



CORDATA al Festival della Scienza di Genova 2014

24 ottobre – 2 novembre

Note di chiusura

Il **progetto** presentato al Festival con il titolo “L’incredibile viaggio dei muoni cosmici” prevedeva un’unica sede – tre sale contigue nel Munizioniere di Palazzo Ducale e la successione di tre momenti in diversi linguaggi.

- Multimediale: una proiezione a 360° per visitare dall’interno la “camera pulita” di FBK e seguire il processo di produzione di un dispositivo SiPM, cuore tecnologico dei rivelatori.
- Didattico /laboratoriale: il pubblico è introdotto alla Scienza dei raggi cosmici con l’ausilio di slides e filmati che illustrano quanto catturato e reso visibile e misurabile, dai dispositivi di rivelazione dei raggi cosmici, soprattutto muoni. Le tecnologie e i supporti informativi hanno consentito la descrizione interattiva sull’origine dei raggi cosmici, sulla capacità dei rivelatori Cordata di cogliere e misurare i muoni e i loro sciami e del loro costituire la dimostrazione della dilatazione temporale prevista dalla relatività ristretta.



- Teatrale: l’introduzione ai gruppi nelle due fasi del percorso è stata condotta dall’attore Paolo Vicentini della Compagnia Ardito Desio/Teatro Portland - che ha interpretato una breve performance introduttiva ai topic dei raggi cosmici e della relatività ristretta.

A completamento della proposta CORDATA lo spettacolo di teatro scientifico della Compagnia Ardito Desio/Teatro Portland.

Nel programma del Festival, il testo che segue e l’indicazione di durata di ogni singolo appuntamento in 60 minuti, per gruppi di un massimo di 24 persone. Solo su prenotazione.

“L’incredibile viaggio dei muoni comincia per voi con la full immersion 3D nel laboratorio di nano-micro fabbricazione, per veder nascere il cuore tecnologico dei rivelatori di raggi cosmici. Toccherete con mano i dispositivi che sono sulla Stazione Spaziale Internazionale e al CERN di Ginevra e vedrete materializzarsi i muoni: le astro-particelle che attraversano l’atmosfera e arrivano fino a Terra.

CORDATA vi consentirà di partecipare alla misura della vita media di queste particelle “in quiete”, un’evidenza sperimentale che solo grazie alla dilatazione dei tempi in volo, come previsto dalla teoria della Relatività Ristretta di Einstein, è possibile che i muoni riescano a coprire le distanze fra le altitudini a cui sono creati e il livello del mare.



Vi immergerete infine nella bellezza strabiliante dell’universo, oltre i confini della conoscenza.

Una strepitosa guida vi accompagnerà dal planetario nel Porticato di Palazzo Ducale alle sale del Munizionario: è personaggio incredibile che lega ai linguaggi della tecnologia, della scienza e della bellezza”.

In fase di **realizzazione**, per ragioni tecniche di agibilità dei locali, comunicate dal Festival, si è dovuto optare per una diversa locazione delle attività in programma, che ha portato alla realizzazione di un grande gazebo contenente il planetario gonfiabile nel Porticato del Palazzo e l’approntamento del laboratorio scientifico in una delle sale del Munizionario al piano terra del Palazzo stesso.

Il Festival, considerate le richieste, ha prenotato per ogni appuntamento 30 persone, con inizio dell’attività ad ogni ora. Per la conduzione del laboratorio, la gestione dei gruppi e il supporto logistico erano presenti contemporaneamente 3 animatori scientifici e 1 animatore non scientifico (a pattugliare il planetario per impedire l’accesso nei momenti di inutilizzo).



La volontà di seguire al meglio i partecipanti - nei momenti di alta affluenza (> 20 persone) - ha reso opportuno suddividere ogni gruppo in due, facendo svolgere in tempi differenti le attività del percorso. In queste occasioni, la scelta è stata di tenere unito il gruppo per l’introduzione teatrale e poi separarlo in due gruppi, dedicando 20 minuti circa, rispettivamente alla proiezione e alla descrizione scientifica.

Considerazioni

La stesura di questi appunti rendiconta le positività dell’esperienza e puntualizza alcune criticità nella logica di risolverle nel caso, auspicato, che CORDATA possa essere riproposto in altre sedi e occasioni.

