
I “festival” della scienza: nuove forme di divulgazione scientifica

Giuseppe
Gambardella
DIST- Università di
Genova

Mostre e “festival”, musei e “centri” della scienza, delineano nuovi contesti di diffusione della cultura scientifica.

Esiste già una “domanda” di tecnologie didattiche e di forme di sapere, e quindi di formazione, adeguate a questi nuovi contesti?

Mostre e “festival” della scienza, insieme ai rinnovati musei, ai centri e alle “città” della scienza, vanno delineando un nuovo contesto di diffusione della cultura scientifica e quindi della didattica della scienza. Essi costituiscono anche nuove forme di impiego del “tempo libero” ed implicano nuove attività economiche e nuove professionalità. Scopo di questo articolo è quello di analizzare alcune di queste esperienze, in particolare i “festival” della scienza, mostrando come esse meritino tutta l’attenzione, se non il coinvolgimento, delle istituzioni della ricerca scientifica e tecnologica. E ciò non solo per i benefici che derivano alla società in generale, e alle istituzioni della scienza in particolare, da una maggiore diffusione della cultura scientifica. A parere di chi scrive esiste infatti già la “domanda” di tecnologie didattiche e di forme di sapere (e quindi di formazione) adeguati a questi nuovi contesti.

DOMANDA E OFFERTA DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Sono trascorsi circa quindici anni da quando si sono sperimentate in Italia (in particolare a Bologna e a Torino) le prime forme di divulgazione scientifica con mostre interattive basate sul gioco e su semplici esperimenti alla portata di tutti, sulle orme dell’allora ancora poco famoso Exploratorium di S. Francisco (vedi scheda).

Più tardi, verso la fine degli anni ottanta, il

Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (MURST) ha iniziato a promuovere (e, in parte, a finanziare direttamente) iniziative per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica, basate sia sulla valorizzazione del patrimonio storico (attraverso per esempio il rinnovamento e la reale apertura al grande pubblico dei musei della scienza) che sulla creazione di nuovi poli o “centri” di divulgazione scientifica, orientati, come le mostre di cui sopra, secondo i metodi e lo stile dell’ormai consolidata tradizione dell’Exploratorium di S. Francisco.

Oggi nel nostro paese l’Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze da un lato, e Centri della Scienza come il LIS (Laboratorio dell’Immaginario Scientifico) a Trieste e l’IDIS (Istituto per la Diffusione e la Valorizzazione della Cultura Scientifica) a Napoli dall’altro, sono esempi concreti dello sviluppo in atto anche in Italia delle nuove forme di diffusione della cultura scientifica.

La validità formativa di queste nuove iniziative è anche riconosciuta ormai nell’ambito degli studi pedagogici (basti qui ricordare il volume “Iperscuola” [Calvani, 1994] e comincia a far breccia anche all’interno del mondo scientifico accademico (come dimostra il fatto che l’austera rivista “Giornale di Fisica” della Società Italiana di Fisica ha recentemente dedicato un intero numero [SIF, 1994] ai giochi ed agli esperimenti scientifici

“The Exploratorium”

L'Exploratorium di San Francisco è stato aperto al pubblico nel 1969, a coronamento del lavoro pionieristico del fisico Frank Oppenheimer, che ne è stato anche il primo direttore.

Esso si definisce come un “museo di scienza, arte e percezione umana”.

La sua sede, messa a disposizione dalla città di San Francisco, è il “Palace of Fine Arts”, un enorme capannone con l'aspetto esterno di un tempio greco, che era stato costruito ed utilizzato nel 1915 per una esposizione internazionale (“Panama-Pacific”).

L'Exploratorium è un istituto (o “museo”, nella accezione americana) a carattere privato, che dipende fortemente dai contributi di fondazioni, aziende e singole persone.

Il numero di visitatori (paganti) all'anno supera i 660.000.

Gli insegnanti delle scuole che fruiscono di una attività di formazione all'interno dell'Exploratorium sono più di 500 all'anno.

Il grande spazio interno ospita più di 600 “exhibits” interattivi (vale a dire giochi-esperimenti) oltre ad un laboratorio, a contatto con il pubblico, nel quale si fa costruzione e manutenzione degli stessi exhibits. Esiste un rinnovamento continuo degli “exhibit”, al punto che l'Exploratorium non ha esitato a pubblicare tre volumi (noti come “Cookbooks”) nei quali vengono forniti i disegni esecutivi di trecento “exhibit” in modo da consentire a chiunque di riprodurli. Esiste anche uno “Snackbook” (pubblicato successivamente nel 1991), cioè una pubblicazione nella quale vengono date le istruzioni per riprodurre più o meno gli stessi “exhibit” dei “Cookbooks” in modo adeguato ad un contesto scolastico dove spazio e denaro sono in genere poco disponibili, ma dove in compenso può esserci la presenza costante e sapiente di un insegnante od un gruppo di insegnanti.

