



**Mostre scientifiche
i mezzi di comunicazione II
febbraio 2026**

materiali per la comunicazione:

- testi
- immagini
- oggetti
- apparati funzionanti
- laboratori
- audiovisivi
- rete internet
- presentazioni artistiche
- interfaccia umana
- interazione scienziati
- eventi
- catalogo/gadget



gli oggetti

- sono testimonianze immediate della realtà
- permettono confronti con l'esperienza
- aggiungono l'esperienza tattile
- permettono di raccontare "storie"



le mostre sono basate

- sul concreto rispetto alla simulazione
- sul reale contro il virtuale
- sull'hardware oltre al software



gli oggetti

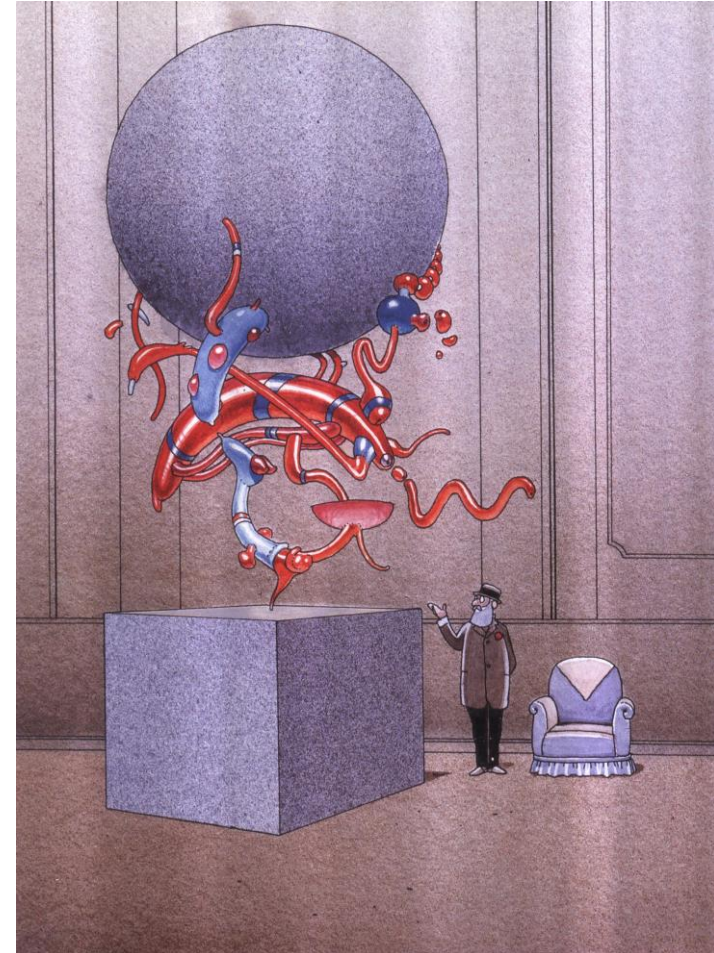
in una mostra scientifica
[di solito] non ci sono
“capolavori” ma

- strumenti storici
- prototipi di apparati
- modelli
- materiali oggetto di ricerca
- strumenti di ricerca
- materiali artistici o archeologici studiati con metodi scientifici

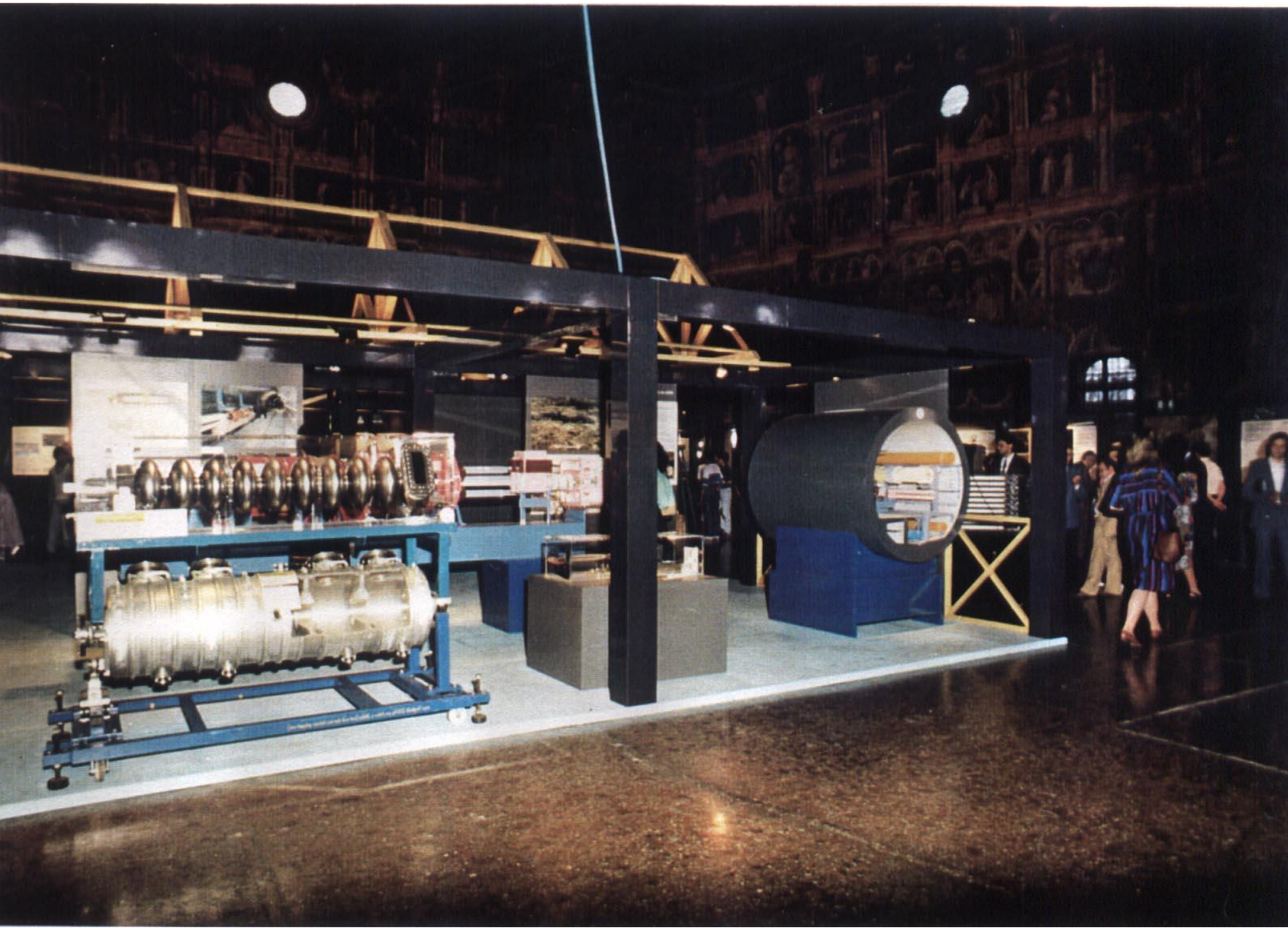


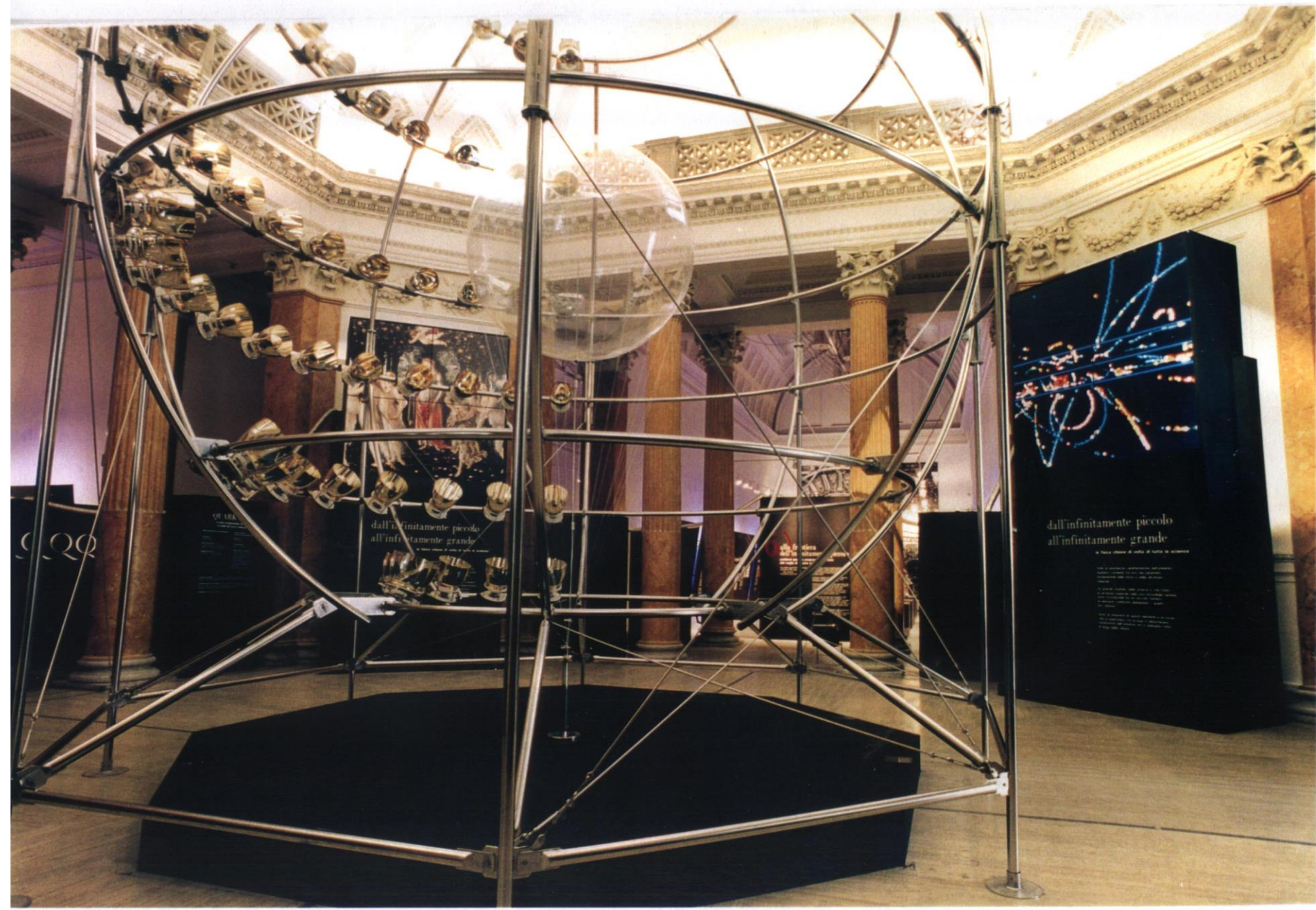
gli oggetti

- la loro messa in scena deve essere curata per metterne in evidenza il ruolo
- giocare sulle dimensioni
- se si rompono si può valorizzarne la rottura per “guardare dentro”









dall'infinitamente piccolo
all'infinitamente grande

dall'infinitamente piccolo
all'infinitamente grande

di Nicola Cabibbo e Carlo Azeglio Ciufolini

La fisica moderna ha permesso di scoprire
che il mondo è fatto di particelle
che si muovono a velocità della luce
e che il tempo e lo spazio sono
relativi. La fisica moderna ha
permesso di scoprire che il mondo
è fatto di particelle che si muovono
a velocità della luce e che il tempo
e lo spazio sono relativi. La fisica
moderna ha permesso di scoprire
che il mondo è fatto di particelle
che si muovono a velocità della luce
e che il tempo e lo spazio sono
relativi.

