

Cultura

culturaspettacoli@eco.bg.it
www.ecodibergamo.it

A un passo dall'origine dell'universo che vediamo

Al Cern di Ginevra hanno creato atomi di antimateria. Ora i rilevatori del grande acceleratore Lhc sono accesi e gli scienziati, col fiato sospeso, osservano i primi dati

CLAUDIA MANGILI

Il viaggio è finalmente partito e la macchina è di stupefacente bellezza. La creatura di cavi e acciaio è il parto di millenni d'ingegno umano e qui, nei tunnel sotto Ginevra del più grande laboratorio di fisica nucleare del pianeta (il Cern, un primato europeo da difendere) è approdato il desiderio innato dell'uomo di sapere come tutto è cominciato.

Nelle simmetrie di questa tecnologica creatura - costata 3 miliardi di euro e partorita dopo una gestazione lunga una ventina d'anni - si specchiano i cervelli che hanno fatto la storia della scienza sulla Terra: Euclide e Pitagora, Newton e Galilei, Maxwell e Einstein.

Da Pitagora a Maxwell

Attorno all'Lhc ha lavorato un plotone di premi Nobel, di migliaia di fisici e matematici, tecnici e ingegneri, anche un po' poeti e visionari, le «beautiful mind» di mezzo pianeta (tanti gli italiani, e ben quattro di loro guidano gli esperimenti più importanti). In questi giorni tutti i rilevatori degli esperimenti sono stati accesi e un grande applauso ha festeggiato i primi fasci stabili di ioni di piombo che hanno cominciato a correre all'interno del Large Hadron Collider, lasciando sugli schermi dei computer migliaia di tracce. «La macchina - ha detto il direttore generale del Cern Rolf Heuer - sta funzionando alla perfezione». La materia primitiva è già sotto gli occhi degli scienziati. «Il rivelatore ha registrato i primi eventi spettacolari, siamo entusiasti» ha commentato la coordinatrice dell'esperimento Atlas, Fabiola Gianotti, «emozionata». Sono tutti lì ad aspettare, con gli occhi incollati ai monitor di questo mastodonte in cui tutto è portato all'estremo, si generano energie misurabili in teraelettronvolt (mille miliardi di elettronvolt) e velocità prossime a quelle della luce. Come una torcia ma molto, molto più potente la macchina ginevrina illuminerà un altro

pezzo della strada verso l'Inizio dell'universo, verso quei primi istanti in cui nacque il tempo e lo spazio.

Con questa sorta di «summa theologica» della tecnologia il plotone degli scienziati avanza un po' più in là nel buio che ancora avvolge l'origine delle stelle e dei pianeti, delle galassie e dei corpi luminosi - o anche abissalmente oscuri - di un cosmo che continua a espandersi spinto dal Big bang. Cosa accada oltre, alle spalle del tempo, non è materia di scienza.

Torniamo di qua. Avviata la macchina i fisici riuniti al Cern di Ginevra, come i soldati del «De bello gallico» di Cesare, stanno sotto le stelle («sidera», in latino) e aspettano; de-siderano avanzare di qualche piccolo passo nella conoscenza di come tutto è nato. Nei 27 chilometri dell'Lhc corrono i fasci di protoni e ioni pesanti che, scontrandosi, dovrebbero chiudere il cerchio attorno al Modello standard della fisica, il quadro che definisce le componenti ultime di materia ed energia. A stabilire che le cose stanno proprio così come i fisici le hanno predette manca una sola particella: il bosone di Higgs, dal cognome del fisico che ne ipotizzò l'esistenza. Con un appellativo che è stato una vera e propria furbata sotto il profilo del «marketing», l'anello mancante è stato chiamato «particella di Dio» proprio per la sua importanza nel dare conferma del modello a cui i fisici lavorano da oltre un secolo per descrivere l'infinitamente piccolo - i costituenti ultimi della materia - e andare così alla scoperta anche dell'infinitamente grande, così simili ed entrambi ancora tanto sfuggenti.

