

# LA "FORZA" DEL CERN

15 PAGINA  
LA RIVISTA  
DI FEDERCOMIN  
DICEMBRE  
2003

FOCUS - EUROPA

LA CITTÀ DELLA SCIENZA STA PER  
CELEBRARE 50 ANNI DI VITA.  
OGNI ANNO MIGLIAIA DI PERSONE ENTRANO  
NEI LABORATORI DOVE LA RICERCA  
È UNA SFIDA "ECCELLENTE"

di PHILIPPE REVIL

Un po' di azoto liquido a  $-200^{\circ}$  e qualche dimostrazione sulle sue proprietà refrigeranti bastano a catturare l'attenzione di un pubblico di una ventina di adolescenti che trascorre il pomeriggio al Cern. Il Centro europeo di ricerca nucleare è situato sulla frontiera franco-svizzera tra il Pays de Gex e l'agglomerato urbano di Ginevra. «Se immergo nell'azoto un pallone pieno d'aria, cosa succederà?», chiede la guida. «Scoppierà!», «No, si congelerà!», esclamano i ragazzi con entusiasmo, prima di scoprire che l'oggetto in questione si restringe e poi, riscaldandosi, assume di nuovo il suo aspetto originario.

A questa dimostrazione sugli effetti di un cambiamento di temperatura sulla forma e sulle caratteristiche di un oggetto, segue un esperimento sulla superconduttività (la proprietà che hanno alcuni materiali a bassissime temperature di condurre l'elettricità senza perdita di energia) e poi la presentazione di un acceleratore di particelle piuttosto comune... il televisore. «Per creare un'immagine servono un acceleratore di elettroni e un rivelatore», spiega la guida e dopo aver raccomandato ai ragazzi di non ripetere l'esperimento a casa per non dan-

neggiare il televisore domestico, mostra come un magnete posto vicino allo schermo possa agire sugli elettroni e deformare l'immagine. «Venendo qui pensavo di trovare laboratori pieni di ricercatori in camice bianco», commenta Bastien, 13 anni, che non vede l'ora di concludere la visita con la degustazione di un gelato "made in Cern" che consiste in uno yogurt alla frutta immerso nell'azoto liquido. Battezzato "Drôle de Physique" ("com'è



strana la fisica"), questo laboratorio è tenuto regolarmente nell'ambito di Microcosm, lo spazio interattivo del Cern, gratuito e dedicato al grande pubblico. Un passaggio a Microcosm costituisce un'eccezionale preparazione per una visita guidata del sito riservata a un pubblico più esperto. Microcosm illustra le particelle (quark, protoni, elettroni, ecc.) di cui sono fatti gli uomini ma anche tutto l'universo, e spiega le forze che le legano.

Durante la visita viene anche

spiegato come funzionano gli acceleratori e a cosa servono. In queste macchine, grazie a dei campi elettromagnetici i fasci di particelle vengono accelerati a velocità vertiginose e fatti collidere gli uni con gli altri. Durante le collisioni l'energia si trasforma in materia e viceversa, secondo la famosa equazione di Einstein  $E=mc^2$  (dove E sta per energia, m è la massa e c è la velocità della luce) e questo processo è analizzato da rivelatori posti nei punti in cui avviene la collisione stessa. L'obiettivo dei ricercatori è di sondare il cuore della materia per cercare di comprendere la dinamica della formazione dell'universo.

## SCINTILLE GIGANTI

È persino possibile vedere una sezione del Large Hadron Collider (LHC) che, con la sua circonferenza di 27 chilometri, sarà il più grande accele-



tro mondiale di ricerca di fisica delle particelle. Unisce una ventina di stati europei, conta circa 2.500 impiegati permanenti e 7.000 fisici provenienti da 80 Paesi utilizzano i suoi impianti per svolgere importanti esperimenti di ricerca. Tuttavia, in questo vasto campus di oltre 6 chilometri quadrati, l'essenziale è invisibile agli occhi dei profani. Prima di tutto perché gli acceleratori sono situati oltre cento metri sotto terra e poi perché l'oggetto degli studi,



Il laboratorio "Drôle de Physique" ha luogo ogni lunedì, mercoledì e sabato dalle 14 alle 15. Le visite sono gratuite ma bisogna prenotare.

