
Scienza Viva e Interattiva

*«I use you and ScienzaViva as a shining
example of how a science museum
can be created».*

Paul Doherty
Exploratorium Teacher Institute

Testi:

PIETRO CERRETA
ANTONIO MAFFUCCI
CANIO LELIO TOGLIA

Redazione:

EMILIA CONSOLI
LINA N. ROMANO

Copertina:

GIUSEPPE PIUMELLI

Impianto grafico:

ANGELO PANNISCO

Si ringraziano le persone e gli Enti che hanno collaborato in varie forme alla realizzazione degli exhibit ed alle altre iniziative descritte in questo volumetto.

Un grazie particolare all'Istituto di Istruzione Superiore "A.M. Maffucci" di Calitri ed ai suoi Dirigenti Scolastici che in questi anni hanno collaborato al progetto didattico di ScienzaViva.

Realizzato con i fondi del Progetto "Scienza Interattiva" - Anno 2004,
Cofinanziato dal MIUR - Legge 6/2000 sulla Divulgazione Scientifica.

Gli autori sono soci fondatori e membri del Direttivo dell'Associazione ScienzaViva. Da circa 20 anni sono impegnati nella realizzazione di iniziative di divulgazione scientifica in tutta l'Italia.

Hanno ideato e realizzato la mostra Scientifica Interattiva "Le Ruote Quadrate".

Hanno promosso e coordinato il Progetto M.I.U.R. "Scienza Interattiva".



Pietro Cerreta

è laureato in Fisica dal 1973 ed insegna Matematica e Laboratorio presso l'I.I.S. "A.M. Maffucci" di Calitri. È stato membro del Consiglio Direttivo dell'AIF e ha fatto parte del Gruppo di Storia della Fisica dell'Università di Napoli. È stato tra i primi in Italia a costruire exhibit interattivi, coadiuvato da artigiani e tecnici di Calitri. Ha collaborato a *Futuro Remoto* e ad altre manifestazioni scientifiche. Nel 1997 ha ricevuto dalla SIF il Premio Didattica della Fisica e nel 2000 è stato *Fellow in Museum Practice* dello Smithsonian Institute di Washington. È sua la traduzione in italiano dello *Snackbook* dell'Exploratorium di San Francisco.



Antonio Maffucci

è Professore Associato di Elettrotecnica presso l'Università degli Studi di Cassino. Ha conseguito la Laurea in Ingegneria Elettronica ed il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università "Federico II" di Napoli. Ha collaborato a *Futuro Remoto*, ad *Adotta un Esperimento* e ad altre iniziative di divulgazione scientifica di interesse nazionale.

Ha partecipato a progetti europei di didattica interattiva ed e-learning. È stato Presidente dell'Associazione ScienzaViva.



Canio Lelio Toggia

si è laureato in Ingegneria Aeronautica presso l'Università "Federico II" di Napoli. Svolge l'attività di libero professionista ed insegna Matematica e Laboratorio presso l'I.I.S. "A.M. Maffucci" di Calitri. Dopo essersi cimentato in svariati campi dell'ingegneria, da dieci anni si è dedicato anche alla progettazione e realizzazione di exhibit ed alla diffusione della Cultura Scientifica. Ha organizzato varie manifestazioni e ha curato progetti scientifico-didattici, a livello nazionale, autorizzati e cofinanziati dal M.I.U.R. Nel 1997 ha ricevuto dalla SIF il Premio Didattica della Fisica.

È il Presidente attuale di ScienzaViva.

Indice

Presentazione di Fabio Bevilacqua..... PAG. 5

Prefazione di Wendy Pollock..... » 6

1. Scienza Viva e Interattiva

1.1 L'Associazione ScienzaViva..... » 9

1.2 Il Progetto "Scienza Interattiva"..... » 15

1.3 Le Ruote Quadrate..... » 23

2. L'originalità di un'esperienza creativa

2.1 La bottega artigiana per fare scienza..... PAG. 35

2.2 Workshop creativo..... » 41

2.3 La didattica interattiva nella scuola..... » 45

3. Divulgazione ed educazione

3.1 Apprendimento informale e formale..... PAG. 55

3.2 Scuole come mini science-center..... » 60

3.3 Piccola guida alle risorse: riferimenti
bibliografici, centri della scienza, link utili » 65

Presentazione

Fabio Bevilacqua

Professore di Storia della Scienza

Università di Pavia

La storia di ScienzaViva è una di quelle storie che probabilmente si possono scrivere solo in un paese come l'Italia, che ha da sempre fornito illustri esempi di grandi realizzazioni con scarsi mezzi. La capacità di supplire alla limitatezza delle risorse a disposizione con una formidabile fantasia ed una ingegnosa duttilità ha consentito a ScienzaViva di proporre a livello nazionale iniziative e progetti di livello qualitativo confrontabile con ciò che viene realizzato dai grandi Science Center. Alcuni aspetti della storia raccontata in queste pagine sono particolarmente degni di attenzione per la loro originalità.