**gli oggetti
in generale sono per lo più sconosciuti e
inusitati ai visitatori e quindi vanno presentati
e descritti in modo adeguato**



la distribuzione degli oggetti deve tener conto del flusso dei visitatori e permettere una fruizione collettiva

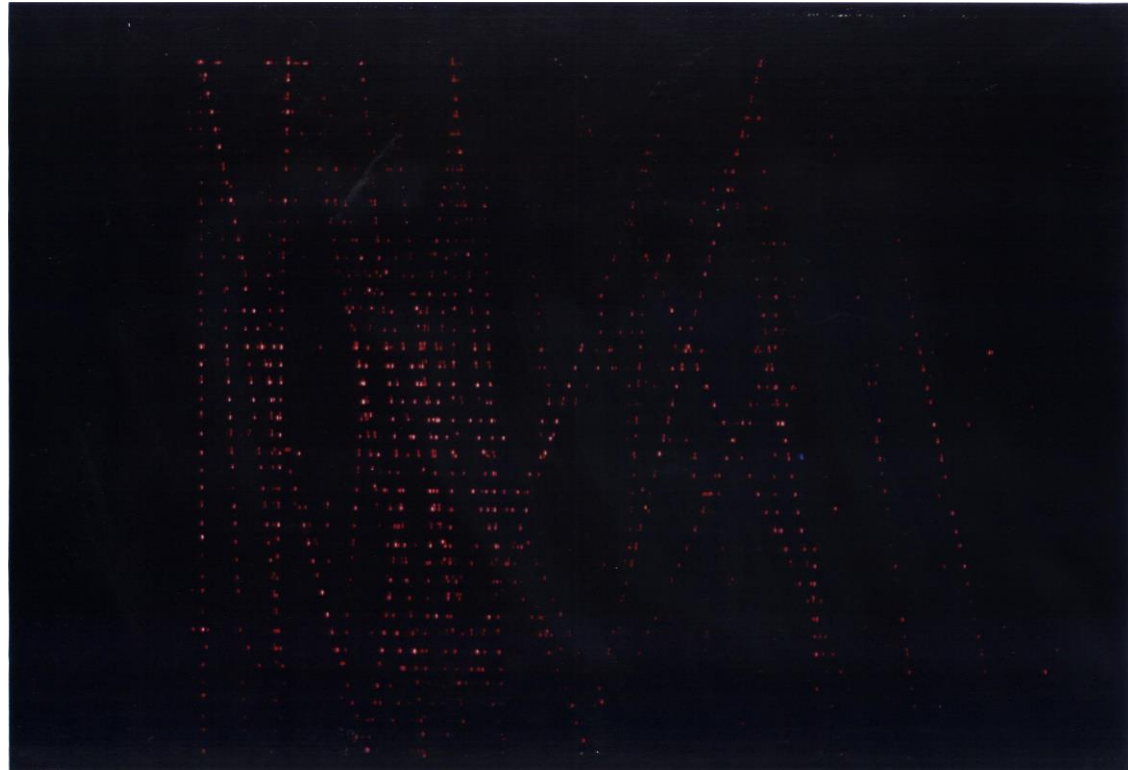
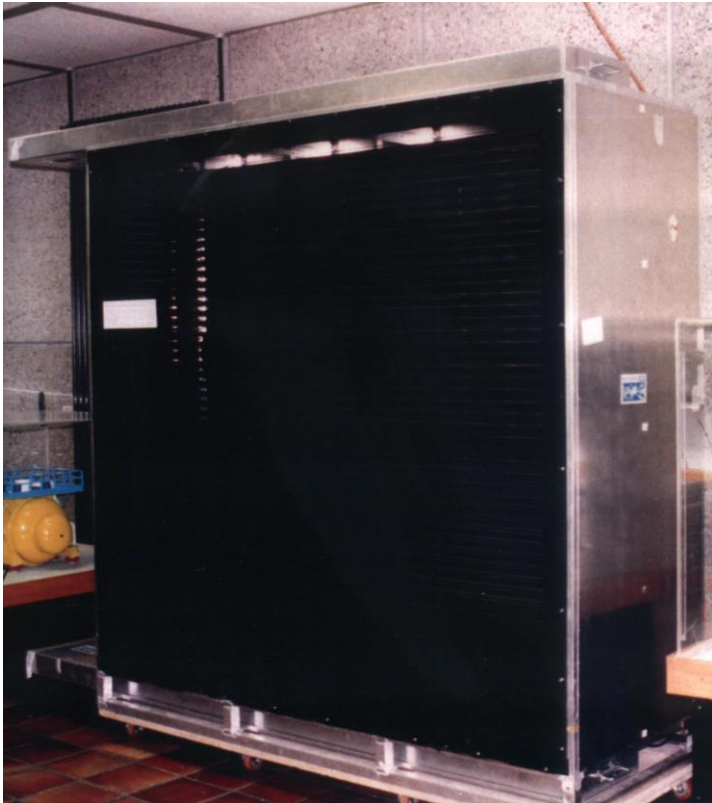




Plombo antico per esperimenti modernissimi

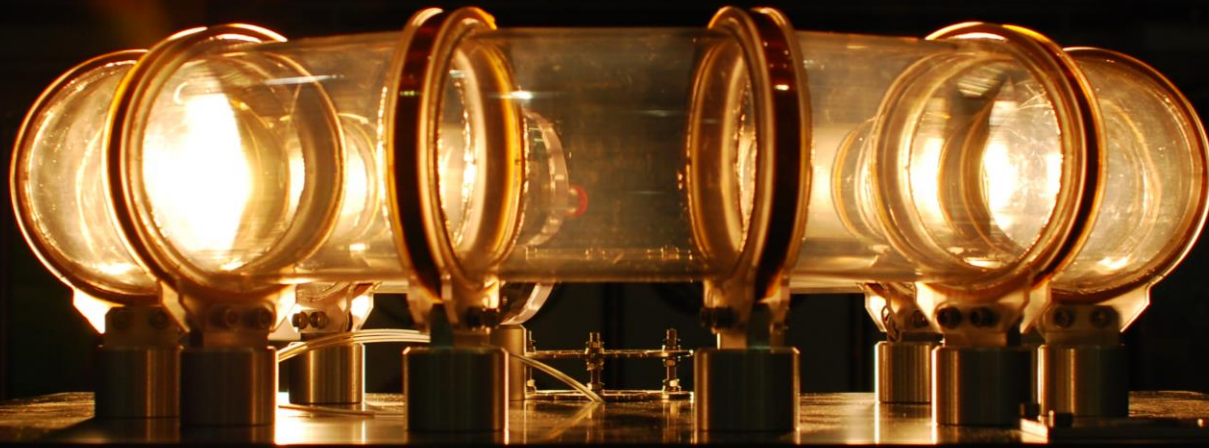
Lingotto di piombo di una nave romana naufragata al largo della Sardegna nel II sec. A.C. La lunga permanenza sott'acqua ha permesso il decadimento degli isotopi radioattivi inizialmente presenti e la protezione dalle radiazioni cosmiche ed artificiali. Per la bassissima radioattività intrinseca parte dei lingotti recuperati sarà usata per schermature di esperimenti speciali ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso

**apparati funzionanti
tener presente le norme di sicurezza che
non permettono, per esempio, flusso di
gas e sorgenti radioattive**



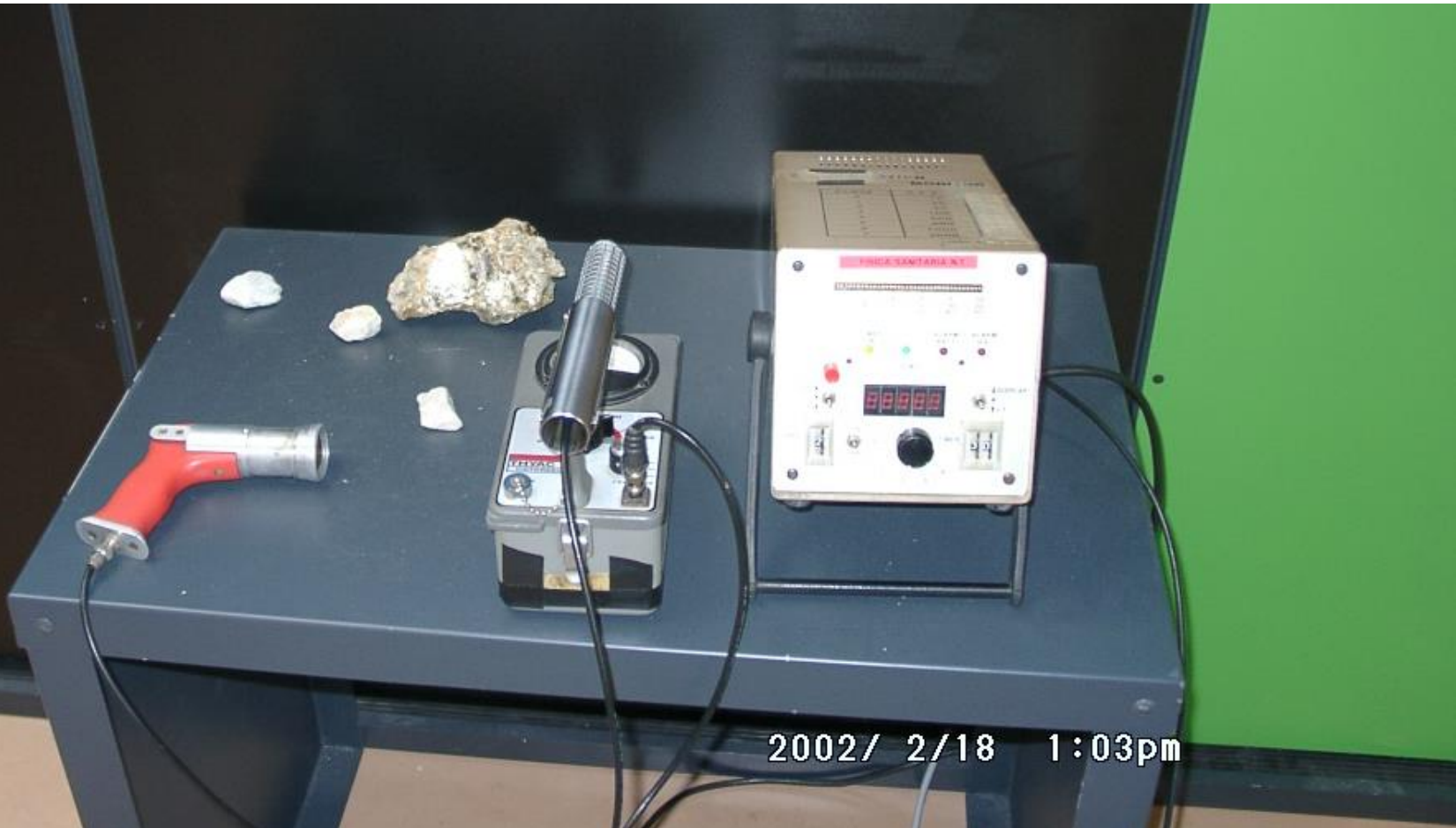


**degli apparati funzionanti va spiegato il
meccanismo**





**curare la salvaguardia dei pezzi a
disposizione del pubblico
tutti vogliono un ricordino ...**



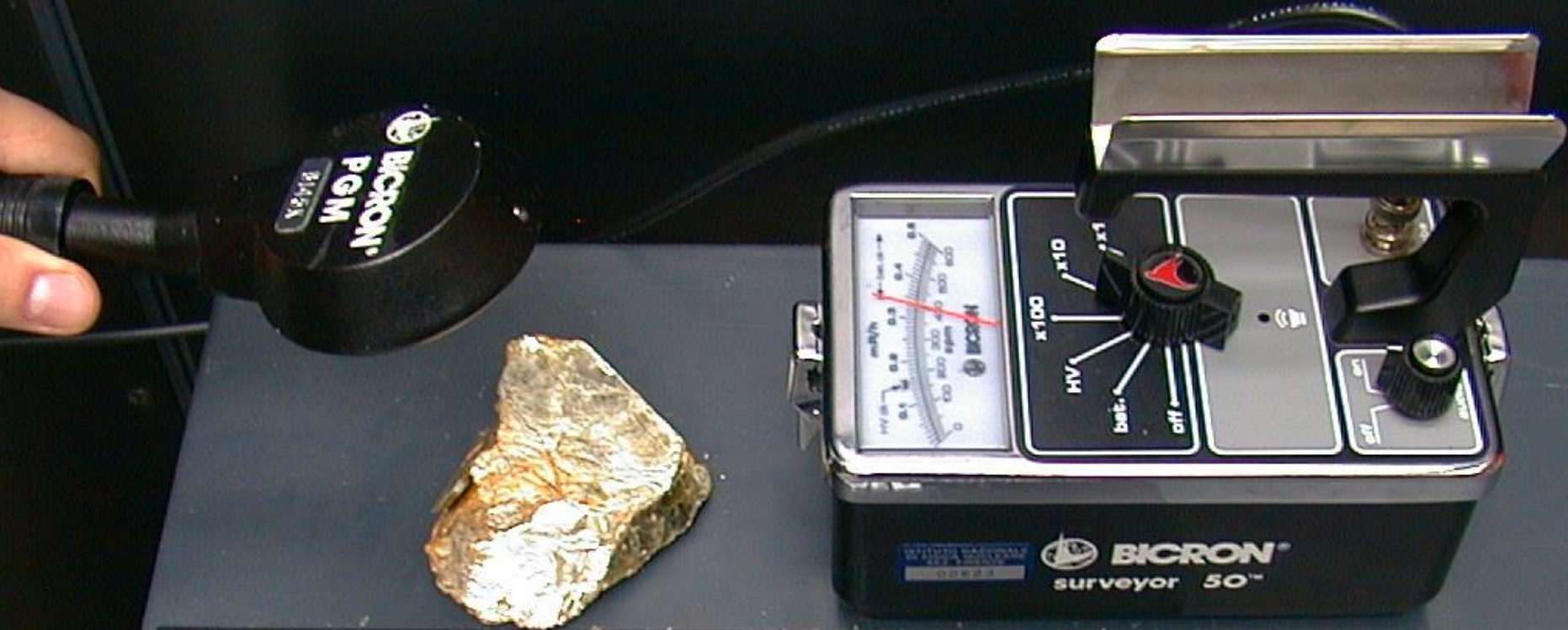
esperimenti interattivi

- devono riferirsi esattamente al tema della mostra e servire ai suoi obiettivi**
- gli apparati devono essere robusti, sicuri, auto-esplicativi, adatti al tipo di destinatari, in numero adeguato al flusso dei visitatori**
- si deve evitare che coinvolgano una sola persona rompendo il carattere sociale delle mostre**

esperimenti interattivi

- il tempo necessario per un esperimento deve essere tarato sulla durata di tutta la visita
- evitare l'intermediazione dei calcolatori, ogniqualvolta possibile





