

EXTREME

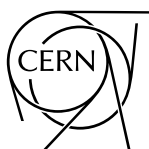
ALLA RICERCA DELLE PARTICELLE

PROGETTATA E REALIZZATA DA

IN PARTNERSHIP CON

PARTNER TECNICI

**MUSEO
NAZIONALE
SCIENZA
E TECNOLOGIA
LEONARDO
DA VINCI**



accenture



Caimi
BREVETTI

MagNews



SONY

INDICE

00	INTRODUZIONE	03
01	TRACCE E RIVELATORI	04
02	I LUOGHI DELLA RICERCA	06
03	UNIVERSI POSSIBILI	08
04	ACCELERATORI E RICADUTE TECNOLOGICHE	10
05	DIETRO LE QUINTE	12
06	COLOPHON	17
07	CONTATTI STAMPA	18

INTRODUZIONE

“Extreme. Alla ricerca delle particelle” è l'esposizione permanente progettata e realizzata dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci in partnership con CERN - Organizzazione europea per la ricerca nucleare e INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e dedicata alla fisica delle particelle, agli strumenti e ai professionisti che operano in questo campo.

L'area espositiva si estende per circa 350mq e si affaccia sul secondo chiostro dell'Edificio Monumentale del Museo. La galleria principale, a partire da una videoinstallazione che introduce il tema delle tracce, si sviluppa lungo un asse in cui sono esposti significativi e affascinanti oggetti storici affiancati da grandi immagini, grafiche e installazioni multimediali attraverso i quali si presentano dapprima i rivelatori e successivamente gli acceleratori e le ricadute di questa ricerca in altri ambiti.

Un'altra sala è dedicata ai luoghi e ai professionisti della ricerca, permettendo al visitatore di avvicinarsi concretamente al lavoro di chi opera in questo campo. L'area accanto ospita tre diverse installazioni interattive che presentano in modo coinvolgente rispettivamente le conoscenze attuali sulle particelle subatomiche, la materia oscura e le extradimensioni.

TRACCE E RIVELATORI

Gli atomi di cui è fatta la materia sono costituiti di protoni, neutroni ed elettroni. Quando si indagano questi componenti, si entra nel mondo delle particelle elementari.

In questo mondo ci sono anche particelle che vivono per un tempo brevissimo, trasformandosi quasi immediatamente in altre particelle. Le leggi che lo governano sono spesso lontane dalla nostra intuizione e i fenomeni che lo popolano non sono facili da immaginare.

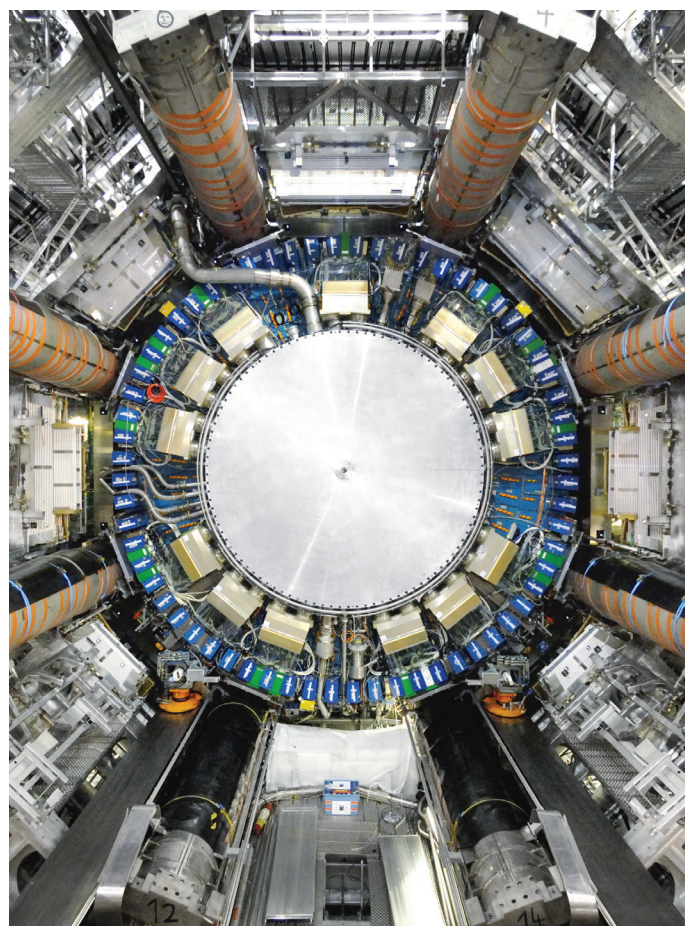
Ogni giorno al CERN, Organizzazione Europea per la Ricerca Nucleare, e all'INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, persone di tutte le nazionalità compiono ricerche per capire sempre meglio la natura che ci circonda.