Dalle collisioni a velocità ed energie vicine a quelle del Big bang, nei tunnel dell'Lhc ci si aspetta dunque di trovare - in parole povere - la particella che darebbe conto della trasformazione in materia dell'energia liberata dalla grande esplosione inaugurale. Ovvero la risposta a una domanda facile da porre: da

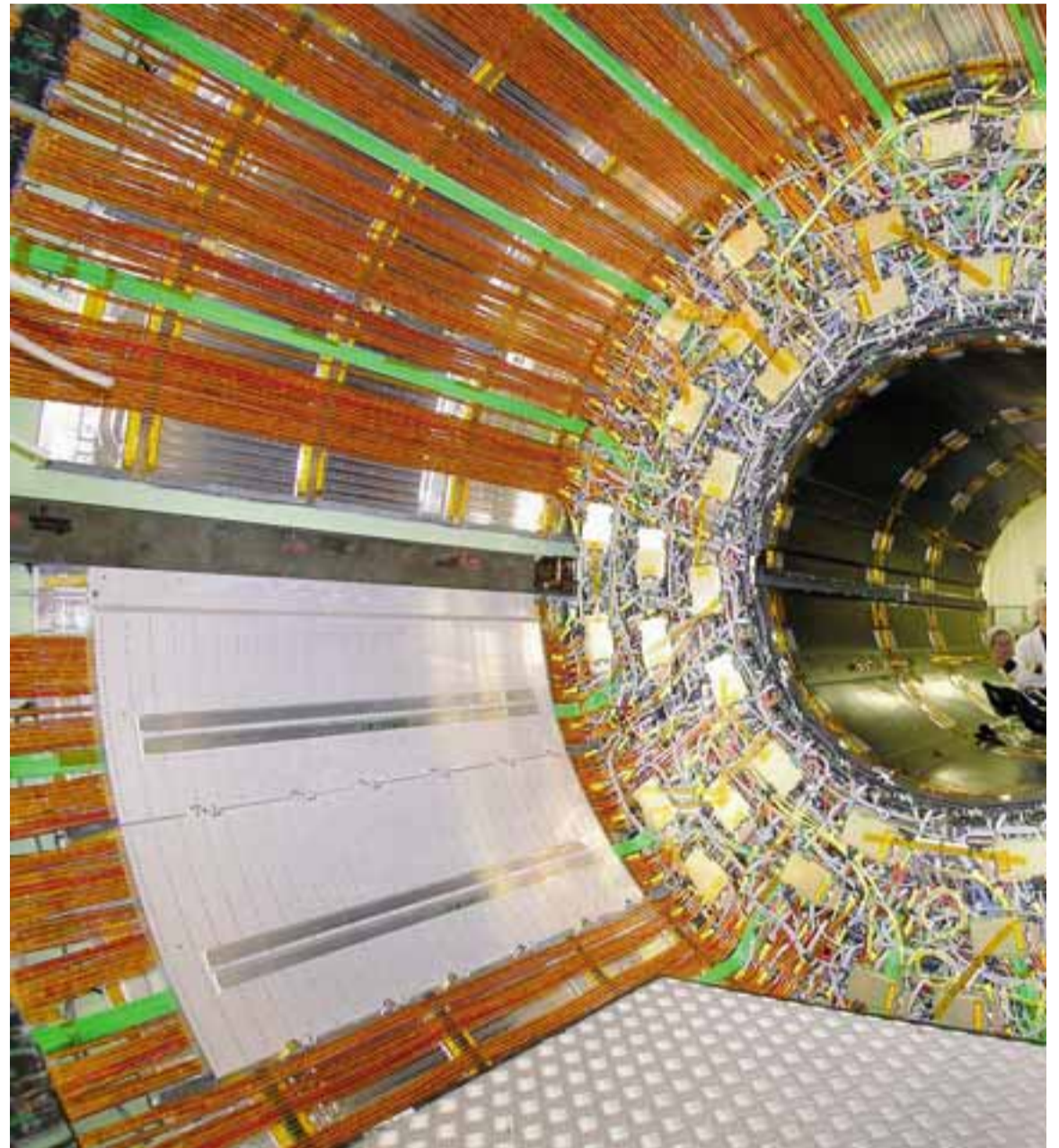
dove viene, e cos'è esattamente la sostanza di cui siamo fatti noi e i pianeti e le stelle e tutto ciò che esiste?