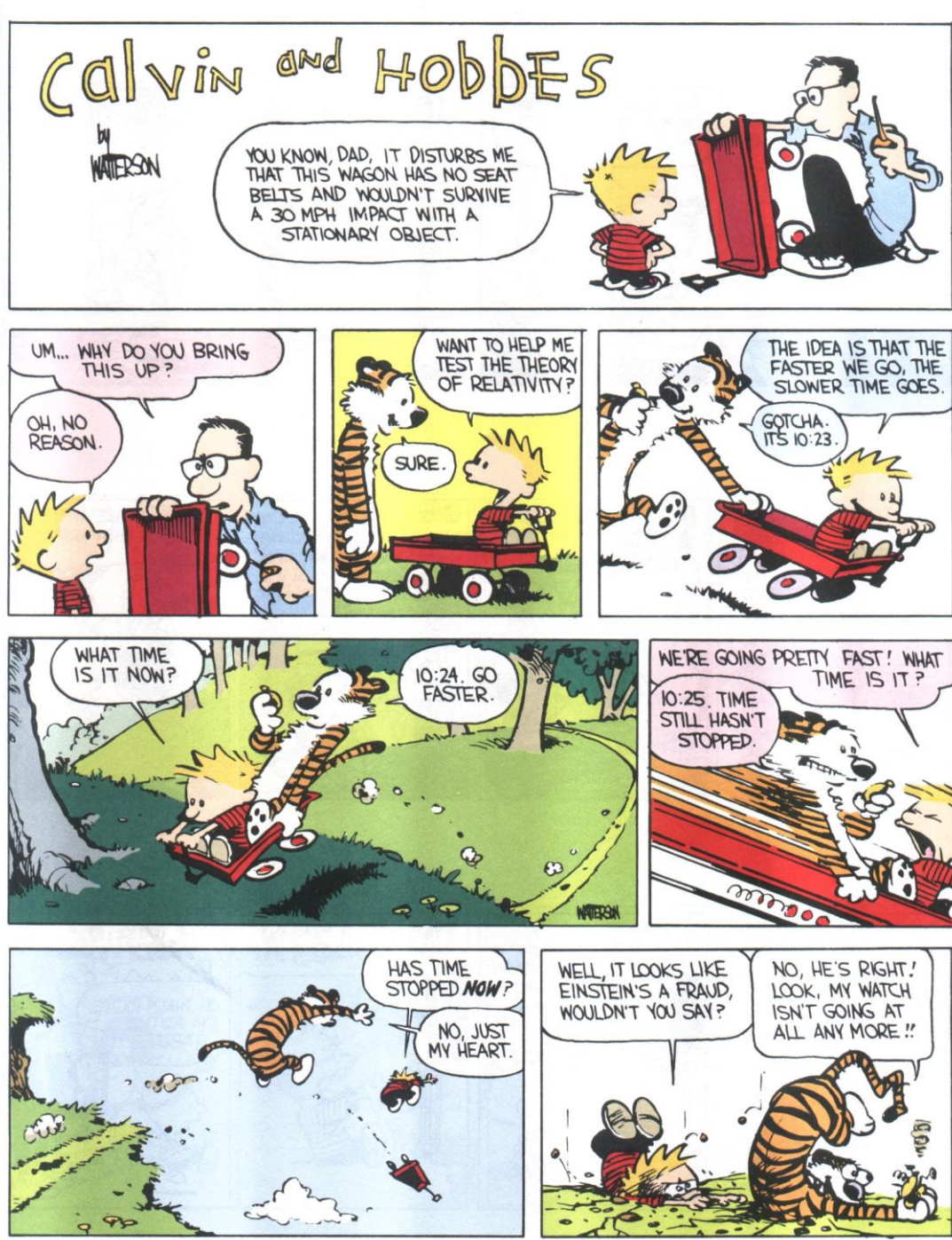
RIVELATORE GEIGER

Questi rivelatori permettono di misurare la radioattività totale, ma non di distinguere i contributi dovuti alle diverse specie radioattive. Vengono utilizzati per scopi di radioprotezione e sono generalmente dotati di un dispositivo che emette un segnale Sonoro ('bip') ogni volta che viene rivelata una radiazione ionizzante.

non basare la mostra su oggetti delicati o esperimenti interattivi complicati, che possono venir meno o non funzionare



esecuzione di esperimenti guidati



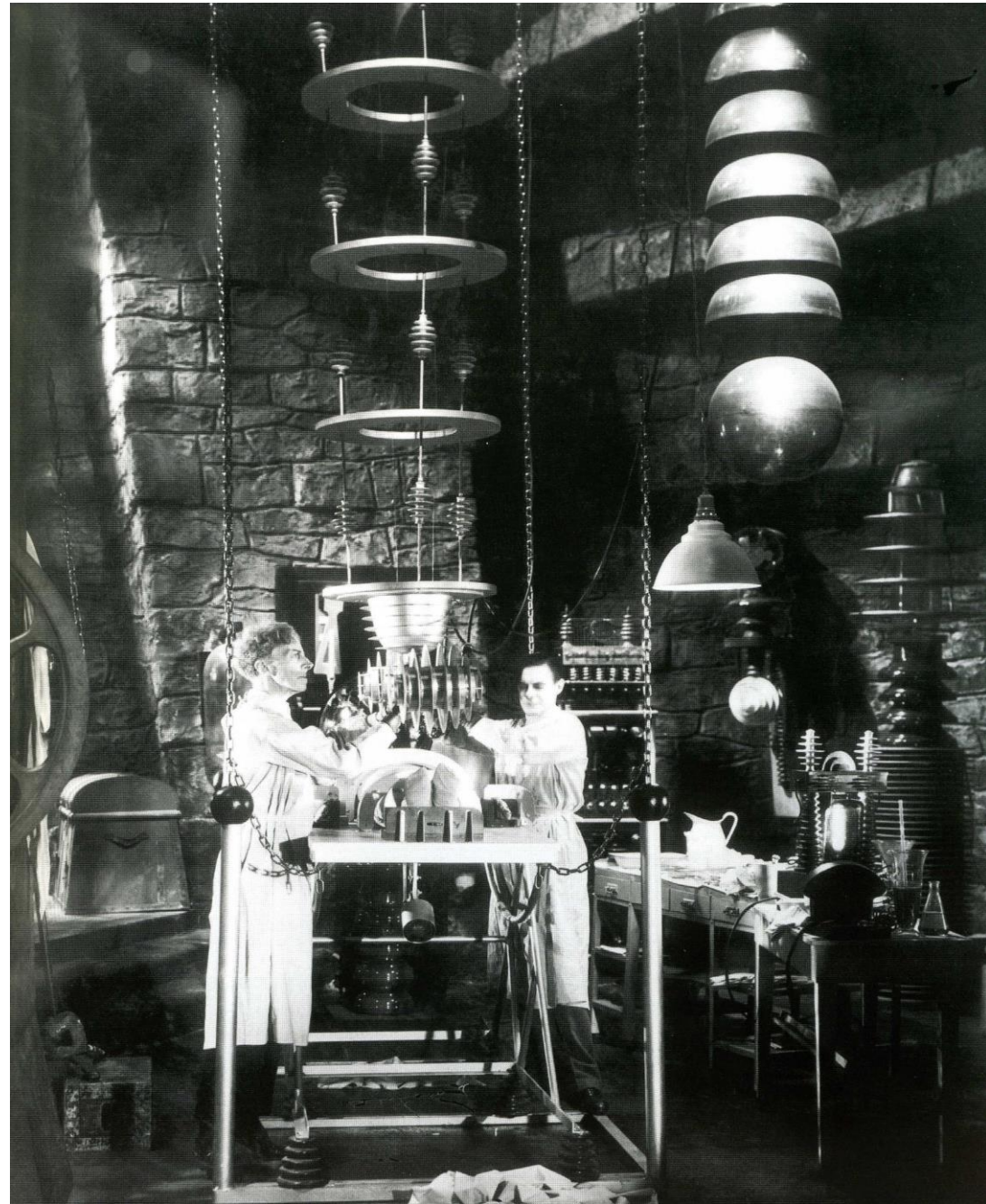
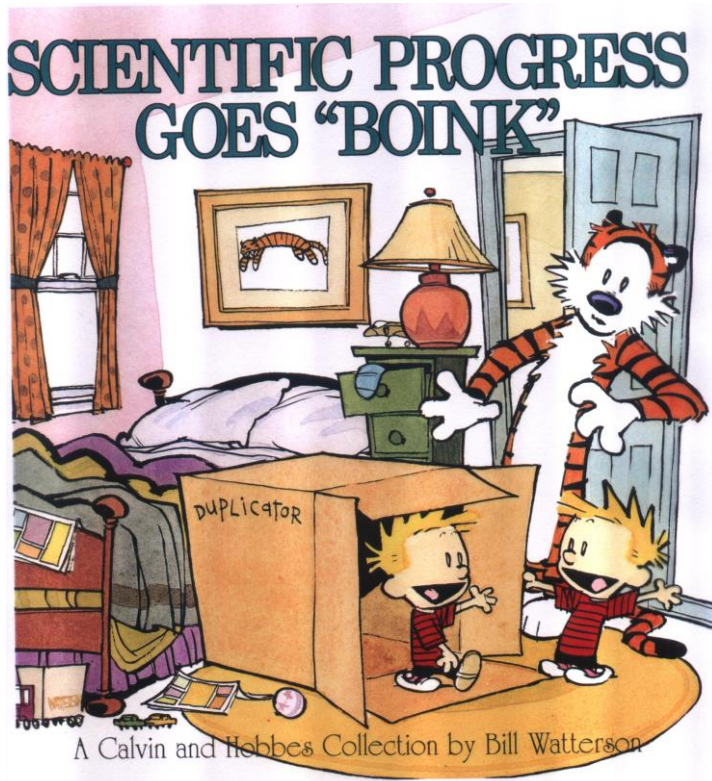
Ricerca ed innovazione per i beni culturali

...azione per i beni ... li

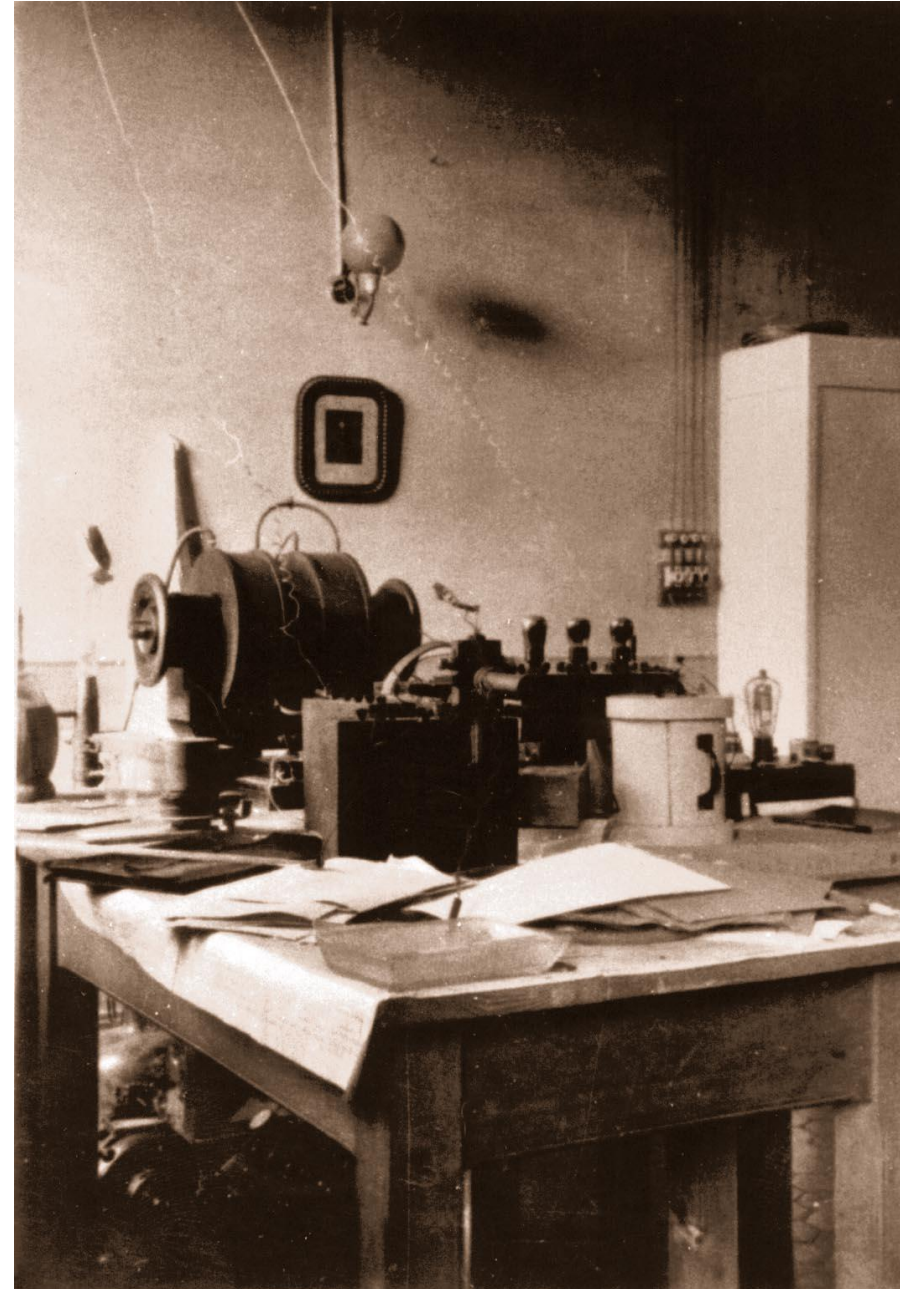
ANALISI QUANTITATIVA DI LIGHE METALLICHE LA SPETTROMETRIA DEI RAGGI X



**esperimenti
straordinari in
diretta
ma solo se si è certi
dei risultati**



**presentazioni del tipo
“luci e suoni”
utilizzando oggetti reali
possono essere
più efficaci degli
esperimenti interattivi
e permettono
una fruizione collettiva**