Qual è il loro lavoro? Quali strumenti utilizzano? Quali idee si esploreranno nel prossimo futuro? Le particelle elementari si "usano" solo in questi grandi laboratori? Queste sono alcune delle domande a cui prova a dare una risposta l'esposizione Extreme. Alla ricerca delle particelle.

Il racconto espositivo ha inizio con la presentazione di un metodo di ricerca comune alla fisica delle particelle e a molte altre discipline scientifiche: **osservare e studiare le tracce per riconoscere e ricostruire un evento**. Si usano le tracce perché sono ciò che resta di un evento che si vuole studiare ma che si è già svolto, è stato molto veloce, o impossibile da rilevare con gli strumenti a disposizione, oppure è raro o nascosto.

Oltre la parete introduttiva si cela una videoinstallazione suggestiva dedicata al tema delle tracce. Questa mostra immagini di alcune tracce relative ad ambiti scientifici diversi (zoologia, botanica, climatologia, paleontologia, studio dell'attività solare, geologia, etc.). Alle immagini sono associate brevi frasi che suggeriscono cosa le tracce rivelino.

Di fronte è posta una seconda installazione, realizzata come la prima dallo studio N!03 [ennezerotre] ma questa volta con la tecnica olografica. Qui si mostra la ricostruzione di un evento (una collisione tra particelle) ottenuta grazie allo studio delle tracce lasciate dalle particelle stesse.



TRACCE E RIVELATORI

In questa stessa area il visitatore si confronta con alcuni dei più importanti strumenti utilizzati nella ricerca delle particelle: i **rivelatori**. In un allestimento scenografico sono esposti oggetti storici e attuali che raccontano importanti tappe della fisica italiana e internazionale. Un prototipo di test del rivelatore centrale utilizzato nell'**esperimento UA1** del CERN (esperimento **che permise a Carlo Rubbia e Simon van der Meer di ricevere il premio Nobel** nel 1984), il microrivelatore di vertice utilizzato nel corso dell'**esperimento Delphi** (operativo tra il 1989 e il 2000 al LEP, l'acceleratore che stava nello stesso tunnel che ora ospita LHC), una **storica camera a nebbia** utilizzata presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Milano negli anni Cinquanta e restaurata per l'occasione, si affiancano a componenti di rivelatori utilizzati negli esperimenti oggi svolti dal CERN e dall'INFN, come ad esempio un **fotomoltiplicatore** realizzato per l'**esperimento Borexino** nei Laboratori dell'INFN al Gran Sasso. Ogni oggetto esposto è accompagnato da una didascalia che ne spiega la funzione e, in alcuni casi, da un racconto più esteso attraverso immagini e documenti.

In parallelo, il racconto di alcuni dei principali esperimenti oggi in corso al CERN (**ATLAS, CMS, LHCb, ALICE**) e ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN (**DARKSIDE, BOREXINO, CUORE**) permette di conoscere i rivelatori attualmente in uso, le loro dimensioni effettive e in quali indagini sono coinvolti.

In mezzo agli strumenti e alle immagini dai laboratori, si inserisce nell'esposizione la **scultura "Atlas Remeshed"** di Davide Angeleddu.

Si tratta di una rappresentazione artistica di una delle collisioni avvenute nel rivelatore ATLAS, che hanno permesso nel 2013 di confermare a livello sperimentale l'esistenza del bosone di Higgs, particella teorizzata nel 1964.

Nella scultura i dati reali dell'esperimento sono stati interpretati per fissare questo evento storico. L'opera visualizza attraverso quattro traiettorie blu la "firma" del passaggio della particella, ossia le tracce di due muoni (una sorta di elettroni pesanti) e di due elettroni. Le altre tracce, non significative per l'esperimento, sono rappresentate da un volume ottenuto attraverso un processo di computer grafica chiamato "remeshing". È grazie a questa scelta interpretativa, che crea un contrasto tra la nitidezza delle quattro traiettorie e l'estendersi della forma geometrica, che si può facilmente cogliere l'elemento significativo ai fini della ricerca del bosone di Higgs.

L'opera realizzata in digitale è stata stampata con una stampante 3D e da questo modello è stato realizzato l'oggetto ingrandito in esposizione, attraverso un procedimento di scultura e assemblaggio appositamente messo a punto.

I LUOGHI DELLA RICERCA

Gli esperimenti connessi alla fisica delle particelle devono essere condotti in luoghi specifici, il più possibile isolati o schermati da elementi disturbanti, come i raggi cosmici.

Per questa ragione i macchinari sono collocati ad esempio sottoterra, in caverne appositamente realizzate come i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN, oppure sott'acqua o nello Spazio.