In collaborazione con la scuola l'Exploratorium svolge anche una attività di formazione che coinvolge circa 500 insegnanti ogni anno.

L'Exploratorium ha anche una pubblicazione quadrimestrale, vende “giochi e strumenti per apprendere” di sua progettazione (ed esiste anche un catalogo “store catalog”, per eventuali ordini via posta). Col passare degli anni l'Exploratorium ha incrementato le attività a carattere temporaneo, come mostre a soggetto (sempre interattive) e “workshops” (ovvero laboratori-atelier), spesso dedicati ad attività espressive (come la musica) con una forte componente scientifica e tecnologica.

L'Exploratorium può essere esplorato via Internet, con la possibilità di fare anche (sempre via Internet) alcuni giochi esperimenti virtuali.

Indirizzo: 3601 Lyon Street, San Francisco CA 94123.

Tel. (415) 561-0393.

E-mail: <http://www.exploratorium.edu//>

Giuseppe Gambardella
Università di Genova

tipo Exploratorium).

A questi riconoscimenti di tipo culturale fanno riscontro anche gli interessi di enti pubblici e privati che guardano alle stesse iniziative come nuove opportunità per l'impiego e/o il mercato del tempo libero (con interessi quindi sia dal punto di vista sociale che economico).

Né al processo rimangono estranee quelle aziende che vedono in queste nuove iniziative, capaci di coinvolgere molto pubblico (anche di livello medio-alto) nuove opportunità di sponsorizzazione e di cura della propria immagine. Ciò vale per ogni tipo di azienda, ma in special modo per quelle ad elevato contenuto scientifico - tecnologico.

Il tutto si basa su di una forte domanda di tipo sociale, cioè sul quel bisogno diffuso di cultura scientifica e tecnologica che non trova e non può trovare soddisfazione attraverso i

canali della tradizionale formazione scolastica, né attraverso quelli dei mass media come stampa e televisione, o dei personal computers di uso domestico. L'analisi di questa domanda che al tempo stesso è di formazione culturale (scientifico-tecnologica) e di uso del tempo libero, è stata fatta in più occasioni e contesti (si vedano, per esempio, i convegni promossi dal LIS di Trieste [LIS, 1991]. Qui ci basterà ricordare alcuni suoi fattori costitutivi.

Un primo fondamentale fattore è di tipo economico e politico. In maniera più o meno consapevole tutti avvertiamo che la scienza e la tecnologia sono sempre più elementi costitutivi dello sviluppo economico e delle strutture di governo della società (specialmente nelle cosiddette società avanzate come la nostra). Pertanto, semplificando molto, si può affermare che più una persona è competente

sul piano scientifico-tecnologico e più è libera o agguerrita (si possono usare entrambi gli attributi) sia sul piano politico sia su quello del mercato del lavoro. Un altro vantaggio della competenza scientifico-tecnologica riguarda la cosiddetta capacità di autoproduzione, cioè la capacità di utilizzare più efficacemente ed in modo più economico le tecnologie ormai ampiamente presenti nella vita privata e domestica.

Accanto a questo fattore di tipo politico ed economico, mi sembra importante (ai fini dell'analisi o del progetto delle forme della divulgazione scientifica) tenerne in conto un altro di tipo più squisitamente culturale, che ha più direttamente a che fare con la qualità della vita, ed è il bisogno di "essere un po' scienziato" che è presente in ogni essere umano, al pari di altri, come, per esempio, quello di "essere un po' artista". Solo che mentre quest'ultimo ha avuto un certo spazio nella nostra tradizione culturale ed anche, sia pure in minima parte, nelle strutture formative (si pensi alle attività espressive di tipo letterario, figurativo o musicale), non altrettanto vale per il primo che anzi è stato ampiamente mortificato sia dalla nostra tradizione culturale che dalle strutture formative. La scienza e la tecnologia sono stati per lo più, nella nostra tradizione e nella nostra cultura, campi di attività riservati a chi ha il "bernoccolo" o a chi è disposto a fare molti sacrifici per diventare competente. L'aspetto più creativo e più umano delle attività scientifiche e tecnologiche è stato sempre di più misconosciuto (non visto e non praticato) man mano che si consolidava l'immagine di attività dure e rigorose, riservate agli esperti, i quali, occorre anche dire, sono stati complici nell'avvalorare questa immagine.