Le postazioni a disposizione del laboratorio, poste in due luoghi distanti tra loro, hanno comportato lo svantaggio di dover dedicare circa 10 minuti dell’attività agli spostamenti. Tuttavia tale fattore, inizialmente considerato limitante e dispersivo, in più di un’occasione si è rivelato risorsa preziosa per la gestione dei gruppi. Per esempio, quando alcuni gruppi sono arrivati in ritardo, oppure

l'affluenza nei numeri era particolarmente alta, la seconda postazione ha permesso di svolgere con la consueta tempistica la parte laboratoriale, lasciando il planetario come ultima attività. L'elasticità nella gestione dei tempi, determinata dalla presenza di due postazioni e dalla compartizione del laboratorio in 3 attività, ha reso possibile seguire le specifiche necessità dei gruppi, risultando sempre accoglienti e disponibili.

Le tecnologie legate ai rivelatori sono state realizzate grazie al lavoro centrale di Flavio Del Corso della sezione INFN di Padova, con il supporto indispensabile della sua officina elettronica. Per ritardi



nella consegna dei dispositivi SiPM l'approntamento dei rivelatori è stato possibile soltanto a ridosso dell'inaugurazione del Festival comportando un loro utilizzo come dimostratori anziché come materiale per un laboratorio interattivo.

Gli arredi approntati in grandi teli in pvc leggero hanno contrassegnato le postazioni. Le immagini fotografiche sono risultate identificative dei partner e incuriosenti delle attività di ognuno, come rilevato dall'attenzione del pubblico e dalle

domande ricevute.

Si è voluto **documentare** il progetto portato a Genova con un fascicolo, che ex ante, potesse lasciare al pubblico un segno della sua valenza per una didattica avanzata e nel contempo una testimonianza dell'impegno di partner e sponsor. Dispiace in quella sede aver dato troppo poco rilievo al contributo della sezione INFN di Padova e al suo tecnologo Flavio Del Corso.



CORDATA a Genova ha riscosso una **grande partecipazione da parte del pubblico**. Tutte le ore disponibili sono state prenotate e i numeri massimi previsti sono stati largamente superati. Ogni giorno hanno partecipato alle attività oltre 200 persone.

Il linguaggio teatrale è stato apprezzato molto, riuscendo sempre a coinvolgere i visitatori con la sua capacità di creare un clima collaborativo e positivo nei confronti delle attività scientifiche vere e proprie.

La proiezione nel planetario ha avuto oggettive difficoltà tecniche ad esempio una visibilità poco definita delle immagini, che avrebbero richiesto un proiettore di maggior luminosità causa il colore grigio della superficie interna della cupola e il bianco quasi assoluto dell'ambiente delle riprese. E' stata lamentata dal pubblico anche la rumorosità del motore di sostentamento del planetario che alcuni hanno individuato come causa di una limitata comprensione di quanto stava accadendo nella camera pulita e del racconto che la accompagnava.

Il laboratorio, pensato inizialmente come una possibile interazione di pubblico e animatori con le tecnologie, per ragioni diverse - la logistica della sala, i numeri dei partecipanti, lo stato dell'arte delle tecnologie - è stato una lezione frontale di fisica. Il materiale predisposto nei pc, gli strumenti e la preparazione e competenza degli animatori hanno comunque suscitato e ottenuto un grande interesse per l'argomento, testimoniato anche dalla lunga serie di domande che sono state poste agli animatori.

Il linguaggio del teatro ha permesso di "rompere il ghiaccio" con i visitatori e, quindi, di avere a disposizione un gruppo ben predisposto alla collaborazione durante la parte più frontale. La possibilità di veicolare contenuti con linguaggi diversi ha, inoltre, permesso di raggiungere persone dotate di sensibilità e preparazioni differenti che, probabilmente, con il solo linguaggio scientifico non si sarebbero coinvolte con la stessa efficacia. Infine, trattandosi di un argomento molto complesso, la suddivisione dell'attività in vari momenti/linguaggi ha permesso di rendere più accessibile l'argomento e di "spezzare il ritmo" risultando, di fatto, di piacevole partecipazione.