Quando il "rumore di fondo" prodotto dalle particelle che non interessano ai fini della ricerca viene eliminato, gli scienziati parlano di **silenzio cosmico**.

Attraverso un parallelismo con il rumore ambientale visivo e sonoro, l'esposizione permette di sperimentare in prima persona il silenzio cosmico, entrando in uno spazio incolore e completamente insonorizzato realizzato con pannelli all'avanguardia.

Accanto a questa installazione immagini scenografiche mostrano luoghi "estremi" della ricerca come i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN e i rivelatori spaziali. Tra gli oggetti esposti **un lingotto di piombo**, ritrovato insieme ad altri nel relitto di una nave romana, naufragata tra l'80 e il 50 a. C. al largo della costa sarda, e utilizzato nell'attività di isolamento dell'esperimento CUORE nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Il materiale usato per schermare i rivelatori infatti può a sua volta produrre particelle che generano segnali di disturbo. La lavorazione del piombo nell'antica Roma faceva sì che questo perdesse la piccola percentuale di uranio naturalmente presente e oggi, trascorsi 2000 anni, i lingotti sono liberi da gran parte della loro radioattività residua. Per questo diventano un materiale "ultrapuro" utilissimo per schermare gli apparati di ricerca.

I LUOGHI DELLA RICERCA

La ricerca avviene anche in luoghi più comuni, come gli uffici, le sale di controllo e le aree tecniche, o meno formali e tradizionali, come il ristorante, dove i ricercatori approfittano per confrontarsi con i colleghi provenienti da tutto il mondo, badando meno a ruoli e anzianità.

Un ruolo speciale spetta allo spazio virtuale: le centinaia di istituti che lavorano insieme sono collegati da una rete informatica. Il World Wide Web, inventato al CERN alla fine degli anni 1980, è figlio di questa esigenza di scambiare dati e informazioni tra ricercatori.

Una sala dell'esposizione focalizza l'attenzione sulla **quotidianità** dei fisici, degli ingegneri e dei tecnici che lavorano agli esperimenti. Alle pareti, un'installazione creata a partire dalla ricerca fotografica di **Andri Pol**, che ha documentato per oltre due anni il lavoro giornaliero al CERN.

Al centro, una postazione, che fa parte dell'installazione **"I professionisti della ricerca"**, riproduce **cinque armadietti**. Attraverso le testimonianze dirette dei ricercatori del CERN e dell'INFN intervistati nel corso del progetto di documentazione orale ideato e realizzato dal Museo è possibile guardare il mondo della ricerca delle particelle con gli occhi di chi lo vive in prima persona. Uno sguardo intimo che, attraverso una frase iconica e un oggetto scelto dagli intervistati, restituisce la dimensione "umana" di questa realtà, permettendo al contempo di ripercorrere alcuni passaggi storici e cambiamenti di paradigmi. Per aiutare il visitatore a orientarsi, le interviste vengono proposte attraverso una chiave di lettura che le associa a cinque tipologie di figura professionale: fisico teorico, fisico sperimentale, ingegnere, informatico, "costruttore". Il pubblico italiano può inoltre accomodarsi su una panca per ascoltare, nella postazione "Storie di vita", la viva voce degli intervistati e fruire dell'intervista completa da cui sono state tratte le brevi frasi iconiche.



UNIVERSI POSSIBILI

Il flusso di informazioni contenute nelle tracce iniziali e rielaborato nei luoghi della ricerca, attraverso le menti dei calcolatori e poi degli scienziati, **produce conoscenza e stimola nuove idee e nuove ipotesi** su come è fatto l'Universo. Alcune di queste idee sono molto lontane dal senso comune.

Tre diverse installazioni interattive, il Juke-box delle particelle, Extra-dimensioni e Materia Oscura, presentano lo stato attuale di conoscenza delle particelle subatomiche e due temi ancora oggetto di studio e dibattito: l'esistenza della materia oscura e di extradimensioni.

