

# Scienza Viva e Interattiva

## 1.1 L'Associazione ScienzaViva

L'Associazione Scienza Viva è un'Associazione no-profit per la divulgazione scientifica e tecnologica che dal 2000 promuove in tutta Italia iniziative volte a:

- favorire la divulgazione scientifica e tecnologica attraverso la sperimentazione diretta di fenomeni naturali;
- sviluppare la ricerca e la sperimentazione di nuove metodologie didattiche, con particolare attenzione verso le nuove tecnologie multimediali;
- rivalutare e promuovere la manualità della tradizione artigiana, quale espressione di competenza e conoscenza tecnologica.

L'Associazione, che ha sede a Calitri (AV), si avvale di un patrimonio costituito materialmente dalla Mostra scientifica interattiva "Le Ruote Quadrate", arricchito dall'ormai decennale esperienza divulgativa ed organizzativa dei suoi soci e da due fondamentali sinergie con il territorio calitano:

- una rete di artigiani e tecnici per la prototipazione, la realizzazione e la manutenzione delle apparecchiature della Mostra;
- l'Istituto di Istruzione Superiore "A.M. Maffucci", comprensivo di un Liceo Scientifico, un Istituto Tecnico Commerciale ed un Istituto d'Arte, per la sperimentazione della ricerca didattica.

Sono state queste due realtà che hanno consentito all'Associazione di volgere a proprio favore quello che sarebbe potuto essere un handicap: il radicamento in un piccolo paese dell'Alta Irpinia, lontano dai grandi centri di sviluppo economico e culturale. La rete di artigiani e tecnici locali, una sorta di laboratorio diffuso, consente a ScienzaViva di fruire di una inestimabile ricchezza di competenze e conoscenze tecnologiche che le permettono di realizzare oggetti di fattura e complessità comparabili a quelli realizzati nei laboratori dei grandi *Science Center* di tutto il mondo.

L'interazione strettissima con la Scuola Superiore, inoltre, inserisce l'attività di ScienzaViva nelle dinamiche evolutive della didattica, rese possibili dall'Autonomia Scolastica. In tale contesto hanno modo di fiorire varie esperienze didattiche, come ad esempio la *comunicazione tra pari*, di cui sono protagonisti gli



Gli exhibit interattivi regalano effetti sorprendenti e spettacolari. A sinistra, l'incontro tra una mano e la sua immagine «reale», reso possibile da uno specchio concavo di altissima qualità. Exhibit: *Brucia ma non scotta*.

alunni, che è uno degli aspetti caratterizzanti delle mostre scientifiche organizzate da ScienzaViva.

Pur partendo da una forte caratterizzazione locale, l'Associazione ScienzaViva si è da sempre integrata in progetti ed iniziative di respiro nazionale ed internazionale: dal Progetto *Scienza e Tecnologia* (SeT) voluto dal MIUR, da *Physics on Stage* al *Festival Internazionale della Scienza di Genova*, dalla *Settimana della Cultura Scientifica* alle tante altre manifestazioni culturali organizzate da Enti pubblici o soggetti privati in tutta Italia. Il rango nazionale dell'offerta culturale di ScienzaViva è testimoniato dal fatto che il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, dal 2001, riconosce al Progetto "*Scienza Interattiva*", contenitore culturale delle iniziative promosse da ScienzaViva, il cofinanziamento e il patrocinio.

ScienzaViva fa parte della rete europea dei Centri della Scienza (ECSITE, *European Collaborative for Science, Industry & Technology Exhibitions*), gode della consulenza dell'ASTC (Association of Science - Technology Centers di Washington) e contribuisce alla ricerca scientifica sulla didattica interattiva con pubblicazioni ed interventi nei principali congressi del settore.

Tra le numerose attestazioni di stima ricevute negli anni da ScienzaViva da parte di Enti, eminenti personalità del mondo della cultura e da parte della gente comune coinvolta nelle tante iniziative, è da sottolineare con particolare orgoglio l'apprezzamento del Presidente Ciampi, a cui è stato offerto in dono un modellino costruito per l'occasione delle "Ruote quadrate", nel corso Giornata di Studi e Ricerche nel campo della Fisica, dell'Astronomia e della Geografia che si è svolta il 10 aprile del 2003 al Quirinale.