Ci vorranno probabilmente anni per avere delle risposte, ma il viaggio è cominciato. La caccia al bosone di Higgs, in sé, secondo i fisici - gente strana assai -, è scontata, tutto sommato banale: è solo questione di tempo e l'inafferrabile comparirà sugli schermi dei computer di Ginevra. Loro già scalpitano perché vogliono altro, vogliono sorprese, vogliono nuove frontiere e nuove prove. Ci sono cose che non tornano là fuori, nelle profondità dell'Universo. Per ogni nuova scoperta (buchi neri, stelle binarie, curvature della luce intorno a quel che pare il nulla) spuntano nuovi enigmi. Con Lhc si va a caccia lungo le nuove frontiere della conoscenza: perché è quasi scomparsa l'antimateria che doveva esserci nel Big Bang? Dov'è finita? In un altro esperimento, chiamato «Alpha», a Ginevra sono già riusciti a intrappolare in una «bottiglia magnetica» 38 atomi di anti-idrogeno, per il tempo record di un decimo di secondo (lo studio è uscito mercoledì su «Nature»): un tempo sufficientemente lungo da permettere di studiarli; cercando di capire perché, almeno nel nostro universo, la materia ha avuto la meglio sull'antimateria.

Oscura è la materia

La fisica aspetta che la creatura ginevrina partorisca altre particelle, quelle che darebbero conto, per esempio, della cosiddetta «materia oscura», una cosa che sta tutta intorno a noi ma è sfuggente, inafferrabile, non la vediamo, né noi comuni mortali né gli occhi velocissimi dell'Lhc. Non ancora almeno. Siamo in grado di vedere il 99,99% della strada che ci separa dall'inizio dell'Universo. Non ci sono ancora tracce rilevabili - radiazioni, particelle, «messaggi» - di quell'infinitesimo che manca, così misterioso. Le stanno cercando, qui sotto Ginevra. ■

La costruzione del Large Hadron Collider, senza calcolare computer ed esperimenti, è costata più di 3 miliardi di euro. Ci lavorano 3.000 fisici, 600 dei quali italiani. Le particelle viaggiano a una velocità pari al 99,99991% di quella della luce. All'interno di una minuscola sfera dell'esperimento Alice sono state rilevate temperature di circa 2.000 miliardi di gradi: oltre 100 mila volte quella del Sole.



Lunedì prossimo

A Milano Fabiola Gianotti presenta in anteprima i primi dati

Lunedì 29 novembre alle ore 21, presso il Palazzo delle Stelline di Milano (in corso Magenta, 61 / MM1-2 Cadorna) il Centro Culturale di Milano e l'Associazione Euresis organizzano l'incontro «Tracce di una nuova fisica. Novità dall'Lhc di Ginevra», con Fabiola Gianotti, la fisica italiana che coordina il lavoro di 2.500 scienziati attorno al progetto Atlas, il più importante dei quattro esperimenti in corso nell'Lhc, e Lucio Rossi, responsabile dei magneti superconduttori; coordina il giorno-



Il fisico italiano Fabiola Gianotti

lista scientifico Mario Gargantini. I due scienziati riferiranno sui primi risultati ottenuti dallo scontro tra particelle realizzato all'interno dell'acceleratore ginevrino proprio nei giorni scorsi. Grazie a questa prima conferenza pubblica sapremo qualcosa in più su quella che i fisici teorici chiamano la «zuppa di quark e gluoni», cioè lo stato della materia ai primordi dell'universo quando le particelle più pesanti, i quark appunto, non erano ancora legate a formare i nuclei atomici.

2.000.000.000.000°



Il tracciante interno dell'esperimento Cms (FOTO F. BRUNETTI). **A sinistra, i monitor dei computer che seguono le collisioni tra particelle rilevate all'interno del mastodontico acceleratore di Ginevra** (AFP/FABRICE COFFRINI, ANSA); **il tunnel in cui corre l'Lhc, nel quale sono state ricreate in questi giorni condizioni simili a quelle dei primi istanti di vita dell'universo, subito dopo il Big bang** (ANSA); **una fase della costruzione dell'esperimento Atlas. A destra, lo scienziato di Lovere Umberto Dosselli** (F. BRUNETTI)

L'intervista UMBERTO DOSELLI

«Vogliamo capire perché la materia è così varia»

Un giorno il primo ministro inglese andò a visitare i laboratori di Sir Michael Faraday: scienziato di gran fama, era già un Lord e all'inizio dell'800 stava conducendo i primi esperimenti sull'elettricità. William Gladstone gli chiese che cosa fosse quella esoterica energia e Faraday rispose che non lo sapeva ancora ma - chiosò in perfetto stile *british* - "sono sicuro che un suo successore ci metterà una tassa".