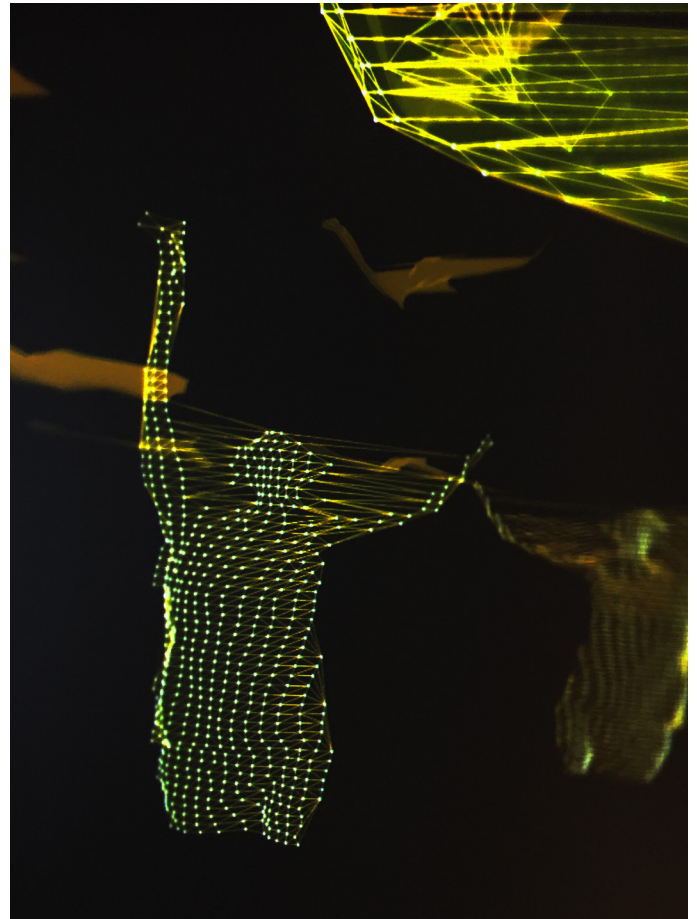
Il Juke-box delle particelle è un'installazione realizzata da Mammafotogramma a partire da un vero juke-box degli anni Cinquanta. A ogni pulsante è associata una particella, tra le principali conosciute e classificate dal Modello Standard, la teoria fisica che spiega in modo efficace le loro caratteristiche e le loro interazioni.

Premendo il pulsante si attivano in sequenza 2 brani musicali molto noti, direttamente riconducibili agli anni in cui sono stati scritti. Ecco quindi per il bosone di Higgs il 1964 con I get around dei Beach Boys e il 2012 con Gangnam Style di PSY. Un brano è associato all'anno in cui l'esistenza della particella selezionata è stata prevista; un brano è associato all'anno in cui la particella è stata sperimentalmente scoperta. Si evidenzia così che, in alcuni casi, tra questi due momenti sono passati anni o decenni. Per ogni brano musicale, oltre ad anno, titolo e autore della canzone, compare un breve testo relativo alla particella selezionata.

UNIVERSI POSSIBILI

L'installazione **Extra-dimensioni**, a cura dell'Ufficio Comunicazione INFN e realizzata da CamerAnebbia, permette al visitatore di entrare in contatto con un mondo, ipotizzato da alcune teorie, in cui il numero delle dimensioni possibili è superiore alle usuali quattro che tutti conosciamo. Attraverso un gioco di proiezioni, il visitatore si avvicina a uno specchio (in realtà un monitor) e progressivamente vede la sua immagine riflessa perdersi per poi ridistribuirsi in altri punti dello spazio in forme non riconoscibili. Un Picasso contemporaneo e tecnologico.

Il concetto di **materia oscura** nell'esposizione è reso attraverso un'installazione multimediale interattiva realizzata da Streamcolors, che suggerisce come l'esistenza e il comportamento di ciò che osserviamo nell'Universo sia determinato da qualcosa che non è osservabile (materia oscura). L'exhibit utilizza come caso di studio una galassia a spirale. Il visitatore ha davanti a sé l'immagine della galassia. Su un piano orizzontale può plasmare virtualmente una massa informe di colore scuro, che rappresenta la materia oscura. Mentre agisce su questa massa, in tempo reale l'immagine della galassia si modifica e cambia la sua rotazione, così come potrebbe accadere se la materia oscura ipotizzata dovesse spostarsi.



ACCELERATORI E RICADUTE TECNOLOGICHE

Una parte rilevante dell'esposizione è dedicata a strumenti che in alcuni casi permettono di avviare il processo per arrivare a esplorare realtà che altrimenti resterebbero irraggiungibili: **gli acceleratori**. **LHC - Large Hadron Collider, l'acceleratore principale ora in uso al CERN** e ad oggi il più grande e potente al mondo, è selezionato come caso di studio.

Un acceleratore aumenta l'energia delle particelle iniettate al suo interno e le dirige verso il punto in cui avviene la collisione. Negli acceleratori le particelle vengono portate a velocità prossime a quella della luce. Questo avviene in parti specifiche dell'acceleratore, le sezioni acceleratrici. Potenti elettromagneti posti lungo il cammino delle particelle le mantengono sulla traiettoria voluta, controllano la forma del fascio formato dalle particelle stesse e le guidano verso i punti in cui avvengono le collisioni, all'interno dei rivelatori.