audiovisivi

- **audiovisivi prodotti appositamente arricchiscono la presentazione dei temi della mostra**
- **vanno integrati nella narrazione, con grafica e stile coerente per divenire parte della scenografia**
- ◆ **audiovisivi multimediali a multischermo basati su diapositive sono anche più efficaci di video**

audiovisivi

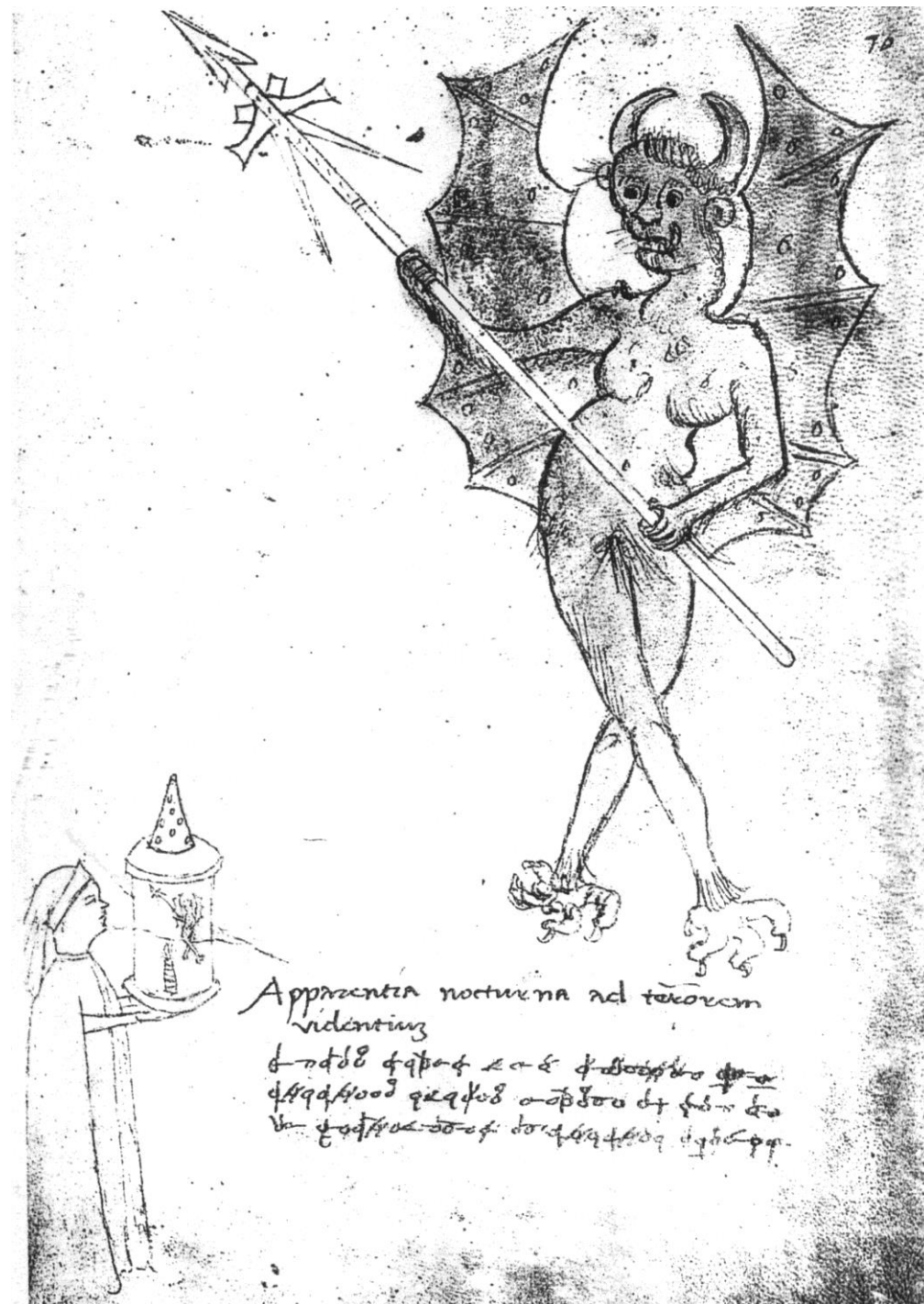
- documentari
- docudrama
- messaggi di scienziati
- installazioni multimediali

ipertesti

ipermedia

realtà virtuali

realtà virtuali simulate

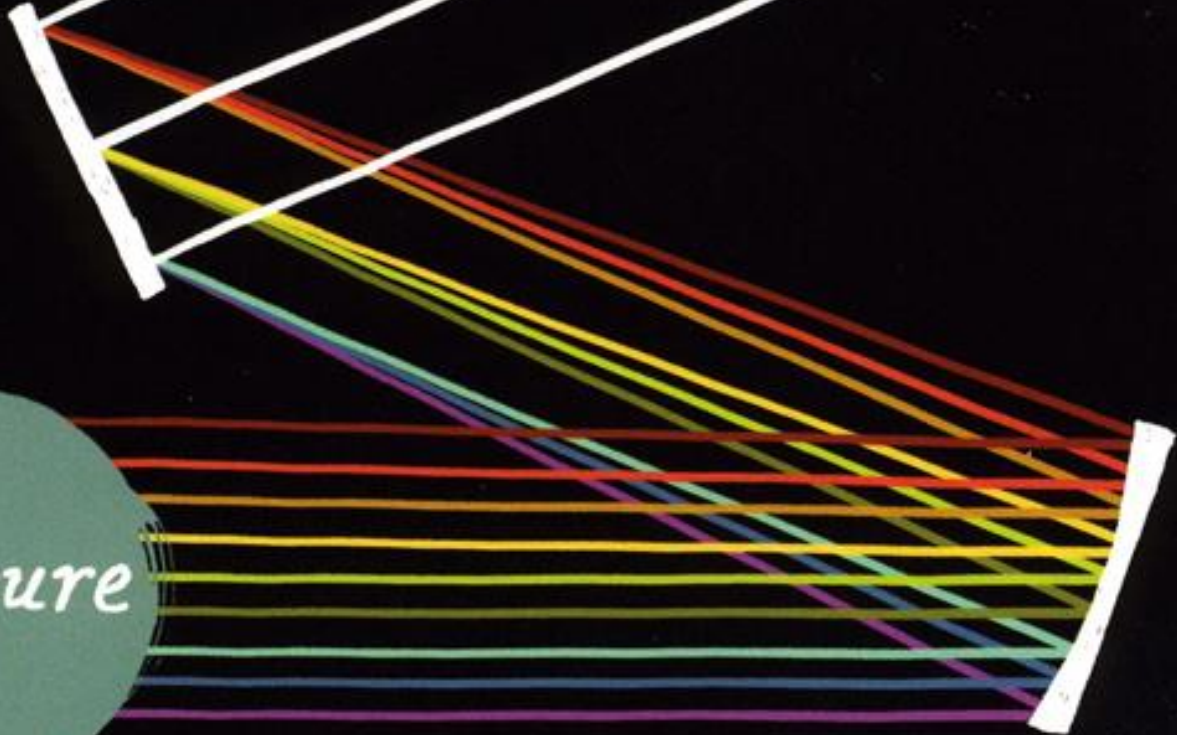


Apparition nocturna ad terram
videntium
d-ndd d-ndd d-ndd d-ndd d-ndd
d-ndd d-ndd d-ndd d-ndd d-ndd
d-ndd d-ndd d-ndd d-ndd d-ndd

reality



pleasure



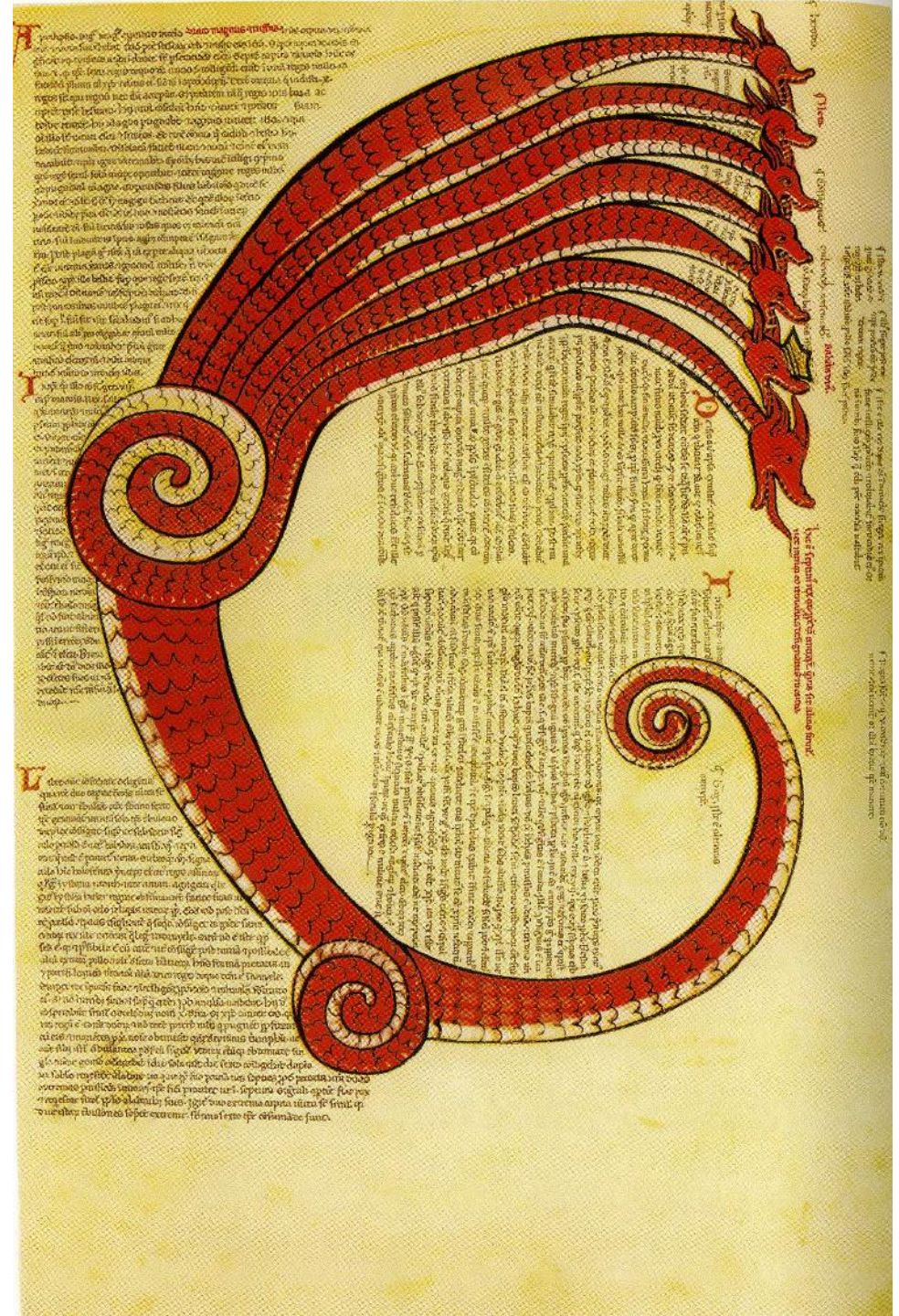
**la comunicazione con
ipertesti e in generale
audiovisivi richiede
capacità ed esperienza
nell'adattamento di
linguaggio e tecnica**

- ▷ **non improvvisare**
- ▷ **ricorrere a
professionisti**



ipertesto

informazione testuale
non lineare che
ammette molteplici
flussi significativi di
lettura, interazione,
“navigazione” e
interpretazione



ipermedia

ipertesti multimediali

utilizzano più linguaggi

testi, suoni,

immagini statiche e in movimento, ...

strutturati come un ipertesto navigabile in

modo reticolare, ciascuno con lo stesso

“status”

Nella comunicazione, ogni linguaggio deve venir adattato al contesto in cui viene utilizzato e allo strumento vettore

questioni nella produzione di ipermedia:

- qual'è la corretta morfologia e sintassi dei linguaggi (testi, immagini, suoni)?**
- quali le tecniche di comunicazione (impaginazione grafica, regia, montaggio) rispetto alle caratteristiche nelle altre forme di comunicazione?**
- come valorizzare/adattare il software?**

sceneggiatura

◆ **modello all'italiana: il testo è diviso in due colonne: a sinistra la parte descrittiva, a destra i dialoghi dei personaggi; si cambia pagina ad ogni cambio scena.**

◆ **modello all'americana: didascalie dialoghi nella parte centrale del foglio; le didascalie ne occupano tutta la larghezza, mentre i dialoghi vengono disposti al centro. I fogli A4 con una formattazione precisa:**

- **Carattere Courier, dimensione 12**
- **Niente spazi tra una riga e l'altra**
- **Margini sinistro 3,5 punti, destro 2 punti, superiori e inferiori 3 punti**
- **Testo allineato a sinistra**
- **Il nome del personaggio parlante ha un rientro a sinistra di 6,35 cm, mentre il dialogo ha un rientro di 3,5 a sinistra e di 4,5 a destra**
- **La distanza tra la fine di una scena e l'inizio di un'altra è di 12 punti**
- **La distanza tra l'intestazione di una scena e la prima riga dell'azione è di 6 punti**
- **La distanza tra i paragrafi di dialogo è 6 punti**
- **Nomi dei personaggi e intestazioni delle scene scritti in maiuscolo**

DIALOGO SUL PRINCIPIO DELLA RELATIVITÀ

Sceneggiatura settembre 2005

SCENA 5

ambiente: giorno - sulla riva del fiume [la tempesta di Giorgione]

azione: i tre immergono barchette di carta

EINSTEIN

Le leggi fisiche rimangono invariate rispetto a spostamenti da un posto ad un altro, se le altre condizioni non mutano...