**Dall’  
Exploratorium  
di San Francisco  
alle  
“Ruote Quadrate”  
di Calitri**

L’Associazione ScienzaViva è nata il 7 luglio del 2000, come punto di incontro e di sintesi di una serie di esperienze originali di divulgazione scientifica promosse negli anni precedenti, tra cui la realizzazione della Mostra Scientifica Interattiva “Le Ruote Quadrate” e la promozione del Progetto M.U.R.S.T. “Adotta un Esperimento”.

L’idea di realizzare una mostra scientifica interattiva nacque nel periodo di permanenza di Pietro Cerreta al Deutsches Museum di Monaco di Baviera nel 1985, con la delegazione di docenti italiani dell’AIF guidata dal prof. Fabio Bevilacqua dell’Università di Pavia. La presenza di sezioni in cui era possibile compiere esperienze di fisica in modo *interattivo*, senza, cioè, la mediazione del docente o del tecnico, costituiva una potentissima suggestione che venne immediatamente importata a Calitri con l’allestimento di uno stand presso la Fiera Interregionale. Un gruppo di studenti di scuola superiore (tra cui alcuni dei futuri fondatori di ScienzaViva come Antonio Maffucci e Roberto Marino) offriva alcuni piccoli esperimenti di fisica al pubblico, a mò di snack al bar.

La vera svolta, comunque, fu segnata dallo studio dell’impostazione didattica e della filosofia espositiva dell’ *Exploratorium* di San Francisco, di cui a quell’epoca in Italia si aveva solo una vaga idea. Fondamentale fu la disponibilità dei manuali tecnici dell’Exploratorium, i *Cookbook*, con i quali il famoso museo non solo illustrava le meravigliose macchine interattive esposte (gli *exhibit*) ma ne forniva le schede tecniche, i suggerimenti per il montaggio e, addirittura, gli indi-

Calitri, aprile 2004.

Il prof. Paul Doherty dell’Exploratorium di San Francisco partecipa ad una discussione sul *giroscopio* insieme ai prof. Toglia, Cerreta e Maffucci.



rizzi dei fornitori dei vari componenti: un chiaro invito-sfida a ricreare quelle meraviglie, indirizzato a chiunque fosse in grado di raccogliarlo. Il lettore potrà trovare nelle pagine che seguono il significato più preciso dei concetti di exhibit e di interattività che sono al centro del nostro discorso.

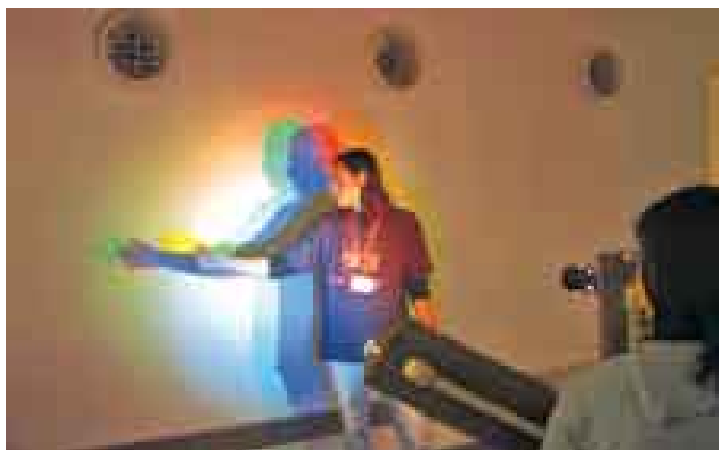
L'occasione per raccogliere la sfida fu data dall'invito del professor Vittorio Silvestrini dell'Università di Napoli a partecipare all'allestimento della sezione "Facciamo un esperimento" nella nascente manifestazione di divulgazione scientifica *Futuro Remoto*, embrione dell'attuale Città della Scienza. In mesi di intenso lavoro, grazie all'incredibile abilità e competenza di persone come Vito Cerreta e Maria Antonietta Cirminiello, dei tanti artigiani calitriani coinvolti per la circostanza ed al supporto di altri ragazzi aggiuntisi al primo gruppo, quali Angelo Armiento e Vincenzo Cerreta, oltre che alla disponibilità dell'ITC "A.M. Maffucci", si realizzarono i primi 12 exhibit, tra cui l'*Armonografo* e le *Ruote Quadrate*. La collaborazione con Napoli durò fino al 1992 e vide protagonisti anche altri giovani studenti universitari, tra cui Michele Maffucci e Gianni Rauso, anch'essi poi confluiti nell'Associazione.

