



# LE RUOTE QUADRATE E SCIENZA VIVA



## La pedagogia interattiva

«Le Ruote Quadrate» è una Mostra scientifica itinerante, realizzata per far sì che le persone accedano ai fenomeni e alle leggi della natura mediante l'esperienza diretta, piuttosto che annoiandosi, su libri astrusi, e memorizzando formule di cui non vedono l'utilità. Formule che, semmai, apprenderanno poi, dopo aver visto fatti, toccato oggetti ed esplorato situazioni a proprio piacimento.

Questa visione dell'apprendimento, che potremmo definire esperienziale, impone la costruzione di apparati ad hoc, concepiti in modo da presentare fenomeni isolati, controllabili direttamente dal visitatore. Apparati siffatti sono definiti, in genere, *exhibit interattivi*, nel senso che chiunque, interagendo con essi, o meglio "mettendoci le mani sopra", può percepire le variabili fisiche caratteristiche dei fenomeni osservati.

L'interattività incoraggia l'esplorazione, perciò gli exhibit possono essere considerati dei grossi giocattoli, mediante i quali la scoperta delle leggi è un piacevole divertimento. D'altra parte, la stessa interattività è alla base di tutte le moderne tecniche informatiche. L'uso degli exhibit, pertanto, non solo si inserisce benissimo nella mentalità operativa del tempo in cui viviamo ma si distingue nel panorama delle tecnologie educative e della diffusione della conoscenza scientifica, come esempio innovativo rispetto alle attrezzature del passato.

## La produzione e l'esposizione degli exhibit de "Le ruote quadrate"

Gli exhibit de «Le Ruote Quadrate» sono stati progettati sul modello dell'Exploratorium di San Francisco, il più famoso museo della scienza del mondo, ma sono stati costruiti a Calitri, in provincia di Avellino, da un gruppo di insegnanti, tecnici, artigiani e studenti, coordinati dal fisico P. Cerreta e dall'ingegnere C.L. Toglia, docenti dell'I.S.I.S "A.M. Maffucci" di Calitri. Il loro scopo non è solo quello di avvicinare i ragazzi allo studio delle scienze, ma anche di interessare la gente comune, che ha ormai superato l'età scolare.

Su invito di un Ente pubblico, Comune, Provincia o Università, la Mostra viene allestita, volta per volta, in una diversa città italiana. Ciò si verifica specialmente durante l'appuntamento annuale della Settimana della Cultura Scientifica. Finora essa è stata proposta in tantissime sedi, tra cui Avellino, Napoli, Terni, Foggia, Benevento, Perugia, Potenza, Monteporzio Catone (Roma), Cremona, L'Aquila, Como, Roma, Verona, Bergamo, Milazzo, Basiano (Mi), Cassino (Fr). Di solito, ciò accade con il coinvolgimento delle scuole della città ospitante. Gli studenti, istruiti dal personale de "Le ruote quadrate" e coordinati dai loro docenti, diventano «explainer», cioè persone che indicano ai visitatori come orientarsi tra le apparecchiature interattive. Impegnati in tale servizio, essi rendono più piacevole la visita al pubblico e compiono un'esperienza formativa di alto valore.

Sempre più spesso, gli «explainer» imparano il funzionamento degli exhibit anche attraverso un interscambio d'esperienza con i loro coetanei dell'I.S.I.S "A.M. Maffucci" di Calitri, già

opportunamente formati. Si è sperimentato, infatti, che con la *comunicazione tra pari* vengono ottimizzati gli scambi d'informazione e viene incoraggiata l'iniziativa dei ragazzi che, per mancanza di allenamento ad attività pratiche, sono più ritrosi.

La Mostra è costituita da circa 50 exhibit e viene di norma ospitata in locali facilmente raggiungibili dalle scolaresche e dal pubblico comune (atri scolastici, chiese sconsacrate, palazzi antichi, edifici polifunzionali, ecc.). La sua superficie espositiva ottimale è di circa 500 m<sup>2</sup>. Tale estensione può essere contratta a seconda delle necessità, ma non può scendere al di sotto di 350 m<sup>2</sup>, di cui 100 m<sup>2</sup> circa in locali semibui o comunque oscurabili, per gli exhibit di ottica. Naturalmente, è possibile allestirla anche solo in parte, per temi. Essa può costituire un evento culturale a sé stante oppure può essere inserita nell'ambito di manifestazioni più ampie. Un'attenta progettazione preliminare consente di bilanciare adeguatamente le esigenze della didattica interattiva con quelle dell'esposizione generale, tenendo conto delle particolari realtà locali in cui si inserisce la manifestazione.