Ora, tuttavia, le condizioni sembrano maturate perché questo bisogno di ogni essere umano di "essere un po' scienziato" possa emergere ed esprimersi, favorito dalla crescita del tenore di vita e dalle attività rivolte al tempo libero, e favorito soprattutto dal concomitante bisogno di competenza scientifica a fini economici. Quest'ultimo bisogno, infatti, non solo è fortemente avvertito dai singoli cittadini ma inizia anche ad essere riconosciuto e valorizzato dallo stato, in quanto una moderna società è tanto più efficiente e competitiva sul piano internazionale, quanto maggiore è la sua "produttività" e quindi il suo contenuto scientifico-tecnologico sia al livello delle strutture che delle competenze dei singoli cittadini.

Spero che questa brevissima analisi sia suf-

ficiente almeno per individuare alcune componenti di quella domanda di tipo sociale che motiva e sorregge l'attuale fiorire di iniziative ibride di diffusione della cultura scientifica e di uso del tempo libero.

Fatto sta che si è aperto a questo riguardo un periodo particolarmente interessante in cui si vanno sperimentando vari modi di comporre cultura scientifica e tempo libero, con altrettante varie modalità di interazione dei vari attori: il pubblico, gli enti di governo locali e lo stato, gli enti che producono scienza e tecnologia a livello istituzionale, le aziende, i mass media, gli operatori turistici, ecc.

A livello internazionale accanto al rinnovamento dei tradizionali musei della scienza (che spesso hanno creato sezioni interattive, ludico-didattiche) c'è stato un ampio fiorire di "centri della scienza", una sorta di nuovi musei della scienza, in cui la componente ludico-interattiva prevale in genere su quella storico-conservativa. Accanto a queste iniziative di tipo permanente c'è tutto un fiorire di mostre temporanee o itineranti, promosse e realizzate da enti privati, o da consorzi di enti pubblici ed associazioni culturali, ivi compresi gli stessi "centri della scienza" citati prima.

Personalmente, alla luce dell'esperienza maturata in questo campo, sono convinto della validità del pluralismo e anche della coesistenza di più approcci e soluzioni nello stesso contesto urbano e regionale.

Nel seguito di questo articolo mi soffermerò tuttavia a descrivere ed analizzare una particolare forma di intervento o di iniziativa che è quella dei "festival" della scienza che a me sembra particolarmente interessante (cioè meritevole di attenzione) sia per il suo potenziale di diffusione (grazie anche alla sua flessibilità rispetto ai mezzi disponibili) sia per le particolari sinergie che può realizzare dando luogo a qualcosa di molto vivo e dinamico.

Nell'ultima parte dell'articolo accennerò invece brevemente ad una recente esperienza alla quale ho partecipato, quella della mostra "Imparagiocando 3"¹ realizzata a Genova (dal 26 marzo al 7 aprile di questo anno). In essa sono stato coordinatore del Comitato Scientifico oltre che responsabile di un finanziamento ad hoc ricevuto dal MURST (Legge 113, sulla diffusione della cultura scientifica).

L'accento a questa mostra, che considero in parte affine al genere "festival della scienza", mi consentirà di essere più puntuale su alcune indicazioni progettuali e sull'analisi di alcune relazioni tra domanda e offerta di divulgazione scientifica.

1 La mostra "Imparagiocando 3" è documentata, tra l'altro, da un breve catalogo a stampa (di 8 pagine) e da un catalogo scientifico-tecnico ancora provvisorio (circa 200 pagine) che possono essere richiesti dagli interessati a me stesso o ai colleghi Mario De Paz e Maria Grazia Dondi, rispettivamente del Dipartimento di Fisica e dell'Istituto di Fisica di Ingegneria dell'Università di Genova (nonché INFM). Poiché "Imparagiocando 3" è stata il frutto del lavoro di un "collettivo" e di una molteplicità di contributi volontari, la consultazione di questi documenti può fornire agli interessati una visione più chiara della organizzazione della mostra stessa oltre che dei suoi contenuti.

I "FESTIVAL" DELLA SCIENZA

Di iniziative rivolte alla diffusione della cultura scientifica e all'uso del tempo libero che abbiano proprio il nome di "festival della scienza" ne conosco solo una ed è l'"Edinburgh International Science Festival". Tuttavia esistono molte altre iniziative che hanno affinità con quella di Edimburgo e che possono rientrare in quella che a me sembra una interessante categoria da proporre e alla quale fare riferimento come tipologia di intervento.

Cosa caratterizza dunque un "festival" della scienza in modo da distinguerlo per esempio da una "mostra" o da un "centro" della scienza?

Dal punto di vista della struttura e dell'organizzazione dell'iniziativa l'aspetto principale è costituito dalla pluralità di offerte di attività a carattere scientifico-ludico coinvolgenti diversi enti universitari e di ricerca (sia pubblici che privati) nonché altri enti ed associazioni in qualche modo produttori di scienza o di "servizi" ad elevato contenuto scientifico-tecnologico, con una analoga pluralità di sedi dove le stesse attività hanno luogo. Se il festival dura alcune settimane (da due a tre nel caso di Edimburgo) solo alcune attività coprono l'intera durata del festival, mentre la maggior parte hanno durata più limitata, fino a quelle che durano anche solo un giorno. Il festival risulta pertanto costellato di "eventi" e di "workshops" che solo in parte si sovrappongono e che vengono annunciati preventivamente, a programma, in modo che il pubblico possa scegliere e a sua volta decidere dove e quando intervenire.