Lo spettacolo ha ottenuto un successo straordinario. Il pubblico ha riempito ogni sedia disponibile (170 presenti su 120 posti dichiarati) in tutte 3 le rappresentazioni. Lo stile, il testo e la bravura degli interpreti ha coinvolto tutte le età, perfino due classi delle elementari nel matinée. Ha ottenuto i complimenti degli esperti e si è fatto comprendere e apprezzare dal pubblico più generico.

Opinioni degli animatori scientifici

Gli animatori coinvolti nella gestione dell'attività sono rimasti soddisfatti del lavoro svolto ed entusiasti dell'esperienza vissuta. È opinione condivisa di aver avuto la fortuna di collaborare in armonia tra persone che condividevano una formazione adatta alla gestione del tema. Da un confronto tra gli animatori è emersa da un lato la sensazione che l'attività fosse poco laboratoriale e molto discorsiva e dall'altro la convinzione che in presenza di un tempo maggiore e di una situazione logistica diversa da un festival, gli esiti, già positivi, ne sarebbero ancora amplificati. Tutti sono rimasti contenti (e positivamente sorpresi) dell'efficacia del linguaggio teatrale come mezzo di comunicazione scientifica e di quanto esso li abbia effettivamente aiutati nello svolgere il lavoro di divulgazione, fornendo spunti utili a costituire, animatore e pubblico, un gruppo propositivo.

L'esperienza di Genova

Punti di forza e di debolezza

La compartizione del laboratorio nelle sue 3 parti, ha permesso agli animatori scientifici una efficace gestione dei gruppi. La possibilità di modificare la "scaletta" del laboratorio, gestendo l'ordine delle parti a seconda delle esigenze, è stato un aspetto positivo di fondamentale importanza per una



coordinazione ottimale dei gruppi.

- La trattazione di un tema impegnativo in modo frontale ha reso il successo dell'attività dipendente dalle abilità comunicative di ogni singolo animatore scientifico. Sebbene si debba lasciare libertà di azione agli animatori per una loro personale conduzione del laboratorio, per coloro che hanno una minor propensione all'interazione con i visitatori può concludersi in una lezione un po' pesante.
- Una diversa e più attrattiva interfaccia pubblico/software aiuterebbe sia la comunicazione che la comprensione dell'argomento. Se trattato frontalmente andrebbe utilizzato un grande schermo. Se fosse possibile l'interazione con i rivelatori, il risultato sarebbe straordinariamente interessante.
- L'argomento, veicolato, anche tramite le immagini evocative della lavorazione nella camera pulita di FBK e quello ludico e divulgativo del teatro, ha suscitato notevole interesse: sia per l'aspetto sorprendente di alcuni suoi contenuti "fisici", sia per la possibilità data ai visitatori di provare di persona un piccolo "assaggio" dei successi legati all'innovazione tecnologica. Qualche nota in più sul materiale utilizzato – il silicio – e sulle possibili ricadute industriali delle tecnologie, potrebbero completare e dare una visione di prospettiva al filmato.
- Il target indicato per l'attività era 16+, che rimane quello più adatto. Spesso dei gruppi hanno fatto parte anche ragazzini con meno di 10 anni. Per quanto sia stata una scelta dei genitori, in quei casi è stato difficile coinvolgere anche loro nello stesso modo; fortunatamente la performance e la multimedialità sono state una fonte di inclusione anche per i partecipanti più piccoli e gli adulti non preparati.

Grazie alla fortuna

Il successo riscontrato al Festival della scienza di Genova è indubbio ed è un'ottima conclusione per l'impegno assunto dai partner del progetto. Ci sono stati alcuni punti, però, che non sono dipesi direttamente da scelte consapevoli ma dovuti ad elementi di fortuna.

- Animatori scientifici prevalentemente laureati/studenti di fisica: 6 su 8 animatori scientifici. Questo ha determinato che in ogni turno fosse presente almeno un animatore competente nella disciplina, pronto a rispondere puntualmente alle domande fatte, non perdendo mai la stima dei partecipanti.
- Tempo atmosferico: sebbene non eravamo l'unico progetto a subire disagi in caso di mal tempo, la posizione sotto la loggia del planetario sarebbe stata fortemente compromessa in caso di piogge intense. È stato riferito, ad esempio, che l'anno scorso in una struttura simile nella stessa posizione, l'acqua è entrata da sotto fino al centro del planetario, rendendolo inutilizzabile.
- Nessun (particolare) problema tecnico con gli strumenti utilizzati nella parte laboratoriale che, in caso di necessità di riavvio, avrebbe richiesto l'azione di un tecnico (che non sarebbe stata possibile con immediatezza).