ARCHIMEDE

Certo! Fate conto che le leggi dell'idrostatica cambino, diciamo, nel mare fra Siracusa ed Atene. Allora una nave costruita in modo che galleggi qui potrebbe naufragare nel suo viaggio verso Atene, anche con un tempo bello e mare assolutamente calmo!

GALILEO

Una prima conseguenza del principio di relatività è che la posizione di un corpo non sia una quantità assoluta, ma relativa all'osservatore

EINSTEIN

Ciascuno dei due osservatori situati in posti differenti avrà il proprio sistema di riferimento: la teoria formula la legge che trasforma le coordinate di un evento da un sistema all'altro.

colonna sonora: torelli 8

rappresentazione matematica: Rm1

animazione: A1



Fate conto che le leggi dell'idrostatica cambino diciamo nel mare fra Siracusa ed Atene.



supporti fisici di ipermedia

- installazioni “luci e suoni”
- calcolatori isolati
- presentazioni multimediali pilotate
- supporti rigidi CD-rom, DVD ...
- il World Wide Web sulla rete internet



“Omul si Stiinta”, 1977

“Ember es Tudomany”, 1978

multimedia ~30 minuti

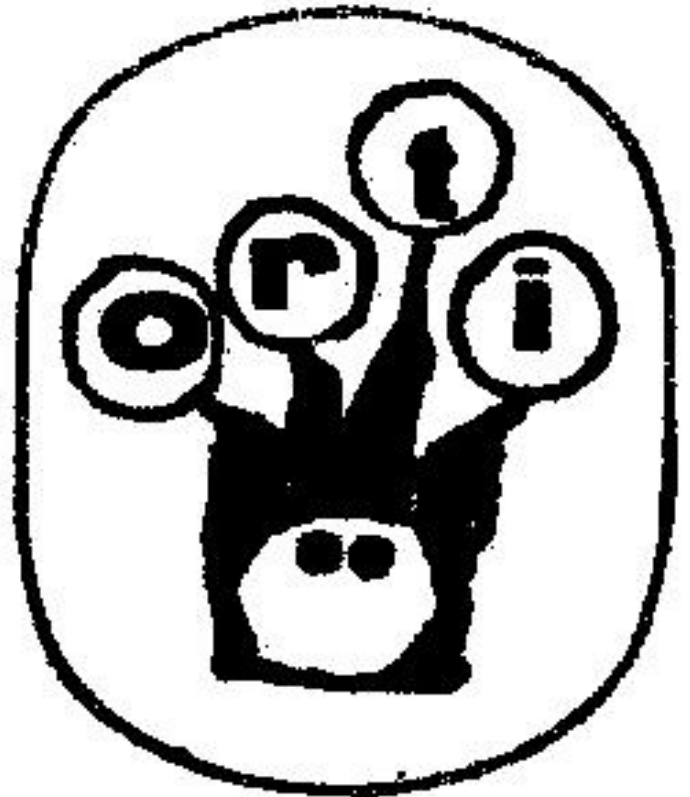
-12 proiettori di diapositive su schermo

6m per 4m

- 4 bande sonore

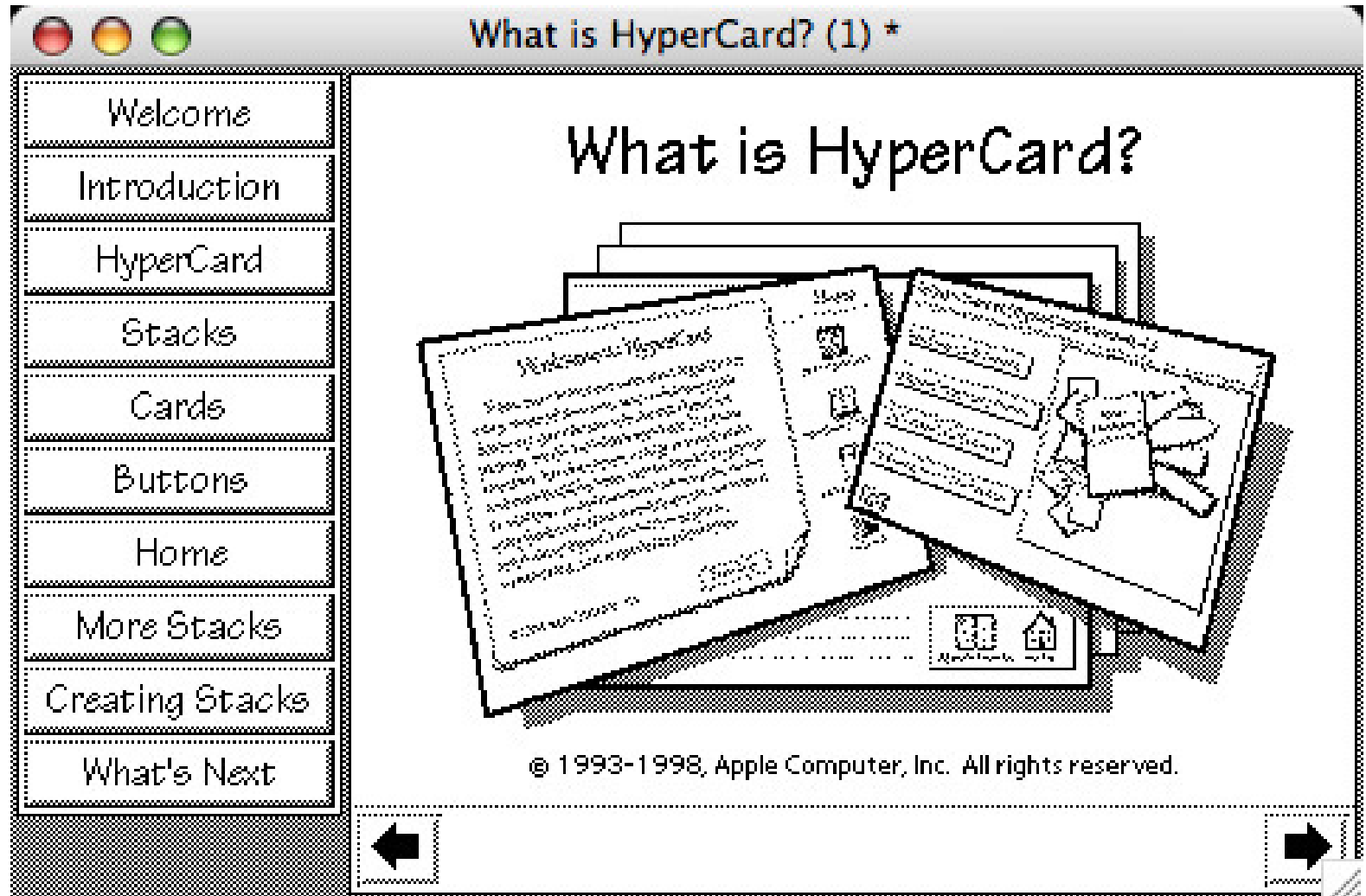
[musica e parlato]

**- controllo con centralina
a bande perforate**



anni '80 – Hypercard

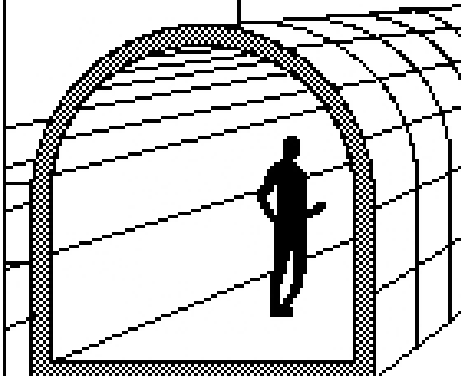
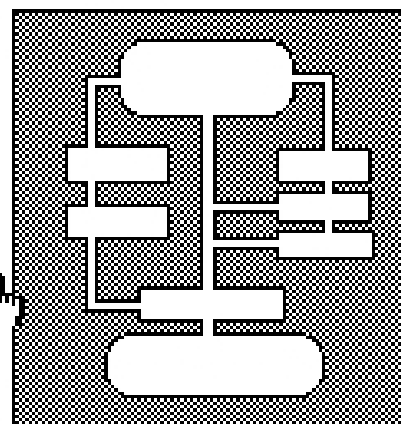
il primo software per ipertesti



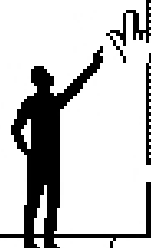
ISTITUTO NAZIONALE di FISICA NUCLEARE



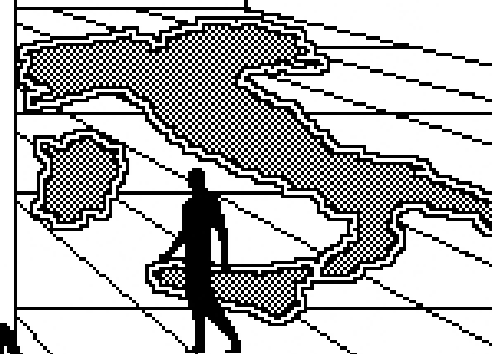
INFN



STORIA

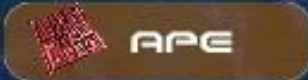


STRUTTURA



MAPPA

AdA



ALEPH

COSA È

COSA FA

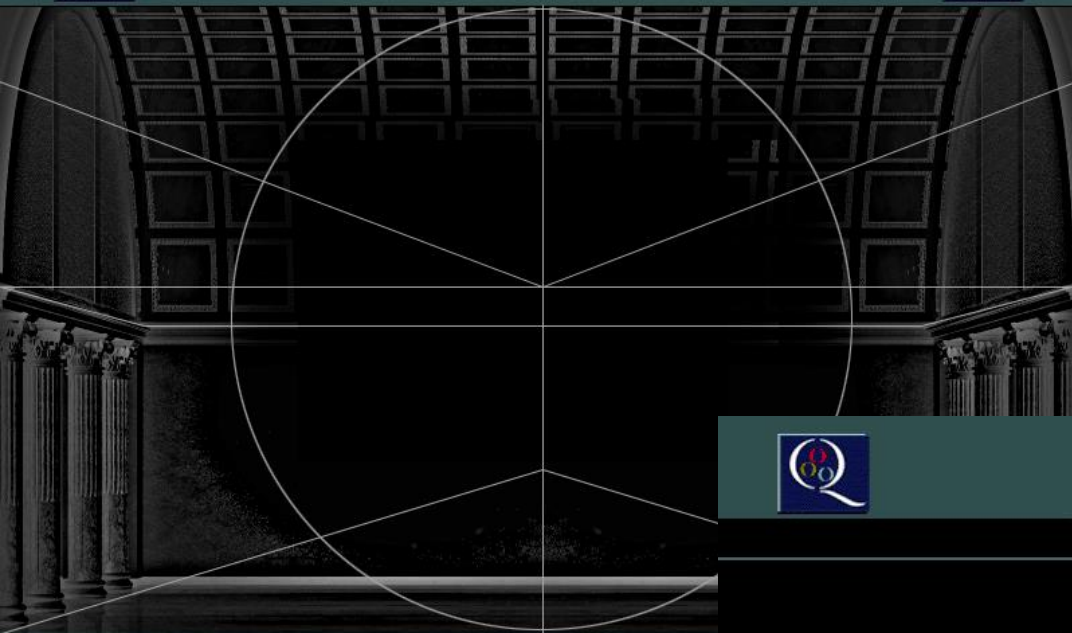
RISULTATI E SVILUPPI

ALEPH è uno dei grandi esperimenti operanti all'acceleratore per elettroni e positroni LEP del CERN. Il rivelatore di vertice, piccolo rispetto all'apparato completo, ne costituisce tuttavia una componente fondamentale, un gioiello di altissima tecnologia.