Le "offerte" di attività che così è possibile realizzare risultano molto variate sia nei contenuti (questo o quel ramo della scienza, questa o quella tecnologia, questo o quel campo della vita sociale dalle forti implicazioni scientifiche e tecnologiche, come la formazione, la salute o l'ambiente, ecc.) sia nelle modalità di presentazione e di coinvolgimento del pubblico (mostre interattive, laboratori-atelier, visite a laboratori di ricerca, conferenze spettacolo, "science shows" ovvero spettacoli teatrali con contenuto scientifico, giochi di animazione, presentazione di nuove iniziative editoriali sia a stampa che video o software, iniziative speciali riservate ai più piccoli, iniziative particolari nei vari musei della città, nell'orto botanico e nel planetario, se esistono, ecc.)

Alcune delle attività presenti in un festival della scienza potrebbero ugualmente trovar posto in un festival d'altro tipo, per esempio di arte o artigianato, e questo è da considerar-

si un elemento positivo perché favorisce l'incontro del pubblico con la scienza e porta a riconoscere il reale intreccio della scienza e della tecnologia con le altre forme di sapere e di attività umane.

Il vantaggio principale che il tipo di struttura ed organizzazione delineato sopra, cioè la forma "festival", offre al pubblico è quello di consentirgli di selezionare gli eventi considerati più interessanti (per contenuti e modalità di presentazione) e dedicarsi a quelli.

Questa ampia possibilità di scelta non è da sottovalutare se si considera la distanza e la soggezione che, per i motivi storici e culturali messi in luce in precedenza, il pubblico avverte normalmente nei confronti del mondo scientifico-tecnologico. Inoltre la grande varietà delle proposte più facilmente va incontro ai desideri e bisogni del pubblico, mentre di solito le operazioni di divulgazione scientifica, essendo mirate ad un certo argomento o ad un certo ambito di problemi, o privilegiano una certa modalità di comunicazione, risultano non corrispondenti agli stessi bisogni del pubblico.

Sull'altro versante, il vantaggio principale della forma "festival" per gli enti che vi partecipano come portatori di attività, è quello di consentire loro di poter dimensionare l'intervento sulla base delle proprie disponibilità, sia di tempo che di altre risorse (come per esempio le attrezzature), impegnando anche personale proprio opportunamente preparato a svolgere questo tipo di intervento. Questo dell'impegno del personale proprio non è solo un fattore di risparmio. Un ricercatore scientifico o un tecnico specializzato che, in un contesto adeguatamente preparato, si trova a diretto contatto col pubblico e per qualche giorno fa opera di divulgazione e di fatto agisce da animatore del festival può da un lato fare per sé un'esperienza molto gratificante e dall'altro dare al pubblico la possibilità di un contatto inoffensivo e ludico con "gli esperti" che di per sé ha un valore educativo.

Comunicare piacevolmente e direttamente con un "esperto" può avere un valore educativo (nel senso della riduzione di quella distanza e soggezione accennate sopra) paragonabile al valore educativo che ha il poter fare un esperimento o avvicinare in un modo significativo una tecnologia complessa e costosa (per esempio poter guardare personalmente attraverso un microscopio molto buono e potente). La situazione ottimale, per l'esperienza educativa, si ha quando l'incontro con l'esperto e quello con l'esperimento e la tecnologia sono combinati insieme in modo in-

telligente. Una tale combinazione può essere educativa e gratificante, lo affermavo prima, anche per l'esperto oltre che per il visitatore. Non è questa una mia ipotesi, quanto piuttosto una constatazione che ho potuto fare in molte circostanze (al Festival di Edimburgo, come in "Imparagiocando 3", o in "Futuro Remoto" a Napoli o ancora in altre situazioni), al punto da essere oggi persuaso che "in ogni ricercatore o tecnico si nasconde un animatore" così come in ogni essere umano, o "visitatore", si nasconde un ricercatore o un tecnico (in armonia con quel bisogno di "essere un po' scienziato" a cui accennavo all'inizio).

Naturalmente la comunicazione tra "esperti" e pubblico, presuppone la progettazione e realizzazione di un contesto specifico.

L'esperimento accessibile al pubblico (che abbia carattere ludico e sia scientificamente significativo) non si improvvisa e non è la stessa cosa che fare l'operazione "laboratori aperti", anche se questa operazione (lasciar cioè visitare i laboratori al pubblico) può ben far parte di un festival.

