

RELAZIONE SULLA PARTECIPAZIONE DI «SCIENZAVIVA»
ALLA SCUOLA ESTIVA
DELL'AIF (ASSOCIAZIONE PER L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA)
INTITOLATA
« UN ATTREZZO DEL MESTIERE: IL LABORATORIO »
L'AQUILA, 30 LUGLIO 2002

L'invito dell'AIF

Il 24 giugno 2002, il prof. Govoni, presidente dell'AIF, ha invitato «ScienzaViva» a svolgere una giornata di aggiornamento durante la Scuola Estiva dedicata al Laboratorio di Fisica. Nella sua lettera indirizzata al presidente Antonio Maffucci egli ha scritto, tra l'altro:

«Spesso nelle realtà scolastiche non solo il docente è chiamato a utilizzare il laboratorio, ma anche a gestirlo, attrezzarlo e talora crearlo. La Scuola si propone di fornire alcuni strumenti per affrontare il laboratorio in modo dinamico e creativo, partendo dall'esperienza già accumulata da colleghi particolarmente attivi in questo settore.

In particolare gli obiettivi sono:

- Imparare a riconoscere ed utilizzare componenti o apparati utili per esperienze di fisica e presenti in oggetti di uso comune.
- Imparare a progettare e costruire, o modificare, semplici circuiti elettronici per rilevare e amplificare segnali provenienti da trasduttori elettronici e/o meccanici.
- Imparare a riconoscere i limiti e livelli di sicurezza entro cui gestire gli strumenti utilizzati.
- Preparare schede di presentazione e utilizzo didattico del materiale prodotto.

... In questo contesto non poteva mancare il riferimento al tipo di attività supportate dalla vostra Associazione e sarà gradita la presenza dei colleghi e amici **Pietro Cerreta e Canio Lelio Toglia** a cui vorrei affidare la conduzione della giornata di martedì 30 luglio. Il loro intervento sarà senza dubbio più incisivo se potranno contare in loco sui materiali originali da voi preparati per le sezioni di lavoro esterne ».

Aderendo all'invito, ScienzaViva ha deliberato di fornire tutta la collaborazione richiesta. A seguito di ciò, Cerreta e Toglia hanno immediatamente cominciato a progettare l'intervento per il 30 luglio 2002, giornata a loro assegnata.

La preparazione dell'intervento

Il primo passo è consistito nella definizione degli argomenti da illustrare e delle attività pratiche da svolgere. Essendo stato richiesto dall'AIF un intervento in cui fossero ben chiare le competenze specifiche di ScienzaViva, si formulato il seguente programma:

I Parte

9.00 F. Oppenheimer e la nascita dell'Exploratorium, un museo-laboratorio [Cerreta]

9.30 «Le Ruote Quadrate» e la produzione artigianale di exhibit [Toglia]

10.00 Visita ad alcuni exhibit interattivi de «Le Ruote Quadrate»: «Immagini reali», «Il tavolo delle lenti» e il «Giroscopio» [Cerreta & Toglia]

10.45 Pausa

II Parte

11.00- 13.00 Workshop creativo (prima parte)[Cerreta & Toglia]

15.30- 17.30 Workshop creativo (seconda parte)[Cerreta & Toglia]

17.30 - 19.30 Discussione

Prima parte

Il primo tema, *F. Oppenheimer e la nascita dell'Exploratorium, un museo-laboratorio*, è stato scelto per mettere in evidenza come Frank Oppenheimer, un fisico professionista, ha fatto di tutto per superare la concezione tradizionale di laboratorio di fisica, prima inventando la Library of Experiments presso l'Università del Colorado e, in seguito a questa esperienza, fondando l'Exploratorium di San Francisco, il museo della scienza più famoso del mondo. L'Exploratorium è, infatti, il modello più importante di museo interattivo, cioè quel tipo museo-laboratorio al quale ScienzaViva si ispira. Per effettuare efficacemente questa introduzione è stato necessario raccogliere le notizie riguardanti Oppenheimer, seguendo il suo percorso umano e scientifico - prima e dopo la seconda guerra mondiale - che è segnato da avvenimenti storici particolarmente importanti. I suoi articoli e quelli dei suoi più stretti collaboratori sono state le fonti utilizzate.