Nel contesto educativo nazionale, l'itineranza e l'interattività connotano questa Mostra in modo unico, come testimoniano i tanti articoli apparsi su riviste italiane ed internazionali (in un numero della rivista ufficiale dell'Association of Science-Technology Centers, ASTC si è parlato con meraviglia del piccolo villaggio italiano dove si producevano exhibit) e i tanti riconoscimenti con cui il mondo scientifico ha apprezzato il ruolo di tale iniziativa (nel 1997 la Società Italiana di Fisica (SIF) ha assegnato il prestigioso Premio per la Didattica della Fisica agli ideatori de «Le Ruote Quadrate», Cerreta e Toglia).

### *ScienzaViva e il Progetto Miur "Scienza Interattiva"*

Per migliorare l'organizzazione e l'efficacia del servizio offerto, nel 2000 è nata, a Calitri, l'Associazione ScienzaViva, che ha raccolto il patrimonio materiale e culturale della Mostra «Le Ruote Quadrate» e dell'iniziativa «Adotta un Esperimento», ad essa collegata. «Adotta un esperimento» è un concorso tra docenti delle scuole italiane per la realizzazione di exhibit interattivi, lanciato alcuni anni fa su proposta del Prof. Roberto Battiston dell'Università di Perugia.

Oggi, mediante ScienzaViva, l'insieme delle iniziative suddette è approdata in forma coordinata nel Progetto "Scienza Interattiva", che è stato co-finanziato dal MIUR (Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca), nel quadro della legge 10 gennaio 2000, n.6 per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica.

Con il Progetto "Scienza Interattiva" sono stati concretamente perseguiti gli obiettivi istituzionali primari di ScienzaViva, che sono quelli di:

- 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.

In particolare, è aumentata la varietà di occasioni per destare l'attenzione intorno allo stile di insegnamento e di apprendimento prescelto.

### *I workshop creativi e la ricerca educativa, la manualità e i Tesori Viventi*

Oltre a presentare la Mostra de "Le Ruote Quadrate" in un discreto numero di località, ScienzaViva ha potuto concentrarsi anche su specifici obiettivi formativi, destinati ai docenti di materie scientifiche. E' da ricordare, a tal proposito, la Scuola Estiva di Scienza Interattiva "Toccare le menti, cambiare il futuro, con le nostre mani" svoltasi a Calitri nell'agosto 2001. Ad essa hanno partecipato docenti, dalle elementari alle superiori, provenienti da tutta l'Italia. Ugualmente notevole si è rivelata

la partecipazione di ScienzaViva alla Scuola Estiva 2002 de L'Aquila che l'Associazione per l'Insegnamento della Fisica ha organizzato sul tema: "Un attrezzo del mestiere: il laboratorio". In questa sede, ScienzaViva ha curato l'allestimento di un *workshop creativo* per la produzione di prototipi di exhibit, secondo la tradizione inventiva degli *exhibit developer* dei Centri della Scienza. L'allestimento ha richiesto il trasferimento a L'Aquila di una varietà di materiali e di utensili per far sì che i corsisti, divisi in una decina di gruppi di lavoro, avessero una vera e propria bottega artigiana per realizzare i loro modelli. In tal modo, ha dato continuità al Progetto "Manipolazione" presentato nel 2000 alla Fiera *Job* di Verona, sostenendo l'idea di considerare come *Tesori Viventi* tutti i possessori di abilità manuali e tecniche la cui scomparsa sarebbe una grave perdita per la società.

Anche nell'ambito del Progetto Ministeriale "Scienza e Tecnologia" (SeT), ScienzaViva ha fatto la sua parte. Questo Progetto, infatti, è stato promosso qualche anno fa dal MIUR per fronteggiare la scarsa confidenza con la scienza e la tecnologia degli alunni italiani di ogni ordine scolastico. ScienzaViva non solo ha mostrato gli exhibit che produce ai docenti di varie scuole partecipanti al Progetto in Provincia di Avellino, di Foggia e di Napoli, ma ha anche suggerito la sua esperienza come «modello» di attuazione pratica dei contenuti progettuali.

ScienzaViva svolge anche ricerca pedagogica, puntando a scoprire in che modo le attività di insegnamento e di apprendimento informale delle scienze, che la vedono protagonista, possono essere opportunamente inserite nei curricula scolastici, migliorando in tal modo anche l'apprendimento formale. Tale ricerca mira, tra l'altro, a riempire di contenuti pratici gli spazi aperti dall'Autonomia scolastica. Su questo terreno essa si confronta con le principali istituzioni italiane, mantenendo contatti con istituzioni estere.