L'intervento di un ente di ricerca nell'ambito della forma "festival", per esempio attraverso un particolare laboratorio-atelier, è qualcosa che va ideato in accordo con il nucleo di ideazione e di regia del festival, e richiede un lavoro non trascurabile di preparazione sia dei materiali ("hardware" e "software") sia delle persone. Naturalmente si tratta di adattare e semplificare (se non altro nella cosiddetta "interfaccia utente") quanto già esiste ed è orientato alla ricerca o al mercato, per renderlo adeguato ad un contesto ludico-divulgativo. Si tratta tuttavia di un lavoro impegnativo (di risorse) e che deve essere fatto con almeno la consulenza di chi sappia cosa vuol dire "adatto ad un contesto ludico-divulgativo".

Un contesto ludico-divulgativo (per un esperimento o un laboratorio-atelier) non è quello di un convegno scientifico, né quello di una fiera scientifico-tecnologica. Occorre anzi ben differenziarsi da simili contesti in cui, in definitiva, lo scopo principale è quello di propagandare un'idea o vendere un prodotto, una competenza o una immagine. L'effetto di una simile impostazione sarebbe del tutto controproducente in un contesto festival. Esiste uno stile e una tipologia di proposte, adatte ad un contesto ludico-divulgativo che devono essere ricercati e rispettati.

Da quanto accennato finora si desume già che la varietà di interventi che caratterizza un festival richiede un forte nucleo centrale di

progettazione e regia, senza il quale il festival non potrebbe esistere o rischierebbe di fallire. Il nucleo centrale è anche quello che provvede a progettare e realizzare delle attività che durano con continuità per l'intera durata del festival ed agiscono da elemento unificante dell'intera manifestazione insieme a quello stile (nell'allestimento e nella comunicazione) che deve essere per quanto possibile condiviso da tutti gli interventi, per quanto dispersi e diversi siano fra loro.

Le attività unificanti e che durano per tutto l'arco di tempo del festival sono di norma un insieme di giochi-esperimenti oppure alcuni laboratori-atelier o un insieme di spettacoli teatrali ("science-shows") o varie combinazioni di questi elementi. In ogni caso essi richiedono una attività di progettazione e realizzazione, ed una attività di formazione (soprattutto per gli animatori, che sono una componente essenziale e caratterizzante di un festival), che non possono non avere carattere continuativo. Essi richiedono una organizzazione ed un nucleo di lavoro (ancorché ristretto) sufficientemente stabili, e quindi dotati di una struttura e di adeguate risorse. Altrettanto dicasi per l'attività di pubbliche relazioni e di documentazione.

Il problema del reperimento delle risorse economiche e quello del bilancio (entrate-uscite) della forma festival non è argomento da affrontare in questo ambito. Certamente la forma festival ha grandi vantaggi dal punto di vista finanziario, per le sinergie e la flessibilità che la caratterizzano, rispetto per esempio alla forma "centro permanente" o anche alla forma delle mostre a tema. Può essere interessante comunque sapere a questo proposito che il Festival di Edimburgo: a) ha una sua struttura stabile e autonoma che funziona in permanenza; b) è attivo da otto anni e si propone la costituzione di un centro permanente in occasione del suo decimo anno di attività (1998); c) gestisce in proprio alcuni laboratori-atelier ed un insieme di "science-shows" che svolgono attività itinerante (anche all'estero) durante tutto l'anno; d) fa pagare la gran parte delle attività offerte al pubblico durante il festival (anche le conferenze!) con cifre (ciascuna sufficientemente modesta) che vengono comunicate al pubblico insieme all'intero programma delle attività in un ricco e colorato programma a stampa diffuso generalmente con un mese di anticipo rispetto al festival stesso.

Queste ultime osservazioni mettono in luce un altro aspetto importante dei "festival" della scienza ed è la loro compatibilità con for-

me di attività permanente a carattere ludico-scientifico. Lungi dal costituire necessariamente un effimero, i festival possono essere la forma più sicura ed efficace (anche perché graduale) per realizzare attività e strutture di tipo permanente.

“IMPARAGIOCANDO 3”

La mostra “Imparagiocando 3” si è svolta a Genova, nel Palazzo Ducale, dal 26 marzo al 7 aprile 1996, in parziale sovrapposizione con la sesta settimana della cultura scientifica e tecnologica promossa dal MURST. Ha avuto un grande successo di pubblico e di critica, come si dice, con più di 16.500 visitatori paganti (una media di circa 1350 al giorno) di cui poco più di un terzo alunni in visite scolastiche programmate.