Il secondo tema, *«Le Ruote Quadrate» e la produzione artigianale di exhibit*, è stato proposto per mostrare il nesso tra la filosofia dell'Exploratorium e le attività del Gruppo de "Le Ruote Quadrate". Un nesso reso possibile dal fatto che Calitri, il paese da cui proveniamo, ha una rete di botteghe artigiane in cui si possono costruire apparecchiature simili a quelle del Museo americano preso a modello. Si è progettato un resoconto della produzione degli exhibit, delle varie manifestazioni in cui essi sono stati esposti in Italia e dei rapporti intercorsi con le Istituzioni scolastiche anche dopo le esposizioni. Si è inteso evidenziare sia la scelta dell'approccio esperienziale ai fenomeni scientifici e sottolineare che il progetto pedagogico di ScienzaViva includa, più in generale, il recupero delle capacità manuali, del saper fare pratico oltre che di quello teorico.

Per ciascuno dei temi suddetti è stata preparata una presentazione elettronica.

Affinché i due temi introduttivi non restassero astratti, si è stabilito di farli seguire da *Visita ad alcuni exhibit interattivi de «Le Ruote Quadrate*. A tal fine si è programmato di allestire un piccolo spazio espositivo nei locali della Scuola con gli exhibit: «Il banco ottico (Immagini reali)», «Il tavolo delle lenti» e «Il Giroscopio». La scelta è stata motivata dal fatto che essi sono belli, poi evidenziano molto bene l'apporto dato dagli artigiani agli scopi educativi di ScienzaViva e, infine, perché chiariscono in modo esemplare cosa significhi l'interattività di un exhibit. Il Giroscopio, inoltre, testimonia il fatto che un'apparecchiatura di quel tipo può benissimo essere realizzata da chi proviene da un Istituto Professionale o Industriale.

Seconda Parte

Dopo aver fornito le informazioni sul valore pedagogico dell'exhibit, si è pensato di dover proporre ai corsisti un Workshop finalizzato alla produzione di prototipi di exhibit. Si è supposto, insomma, che gli insegnanti di fisica, quando preparano i materiali didattici per i loro alunni, possano seguire la stessa dinamica creativa usata dagli «exhibit developer» che costruiscono le apparecchiature dei Science Center. Tale impostazione si era rivelata efficace in precedenti corsi di aggiornamento organizzati da ScienzaViva, tra i quali la *Scuola Estiva di Scienza Interattiva* tenuta a Calitri nell'Agosto del 2001.

Il Workshop è stato concepito in modo tale da favorire la collaborazione e lo scambio di esperienze tra i corsisti. Si è quindi progettato il lavoro secondo le modalità seguenti:

- a) suddivisione dei corsisti in gruppi di tre;
- b) assegnazione a ciascun gruppo del compito di realizzare il prototipo di uno o più exhibit, con gli attrezzi e il materiale da costruzione messo a disposizione da ScienzaViva; il prototipo sarebbe dovuto scaturire da un'idea fornita:
 - 1) o da un tema generale
 - 2) o dal contenuto in una scheda.
- c) il gruppo avrebbe avuto la possibilità di scegliere l'idea:
 - 1) da un elenco già preparato da ScienzaViva oppure definirla liberamente, dopo una discussione interna, oppure
 - 2) in alternativa, avrebbe potuto lasciarsi guidare da una delle schede all'uopo selezionate da ScienzaViva.

d) alla fine del lavoro il gruppo avrebbe compilato una tabella di presentazione del prototipo al pubblico degli alunni o dei visitatori di una mostra.

In appendice alla presente sono allegati materiali forniti ai corsisti:

- a) la base razionale del Workshop Creativo elaborata da ScienzaViva, che contiene:
 - la sintesi delle esperienze didattiche internazionali a cui essa si è ispirata nella progettazione;
 - il rapporto tra manualità e apprendimento;
 - la discussione del modello pedagogico di aula scolastica come "bottega artigiana";
- b) la scheda con l'elenco delle idee e delle schede da utilizzare nella progettazione creativa;
- c) il modello di tabella esplicativa del prototipo da compilare da parte del gruppo.