Una nuova sfida, creare un *Science Center*, fece spostare l'obiettivo bruscamente verso Calitri. Il problema era però quello di avere uno spazio di esposizione stabile e mezzi finanziari adeguati. La sfida fu parzialmente vinta grazie a due fattori decisivi, entrambi dovuti al vantaggio di vivere in un piccolo paese: la possibilità di finanziare la costruzione



Evoluzioni con l'exhibit  
*Ruota di bicicletta  
giroscopica.*

Genova, ottobre 2003,  
Festival Internazionale  
della Scienza.  
Suggestive immagini  
ottenute con l'exhibit  
*ombre colorate*



degli exhibit con una “colletta”, una vera e propria chiamata alle armi per la società civile calitrana, e l’alleanza culturale tra docenti ed artigiani, fatta di fiducia e di riconoscimento reciproco. Il luogo d’esposizione stabile, tuttavia, era ancora un obiettivo lontano.

L’ingresso in scena di Canio Lelio Toggia, ingegnere e docente, con la sua naturale predisposizione alla progettazione e l’assidua frequentazione di botteghe artigiane, fu decisivo per passare ad nuova fase di progettazione di exhibit, che produsse il nucleo iniziale della Mostra “Le Ruote Quadrate”.

Rispetto ai primi exhibit realizzati seguendo il più fedelmente possibile le indicazioni tecniche dell’Exploratorium, i nuovi exhibit vennero ideati rivedendo criticamente la scelta delle soluzioni tecnologiche e dei materiali (con particolare attenzione alla necessità di facilitare le operazioni di montaggio e smontaggio, legata alla scelta dell’itineranza). Iniziò, poi, un lavoro di ideazione e prototipazione di exhibit originali, uno dei quali (“Il Piccolo contro il Grande”) è stato recentemente inserito, unico contributo italiano, nel volume “*Cheapbook 3, Even more Inexpensive Exhibit Ideas*”, a cura dell’Association of Science-Technology Centers.

La scelta dell’itineranza, dapprima dettata dalla mancanza di uno spazio espositivo fisso, si rivelò ben presto l’arma vincente per la veicolazione efficace del messaggio didattico-pedagogico della scienza interattiva e per la conquista di una dimensione nazionale. L’allestimento della Mostra “Le Ruote Quadrate” nel 1995 nella Rocca Paolina di Perugia, in



Perugia, ottobre 1995.  
Congresso della Società  
Italiana della Fisica.  
Allestimento della mostra  
*"Le Ruote Quadrate"*  
nella Rocca Paolina.

occasione del Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, costituì senza dubbio il primo momento in cui i contenuti scientifici della mostra ebbero legittimazione culturale nell'ambito della grande comunità scientifica nazionale. In tale occasione, inoltre, ebbe inizio una lunga collaborazione con Roberto Battiston, ordinario di Fisica all'Università di Perugia, anch'egli tra i fondatori di ScienzaViva.

Ad esso seguirono, dopo pochi mesi, un allestimento a Potenza ed uno a Monteporzio Catone, e poi una serie di tappe in rapida successione negli anni seguenti: Cremona, L'Aquila, Avellino, Como, Terni, ancora Perugia, poi Verona, Bergamo, Benevento, Milazzo. A questi allestimenti si affiancarono eventi importanti tra cui le sei puntate televisive, su RAI3, di Geo & Geo nel 1996 ed il premio della didattica della Fisica ricevuto dalla SIF a Como nel 1997, mentre procedeva sempre più efficacemente l'attività di prototipazione e produzione degli exhibit. Dal 1997 e per qualche anno ancora si ebbe anche l'opportunità, grazie alla Comunità Montana "Alta Irpinia", di disporre di locali espositivi presso il Quartiere Fieristico di Calitri. Ciò rese possibile la fruizione della mostra anche al territorio locale (Fiera Interregionale di Calitri del 1997, Parco Letterario "F. De Sanctis" nel 2001). Dal 2003 la Mostra viene ospitata presso i locali dell'ITC "A.M. Maffucci".