Innanzitutto la felice sinergia che si è realizzata attraverso l'esperienza delle "Ruote Quadrate" tra realtà molto diverse, quali la scuola e la bottega artigiana, spesso separate da una concezione della cultura che ha per decenni mortificato la manualità ed il "saper-fare".

In secondo luogo, il lungo e meticoloso lavoro di ricerca scientifica che ha da sempre sostenuto le iniziative di ScienzaViva, caratterizzato da un lato dall'umiltà con cui sono stati seguiti i suggerimenti provenienti dall'esperienza decennale di istituzioni internazionali, dall'altro dalla consapevolezza della ricchezza e della peculiarità del patrimonio culturale italiano.

Infine, la capacità di tracciare, in un momento di rapida evoluzione e di ridiscussione del ruolo della scuola nella società, un percorso didattico informale parallelo e complementare all'educazione formale istituzionalmente erogata dalla scuola, suggerendo un possibile momento di incontro tra la scuola ed il museo, tra l'educazione e la divulgazione.

Recenti cooperazioni tra ScienzaViva ed alcune Università italiane, impegnate in progetti internazionali di diffusione della cultura storico-scientifica, aprono importanti prospettive per nuovi sviluppi.

Prefazione

Wendy Pollock

*Direttrice della Ricerca, delle Pubblicazioni e delle Mostre
Association of Science-Technology Centers
Washington DC, USA*

Ho incontrato per la prima volta Pietro Cerreta e Canio Lelio Toglia nel 1996 ad Helsinki, in occasione del Primo Congresso Mondiale dei *Science Center*. Mi sorprese il fatto che questi due professori di un piccolo paese dell'Italia meridionale avessero consultato alcune pubblicazioni, piuttosto specialistiche, a me familiari: un *Cookbook*, cioè un manuale di progetti di exhibit dell'*Exploratorium* di San Francisco, ed un resoconto statistico, per la verità poco conosciuto, pubblicato dalla mia organizzazione.

Dal *Cookbook*, essi mi dissero, avevano imparato a costruire exhibit interattivi. Del resoconto, invece, li aveva colpiti un dato: una parte consistente delle risorse finanziarie di un tipico *Science Center* viene spesa esclusivamente per mantenere il suo edificio. Avevano perciò deciso di creare una collezione di exhibit interattivi, ma senza l'assillo di una sede fissa in cui ospitarla. In questo modo, sarebbero andati loro a portare - agli studenti locali e a quelli delle cittadine vicine - maniere di insegnare e di apprendere che si distaccavano dagli usuali metodi didattici in uso nelle scuole e, nel contempo, avrebbero gettato le basi di un nuovo genere di *Science Center*.

Questa fu la mia prima nozione dello spirito che anima il lavoro de "Le Ruote Quadrate" e di ScienzaViva. Da quello che ho appreso negli anni successivi, la storia di queste organizzazioni coglie, sviluppa e realizza pienamente lo spirito del movimento internazionale dei *Science Center*.

Esso si inserisce nella tradizione dell'educazione "progressiva" che, negli Stati Uniti, ha trovato espressione nel tardo novecento nel lavoro di John Dewey e John Cotton Dana. Entrambi enfatizzavano il "primato dell'esperienza e dell'uso di oggetti per l'apprendimento e la necessità di avere a disposizione un ricco ambiente di apprendimento, ripulito dalle tradizionali classificazioni in materie" [1]. Negli anni sessanta, questi valori ispirarono uno dei principali progetti di formazione degli Stati Uniti, l'*Elementary Science Study* (ESS), che produsse alcuni strumenti interattivi da usare in classe quali le scatole di ottica ed i "pattern blocks" (blocchetti

a forma di figure geometriche, *ndt*). Alcuni componenti dello staff dell'ESS andarono oltre questa esperienza, diventando protagonisti del nascente movimento dei *Science Center*: tra essi il fisico Frank Oppenheimer, fondatore dell'Exploratorium. Costruendo exhibit trasportabili, che consentono di realizzare esperienze interattive ed arricchiscono le possibilità di apprendimento tradizionale, ScienzaViva è pienamente inserita in questa tradizione educativa «progressiva».