Grazie alle loro altissime velocità **le particelle coinvolte nelle collisioni hanno energia sufficiente a generare molte altre nuove particelle**, fra le quali si trovano quelle che si vogliono studiare.

Negli acceleratori circolari come LHC i fasci di particelle percorrono l'anello migliaia di volte al secondo e ad ogni giro attraversano ciascuna sezione acceleratrice, acquistando energia ad ogni passaggio.

L'esposizione illustra, attraverso video e grafiche, come è fatto e come funziona LHC. Viene esposta anche una **riproduzione in scala reale di un segmento dell'anello di LHC**.

Alle pareti, immagini e documenti permettono di ripercorrere in una timeline le più importanti tappe storiche delle istituzioni CERN e INFN, dalla loro fondazione a oggi.

In quest'area è esposto inoltre un importante oggetto delle collezioni del Museo: **un acceleratore di particelle di tipo Cockcroft-Walton**, realizzato agli inizi degli anni '50 del XX secolo. Questo oggetto, dalle dimensioni imponenti e dall'aspetto iconico, è utilizzato per mettere in evidenza come gli apparati principali usati nella ricerca delle particelle siano spesso pezzi unici, progettati e costruiti per un singolo e specifico tipo di esperimento, che è esso stesso sempre qualcosa di nuovo: questo vale sia per i rivelatori sia per gli acceleratori. Bisogna affrontare e risolvere problemi di progettazione e realizzazione in genere mai affrontati prima. Spesso vengono chiesti a industrie, già altamente specializzate, materiali e elementi che oltrepassano i loro standard produttivi. Si stabilisce così un lavoro comune fra l'istituto che conduce l'esperimento e le industrie coinvolte. In tutto ciò hanno un peso rilevante la competenza, l'abilità e l'esperienza delle singole persone.

ACCELERATORI E RICADUTE TECNOLOGICHE

In esposizione si trova anche un oggetto affascinante di grandi dimensioni donato dal CERN: un sistema acceleratore a radiofrequenza con cavità risonante, **elemento accelerante del LEP** (Large Electron-Positron collider), l'acceleratore che tra il 1989 e il 2000 occupava al CERN il tunnel circolare lungo 27 chilometri in cui ora si trova LHC. L'oggetto è affiancato da una postazione multimediale in cui i visitatori possono giocare a **Creative collisions, un serious game** realizzato da Digital Tales, in cui due giocatori collaborando tra loro possono sperimentare quello che succederebbe se si potessero far scontrare oggetti della vita quotidiana a velocità prossime a quelle della luce. Un dado da gioco, una noce, una penna lanciati gli uni contro gli altri a queste velocità potranno creare altri oggetti di massa molto superiore come una bicicletta o un frullatore. Se poi l'urto sarà davvero perfetto, i giocatori potranno assistere alla creazione di oggetti surreali che però in breve tempo torneranno a trasformarsi in oggetti reali. Nel mondo delle particelle è facile vedere che l'energia e la materia sono la stessa cosa e che l'una può trasformarsi nell'altra. Gli esperimenti agli acceleratori sfruttano questa proprietà per provocare, nell'urto fra due particelle, la formazione di altre particelle di massa maggiore.

Molte **tecnologie** sviluppate per indagare il mondo delle particelle elementari sono state declinate e applicate anche **in altri ambiti**: dalla medicina all'arte, dall'archeologia a studi sull'inquinamento atmosferico. Una postazione interattiva con 5 sportelli scorrevoli "nasconde" queste informazioni, invitando il visitatore a scoprire cinque casi di studio emblematici in tal senso: ad esempio con un acceleratore di particelle si possono studiare il PM10 e il PM2,5 o datare le reliquie di San Francesco e che strumenti di indagine medica come la TAC o la risonanza magnetica sono derivati da tecnologie sviluppate per studiare le particelle.



DIETRO LE QUINTE

I PROFESSIONISTI DELLA RICERCA UN PROGETTO DI STORIA ORALE

In occasione di "EXTREME. Alla ricerca delle particelle", il Museo ha realizzato un **progetto di documentazione orale** dedicato alle figure professionali della ricerca sulla fisica delle particelle e degli ambienti in cui essa si svolge.

A partire da essa è stata costruita **l'installazione "I professionisti della ricerca"**, che include la postazione audio "Storie di vita".

Per realizzarla sono stati coinvolti 13 professionisti di varia formazione (fisici sperimentali, fisici teorici, tecnici, ingegneri, informatici), che lavorano presso il CERN e i centri dell'INFN, interpellati dal Museo tra marzo e giugno 2016.

A tutti è stato chiesto di raccontare il proprio percorso biografico, la quotidianità del lavoro e la propria visione soggettiva della pratica scientifica.