Tel. 41227678484

email: [visits.service@cern.ch](mailto:visits.service@cern.ch)

Si può compilare un modulo di iscrizione sul sito [www.cern.ch/visits](http://www.cern.ch/visits)

ratore di particelle del mondo (è attualmente in corso di costruzione e sarà completato nel 2007). Non lontano da questo, una camera a scintille giganti rivela il passaggio dei raggi cosmici, cioè di quelle particelle provenienti dallo spazio che piovono continuamente sul nostro pianeta attraversandoci da parte a parte prima di scomparire nelle viscere della terra.

Infine, coloro che desiderano conservare un ricordo della visita possono creare una pagina Internet – il web è stato inventato al Cern – con la propria foto numerica scattata da una macchina fissa, e poi trovarsela sul proprio computer una volta tornati a casa.

Il Cern, fondato nel 1954, è il più grande cen-

**VISITE**



L'ambiente: la sede del Cern. L'anno: il 1989. È il mese di settembre quando Tim Berners Lee, classe 1955, redige un breve rapporto intitolato "Management dell'informazione: una proposta". L'idea era quella di trovare un sistema per facilitare lo scambio di informazioni tra ricercatori, una "ragnatela" che permettesse di comunicare, di trasmettere dati e opinioni nel più breve tempo possibile. Il suo capo di allora, Mike Sendall, definisce il progetto «vago ma entusiasmante» e ne favorisce lo sviluppo. I primi programmi per consentire l'accesso al web e l'invio di documenti, realizzati nel 1990, erano limitati a un particolare sistema operativo, A NeXTStep, ma servirono a fissare gli standard per il futuro. Grazie a due computer, uno in-

## L'INVENTORE DEL WEB

stallato nell'ufficio di Berners Lee, il secondo in quello di un altro ricercatore del Cern, Robert Calliau, i due divennero i primi navigatori del web. Nel 1991 la studentessa di matematica Nicola Pellow, al Cern per un anno di tirocinio, sviluppa un programma di accesso adattabile a tutti i sistemi di computer esistenti che rimane pressoché sconosciuto al grande pubblico fino a quando, nel 1993, il National Center for Supercomputing Applications degli Stati Uniti non realizza Mosaic, il primo vero browser web a largo consumo. Oggi Tim Berners Lee è presidente del W3C, l'organismo internazionale che coordina lo sviluppo degli standard del web e dirige il laboratorio di Computer Science al Mit di Boston.



dro che pesa diverse migliaia di tonnellate ed è stracolmo di sofisticati sistemi elettronici. Ideato dai fisici di una trentina di Paesi, il rivelatore dovrà essere calato in un pozzo del diametro di 22 metri prima di essere posizionato in una caverna alta 35 metri scavata sopra l'anello dell'LHC, il cui cantiere, invece, non è accessibile al pubblico.

«Stiamo costruendo "l'occhio" che osserverà le collisioni delle particelle provocate dall'LHC. Gli ingegneri inventano le attrezzature necessarie al montaggio dell'esperimento man mano che ne hanno bisogno», spiega Peter Danzeisen, un ingegnere elettronico che accompagna la visita. Il Cern ha un ruolo importante: dalla scienza dei materiali all'informatica, la fisica delle particelle esige infatti prestazioni di altissimo livello e il centro è diventato un banco di prova per le industrie.

La guida intrattiene i visitatori evocando la creazione dell'universo con il celebre Big Bang, durante il quale particelle e antiparticelle si sono disintegrate a cascata per dare vita a un residuo stabile che ha prodotto i quark e gli elettroni che sono all'origine degli atomi. Poi racconta come dal 1995 i fisici si sono impegnati a ricostruire in laboratorio l'antimateria assemblando antiprotoni e antielettroni di idrogeno, per determinare se materia e antimateria obbediscano alle stesse leggi. È in questo modo che i fisici cercano di risalire il corso del tempo.