Anche quando sembra astratta e visionaria, la scienza ha sempre delle ricadute molto concrete: «Non possiamo prevedere - dice Umberto Dosselli - cosa ci svelerà la caccia al bosone di Higgs, ultimo anello mancante nel Modello standard della fisica, il grande schema teorico che descrive tutte le particelle elementari e tre delle quattro forze fondamentali note. La storia della scienza ci insegna che cercare la cosiddetta "particella di Dio" potrebbe avere i riflessi più imprevedibili sulla vita dell'umanità. La tecnologia che utilizziamo oggi è frutto delle ricerche di 30 anni fa. Pensiamo al World Wide Web... Nacque proprio al Cern di Ginevra, nel 1989, come "effetto secondario": Tim Berners-Lee era un consulente; serviva un buon software per immagazzinare informazioni e scambiarle in tempo reale con altri istituti. Erano le origini di Internet, che ha cambiato per sempre il modo di vivere di tutti noi. Vogliamo andare avanti? Prendiamo il Gps che ormai usiamo abitualmente: sarebbe inutilizzabile senza la Teoria della relatività. Eppure Einstein non stava certo lavorando all'invenzione del navigatore satellitare!». Dosselli è il numero due del-

l'Infn, l'Istituto nazionale che si occupa di promuovere e coordinare la ricerca italiana nel campo della fisica subnucleare e delle particelle astrali. Nato a Lovere, dove ancora vivono suoi parenti, si è laureato in fisica a Torino ed è entrato come ricercatore all'Infn. Fondato nel '51 sulla scia delle ricerche di fisica nucleare di Enrico Fermi, gestisce una serie di laboratori di ricerca in Italia e siede nelle poltrone di prima fila al Cern di Ginevra, il consorzio finanziato dai Paesi europei per promuovere la ricerca sulle componenti ultime dell'energia e della materia. Il tempo è stato clemente con lo scienziato loverese e i 55 anni sono solo sulla carta d'identità. Nella stanza del cinquecentesco Palazzo Lante, sede dell'Istituto a Roma, la poltrona di vicepresidente gli sta stretta. Il mandato scade tra poco e non vede l'ora di tornare alla ricerca.

Cosa sta accadendo là sotto?

«Il Large Hadron Collider è il più grande e potente acceleratore di particelle mai costruito, il più costoso esperimento della storia della scienza, a cui lavorano circa 3 mila scienziati che arrivano da tutto il pianeta. Nell'anello, lungo 27 chilometri, vengono accelerati fasci di protoni e ioni pesanti, spinti a scontrarsi tra loro a velocità pari al 99,999991 per cento di quelle della luce. L'ipotesi è che dalle collisioni spunti il bosone di Higgs».

Perché lo definiscono la «particella di Dio»? Stephen Hawking nel suo ultimo libro dice che Dio non è indispensabile a spiegare le origini dell'universo: lei è d'accordo?

«Lo scienziato non lavora all'ipotesi di un Dio all'origine del tutto, semplicemente perché



È l'acceleratore più potente, l'esperimento più costoso della storia

Un grande progetto a cui collaborano 3 mila scienziati da tutto il pianeta

non è suo compito. Smessi i panni del ricercatore, io posso dire che i meccanismi che governano l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo sono talmente belli, talmente razionali che non si può non credere (e non uso questa parola a caso) all'esistenza di una mente perfetta che abbia pensato il Cosmo. Spingendoci ai confini più estremi della conoscenza resterà sempre un salto nel buio, un campo in cui le leggi della scienza non reggono. Ludwig Wittgenstein, che era un filosofo, arrivato alle frontiere delle sue speculazioni chiuse il "Tractatus" con questo celebre enunciato: "Su ciò di cui non si può parlare, si deve tacere".

Quindi, il pensiero di Hawking su Dio è, per la ricerca scientifica, del tutto insignificante».

E quella particella...