L'installazione, che suggerisce l'ambiente di uno spogliatoio, metafora di ciò che ciascuno, lavorando, 'lascia' di sé, rivela la sua **forte natura partecipativa** mettendo in scena una serie di oggetti e documenti che sono stati individuati dai protagonisti (o in alcuni casi costruiti ad hoc) in collaborazione con il Museo, accompagnati da brevi racconti. L'insieme fornisce **una finestra sulla dimensione sia collettiva che quotidiana della ricerca**, vista con lo sguardo di chi la vive.

Ad esso si affianca una postazione audio, dove accomodandosi e avviando l'ascolto è possibile scoprire la viva voce dei protagonisti attraverso alcuni estratti dei "documenti sonori", in cui i ricercatori raccontano la propria esperienza.

La visione dell'installazione e l'ascolto delle interviste permette entrare nel vivo della vita di laboratorio e di scoprire, per esempio, come fisici e tecnici di laboratorio 'imparino' non solo dalle pubblicazioni, ma anche molto dall'esperienza altrui, come la capacità di immaginare e il senso estetico siano importanti anche nel lavoro scientifico, come la creatività e l'improvvisazione siano doti essenziali e quanto lavoro manuale ci sia nella ricerca scientifica.

Le registrazioni integrali delle testimonianze sono ora parte del patrimonio storico del Museo e vengono conservate negli archivi.

Il progetto concorre all'accrescimento di un importante patrimonio storico di documenti della cultura scientifica corrente, in particolar modo dei suoi aspetti immateriali e sociali: in questo senso è un'operazione vitale per permettere in futuro narrazioni storiografiche più ricche, condivise e partecipate.

Tramandare storie a voce è una delle prime forme di racconto storico e conservazione della memoria. Inoltre, in ogni forma di cultura, c'è una componente che non può essere scritta, e la cultura scientifica non fa eccezione.

Per i musei, dunque, registrare fonti orali è **uno strumento prezioso per conservare un patrimonio storico "immateriale"**, collegato alle collezioni e ai temi trattati nelle esposizioni.

La storia orale è un metodo di documentazione e indagine storiografica che consiste appunto nel registrare e conservare i racconti dei diretti protagonisti degli eventi.

Nel caso del Museo, si tratta di personalità di spicco del mondo scientifico, ricercatori, esperti di vari campi o persone comuni, che raccontano il proprio vissuto personale a proposito di scienza, tecnologia, industria e cultura.

Le fonti vengono quindi "prodotte" nel corso della loro raccolta e poi conservate sotto forma di "documenti audiovisivi". Si tratta di documenti unici, originati dall'incontro tra il Museo e i testimoni intervistati.

DIETRO LE QUINTE

I PROFESSIONISTI DELLA RICERCA GLI INTERVISTATI DEL PROGETTO

Mario Anelli, tecnico degli esperimenti
Laboratori Nazionali di Frascati INFN

Stefano Bagnasco, fisico sperimentale
Sezione di Torino INFN, Responsabile del Centro di Calcolo

Oscar Brunasso, tecnico degli esperimenti
Sezione di Torino INFN

Attanasio Candela, ingegnere
Laboratori Nazionali del Gran Sasso INFN

Francesca Cavallari, fisico sperimentale
Sezione di Roma 1 INFN

Marco Delmastro, fisico sperimentale
CNRS/IN2P3, Annecy (Francia)

Alba Formicola, fisico sperimentale
Laboratori Nazionali del Gran Sasso INFN,
Responsabile della Divisione Ricerca

Stefano Forte, fisico teorico
Università degli Studi di Milano, Professore di Fisica Teorica

Gian Francesco Giudice, fisico teorico
CERN, Direttore del Dipartimento di Fisica Teorica

Nadia Pastrone, fisico sperimentale
Sezione di Torino INFN, Presidente della Commissione Scientifica
Nazionale I per la fisica delle particelle elementari agli acceleratori

Mirko Pojer, fisico sperimentale
CERN, Ingegnere responsabile delle operazioni di LHC

Paola Tropea, ingegnere
CERN, Dipartimento di Fisica Sperimentale, Ingegnere dei rivelatori

Chiara Zarra, ingegnere
Laboratori Nazionali del Gran Sasso INFN, Divisione Tecnica,
Responsabile Servizio Supporto Esperimenti

DIETRO LE QUINTE

COCKCROFT WALTON IL RESTAURO E IL PROGETTO DI DOCUMENTAZIONE

Nell'esposizione è presente un esemplare di acceleratore Cockcroft-Walton proveniente dalle collezioni del Museo che torna visibile al pubblico dopo circa vent'anni, restaurato per l'occasione. Si tratta di **un oggetto realizzato agli inizi degli anni '50 e proveniente dal CISE** (Centro Informazioni Studi ed Esperienze), un importante centro di ricerca che ha operato tra Milano e Segrate (MI) dal 1947 al 1996.