All'inizio del 2000 i tempi erano maturi per passare ad una fase successiva in cui le iniziative venissero coordinate da un unico soggetto, un'associazione culturale, alla cui nascita contribuirono due fattori concomitanti: la creazione di un nucleo stabile di collaboratori a Calitri e di uno a Perugia.

La nostra interpretazione con materiali moderni di un esperimento storico: il diavoletto di Cartesio.



Del primo gruppo facevano parte, oltre alle persone già citate, nuovi arrivi come Vincenzo Galgano e Giovanni Polestra, che consentirono di costituire una nuova stabile equipe di lavoro.

Il secondo gruppo nacque dalla collaborazione tra Cerreta, Toglia, Battiston, Rauso e tante altre persone, nell'ambito del Progetto "Adotta un Esperimento". L'iniziativa, coordinata proprio da Battiston e finanziata dal Ministero per l'Università e la Ricerca, era tesa a valorizzare le capacità creative degli studenti e dei docenti delle Scuole superiori di tutta Italia, chiamati a progettare exhibit. Vi parteciparono decine di scuole e alcuni degli exhibit da loro proposti furono poi materialmente realizzati proprio a Calitri, come risultato finale della felice interazione

## 1.2 Il Progetto "Scienza Interattiva"

"*Scienza Interattiva*" è un Progetto dell'Associazione ScienzaViva, cofinanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, ai sensi della legge 6/2000, che sostiene iniziative per la diffusione della cultura scientifica di rilevante interesse nazionale.

Il Progetto, nato nel 2001 ed attualmente alla V edizione, ha come obiettivo generale la "*progettazione, costruzione ed esposizione di exhibit scientifici per l'insegnamento e l'apprendimento interattivo, la promozione e la diffusione della cultura tecnico-scientifica, nell'ambito scolastico e tra la gente comune*".

Le azioni poste in essere nell'ambito di tale progetto sono molteplici:

- allestimento totale o parziale della Mostra Scientifica Interattiva “Le Ruote Quadrate” in tutta Italia, con modalità che prevedano il coinvolgimento diretto di studenti nella gestione della mostra (“comunicazione tra pari”);
- progettazione e realizzazione di nuovi exhibit interattivi, anche attraverso il coinvolgimento delle scuole (Progetto “Adotta un Esperimento”), con l’obiettivo di insegnare ad inventare, a creare e ad usare la tecnologia;
- organizzazione della Scuola Estiva di Scienza Interattiva, di workshop creativi per la realizzazione di exhibit, di corsi per l’insegnamento e l’apprendimento interattivo della scienza, per docenti e studenti di scuole di ogni ordine e grado;
- promozione e coordinamento di attività di ricerca scientifica sulla didattica interattiva, sulla relazione educativa tra l’apprendimento informale e lo sviluppo del pensiero formale nelle scienze.

Le iniziative sopra elencate hanno avvicinato ai temi della Scienza decine di migliaia di persone su tutto il territorio nazionale, facendoli partecipare all’esplorazione e alla scoperta dei fenomeni della natura. Sono stati coinvolti decine di Enti Pubblici, Istituzioni Scolastiche o Soggetti Privati e sono state attivate sinergie con Enti aventi gli stessi scopi, sia a livello nazionale che europeo.