Quark 2000



PROGETTO SPECIALE DIVULGAZIONE



Quark 2000



LE FRONTIERE DELLA COSMOLOGIA

ACCELERATORI:
RICERCA E APPLICAZIONI

LA FISICA SOTTERRANEA

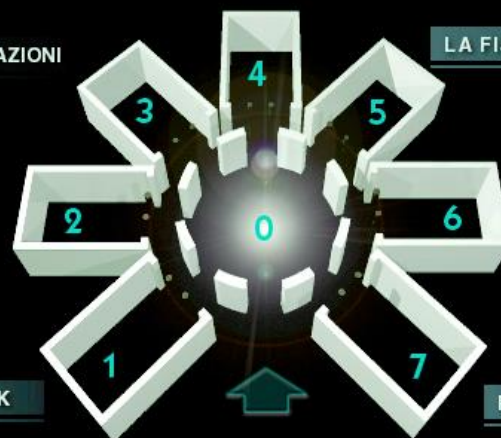
INDAGARE IL CUORE
DELLA MATERIA

L'INFINITAMENTE PICCOLO

DAGLI ATOMI AI QUARK

PARTICELLE AL LAVORO

LA FISICA CHIAVE DELLA SCIENZA

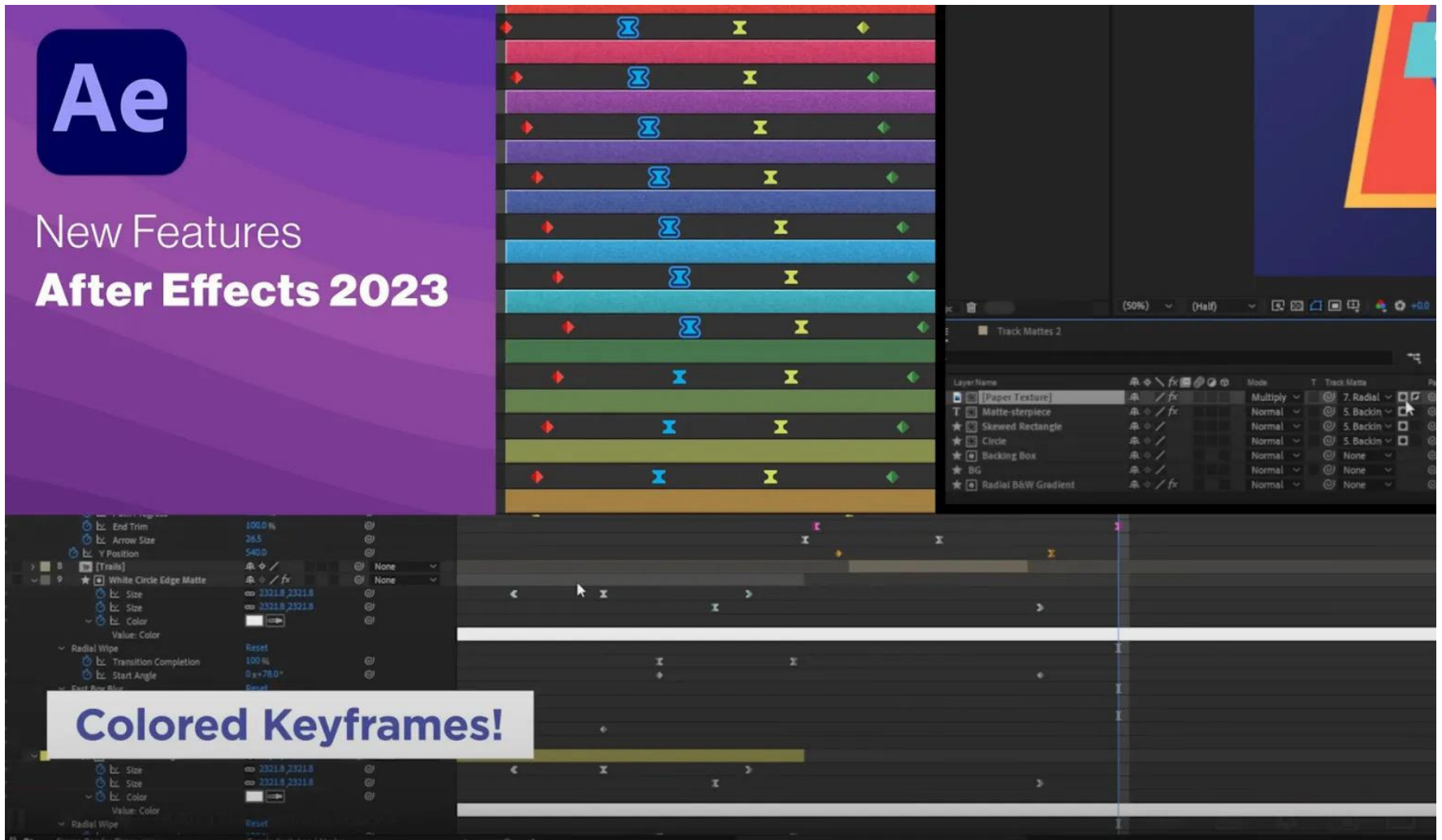


Final cut ipermoviola digitale per ipermedia



after effect

animazioni e post produzione 3D



2000, FLASH (soppresso per acquisizione)

alta qualità per la rete e per supporti rigidi

consente di creare animazioni vettoriali principalmente per il web. Veniva utilizzato per giochi o interi siti web e piattaforme di streaming audio/video.

All'interno di animazioni si potevano inserire:

- forme vettoriali, che sono gli oggetti principali**
- testo (sia statico sia dinamico) e caselle input per il testo**
- immagini raster (Bitmap, GIF, Jpeg, PNG, TIFF e altri formati) sotto forma di oggetto bitmap**
- audio (MP3, WAV e altri), sia in streaming che per effetti sonori**
- video (AVI, QuickTime, MPEG, FLV)**



A SCUOLA CON GALILEO



La ricerca nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali



HTML5

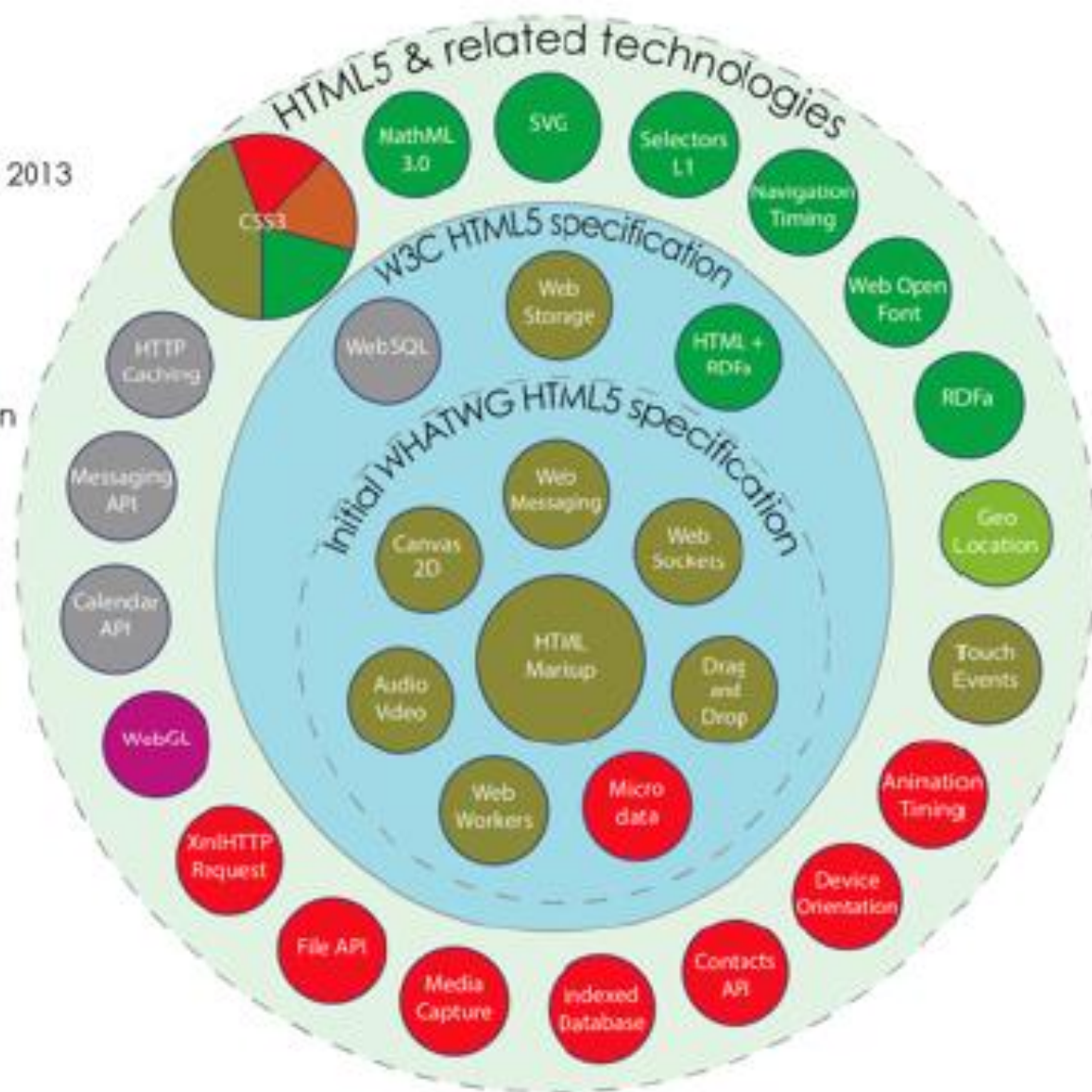
L'HTML5 è un linguaggio di markup: un sistema di codifica che specifica la struttura e la formattazione di un documento e le relazioni tra le sue parti.

L'HTML5 migliora il disaccoppiamento tra struttura, definita dal markup, caratteristiche di resa (tipo di carattere, colori, eccetera), definite dalle direttive di stile, e contenuti di una pagina web, definiti dal testo vero e proprio. Inoltre l'HTML5 prevede il supporto per la memorizzazione locale di grosse quantità di dati scaricati dal web browser

HTML5

Taxonomy & Status on January 20, 2013

- W3C Recommendation
- Proposed Recommendation
- Candidate Recommendation
- Last Call
- Working Draft
- Non-W3C Specifications
- Deprecated



java script

modellazione e animazioni per DVD e web

JavaScript

```
28 var ss_legacy = function(node) {
29
30     if (!node instanceof Object) return false;
31
32     if (node.length) {
33         for (var i=0; i<node.length; i++) {
34             ss_legacy(node[i]);
35         }
36     }
37     return;
38 };
39
40 if (node.value) {
41     node.value = ss_liga(node.value);
42 } else if (node.nodeValue) {
43     node.nodeValue = ss_liga(node.nodeValue);
44 } else if (node.innerHTML) {
45     node.innerHTML = ss_liga(node.innerHTML);
46 }
47
48 };
49
50 var ss_getElementsByClassName = function(node, classname) {
51     var a = [];
52     var re = new RegExp('^| '|+classname+'( |$)');
53     var els = node.getElementsByTagName("*");
54     for(var i=0, j=els.length; i<j; i++)
55         if(re.test(els[i].className))a.push(els[i]);
56     return a;
57 };
58
59 var ss_liga = function(that) {
60     var re = new RegExp(ss_keywords.join('|').replace(/[-[\]{}()*+?.,\\^$%#&|]/g, "\\$&"), "gi");
61     return that.replace(re, function(v) {
62         return ss_icons[v.toLowerCase()];
63     });
64 };
65
```

**presentazioni di audiovisivi
dal punto di vista tecnico e artistico devono
essere all'altezza dello stato corrente
dell'arte
dimensioni insolite dei monitor (delle
proiezioni) possono attrarre particolarmente
l'attenzione**



audiovisivi

- **il numero totale e la durata dei singoli prodotti deve essere commisurata ai tempi di visita**
- **gli audiovisivi devono essere complementari e non essenziali**
- **gli audiovisivi raccolti in DVD o messi in rete permettono la proiezione della mostra al di là della sua durata**
- **vanno evitate interferenze sonore**
- **una specifica sala di proiezione può servire da “buffer” per disciplinare la successione delle visite di gruppi e creare un momento di pausa**





audiovisivi in 3d – salvare gli occhialini

rete internet

in una mostra scientifica la rete internet ha senso se crea dei collegamenti con sedi esterne o laboratori per tematiche che fanno parte della narrazione

può anche essere utilizzata per guidare la visita via tablet o smartphone

rete internet

può essere presentata come uno strumento della ricerca attuale, con dimostrazioni di applicazioni:

- ▷ **controllo remoto di strumenti,**
- ▷ **connessione a esperimenti in tempo reale,**
- ▷ **contatti con scienziati al lavoro in laboratori remoti**