Per molti anni questo tipo di dispositivo è stato il principale strumento di indagine dell'infinitamente piccolo a disposizione dei fisici nucleari.

Prende il nome dal fisico britannico John Douglas Cockcroft e dal fisico irlandese Ernest Thomas Sinton Walton che lo idearono agli inizi degli anni '30. Grazie ad esso, per la prima volta, è stato possibile accelerare artificialmente delle particelle elementari, una condizione indispensabile per poter studiare la struttura più intima della materia. Con la loro macchina Cockcroft e Walton realizzarono nel 1932 la prima disintegrazione nucleare della storia, risultato per il quale vennero insigniti del premio Nobel nel 1951.

Giunto al Museo nel 1965, il Cockcroft-Walton del CISE è rimasto esposto nell'allora sezione di Fisica Moderna fino all'inizio degli anni '90 quando, con la temporanea chiusura di quell'area, è stato collocato in deposito.

In occasione di "EXTREME. Alla ricerca delle particelle", il Cockcroft-Walton è stato sottoposto, grazie alla collaborazione di Strati, restauratori in residence, a un **restauro conservativo e filologico** finalizzato a preservarne l'integrità e a recuperarne l'originale configurazione, alterata con il trasporto in deposito.

Insieme all'attività di restauro e alle azioni di valorizzazione espositiva è stato attivato un **progetto di raccolta delle testimonianze di alcune delle persone, scienziati e tecnici, che hanno lavorato con questa macchina**, al fine di raccoglierne la testimonianza, personale e vissuta, e integrare il patrimonio immateriale del Museo.



DIETRO LE QUINTE

Grazie alla collaborazione con l'associazione CISE2007 – ad opera del presidente Flavio Parozzi e del consigliere Gianni Pampurini – insieme al prof. Leonardo Gariboldi, docente di Storia della Fisica presso l'Università Statale di Milano, sono stati rintracciati e intervistati alcuni testimoni chiave della vita di laboratorio del CISE nel cui contesto è stato progettato, costruito ed utilizzato il Cockcroft-Walton.

Il Museo arricchisce così le proprie collezioni di quegli aspetti immateriali utili a completare il lavoro di documentazione della cultura tecnico-scientifica, con l'aggiunta di uno "sguardo in soggettiva" sul contesto culturale e storico che ha prodotto il Cockcroft-Walton del CISE e con l'esplorazione della cultura di laboratorio di una delle esperienze più significative nel campo della ricerca fisica italiana di quegli anni.

Allo stesso modo, **il Museo ha trovato significativo documentare la tipica fase di lavoro museale che lo ha visto protagonista: lo studio, il restauro e l'esposizione.** In questo modo è possibile tenere traccia del lavoro che sta dietro la "costruzione" degli oggetti del Museo, un processo in qualche misura dialettico e partecipato tra professionalità e personaggi diversi (restauratori, curatori, studiosi, designer ...).

Lo stile della documentazione è mutuato dai canoni del **cinema documentario di osservazione**, avvalendosi della valida collaborazione di giovani registi: Francesco Clerici, autore del film "Il gesto delle mani" (premio FIPRESCI, Festival di Berlino 2015) e Francesco Ferri, co-autore del film "Il passo" (premio E.C.H.I dell'Archivio di Etnografia e Storia Sociale della Regione Lombardia).

Il lavoro di editing è in corso e man mano che i materiali saranno completati, alcuni estratti della documentazione saranno fruibili nell'esposizione attraverso postazioni multimediali. Inoltre verrà implementata la sezione del sito web del Museo dedicata alla storia orale.

Tramite la creazione di documenti audiovisivi come questi, il Museo vuole fornire il proprio contributo alla costruzione di una storia orale della scienza e della tecnologia in Italia, incentrata sulle proprie collezioni e sul proprio percorso storico.

DIETRO LE QUINTE

OGGETTI CHE DIVENTANO PATRIMONIO DEL MUSEO

La realizzazione di esposizioni temporanee per il Museo rappresenta l'occasione per ampliare le proprie collezioni.

La collaborazione con CERN e INFN in occasione di "Extreme. Alla ricerca delle particelle" ha offerto la possibilità di acquisire diversi oggetti che testimoniano tecnologie e momenti della nostra storia più recente.

Tra questi rientrano:

- **un sistema acceleratore a radiofrequenza con cavità risonante del LEP;**
- **una riproduzione in scala reale di un segmento dell'anello di LHC;**
- **un fotomoltiplicatore realizzato per l'esperimento BOREXINO;**
- **alcuni componenti degli esperimenti ATLAS e CMS.**

Alcuni di questi oggetti sono in parte "completati" dalle testimonianze raccolte per il progetto di documentazione orale dedicato ai professionisti della ricerca: gli intervistati restituiscono la loro viva e diretta esperienza, permettendo di esplorare tutto il mondo e il contesto ad essi legati.