Gli exhibit parlano il linguaggio di chi li usa. La gioia dei bambini alle prese con l'exhibit: *le parabole.*



*Il 12 aprile 2003, prescelto dal MIUR tra le Scuole che svolgono attività rilevanti nell'insegnamento della Fisica, l'IIS "A.M. Maffucci" di Calitri è stato ricevuto al Quirinale dal Presidente della Repubblica Italiana, Carlo Azeglio Ciampi. Gli alunni del "Maffucci" hanno presentato il Progetto "Apprendimento e insegnamento interattivo" di cui sono stati protagonisti. Essi hanno donato al Presidente un modellino di «ruote quadrate» realizzato su iniziativa di ScienzaViva dal falegname Vito Cerreta. La signora Franca è stata invitata a sperimentarlo e sia Lei che il Presidente si sono molto divertiti.*

## **Progetto "Scienza Interattiva":**

### *I dati delle prime 4 edizioni*

#### **Enti partner del Progetto**

- Amministrazione Provinciale di Avellino
- Amministrazione Provinciale di Potenza
- Comunità Montana "Alta Irpinia"
- Amministrazione Comunale di Calitri
- Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cassino
- Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia
- Dipartimento di Scienze Fisiche dell'Università di Napoli "Federico II"
- Istituto Statale Superiore "A. M. Maffucci" di Calitri

**Enti pubblici coinvolti nel Progetto come organizzatori, finanziatori patrocinatori:**

- Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
- C.S.A. di Avellino e di Pavia
- Direzione Scolastica Regionale del Friuli Venezia Giulia
- 2° Circolo Didattico di Pavia
- Amministrazioni Regionali del Lazio e della Liguria
- Amministrazioni Provinciali di Avellino, Frosinone, Cremona, Potenza, Genova, Terni e Pordenone
- Comunità Montana "Alta Irpinia"
- Amministrazioni Comunali di Calitri, Cassino (FR), Cremona, Genova, Basiano (MI), Busnago (MI), Masate (MI), Roncello (MI), Perugia, Terni e Pavia;
- Università degli Studi di Bologna, Cassino, Perugia, Genova e Pavia;
- Centro di Ricerca per la diffusione della Cultura Scientifica dell'Università di Cassino (FR);
- INFN, Sezione di Bologna
- INFN, Istituto Nazionale per la Fisica della Materia
- Ente Provinciale del Turismo di Avellino
- Sovrintendenza ai B.A.A.S. di Salerno e Avellino
- AIF (Associazione per l'Insegnamento della Fisica)
- Camere di Commercio di Genova e di Pavia
- Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "L. da Vinci" di Milano
- Archivio di Stato di Pavia
- I.I.S. "A.M. Maffucci" di Calitri (AV);
- Istituto Comprensivo di Basiano (MI);
- Istituti "Aldini-Valeriani-Sirani", Bologna
- Liceo Scientifico "Aselli", Cremona
- Liceo Scientifico "Galilei", Potenza
- Liceo Polivalente "Imbriani", Avellino
- Scuola Media "R. Viviani", Napoli
- Liceo Scientifico "Fermi", Muro Lucano (PZ)
- I.T.I.S. "Cardano", Pavia
- I.T.I.S. "Dorso", Avellino

**Altri Istituti  
Scolastici coinvolti  
nel Progetto:**

- Liceo Classico “Carducci”, Cassino (FR)
- Liceo Scientifico “Pellecchia”, Cassino (FR)
- I.T.I.S. “Majorana”, Cassino (FR)
- Liceo Scientifico, Bisceglie (BA)
- I.T.C. “F. Cesi”, Terni
- I.T.S. “Ferraris-Brunelleschi”, Empoli
- Liceo Scientifico “Copernico”, Bologna
- Liceo Scientifico “Righi”, Bologna
- Liceo Scientifico “Fermi”, Bologna
- Liceo “Galluppi”, Catanzaro
- I.P.S.I.A. “Bartoli”, Montella (AV)
- I.P.S.I.A. “Righetti”, Pescopagano (PZ)

**Associazioni  
ed enti  
privati  
che hanno  
collaborato  
al Progetto:**

- AIF (Associazione per l’Insegnamento della Fisica)
- A.P.I.C. Cremona
- Associazione Genitori Circolo Didattico di Basiano (MI)
- Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura - Terni
- Scuola Perugina del Fumetto
- IEEE Central and South Italy Section, Magnetics Chapter
- Circolo Legambiente “Alta Irpinia” di Calitri (AV)
- Circolo Culturale “Aletrium” di Calitri (AV)
- Azienda Agrituristica “Il Tufiello” di Calitri (AV)
- Associazione Pro-Loco, Calitri (AV)
- Fondazione della Cassa di Risparmio di Bologna
- *Quark* (Rivista di divulgazione scientifica)
- Associazione Kiwanis
- Associazione C.I.D.I. Avellino