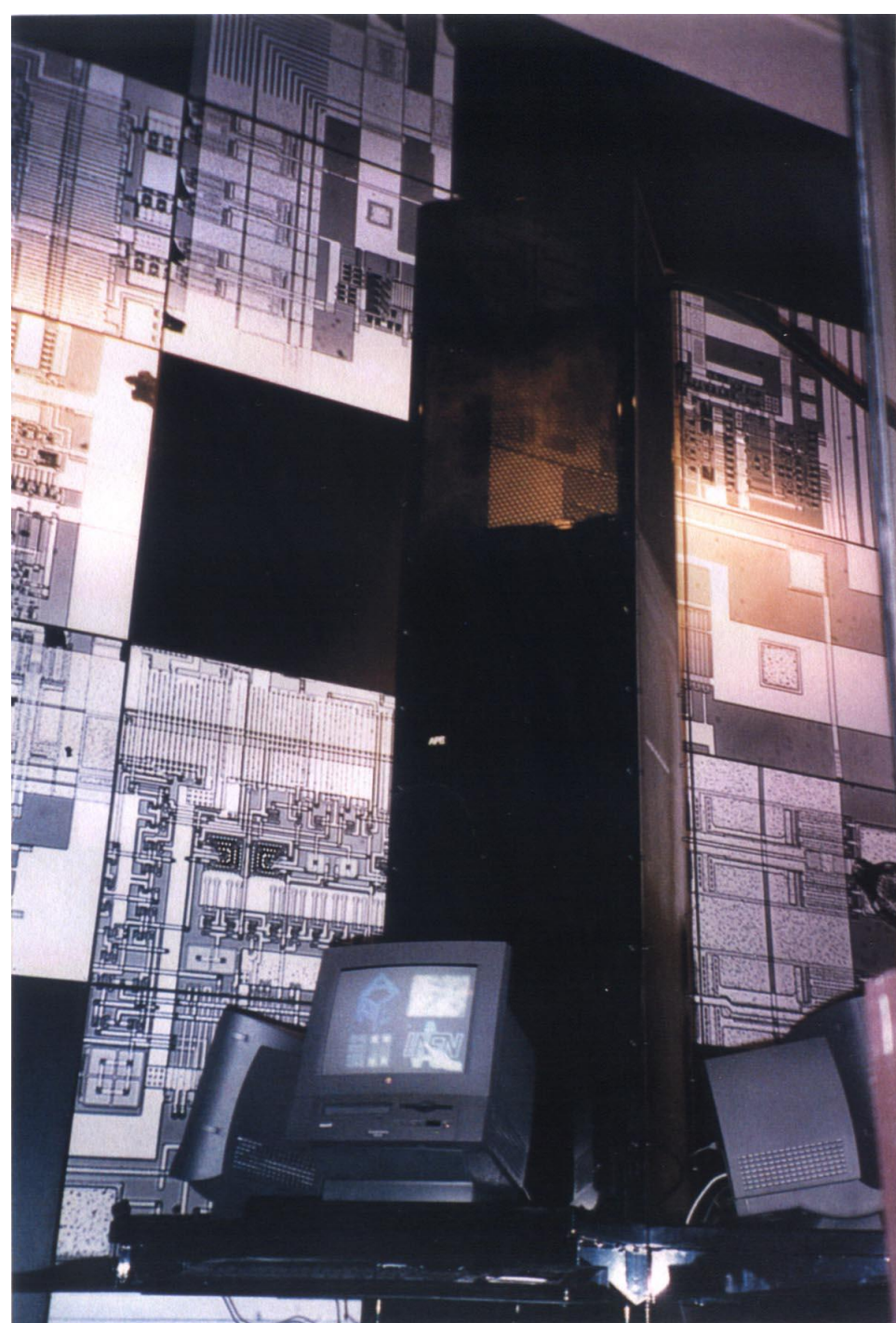


rete internet

in mostre grandi può venir
creata una rete locale per

- interazione fra i visitatori
in zone differenti
dell'esposizione
- raccolta di commenti e
osservazioni
- scambio di messaggi e
informazioni

una delle sei postazioni multiple
per la rete locale di Quark 2000



**attenzione
all'uso della
rete**

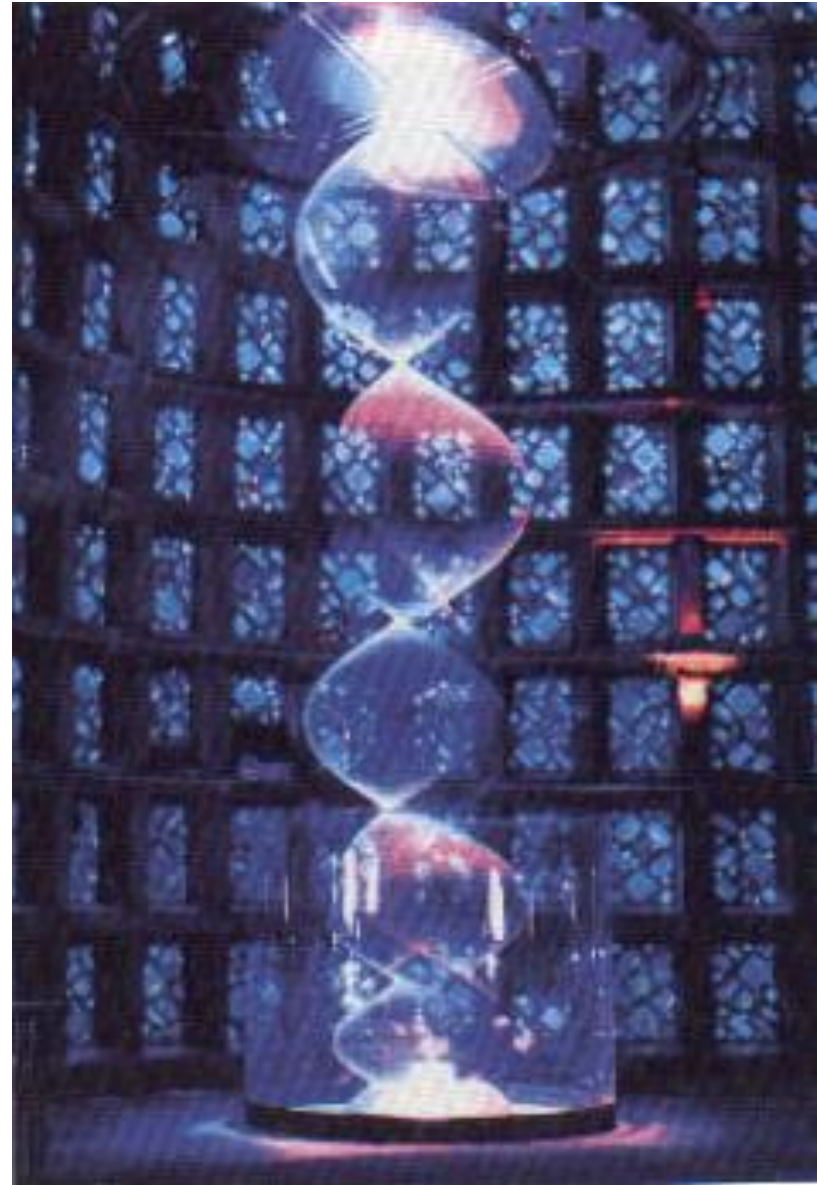
**si può
pescare di
tutto**



presentazioni artistiche

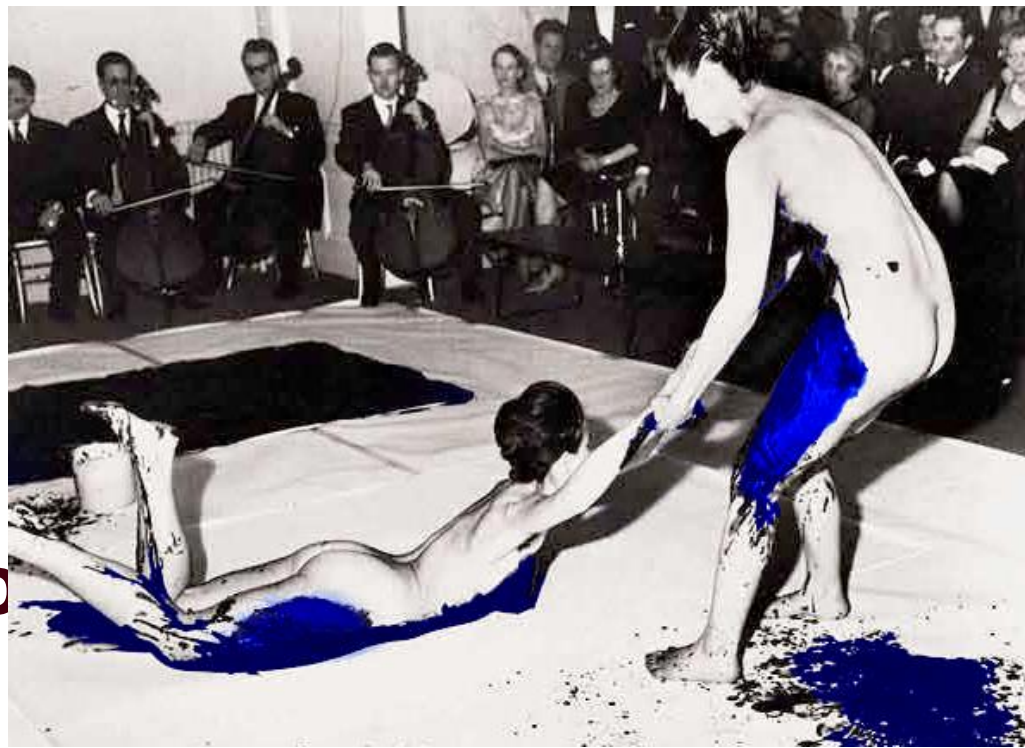
consistentemente con gli obiettivi della mostra, vanno coinvolti artisti

- **a presentare loro opere ispirate a temi scientifici o naturalistici**
- **a creare un contesto artistico per ambientare gli oggetti della mostra**



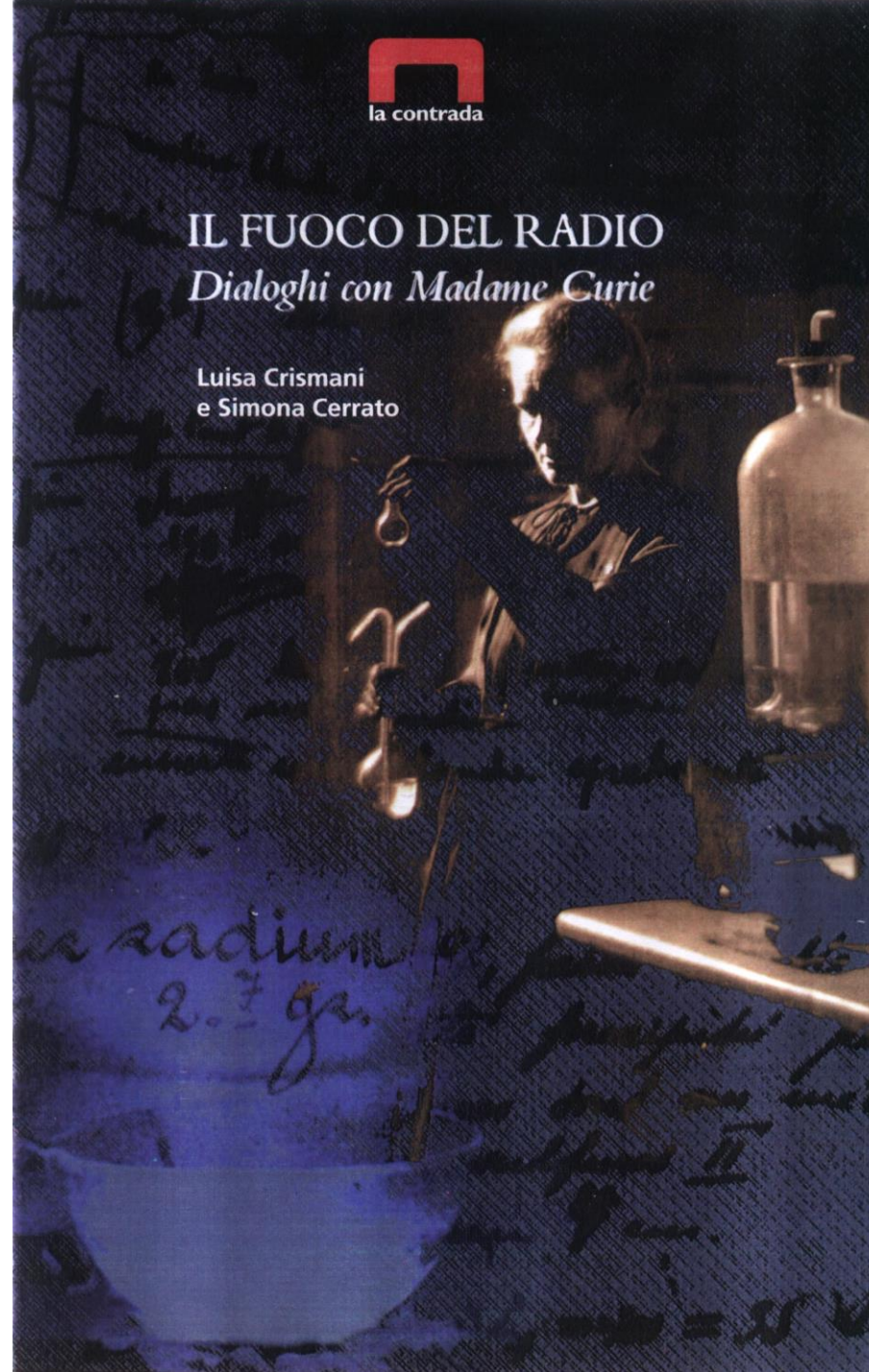
eventi artistici

- creazioni di arte figurativa
- musica e spettacolo



aiutano a sottolineare la valenza culturale dell'impresa scientifica e le relazioni fra scienza e arte, possono provocare discussioni e rompere schemi stereotipati

**una rappresentazione
teatrale durante una
mostra a Teramo**





MA CHI DÀ ENERGIA AL SOLE?
Sceneggiatura settembre 2005

SCENA 1

ambiente: giorno azione: entra Filippo da destra facendo rimbalzare una palla; entra quindi da sinistra Sofia con un telefonino in mano scrivendo un messaggino

FILIPPO

Sofia, Sofia...