La fase organizzativa

Stabilito il programma dai lavori della giornata, si è passati alla organizzazione vera e propria delle attività progettate.

L'intendimento di allestire una mini-mostra degli exhibit de "Le Ruote Quadrate" e di un laboratorio attrezzato per il Workshop ha condotto Cerreta e Toglia a cercare una soluzione preliminare per il trasporto dei materiali. Parlandone con Michele Acocella, un imprenditore di Calitri che anche in passato si è mostrato sensibile agli scopi di ScienzaViva, essi hanno avuto l'assicurazione di una collaborazione gratuita all'iniziativa, che prevedeva sia la messa a disposizione di un furgone capiente sia la guida dello stesso da parte dell'Acocella.

Si è passati quindi alla predisposizione dell'occorrente per realizzare al meglio le due Parti dell'intervento.

La ricerca e lo studio degli articoli, l'aggiornamento sulle ultime novità nel campo della concezione interattiva e la produzione delle presentazioni elettroniche dei due temi preliminari si è svolta lungo tutto il mese di luglio. Nel frattempo, intendendo valorizzare alcuni materiali appena acquistati da ScienzaViva negli Stati Uniti e volendo sperimentare nuove schede nella costruzione dei prototipi, Cerreta e Toglia si sono confrontati più volte, per definire meglio le idee emergenti.

E' stato necessario altresì riordinare e ricostituire le scorte di materiale e gli attrezzi che ScienzaViva utilizza usualmente nei Workshop, andando in giro per i negozi, acquistando ciò che sembrava necessario e provando soluzioni tecniche alternative a quelle di solito proposte.

Si è predisposto anche l'imballaggio degli exhibit da trasportare.

La fase realizzativa

Alle ore 13.00 del 29 luglio, Cerreta e Toglia hanno caricato sul furgone gli exhibit, i materiali e le attrezzature per il workshop, nonché l'elaboratore portatile e il video proiettore per le presentazioni elettroniche e sono partiti alla volta de L'Aquila.

Sono giunti alle ore 18 circa e sono stati accolti presso l'Hotel Fiordigigli di Assergi (Gran Sasso)

In serata si è svolta una riunione organizzativa con la presenza di Govoni, di De Santis e Marconi, (responsabili locali della Scuola AIF), Cerreta e Toglia.

Si è discusso se il Workshop poteva essere svolto direttamente nell'Hotel, come sembrava più comodo fare, o se fosse stato necessario trasferirsi presso l'ITIS "A. D'Aosta" de L'Aquila, come era stato programmato. De Santis era preoccupato che l'uso degli attrezzati come i martelli, le seghe, i trapani ecc. rovinasse i tavoli dell'Hotel e addirittura i banchi dell'ITIS. Egli voleva finanche eliminare dall'elenco preparato da ScienzaViva le schede che avrebbero richiesto l'uso di quegli attrezzi.

Dopo una non breve discussione, in cui sono state chiarite le procedure con cui si intendeva operare, si è convenuto di eseguire il Workshop come era stato progettato, presso l'ITIS de L'Aquila.

La mattina successiva, quindi, ci si è portati dell'ITIS suddetto e sono state scelte due aule, una per l'allestimento della mini-mostra degli exhibit, l'altra per il resto delle attività progettate. Un piccola officina meccanica collocata tra le due aule si è rivelata utile durante il Workshop, sebbene i

materiali e gli attrezzi forniti da ScienzaViva e disposti su alcuni tavoli di una delle due aule fossero già sufficienti.

Il programma dei lavori si è svolto come previsto, con qualche piccolo ritardo che non ha modificato di molto il risultato voluto. I corsisti erano circa trenta e nessuno aveva avuto esperienze di lavoro comune con altri, cioè si sono trovati in condizioni di partenza di equilibrio psicologico. Si è stabilita subito un'atmosfera serena che ha permesso di sviluppare le dinamiche di gruppo in modo normale. Tutti i gruppi hanno prodotto almeno un prototipo che, appena ultimato, è stato esposto sulla cattedra insieme alla tabella esplicativa. Molto importante ed educativa è stata la decisione di chiudere i lavori un quarto d'ora prima del previsto per coinvolgere i corsisti nel riordine del materiale distribuito sui loro banchi e nella pulizia.