Acquisire un oggetto significa, per il Museo, raccogliere tutte le possibili informazioni che lo accompagnano, siano esse testimonianze materiali o immateriali.

Il compito del Museo è contribuire alla **costruzione della memoria collettiva**, interpretando oggi questi oggetti e conservandoli, insieme alla loro storia, per le generazioni future.

Il patrimonio storico del Museo è costituito dalle collezioni (17.000 beni tecnico scientifici e artistici), dall'archivio (400 m, cartaceo e fotografico) e dalla biblioteca (50.000 volumi e riviste). Raccolto a partire dagli anni '30 del Novecento questo patrimonio è rappresentativo della storia della scienza, della tecnologia e dell'industria italiana dal XIX secolo ai giorni nostri (per missione si tratta di collezioni in continua evoluzione). In questo ambito tematico e cronologico costituisce un unicum sul territorio nazionale ed è considerato un punto di riferimento a livello internazionale.

È l'unico museo in Italia a svolgere istituzionalmente e operativamente il compito di salvaguardia del patrimonio tecnico-scientifico contemporaneo a livello nazionale (secondo un accordo con il Ministero dei Beni e delle Attività culturali) e internazionale (sedendo ai principali tavoli europei di settore accanto al Deutsches Museum di Monaco di Baviera, il Science Museum di Londra, il Conservatoire des Arts et Métiers di Parigi). Grazie a donazioni di singoli cittadini, aziende e istituzioni le collezioni sono in continua espansione.

06

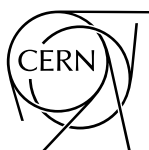
COLOPHON

PROGETTATA E REALIZZATA

IN PARTNERSHIP CON

PARTNER TECNICI

MUSEO NAZIONALE SCIENZA E TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI



accenture

AGF
AGENZIA GIORNALISTICA FOTOGRAFICA

ATM
AZIENDA TRASPORTI MILANESI S.p.A.

Caimi
BREVETTI

MagNews

MAPEI

SONY

STEERING COMMITTEE

Fabiola Gianotti - Direttore Generale CERN, Laboratorio europeo di fisica delle particelle
Fernando Ferroni - Presidente INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Firenze Galli - Direttore Generale Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

PROGETTO A CURA DI

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

CONTRIBUTO SCIENTIFICO E CREATIVO

Ufficio Comunicazione INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

PROGETTO ALLESTITIVO, GRAFICA E COMUNICAZIONE

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

REALIZZAZIONE ALLESTIMENTO

Allestimenti Benfenati

TRASPORTI

**Arteria
Butterfly Transport**

RESTAURI

Strati

REALIZZAZIONE INSTALLAZIONI MULTIMEDIALI

CamerAnebbia | Extradimensioni
Chialab | Postazioni di approfondimento
Digital Tales | Collisioni creative
Mammafotogramma | Juke box delle particelle
N!03 [ennezerotre] | Dalle tracce all'evento
Streamcolors | Materia oscura

REALIZZAZIONE AUDIOVISIVI

Francesco Clerici con **Michele Brambilla, Emanuele Pullini, Francesco Zucchetti**
Francesco Ferri
Lorenza Moneta

SI RINGRAZIA

Flavio Parozzi, Gianni Pampurini | Associazione CISE2007
Giorgio Bigatti, Primo Ferrari | Fondazione ISEC
Giorgio Bardelli | Museo Civico di Storia Naturale, Milano
Leonardo Gariboldi, Dario Malchiodi, Guido Zorzi | Università degli Studi di Milano
Eleonora Confalonieri e Andrea Pennisi

Tutte le persone del CERN e dell'INFN che hanno contribuito all'ideazione e alla realizzazione di questo progetto

CONTATTI STAMPA

MUSEO NAZIONALE DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI

Ufficio stampa

Deborah Chiodoni T +39 02 48555 450 / M +39 339 1536030

Paola Cuneo T +39 02 48555 343 / M + 39 338 1573807

stampa@museoscienza.it

CERN

Ufficio stampa

Arnaud Marsollier

T +41 22 767 41 01

C +41 75 411 2789

Arnaud.Marsollier@cern.ch

INFN - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Ufficio per la Comunicazione

Antonella Varaschin T +39 06 6868162

C +39 349 5384481

antonella.varaschin@presid.infn.it

MATERIALI STAMPA DIGITALI

Immagini e cartella stampa sono disponibili all'indirizzo

<http://www.museoscienza.org/areastampa/materiali.asp>