**Iniziative alle quali si è collegato il Progetto:**

- Programma Europeo P.O.S.: Physics on Stage
- Progetto SMEC, Comunità Europea
- Festival Internazionale della Scienza di Genova
- Settimana Europea per la Scienza e Tecnologia
- Settimana per la Cultura Scientifica e Tecnologica
- Progetto Ministeriale SeT (Scienza e Tecnologia)
- ExpoScuola 2001 – Atripalda (AV)
- Perugia Officina per la Scienza e la Tecnica
- Corso IFTS “Tecnico della fruizione museale” – Terni
- Maggio dei Monumenti
- Estate Calitrana 2004
- Festival della Scienza di Perugia
- Scienzarteambiente, Pordenone

**Corsi e workshop sulla didattica interattiva e produzione di exhibit**

- Scuola Estiva di Scienza Interattiva a Calitri: I edizione, 20-24 agosto 2001; II edizione, 20-24 agosto 2003
- Incontri di approfondimento sulla Fisica, Calitri, novembre-dicembre 2001
- Workshop creativo “*Come coniugare scienza e tecnologia*”, Calitri, 29/04/02.
- Workshop creativo per bambini “*Diventeranno scienziati, diventeranno ingegneri*”, Calitri, 06/05/02.
- Workshop creativo “*Un attrezzo del mestiere: il laboratorio*”, L’Aquila, 30 luglio 2002, Scuola Estiva A.I.F.
- Workshop per la costruzione di prototipi di exhibit interattivi, Museo Civico, Cremona, 16/11/02.
- Workshop sull’Astronomia, Potenza, 15 e 16 maggio 2003
- Conferenza di divulgazione scientifica sul tema: “*Tutti i colori dell’universo: alle frontiere della ricerca spaziale*”, Potenza, 02/05/03
- Conferenza di divulgazione scientifica sul tema: “*Scienza e Coscienza del suo insegnamento*”, Calitri, 18 agosto 2003
- Workshop e seminari in varie località italiane in occasione della visita di Paul Doherty, 19-25 aprile 2004
- Workshop di scienza creativa “*Fisica-mente*”, Pordenone, 30 ottobre 2004

## Allestimenti completi della Mostra “Le Ruote Quadrate”

- Basiano (MI), dal 12/01/02 al 02/02/02
- Cassino (FR), dal 28/02/02 al 20/03/02
- Terni, dal 27/03/02 al 24/04/02
- Cremona, dal 16/11/02 al 15/12/02
- Bologna, dal 27/03/03 al 12/04/03
- Potenza, dal 2 al 24/05/2003
- Calitri, dal 19 al 24/08/03
- Genova, dal 23/10/03 al 3/11/03
- Pavia, dal 5 al 15/05/2004
- Calitri, da agosto a dicembre 2004

## Produzione di exhibit

- nuova edizione del concorso di idee “*Adotta un Esperimento*” per le scuole italiane (2001-2002) ed esposizione degli exhibit realizzati - Terni, dal 25/03/03 al 17/04/03.
- realizzazione degli exhibit:  
*Bottiglie risonanti, Cannone ad aria, L’urto elastico, Il trasformatore, I colori del colore, Afferra la tua stessa mano* oppure *Brucia ma non scotta*.

**Finanziamento M.I.U.R.** € 270.581,79

**Finanziamento ScienzaViva** € 89.116,31

Exhibit: *specchio antigravità*.  
La simmetria di una  
immagine speculare  
e la simmetria del corpo  
umano creano l'impressione  
del volo.