E' da segnalare, infine, il contributo che ScienzaViva con i suoi exhibit e con la preparazione dei suoi soci ha fornito al Corso IFTS «Tecnico della Fruizione Museale» che si sta svolgendo a Terni.

## **Programma della manifestazione**

La mostra "Le Ruote Quadrate" si terra' a Cremona dal 16 novembre al 15 Dicembre.

L'allestimento a Cremona sarà una delle azioni del Progetto "Scienza interattiva" del 2002.

Verranno esposti 40 exhibit de "Le ruote quadrate" e trenta prototipi realizzati dai ragazzi del Liceo "Aselli" di Cremona.

Informazioni e prenotazioni. Tel. 0372 31222

[www.cremonamostre.it](http://www.cremonamostre.it); [apic@digicolor.net](mailto:apic@digicolor.net).

---

Ref. Prof. Pietro Cerreta, 082/734406;339/8751856 - Associazione culturale Scienza Viva, Calitri (AV) - [pietro.cerreta@tin.it](mailto:pietro.cerreta@tin.it) ;

Prof.ssa Serpentina, collaboratrice, centro multimediale di Terni.

Sito del progetto: [www.astc.org/resource/btscenes/pietro.htm](http://www.astc.org/resource/btscenes/pietro.htm)

---



# LE RUOTE QUADRATE AND SCIENZA VIVA



## The interactive pedagogy

"Le Ruote Quadrate" is a scientific interactive "hands on" Exhibition designed to make people experience the laws of natural phenomena through a direct experience, instead of the reading of abstruse books, or memorizing formulae whose usefulness is hidden. Formulae which could be later learned, after touching objects and exploring different situations as they wish.

This learning vision, that we could define as experiential forces the construction of contrivances, *ad hoc*, conceived to show unique phenomena, controllable directly by the visitor. These contrivances are usually called "interactive" or "hands on exhibits," because the physical variables that characterize the observed phenomena can be perceived.

The interaction encourages exploration, which can be considered as having fun with toys. The interaction is the basis of modern techniques of acquiring information. Therefore the use of exhibits not only gets very well into the operative mentality of the time we're living in, but it also distinguishes itself in the comprehensive view of the educational technologies, and of the propagation of scientific knowledge, and an example of innovation on equipment of the past.

## The production and the exposition of "Le Ruote Quadrate"

The exhibits of "Le Ruote Quadrate" have been projected following the model of the Exploratorium of San Francisco, the most famous museum of science in the world. Except, these exhibits have been built in Calitri which is in southern Italy, by a group of teachers, technicians, craftsmen and students, coordinated by the physicist P. Cerreta and the engineer C.L. Toglia, both teachers of the I.S.I.S. "A.M. Maffucci" in Calitri.

Their purpose is not only to introduce pupils to the study of science, but also to interest the public in general. After being invited by a Commune, District or University, the Exhibit is prepared each time in a different Italian town. This usually occurs during the annual conference called "Week of Scientific Culture". So far it has been in many cities: Avellino, Napoli, Terni, Foggia, Benevento, Perugia, Potenza, Monteporzio Catone (Roma), Cremona, L'Aquila, Como, Roma, Verona, Bergamo, Milazzo (Me), Basiano (Mi), Cassino (Fr).

The exhibit is arranged in conjunction with the schools that are in the host town. Students taught by "Le Ruote Quadrate" staff and their own teachers, explain to visitors how to orientate themselves through the interactive equipment. These students make it fun for the visiting public and create an experience of great importance.

Very often these students or commentators learn the functioning of the exhibits through an exchange of experience with students of the same age from the I.S.I.S. "A.M. Maffucci" of Calitri, already opportunely formed. Experience has shown that with communication between same age groups there's an excellent exchange of information. Their initiative, although reluctant at the beginning is encouraged.

The Exhibition is made up of almost 50 exhibits and it is usually put up in places that are

easily reachable by student bodies and by the general public (school halls, deconsecrated churches, ancient buildings, polyfunctional structures, etc...). Its optimal exposure area is about 500 m<sup>2</sup>. However, this extension could be reduced as necessary, but it cannot be smaller than 350 m<sup>2</sup>, of which about 100 m<sup>2</sup> of half dark or obscure locals, for optical exhibits. There are other possibilities of displaying the exhibits such as, prepared just in part for themes, a cultural event by itself or it could also be inserted within the limits of larger displays. A careful preliminary planning makes possible to balance the needs of interactive didactics and those of general exposition, according to the particular local realities where the display takes place.