Gli enti promotori (e realizzatori) della mostra sono stati l’Università , l’Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFN, con sede a Genova), l’IST- Centro Biotecnologie Avanzate (CBA), l’Arciragazzi e il Mouvement International Loisirs Science et Technologie (MILSET), e inoltre Comune, Provincia e Regione Liguria. L’università è stata in particolare attiva attraverso il Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica (DIST), il Dipartimento di Fisica, L’Istituto di Fisica di Ingegneria e il Centro Servizi Informatici e Telematici dell’Ateneo (CSITA). Altri enti scientifici che hanno collaborato all’iniziativa sono l’ITD-CNR di Genova, alcune unità di ricerca dell’INFN di altre città e centri come il CISE e l’ITM-CNR di Milano.

La tipologia e la varietà degli enti che hanno promosso “Imparagiocando 3” o che vi hanno collaborato, è già un indizio di affinità con la forma “festival” descritta e discussa in precedenza. La struttura ed i contenuti della mostra sono ancora più rivelatori di questa affinità. La mostra si è infatti articolata in “laboratori-atelier”, “giochi-esperimenti”, giochi di animazione ed alcune iniziative collaterali sia a carattere spettacolare che didattico.

I “laboratori-atelier” sono stati concepiti come spazi attrezzati “a soggetto” in cui gruppi di ragazzi (visitatori) possono sperimentare e/o produrre qualcosa sotto la guida di animatori specializzati in tempi sufficientemente brevi e potendo essere generalmente osservati dagli altri visitatori. Se ne sono progettati e realizzati cinque:

1) “Il cielo ed in cielo per orientarsi” (realizzato dal DIST) con due spazi distinti: “Orientamento e stelle” (con il planetario

gonfiabile Starlab) e “Orientamento e musica” (nel quale la posizione nello spazio dei visitatori veniva rilevata da un insieme di sensori, richiamando con ciò le moderne tecniche di orientamento basate sui satelliti artificiali).

- 2) “Il piccolo piccolo quasi invisibile” (realizzato da IST-CBA), ovvero un laboratorio-atelier di microscopia attrezzato con microscopi con monitor televisivi.
- 3) “Al banco della chimica” (realizzato dall’Istituto Tecnico Industriale A. Gastaldi di Genova).
- 4) “Ipertesti e Multimedia” (realizzato dall’Istituto di Tecnologie Didattiche (ITD) del CNR insieme all’Area Linguaggi del Comune di Genova).
- 5) “Qualche segreto del cinema e della TV” (realizzato dall’Area Linguaggi del Comune di Genova).

Questo elenco mette in evidenza non solo la varietà di proposte per i visitatori, ma anche la varietà di apporti e di collaborazioni nella realizzazione degli stessi laboratori-atelier.

I “giochi-esperimenti” , in gran parte realizzati “ad hoc”, sono stati una cinquantina. Ognuno di essi è un oggetto o uno strumento con cui si può giocare e sperimentare, grazie a semplici istruzioni e all’aiuto di animatori, necessario peraltro solo in alcuni casi.

Una parte modesta (circa il 10%) dei giochi-esperimenti, raggruppati nella voce “Visite al Computer”, è stata di tipo informatico (nel caso dei laboratori-atelier uno su cinque).

Numerosi giochi-esperimenti (circa il 20% del totale) sono stati progettati e costruiti intorno ai “nuovi materiali” (come superconduttori “ad alta temperatura” e cristalli liquidi) che sono oggetto di ricerca nel campo della fisica della materia . Ad essi hanno contribuito diverse sedi dell’Università e dell’INFN ed alcuni centri di ricerca operanti, come già accennato sopra, in varie parti del territorio nazionale.

La maggioranza dei giochi-esperimenti è stata realizzata , alla maniera (ed in parte ad imitazione) dell’“Exploratorium” di S. Francisco, utilizzando nella gran parte dei casi materiali comuni e relativamente economici (come metalli, vetri, minerali, plastica, ecc.) e puntando su effetti percettivi in qualche modo sorprendenti che i visitatori stessi sono in grado di produrre con il loro semplice intervento. Il tutto in modo da creare connessioni (almeno intuitive) tra percezioni, fenomeni naturali e sottostanti leggi fisiche.

Giochi di movimento (quindi di meccanica), di luce e colori, di suoni e risonanze, di magnetismo ed elettromagnetismo, sono stati proposti evitando le tradizionali divisioni di tipo disciplinare. Non solo: spesso si sono voluti suscitare nei visitatori curiosità e interrogativi che riguardano non soltanto il sapere scientifico, ma più in generale il modo in cui pensiamo e viviamo. Alcuni giochi di percezione per esempio, per la contraddizione che creano tra l'esperienza percettiva e quello che si sa o si scopre essere la "verità", mettono in evidenza (in maniera più o meno consapevole) l'esistenza di modelli mentali (che dal punto di vista psicologico corrispondono a delle aspettative) i quali contribuiscono all'esperienza percettiva. Si può così scoprire che spesso vediamo o percepiamo le cose nel modo in cui per noi ha senso (si potrebbe anche dire vogliamo) che siano.