**TOCCANDO LE MENTI  
CAMBIANDO IL FUTURO**  
*Con le nostre mani*



INFORMAZIONI





# LE RUOTE QUADRATE

Mostra Interattiva Itinerante  
di Scienza, Arte e Percezione

## 1.3 Le Ruote Quadrate

«Le Ruote Quadrate», come abbiamo accennato, è una mostra scientifica itinerante, realizzata per far sì che chiunque possa far esperienza diretta di fenomeni naturali ed intuirne le leggi. La sua natura girovaga, che la porta ogni volta in una nuova città, la fa somigliare al famoso Carro di Tespi, con la differenza che quello metteva in piazza rappresentazioni teatrali e questa, invece, offre al pubblico «spettacoli» scientifici. L'idea di realizzare qualcosa di simile al Carro di Tespi ci è stata suggerita dal Prof. Giorgio Salvini nel 1995, quando la visitò da Ministro dell'Università e della Ricerca.

La mostra è costituita da una collezione di 43 *exhibit interattivi*, per la maggior parte costruiti da noi stessi, a Calitri. La rimanente parte è il risultato della feconda collaborazione con colleghi conosciuti nel corso dell'itineranza nelle varie città italiane. Ci siamo ispirati all'Exploratorium di San Francisco, ma gli exhibit sono frutto della nostra originale interpretazione di quel modello, come sarà spiegato con maggior dettaglio nel seguito. Il titolo della collezione, «Le ruote quadrate», deriva dal nome di uno dei suoi exhibit particolarmente graditi dal pubblico, che mostra come sia possibile far ruotare un oggetto dalla forma quadrata su un profilo gibboso, con la stessa naturalezza con cui rotola un cilindro su un piano. La mostra viene richiesta nelle varie regioni italiane da Scuole, Università ed Enti Locali. Non c'è altra esigenza eccetto quella che i locali in cui deve essere allestita siano facilmente raggiungibili dalle scolaresche e dal pubblico comune. Vanno

bene atri scolastici, chiese sconsacrate, palazzi antichi, edifici polifunzionali, ecc. . Il progetto espositivo della mostra, il montaggio e lo smontaggio degli exhibit è curato dai soci di ScienzaViva, ognuno dei quali ha una sua mansione specialistica ma che è in grado - all'occorrenza - di passare dai compiti di facchinaggio a quelli educativi e viceversa.

La parola inglese *exhibit* in italiano si può tradurre come «unità espositiva», nel senso che essa propone un insieme unitario di fenomeni. La mostra è, dunque, una raccolta di unità espositive distinte, ma raccordabili secondo un filo logico o tematico. Il pubblico non è obbligato a visitarle in modo sequenziale, anzi è lasciato libero di seguire tutti i percorsi che vuole: ogni unità ha qualcosa da dirgli, che non dipende dall'ordine in cui egli la incontra. Ciò non toglie che una guida o un insegnante possa suggerire un percorso ben preciso, motivato da una data finalità didattica.

La parola *interattivo*, invece, indica il fatto che tra il visitatore e l'exhibit intercorrono azioni reciproche. In altri termini, l'exhibit è stato studiato per “reagire” alle azioni del visitatore e per rivelargli in questo modo quali legami esistono tra le variabili fisiche messe in gioco dalle sue mani.

L'interattività, però, non è solo l'espedito escogitato al fine di rendere più dilettevoli le nozioni scientifiche. E', invece, la modalità conoscitiva più coerente con la mentalità operativa in cui oggi viviamo. Missione della mostra è rivelare questa modalità e il suo retroterra scientifico, basato sulla recente scoperta del rapporto bilaterale tra il cervello e le azioni manuali. Farlo cogliere al pubblico, al di là degli immediati scopi divulgativi, è il nostro ulteriore e più ambizioso obiettivo.

L'Exploratorium di San Francisco è uno dei musei scientifici più famosi del mondo. Chi vi entra non trova però antichi strumenti, ma oggetti curiosi che lo sollecitano a «metterci le mani» e ad interagire con essi. Interagire equivale ad «esplorare» fenomeni naturali. Gli oggetti esposti, infatti, sono apparecchi concepiti allo scopo di favorire la scoperta di proprietà e di leggi fisiche, anche se a prima vista sembrano grossi gio-

**L'incontro con  
l'Exploratorium**

cattoli. Gli exhibit dell'Exploratorium sono diventati famosi perché sono stati pensati e costruiti da scienziati, insegnanti, artigiani e artisti, insieme. Abbiamo avvertito subito un'istintiva affinità con questi costruttori, perché vicini alla tradizione artigiana e alla concezione educativa in cui siamo cresciuti, qui a Calitri. Dopo il nostro incontro con l'Exploratorium, paragonabile alla felice scoperta di un familiare illustre che vive lontano, abbiamo preso a costruire, anche noi, exhibit interattivi, con i nostri mezzi e con la nostra cultura.