Philippe REVIL, giornalista di "Le Monde".

le particelle, non sono visibili a occhio nudo, e ne conosciamo l'esistenza solo grazie agli effetti prodotti dalle loro collisioni. «Accogliamo 20.000 persone ogni anno, e la gente è sorpresa da ciò che scopre qui. Il centro è un luogo aperto, e i risultati di tutti gli esperimenti vengono resi pubblici», spiega Emma Sanders, responsabile dell'organizzazione delle visite.

Il viaggio alla scoperta del Cern dura mezza giornata ed è organizzato per gruppi che vengono accompagnati da una guida, un tecnico o un ingegnere del centro. Dopo la presentazione di un film che racconta

la storia del Cern e i suoi obiettivi,

ai partecipanti viene proposto un itinerario variabile a seconda delle disponibilità del giorno.

Si potrà vedere un acceleratore di particelle, il sincrotrone a protoni, come pure il laboratorio in cui si fabbrica dell'antimateria, chiamato deceleratore di antiprotoni, oppure recarsi sul cantiere di costruzione dei rivelatori di particelle Atlas e CMS.

Il pubblico può entrare persino nella vasta hall di assemblaggio del CMS, un voluminoso cilin-

dro che pesa diverse migliaia di tonnellate ed è stracolmo di sofisticati sistemi elettronici.

Ideato dai fisici di una trentina di Paesi, il rivelatore dovrà essere calato in un pozzo del diametro di 22 metri prima di essere posizionato in una caverna alta 35 metri scavata sopra l'anello dell'LHC, il cui cantiere, invece, non è accessibile al pubblico.

«Stiamo costruendo "l'occhio" che osserverà le collisioni delle particelle provocate dall'LHC. Gli ingegneri inventano le attrezzature necessarie al montaggio dell'esperimento man mano che ne hanno bisogno», spiega Peter Danzeisen, un ingegnere elettronico che accompagna la visita.

Il Cern ha un ruolo importante: dalla scienza dei materiali all'informatica, la fisica delle particelle esige infatti prestazioni di altissimo livello e il centro è diventato un banco di prova per le industrie.

La guida intrattiene i visitatori evocando la creazione dell'universo con il celebre Big Bang, durante il quale particelle e antiparticelle si sono disintegrate a cascata per dare vita a un residuo stabile che ha prodotto i quark e gli elettroni che sono all'origine degli atomi.

Poi racconta come dal 1995 i fisici si sono impegnati a ricostruire in laboratorio l'antimateria assemblando antiprotoni e antielettroni di idrogeno, per determinare se materia e antimateria obbediscano alle stesse leggi.

È in questo modo che i fisici cercano di risalire il corso del tempo.

Philippe REVIL, giornalista di "Le Monde".

Sviluppare una visione comune

ed elaborare un piano d'azione strategico per lo

sviluppo della società dell'informazione. È l'obiettivo del

Summit mondiale sulla società dell'informazione promosso dal Consiglio dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni (ITU) che

si è svolto al Palaexpo di Ginevra dal 10 al 12 dicembre.

Il Summit ha rappresentato un'opportunità per tutti i partecipanti di riunirsi e analizzare insieme gli effetti della rivoluzione tecnologica sulla comunità internazionale allo scopo di giungere a una migliore e più profonda comprensione del fenomeno.

Al centro dei lavori del Summit il ruolo dei diversi soggetti interessati (Stati membri, agenzie delle Nazioni Unite,

settore privato, e società civile) per garantire un coordinamento uniforme delle misure concrete da adottare affinché tutto il mondo possa beneficiare della società dell'informazione.

Una seconda fase del Summit si terrà a Tunisi dal 16 al 18 novembre 2005. Per informazioni [www.itu.int/wsis](http://www.itu.int/wsis).



## A GINEVRA PER IL SUMMIT

sette settore privato, e società civile) per garantire un coordinamento uniforme delle misure concrete da adottare affinché tutto il mondo possa beneficiare della società dell'informazione.

Una seconda fase del Summit si terrà a Tunisi dal 16 al 18 novembre 2005. Per informazioni [www.itu.int/wsis](http://www.itu.int/wsis).

al 18 novembre 2005. Per informazioni [www.itu.int/wsis](http://www.itu.int/wsis).

Per informazioni [www.itu.int/wsis](http://www.itu.int/wsis).