In the national education contest, the itineration and the interaction connote this Exposition in an unique way. Many articles have been written in Italian and international reviews expressing wonder about the little Italian village where the exhibits are produced. The official magazine of the Association of Science-Technology Centers (ASTC ) and the scientific world have recognized and appreciated the role of this enterprise. In 1997 the Italian Society of Physics (SIF) gave the authors of "Le Ruote Quadrate", (Cerreta and Toglia) the prestigious Award for the Teaching of Physics.

### ScienzaViva and the Miur Project "Scienza Interattiva"

To improve the organization and the efficacy of the offered service, born in 2000, in Calitri, the association ScienzaViva which collected the material and cultural property of the Exhibition "Le Ruote Quadrate" and of the enterprise "Adotta un esperimento", linked to the Exhibition itself. "Adotta un esperimento" is a competition among teachers of Italian schools to produce interactive exhibits; it's been promoted some years ago after the proposal of Prof. Roberto Battiston from Perugia University.

Today, thanks to ScienzaViva, the whole of these enterprises is lead, in a co-ordinate shape, to the Project "Scienza Interattiva" (Interactive Science), co-financed by MIUR (Ministry of University Education and Research), following the law of January 10, 2000 , n. 6 for scientific and technologies culture propagation.

With the Project "Scienza Interattiva" the primary institutional objectives of ScienzaViva have been concretely pursued. They are:

- to promote the scientific and technologic divulgence through the direct experimentation of natural phenomena;
- to develop the research and the experimentation of new teaching methods, with great attention for new multi media technologies;
- to reevaluate and to promote the handling of the artisan tradition as expression of competence and technologic knowledge.

In particular, there are more opportunities to bring attention to the chosen style of teaching and learning.

### The creative workshop and the educative research, the handling and the Living Treasures

Besides exposing "Le Ruote Quadrate" in several places, ScienzaViva could also concentrate on specific formative objectives destined to scientific subjects teachers. By the way, there's been the Summer School of Interactive science "Toccare le menti, cambiare il futuro, con le nostre mani" (Touching minds, changing future, with our hands), that took place in Calitri during August 2001. Teachers, of primary and high schools, coming from all over Italy, enjoyed this School. ScienzaViva took a considerable part in the Summer School 2002 in L'Aquila, that the Association for Physics Teaching organized about the theme: "A trade's tool: the workshop". In this city, ScienzaViva focused on the preparation of a creative workshop for the production of exhibits' prototypes, according to the traditional imagination of exhibit developer of Science Centers. The preparation needed the movement to L'Aquila of several materials and tools to make people attend the course, divided into almost 10 work-groups, have a true artisan shop to create their models. In this way ScienzaViva could go on with the Project "Manipolazione" (Handling), introduced in 2000 during the Job Fair in Verona, following the idea to consider all the owners of manual abilities or of techniques, whose disappearance would be a serious loss to society, as Living Treasures.

Also in the boundaries of Ministerial Project "Science and Technology" (SeT), Scienzaviva took its part. In fact this Project has been promoted, some years ago, by MIUR to face the scarce familiarity with science and technology of Italian students from every class. ScienzaViva not only showed its own exhibits to teachers of different schools, who enjoyed the Project, in the Districts of Avellino, Foggia, Napoli, but also suggested its experience as "model" of practical realization of project's contents.

ScienzaViva also cares about pedagogical research, trying to discover how science's teaching and informal learning activities, of which it's protagonist, can opportunely be inserted into school curricula, also improving, in this way, the formal learning.

The purpose of this research also is to fill with practical contents the spaces left free by School Autonomy. About this ScienzaViva looks for a comparison with the main Italian institution, also keeping contacts with foreign ones.

Finally, let's also remember the contribution of ScienzaViva, with its exhibits and the training its members gave to the IFTS Course "Tecnico della Fruizione Museale" (Technician of Museal Fruition), which is taking place in Terni.

---

Ref. Prof. Pietro Cerreta, 082/734406;339/8751856 - Associazione culturale Scienza Viva, Calitri (AV) - [pietro.cerreta@tin.it](mailto:pietro.cerreta@tin.it) ;

Prof.ssa Serpentina, collaboratrice, centro multimediale di Terni.

Sito del progetto: [www.astc.org/resource/btscenes/pietro.htm](http://www.astc.org/resource/btscenes/pietro.htm)

---