Oltre a promuovere un approccio esperienziale, Dewey e Dana ponevano anche l'accento sul ruolo dell'educazione nel determinare cambiamenti sociali positivi. I *Science Center*, istituzionalmente votati all'educazione «progressiva», sono essenzialmente impegnati nel promuovere le pari opportunità per tutti ed un dialogo aperto tra i cittadini ed il mondo formale della ricerca scientifica. Mentre alcuni *Science Center*, soprattutto quelli ubicati in grosse città con popolazione eterogenea, incontrano difficoltà nell'interagire con le loro comunità, ScienzaViva è per sua stessa natura una organizzazione comunitaria, costruita con il lavoro e l'impegno di artigiani esperti, amici e vicini, ciò che in inglese definiremmo un movimento *grassroots* (basato su rapporti a livello interpersonale, *ndt*).

Il pedagogista brasiliano Paolo Freire aveva una simile visione dell'educazione, ritenendola nient'altro che “pratica di libertà”, in grado di risvegliare una coscienza critica (*conscientização*). Per quanto possibile, anche i *Science Center* lavorano con questo spirito. Un aneddoto sui *Science Center* narra di una donna che, dopo aver visitato anni fa l'Exploratorium, raccontò che era stata talmente incoraggiata dalle esperienze che aveva sperimentato lì da avere avuto l'ardire, per la prima volta, di rifare l'impianto elettrico di una lampada. Nessun exhibit le aveva insegnato come farlo, ma aveva ricevuto un messaggio chiaro: è un tuo diritto chiedere; tu sei in grado di capire, di intraprendere azioni significative e di avere un ruolo nel mondo. L'apprendimento, in questo senso, è basato su attività che hanno significato e valore per chi vi è coinvolto. Questo spirito permea anche il lavoro di Scienza-

Viva, basato sulla tradizione locale e sul riconoscimento del patrimonio centenario di abilità e conoscenze che caratterizza l'opera degli artigiani che partecipano e sostengono tale lavoro.

Nei 35 anni trascorsi dalla fondazione dell'Exploratorium, il movimento internazionale dei *Science Center* è cresciuto; l'Associazione dei Centri della Scienza e della Tecnologia (ASTC) conta oggi più di 400 istituzioni in 40 paesi. Molte di esse hanno ampliato i loro edifici, altri continuano a farlo.

ScienzaViva, d'altro canto, ha ampliato il suo campo oltre i limiti delle sue radici calitrane, distinguendosi per l'originalità della sua azione: cioè costruendo una rete di relazioni invece di edifici e conservando la flessibilità e la reattività tipica del proprio modo di lavorare. Ha contribuito al patrimonio culturale condiviso del movimento internazionale dei *Science Center*, ad esempio fornendo progetti di exhibit raccolti nel testo pubblicato da ASTC *Cheapbook: A Compendium of Inexpensive Exhibit Ideas*. E continua ad offrire un modello alternativo degno di seria considerazione da parte degli altri soggetti coinvolti negli ideali dell'educazione «progressiva».

Frank Oppenheimer parlava della scienza come parte della nostra comune eredità di esseri umani, alla stessa stregua della musica, della letteratura e dell'arte. "Sono convinto che ognuno...nel profondo, voglia partecipare alla crescente e sempre più coerente consapevolezza della natura, cioè al premio tradizionalmente riservato agli scienziati e agli artisti, sentendosi a suo agio", egli scriveva [2].

Nel suo lavoro sia dentro che fuori dalla scuola, ScienzaViva è parte di un movimento globale che mantiene viva questa comune eredità ed aiuta tutti noi a sentirci a nostro agio nel mondo in cui viviamo.

[1] George E. Hein, "Museum-School Bridges: A Legacy of Progressive Education." ASTC Dimensions, January/February 2004. Available at <http://www.astc.org/pubs/dimensions/2004/jan-feb/index.htm>

[2] Frank Oppenheimer. "Everyone Is You...Or Me." Technology Review, Volume 78, Number 7 (June 1976)