La discussione finale è stata abbastanza contenuta, ma non inutile o poco interessante. La giornata si è conclusa con l'illustrazione gruppo per gruppo dei lavori prodotti e con la consegna di Cerreta e Togliola un Diploma (una sorta di Diploma di Laurea scherzoso nella Costruzione di Prototipi) a ciascuno dei partecipanti.

Valutazioni finali

La progettazione creativa

I gruppi hanno effettuato il compito assegnato con diligenza e scrupolo. Alcuni hanno preferito lasciarsi guidare dalle indicazioni delle schede, altri hanno voluto cimentarsi nella progettazione libera su temi diversi da quelli suggeriti da ScienzaViva.

La compilazione della tabella esplicativa è stata eseguita da tutti, ma si è rivelata uno scoglio più arduo della costruzione vera e propria dei prototipi. Probabilmente la destinazione della tabella agli alunni o al pubblico di una mostra ha trovato spiazzati i docenti, che sono più orientati a seguire gli schemi tradizionali del classico laboratorio di fisica.

Significativo è il fatto che alcuni abbiano preferito ripetere esperienze già fatte nel loro laboratorio, piuttosto che lasciarsi sfidare dalle proposte dei temi liberi suggeriti da ScienzaViva. Non sono mancate delle sorprese, cioè alcuni prototipi hanno condotto gli ideatori al di là della certezza dei loro progetti. Ciò è avvenuto perché questi hanno posto attenzione più agli effetti da mostrare che dalle leggi da dimostrare.

La manualità, gli attrezzi e i materiali

La fase di ricerca dei materiali e dell'esplorazione della versatilità di alcuni al posto di altri è stata indubbiamente la più innovativa tra le esperienze compiute dai corsisti. Ciò è stato possibile perché le risorse predisposte da ScienzaViva sono state più ampie di quelle mediamente attese. Quasi mai è stato necessario dire che un materiale non c'era o non poteva essere sostituito da un altro.

Il legno si è rivelato estremamente utile agli scopi e le attrezzature come il trapano, il seghetto alternativo, la sega, ecc. non comunemente usate nella vita quotidiana non hanno costituito un grave problema per coloro che volevano utilizzarlo. In qualche momento c'è stato bisogno dell'aiuto più esperto di qualcuno, ma nel complesso non si sono verificati casi di rinuncia per incapacità di agire con le mani.

La concezione del Workshop

Sebbene nelle premesse si fosse evidenziato il legame ideale tra la produzione dei prototipi e la concezione espositiva dei Science Center, il Workshop ha costituito un modello indipendente. In altri termini, la "bottega artigiana" che si è realizzata all'interno dell'ITIS de L'Aquila ha avuto un apprezzamento in sé. Un corsista brasiliano si è chiesto se questo laboratorio può essere destinato ai bambini e fino a quale età. Un noto professore universitario ha dichiarato di voler far frutto di questa esperienza, in futuro. Da molti altri corsisti sono giunte valutazioni positive.

La varietà dei laboratori

Durante un breve dibattito sull'esperienza, è emersa la questione delle mostre didattiche. In realtà, le mostre di esperimenti di fisica non sono tutte uguali, perché l'interattività distingue le varie concezioni. Così pure si è voluto sottolineare la complementarità del modello proposto da ScienzaViva ripeto ai laboratori di tipo professionale presentato da altri docenti della Scuola.

Conclusione dell'attività

Per motivi logistici, i responsabili locali dell'AIF hanno ritenuto di anticipare la chiusura dei lavori alle 18,45. Per tale ragione, durante il Workshop stesso, Cerreta Toggia ed Acocella hanno provveduto a imballare di nuovo gli exhibit della mini-mostra. Appena concluso l'incontro, gli stessi hanno rapidamente raccolto i recipienti contenenti i vari materiali e le attrezzature e li hanno caricati insieme agli exhibit nel vano del furgone.

Alle ore 19.00 il gruppo di ScienzaViva è partito da L'Aquila ed è arrivato a Calitri intorno alle 23.00. All'arrivo si è prontamente scaricato il furgone, rinviando ai giorni successivi la rimessa in ordine dei materiali