi di natura che possono essere indagate: lo scienziato che sia anche credente sa che alla base dell'universo non c'è una realtà continuamente cangiante ma delle leggi precise di natura, e quindi qualcosa che può essere studiato... Insomma, che non c'è qualcuno che ci cambia le carte in tavola. C'è una bella differenza tra porre come principio ultimo originante l'assoluto "caos" o invece un progetto, un'idea, una volontà creatrice.

Teologia e scienza che dialogano, dunque.

Entrambe le discipline usano il termine "creazione" (ad esempio i testi di cosmogonia usano la dizione "creazione dell'universo" quando si parla del Big Bang), ma i piani sono diversi, non c'è competizione. Quando il teologo parla di creazione intende un atto trascendente, la relazione continua tra Dio creatore e creatura, mentre questo studio che riproduce le altissime energie dei primi istanti dell'universo non è chiamato né a confermare né a negare l'atto trascendente di Dio che fa venire in essere e mantiene in essere tutte le cose.

Due binari paralleli, insomma?

Paralleli, ma che a un certo punto si incontra-