Altri giochi-esperimenti evidenziano invece come ogni corpo, oggetto o sistema sia dotato di proprie frequenze di oscillazione o di vibrazione (per esempio in campo sonoro, cioè meccanico) per cui "filtrano" ovvero selezionano gli stimoli in base ad esse. È questo il fascino (spesso sentito in modo inconsapevole e misterioso) del concetto di "risonanza" che non a caso è una parola usata sia in senso tecnico, come nell'analisi dei sistemi lineari, che in un senso più generale per indicare la tendenza di ogni sistema (anche vivente, e quindi anche di noi essere umani) a selezionare nel mare degli stimoli quelli che al sistema stesso in qualche modo più corrispondono o convengono. In collegamento col concetto precedente mi sembra che si possa affermare che anche la percezione è, in un certo senso, un fenomeno di "risonanza".

Ai giochi-esperimenti citati finora (frutto del lavoro dell'equipe scientifico-tecnica di *Imparagiocando 3*) è stato associato un altro gruppo consistente (una ventina circa) di giochi-esperimenti, affini nella concezione alla maggioranza dei precedenti e provenienti da varie scuole della provincia di Genova. Meno ampia, ma significativa, la presenza di alcune aziende genovesi (come l'Ansaldo) con alcuni "giochi-esperimenti" frutto di complessa tecnologia, ma semplici e divertenti nella utilizzazione.

L'offerta di laboratori-atelier e di giochi-esperimenti è stata completata con quella di numerosi giochi di animazione, rivolti soprattutto ai più piccoli. Per questi giochi sono stati utilizzati materiali poveri e tali da consentire di costruire sul posto dei "gadget" (come caleidoscopi o "piccoli sub") che i vi-

sitatori potevano poi portare via con sé. Questa parte della mostra è stata curata da Arciragazzi che ha anche curato la formazione degli animatori cosiddetti polivalenti.

Gli animatori, sia "specializzati" che "polivalenti", in prevalenza studenti delle facoltà scientifiche (ma anche di un istituto tecnico, come nel caso del laboratorio-atelier dedicato alla chimica), sono stati (per la combinazione di entusiasmo e competenza) uno dei fattori più importanti di successo della mostra e quindi una delle scelte più felici della sua organizzazione e della sua impostazione didattica-divulgativa. Il numero degli animatori contemporaneamente presenti in mostra è stato di circa quaranta più o meno equamente divisi tra polivalenti (per i giochi di animazione ed i giochi-esperimenti) e specializzati (per i laboratori-atelier ed alcuni giochi-esperimenti).

La mostra è stata infine arricchita di iniziative collaterali, di tipo didattico e spettacolare.

Ho voluto descrivere così, brevemente, "Imparagiocando3" perché essa è, a mio parere, un esempio concreto, molto positivo, della forma "festival" su cui mi sono soffermato in precedenza, da proseguire, analizzare, e forse imitare.

A questo punto mi sembra possibile avviare quell'analisi che a me sembra appropriato svolgere in questa sede. Il problema si può forse porre in questi termini: le forme di divulgazione scientifica associate all'uso del tempo libero, come "Imparagiocando3" e come lo sono più in generale i "festival della scienza", non richiedono forse la progettazione e la realizzazione di "tecnologie didattiche" adatte al loro specifico contesto? Se così è, e personalmente almeno ne sono convinto, non è forse opportuno che di esse si occupino anche gli enti il cui scopo istituzionale è quello di fare ricerca scientifica?

Su una scala più ampia il problema mi sembra un po' affine a quello che riguarda i prodotti software multimediali, la cui valenza didattica è fuori discussione, e per i quali i prodotti in cui prevale lo scopo commerciale sono in generale molto più "avanzati" tecnologicamente (e attraenti nell'uso) di quelli in cui prevale lo scopo didattico. È vero che per uno scopo di tipo commerciale è meno difficile mettere insieme competenze diverse (di ideazione e progettazione, informatiche, grafiche, di hardware, pubblicità e distribuzione, ecc.) di quanto non sia per gli scopi scientifico-didattici. Tuttavia il problema può essere analizzato e si possono incoraggiare le colla-

borazioni, le sinergie e le produzioni miste che a questo fine sembra necessario mettere in atto e che in qualche caso si è già cominciato a sperimentare.