«Fu il Nobel Lederman a chiamarla così per la sua importanza nella conferma del Modello standard. Finora mai osservato, il bosone di Higgs spiegherebbe la sostanza di cui siamo fatti, e il passaggio dalla pura energia del Big bang alla nascita della materia. Spiegherebbe, in definitiva, perché le particelle non sono tutte uguali, e danno così origine all'immensa varietà che popola il cosmo. La ricerca è arrivata a un passo dal catturarla, penetrando negli infinitesimi di secondo in cui nacquero il tempo e la storia. Lhc ci sta consentendo di creare energie simili a quelle delle origini».

E se non spuntasse il bosone?

«Vorrebbe dire che dobbiamo prendere altre strade, che bisognerà inventare una nuova fisica, rimettere in discussione le nostre teorie. Del resto ciò che finora sappiamo ci permette di conoscere solo il 5% dell'universo. Ma niente di questa colossale ricerca all'Lhc andrà perduto. Lo vedrete». ■

C. M.

Un grande caleidoscopio in cui appare una realtà che ancora non comprendiamo

È «il dispositivo più esteso e più complicato che gli esseri umani abbiano mai costruito» ha scritto Enrico Bellone; per Pietro Greco «un moderno microscopio», potentissimo; per Lucio Rossi invece l'acceleratore di particelle di Ginevra è «una grande cattedrale galileiana». È più con quest'occhio che l'ha guardato Federico Brunetti, uno dei migliori fotografi industriali italiani, architetto e docente presso il Dipar-

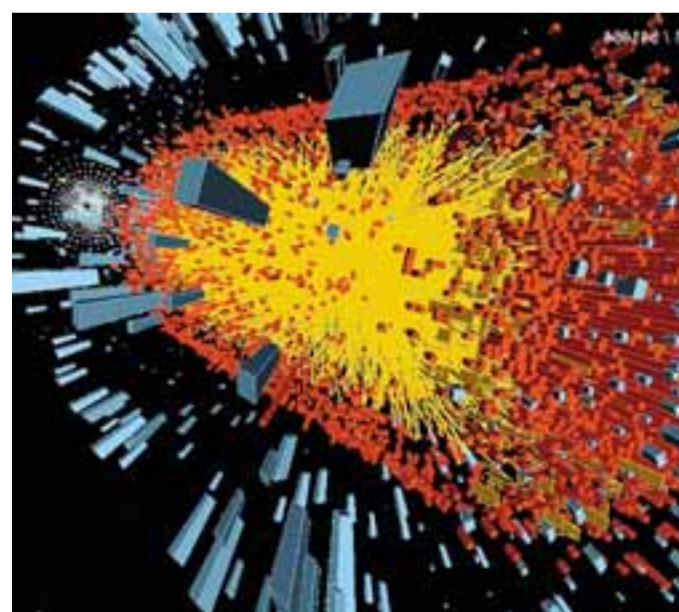
timento di Industrial design del Politecnico di Milano.

Questa tecnologia, figlia e madre della scienza, nelle fotografie di Brunetti ci appare come un grande caleidoscopio di colori, in cui ruotano frammenti di realtà che sono visibili solo agli occhi di chi sa essere anche un po' visionario. Dietro le fredde, terribili sigle della burocrazia scientifica (Cms, Egee, Wlge) - sembrano balbettii di lingua primitiva, ancora incapace di

esprimere con fantasia adeguata grandezze che stanno polverizzando il mondo del passato e il suo vocabolario - si alzano davanti ai nostri occhi rosoni di metallo, navate di cavi, colonne di tubi argentei, reti di impalcature che assomigliano più a giocattoli di un mondo venturo di cui siamo i bambini che a delle macchine, almeno per come le abbiamo conosciute finora. «La complessità, anche estetica, dell'oggetto - dice Brunetti - non

ha precedenti nella storia della scienza». Il fotografo ha «cercato e accettato il fascino della bellezza e la sfida di questo viaggio al centro della conoscenza». Nel libro («Gli anelli del sapere - Infn x Lhc») che contiene le sue immagini, concesse in esclusiva per queste pagine, il superacceleratore ginevrino appare come il grembo aperto di ciò che, dell'universo che vediamo, ancora non sappiamo. ■

Carlo Dignola



Una delle prime collisioni di ioni di piombo rilevate dal Cms (EPA/CERN)