L'Exploratorium fu fondato nel 1969 dal fisico Frank Oppenheimer, fratello minore di Robert, celebre per la costruzione della prima bomba atomica. Il progetto di

Calitri, aprile 2004.  
Oggetti quotidiani ed exhibit per illustrare la scienza: il prof. Paul Doherty utilizza un comune foulard per visualizzare i filetti fluidi di una corrente d'aria.  
Exhibit: *cannone ad aria*.



Oppenheimer partiva dalla convinzione che la via d'accesso alle leggi e ai fenomeni della scienza dovesse essere l'esperienza diretta. Questa visione *esperienziale* dell'apprendimento richiese la costruzione di apparati ad hoc, concepiti in modo tale da presentare fenomeni isolati, controllabili direttamente dal visitatore. Poiché l'interattività incoraggia l'esplorazione, gli exhibit possono essere considerati veri e propri strumenti di conoscenza del mondo che ci circonda, mediante i quali la scoperta delle leggi naturali è un piacevole divertimento.

L'Exploratorium diventò subito un'attrazione: fu immediatamente identificato come il luogo in cui, oltre a soddisfare le curiosità scientifiche, le persone potevano rifamiliarizzarsi con fenomeni che avevano cessato di notare o che non aveva-

no mai capito a scuola. Oppenheimer paragonava una visita all'Exploratorium ad una passeggiata nel bosco durante la quale ci si può fermare e curiosare dove e quanto si vuole, senza assillo. Più che la quantità di cose che i visitatori apprendevano, era importante che effettivamente vedessero, toccassero, manipolassero e ascoltassero. La funzione degli exhibit, tuttavia, non si esauriva nel compito di stimolare la curiosità del visitatore: essi erano studiati col preciso intento di fornire all'insegnante validi riferimenti per sviluppare con la classe, ma in modo non obbligante, un particolare tema di fisica, di matematica o di scienze.

Noi abbiamo potuto constatare che la sua potenzialità didattica è straordinaria perché ***l'exhibit parla il linguaggio di chi interagisce con esso***: nel bambino stimola la meraviglia e la curiosità (primo passo verso la conoscenza), allo studente mostra fenomeni studiati a scuola, al ricercatore dà la possibilità di sperimentare facilmente concetti teorici, alla gente comune mostra collegamenti tra i gesti fatti quotidianamente e le leggi scientifiche.

Il successo ottenuto da questa impostazione museologica pose il problema di come fare per replicare gli exhibit che venivano richiesti da altri musei. La soluzione fu quella di privilegiare la divulgazione del sapere alle royalties e al copyright, pubblicando dei veri e propri "ricettari" (cookbooks) che, descrivendo i materiali e le tecniche costruttive utilizzate,



Un appassionato di musica prova il suo "orecchio" con l'exhibit *Note a memoria*.

Genova, ottobre 2003,  
Festival Internazionale  
della Scienza.  
Allestimento della Mostra  
"Le Ruote Quadrate" ai  
Magazzini del Cotone.



consentivano a chiunque di eseguire copie fedeli degli exhibit originali.

La nostra scelta di iniziare dall'esecuzione di copie di exhibit famosi non è derivata da mancanza di creatività, ma dal preciso riconoscimento dello stile che garantisce i più alti livelli di fruizione, sia dal punto di vista cognitivo che estetico. Di questo siamo fieri, come del fatto che siamo stati tra i pochi, qui in Italia, ad intuirne il valore.

In circa venti anni di attività, abbiamo potuto verificare sul campo che il filone da noi seguito è davvero il termine di paragone più valido per chiunque voglia cimentarsi in Italia con i temi della comunicazione popolare dei fatti scientifici.



*Isola luminosa:*  
un mini-laboratorio  
di ottica.