Tornando alle “tecnologie didattiche” di *Imparagiocando3* e dei festival della scienza, che cosa veramente le caratterizza? Restringerei per il momento l’analisi a quel sottoinsieme di tali tecnologie che è più interessante in questa sede e cioè quello in cui è ampiamente presente la componente informatica. Qui sono tentato di precisare ulteriormente l’analisi distinguendo tra software multimediali interattivi e di simulazione di tipo tradizionale da un lato e dall’altro una categoria nuova o un po’ speciale, nella quale la componente espressiva e gratificante per l’utente è particolarmente in evidenza, tanto da potersi chiaramente individuare un “esito personalizzato” del gioco-esperimento di cui il software è parte integrante. Entrambe le categorie sono importanti, ma è questa seconda che mi sembra qui più meritevole di attenzione in quanto particolarmente adatta al contesto “festival della scienza” di cui stiamo parlando.

Per essere più chiaro farò ancora riferimenti ad “*Imparagiocando 3*” affermando che nella prima categoria includerei, a titolo di esempio, i software multimediali “*Edumat*” e “*Genova nel 400*” (il primo prodotto dall’INFM e avente per oggetto la didattica della fisica della materia, il secondo prodotto dal DIST dell’Università di Genova e avente carattere prevalentemente storico) e il gioco di simulazione “*Guida la tua nave nel porto di Genova*”.

Nella seconda categoria includerei, sempre a titolo di esempio, alcune delle attività sviluppate nel laboratorio-atelier “*ipertesti e multimedia*”, la “*visita al computer*” dal titolo “*io attore virtuale*” e le attività proposte nella sezione “*Orientamento e musica*” del laboratorio-atelier dedicato all’orientamento. In queste ultime (curate dal Laboratorio di Informatica Musicale del DIST) il visitatore è messo in grado di generare musica o di modificare degli eventi musicali semplicemente muovendosi liberamente in uno spazio dove opportuni sensori (ad ultrasuoni e/o all’infrarosso) forniscono ad un computer le informazioni di posizione e di movimento necessarie per rendere possibile l’interazione. In questo caso l’esito personalizzato del gioco-esperimento è proprio l’interazione movimento-musica.

Nel gioco-esperimento “*io attore virtuale*” (curato dal Laboratorio Telecomunicazioni

del DIST) il volto del visitatore ripreso da una telecamera viene visualizzato su di uno schermo e, con una scelta fatta dallo stesso visitatore, può essere animato in modo da fargli pronunciare delle frasi (producendo audio e movimento labiale) o da fargli assumere le più diverse espressioni (agendo via software essenzialmente su occhi e labbra). Il visitatore aveva in questo caso anche la possibilità di stampare (sia pure in bianco e nero) e portare via con sé una di tali immagini .

Un esito personalizzato simile a questo ha caratterizzato anche alcune delle attività proposte nel laboratorio-atelier “*ipertesti e multimedia*”. Qui il visitatore veniva messo in grado, tra le altre cose, di visualizzare sullo schermo immagini riprese con una telecamera e/o riprodotte grazie ad uno “*scanner*”, agendo poi su di esse via software per effettuare tagli, sovrapposizioni e/o sostituzioni di parti, altre modifiche, fino a generare qualcosa di molto particolare (e personale) che lo stesso visitatore poteva decidere di stampare (colore a parte) e portarsi via .

Gli esempi citati possono forse dare un’idea del tipo di tecnologie didattiche (a forte componente informatica) che sembrano essere particolarmente adatte ad un contesto di mostre di divulgazione scientifica o di “festival della scienza” del tipo descritto in precedenza. È un contesto caratterizzato dal breve tempo a disposizione (senza possibilità di confronto con il tempo disponibile in un contesto scolastico o domestico) , durante il quale è possibile tuttavia utilizzare la presenza di animatori specializzati e tecnologie (hardware e software) anche relativamente costose e sofisticate. È proprio di queste tecnologie (e della preparazione, cioè del sapere, dei suddetti animatori) che stiamo parlando. Come devono essere questo sapere e queste tecnologie in modo che l’esperienza proposta ai visitatori sia attraente e al tempo stesso didatticamente significativa ?

Lo spazio a mia disposizione è finito. Spero che altri siano interessati all’argomento e possano riprenderlo in seguito, magari su questa stessa rivista. Sarei molto felice se il mio intervento stimolasse tra gli altri un intervento di Maria Ferraris e Stefano Calvillo che, per l’ITD-CNR, hanno curato, ritengo con ottimi risultati, il laboratorio-atelier di ipertesti e multimedia proprio in *Imparagiocando 3*. Avendo essi esperienza di interventi formativo-divulgativi anche in altri contesti (ed in particolare in quello scolastico) il loro contributo alla discussione sarebbe a mio avviso particolarmente interessante.

Riferimenti Bibliografici

Calvani A. (1994), *Iperscuola*, Franco Muzio Editore, Padova.

LIS (1991), La Comunicazione Scientifica: media e metodi, *Atti del 1° Convegno sull’argomento*, Trieste, marzo 1991.

SIF (1995), *Giornale di Fisica*, Editrice Compositori Bologna, vol. 36, luglio-settembre.