SOFIA

ciao Filippo, non ti avevo visto. Sto mandando una linguaccia a Chiara che ha mi ha mandato una foto

FILIPPO

senti, facciamoci un bel selfie e glielo mandiamo...

Sofia si avvicina a Filippo e si mettono in posa per la foto

FILIPPO

È venuta proprio bene! Come quelle che abbiamo fatto nel nostro giro alla scoperta della forza...

SOFIA

volevi dire dell'energia...

Sofia si gira verso i poster e indica il primo

SOFIA

questa l'abbiamo fatta nel bosco

FILIPPO

ti ricordi il cerbiatto e il coniglio? che salti facevano!...

SOFIA

e le nuvole: come correvano...



interfaccia umana

una mostra scientifica va assistita da personale competente per

- integrare i vari strumenti di comunicazione**
- dare informazioni personalizzate**
- provocare curiosità**
- suggerire problematiche**
- focalizzare l'attenzione**



interfaccia umana

- **dà una dimensione umana alla ricerca, con la possibilità di personalizzare oggetti esposti e di raccontare “storie” basate su esperienze personali**
- **i visitatori possono “toccare” gli scienziati e avere impressioni sulla vita interna della comunità scientifica, creando anche rapporti diretti con le istituzioni di ricerca locali**

INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

la fisica en las fr

de lo infinitamente pequeño

e di Fisica Nucleare
[Illegible text]





ISTITUTO NAZIONALE
PER LA FISICA DELLA MATERIA







Interfaccia umana

giovani ricercatori possono trasferire entusiasmo per la ricerca e creare una comunicazione immediata con giovani visitatori si possono raccogliere in modo più sincero le reazioni e le critiche dei visitatori



da evitare guide con auricolari

impediscono domande, commenti

interazione con ricercatori



coinvolgere i visitatori

una sezione dell'esposizione può essere dedicata a lavori preparati sui temi della mostra da studenti nell'ambito di un concorso

uno spazio può venir messo a disposizione dei più piccoli per la creazione di disegni ispirati ai temi esposti



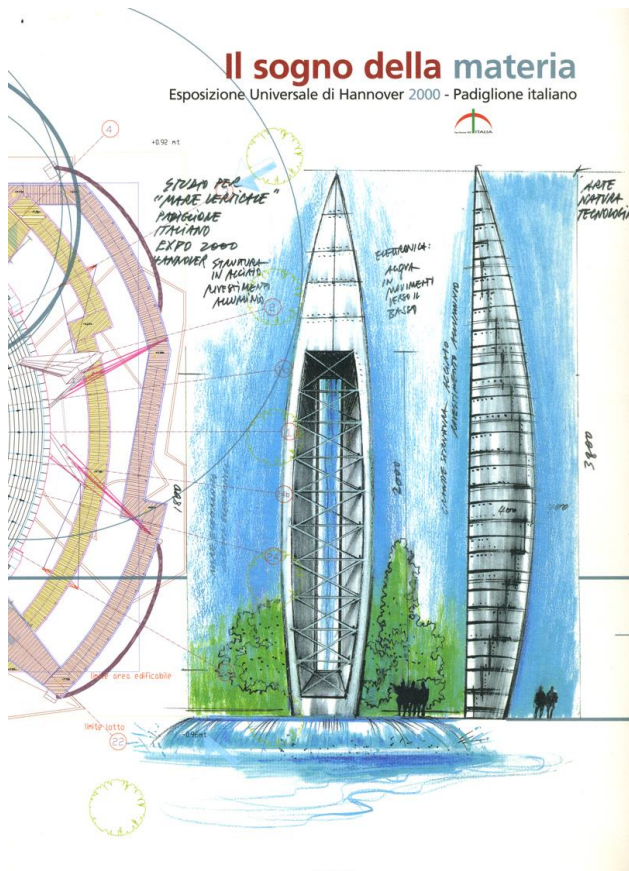
coinvolgere i visitatori

- i visitatori devono venir invogliati a lasciare i loro commenti e messaggi su un libro o a registrarli su un calcolatore**
- per la valutazione dell'impatto della mostra è utile un questionario, che per essere significativo deve essere preparato e raccolto secondo le regole demoscopiche**

un'attenta valutazione dei risultati e la raccolta di critiche ed osservazioni permette di correggere errori e imparare per il futuro

catalogo

- proietta la mostra nel futuro
- utile strumento didattico
- “supporto” per sponsor e istituzioni

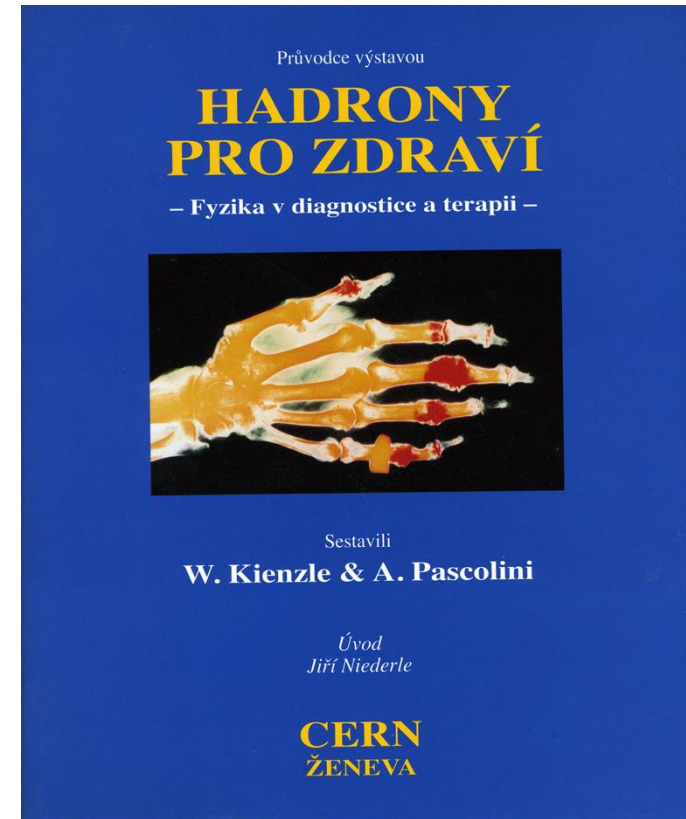


catalogo

per una mostra scientifica non ha senso un “catalogo delle opere”

è un’occasione per produrre una collezione di saggi sulle tematiche della mostra

per mostre “piccole” un opuscolo può contenere testi e immagini



QUARK 2000



la fisica fondamentale italiana
e le sfide del nuovo millennio

LE SCIENZE S.p.A. EDITORE

Sommario

Il quadro concettuale

La relatività	Tullio Regge	2
La meccanica quantistica	Giancarlo Ghirardi	12
Quark e leptoni	Nicola Cabibbo	20

Momenti storici della fisica italiana

La vicenda del gruppo Fermi	Fabio Sebastiani Carlo Tarsitani	32
Rossi a Firenze	Alberto Bonetti	40
Amaldi e la ricostruzione	Giovanni Battimelli Michelangelo De Maria	50
AdA e Frascati	Carlo Bernardini	58

L'attualità

La violazione della simmetria <i>CP</i>	Paolo Franzini	68
Il neutrino solare	Gian Paolo Bellini	74
Simmetrie dinamiche	Francesco Iachello	84
APE: i supercalcolatori paralleli dell'INFN	Nicola Cabibbo Raffaele Tripicione	92
La scoperta del quark <i>top</i> e il contributo dell'INFN	Giorgio Bellettini	100
Le onde gravitazionali	Alberto Giazotto	116
Il progetto EUROBALL	Carlo Rossi Alvarez	126

La mostra

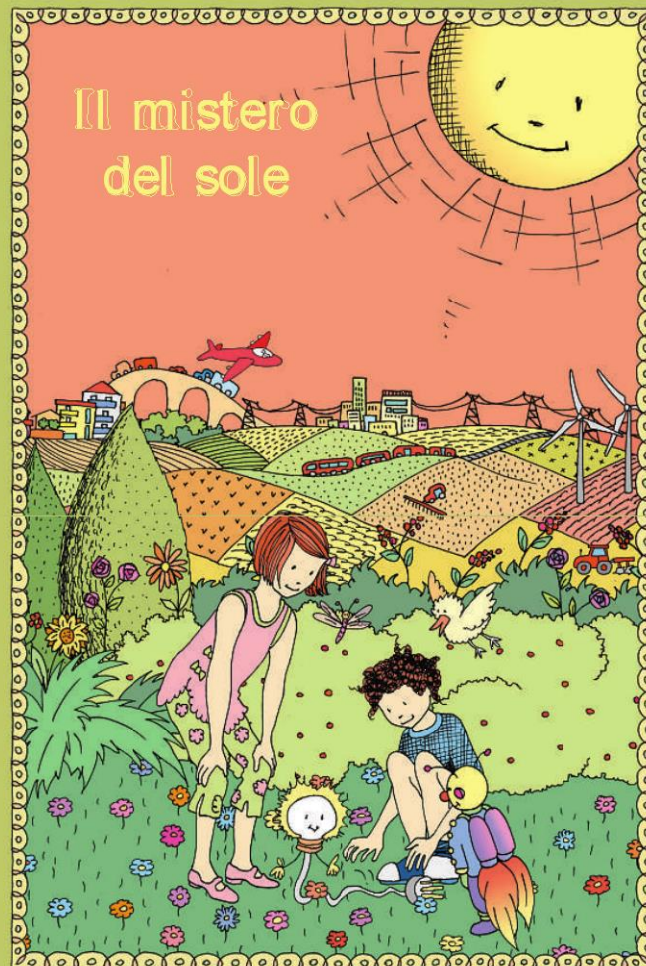
QUARK 2000 la fisica fondamentale italiana e le sfide del nuovo millennio	Alessandro Pascolini	134
---	----------------------	-----



新 出 品

圖 畫

Il mistero del sole





The Mystery of the Sun

A children's story about the quest for fusion power. Two kids, Philip and Sophia, want to know what makes the sun shine – join them as they learn about all the different types of energy, especially nuclear fusion, which powers the sun.

[Download file](#)



✓ -- Please select your language --

- Bulgarian
- Czech
- Danish
- Dutch
- English
- Estonian
- Finnish
- French
- German
- Greek
- Hungarian
- Italian
- Latvian
- Lithuanian
- Polish
- Portuguese
- Romanian
- Slovak
- Slovenian
- Spanish
- Swedish

...tive text about energy in general –
... with our energy needs in the future.
... for secondary school teachers for their work, but it is useful

[Download file](#)

al catalogo si affianca la produzione di CD o DVD



• INFN • CNRS/IN2P3 • GSI

• INFN • CNRS/IN2P3 • GSI

Visita virtuale alla mostra presentata dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare nell'ambito della Settimana Europea della Scienza e della Tecnologia promossa dalla Commissione Europea

Visite virtuelle de l'exposition présentée par le CNRS (Institut national de physique nucléaire et de physique des particules) dans le cadre de la Semaine européenne de la Science et de la Technologie, soutenue par la Commission européenne

Virtueller Besuch der Ausstellung der Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, im Rahmen der Europäischen Wissenschafts- und Technologiewoche, gefördert durch die Europäische Kommission

Prodotto nell'ambito del Progetto Speciale Divulgazione Scientifica dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Coordinamento Alessandro Pascolini

Realizzazione informatica Orlando Ciaffoni

Computer graphics e project 3D ARTVISION di Luca Cesaro - Padova

Musiche eseguite dall'Ensemble Vivaldi de "I Solisti Veneti"

© INFN - Italia



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

può contenere una visita virtuale alla mostra



gadget

personalizzati per la mostra
creano un ricordo materiale
dell'evento-mostra
portano le idee della mostra
nella vita di ogni giorno
sono un mezzo di promozione



**una mostra è una struttura complessa e
integrata**



e spesso basta un solo errore...



pascolini@pd.infn.it
<http://perlascienza.eu>