Studenti Trentini al Festival

L'Associazione Festival ha riconosciuto nella proposta Trentina un particolare valore e lo ha dimostrato nella sua comunicazione nazionale e in modo tangibile con l'ospitalità gratuita per undici degli Istituti Superiori e due studenti universitari.

- 5 studenti, scelti da Dirigenti e Docenti degli Istituti che hanno partecipato a CORDATA fin dal suo avvio nel 2010, hanno partecipato all'iniziativa nazionale ORIENTASCIENZA - 6 gg. di full immersion al Festival, in forma di stage.

- 6 studenti - tra i 71 che hanno fatto lo stage in FBK nell'anno scolastico 2013/2014 - sono stati selezionati dalla giuria che ha partecipato alla presentazione finale di martedì 7 ottobre. I vincitori sono stati ospiti del Festival per 3gg all'iniziativa FUTUROPROSSIMO.
- **2 universitari** sono stati ospiti del Festival per il corso avanzato europeo di comunicazione della scienza **EASE**.

Tutti i giovani hanno convenuto che si è trattato di un'esperienza positiva.

CORDATA è stato sostenuto da Banca di Trento e Bolzano e da Marangoni Meccanica, hanno fornito competenze e materiali, come sponsorizzazione tecnica WINSPOORT e l'impresa Spin-off SMART3K.

CORDATA come proposta

Cordata, come sintetizzato nell'acronimo è un progetto nato per insegnare la fisica delle particelle cosmiche in modo innovativo. L'idea è sempre stata quella di realizzare una rete di rivelatori di particelle, collocandole presso Istituti di Istruzione superiore diffusi sul territorio nazionale e di integrare i dati di ogni rivelatore con gli altri e con quelli dei grandi esperimenti del CERN di Ginevra. Una modalità di contributo della società civile al progredire delle conoscenze più avanzate.

E' stata l'occasione del Festival della Scienza di Genova a rendere l'utilizzo delle idee legate a CORDATA, come un'interpretazione originale del tema 2014 "il tempo". Grazie al Festival il progetto, declinato con i linguaggi della tecnologia, della scienza e del teatro, ha dimostrato di essere un "pacchetto" di successo e di avere la possibilità di essere replicato anche altrove.

Ci sono ad oggi un numero interessante di richieste di scuole superiori di partecipare alla rete CORDATA e di usufruire del "pacchetto" presentato.

Nell'inviare ai partner queste righe, si suggeriscono due idee, perché l'investimento fin qui fatto sia dal punto di vista scientifico che finanziario, non vada perduto.

La prima è di **organizzare una pubblica restituzione** dell'esperienza fatta con il pacchetto CORDATA, chiamando i finanziatori, gli sponsor tecnici, le scuole di provenienza dei ragazzi e il pubblico. Si potrebbero presentare in un teatro di Trento il video, le esperienze degli studenti trentini e in chiusura una replica dello spettacolo. La restituzione potrebbe lanciare la prospettiva di dare all'esperienza un futuro.

La seconda è di consolidare l'obiettivo iniziale di CORDATA, perché diventi un **laboratorio continuo**, occasione di contenuto innovativo e originale per le visite al polo tecnologico di UniTrento, TIFPA ed FBK, e luogo per la costruzione della rete didattica nazionale.

Per fare questo sarà necessario un nuovo accordo tra i partner per costruire un progetto capace di:

- Rendere robuste le tecnologie che costituiscono robuste, così da poter essere affidate a docenti e studenti e rendere il software, potente da integrare i dati e friendly, perché l'interfaccia sia facilmente comprensibile e appassionante;
- addestrare formatori capaci di trasmettere conoscenze e metodi ai docenti o direttamente agli studenti;
- ottenere finanziamenti che supportino la fornitura di rivelatori e l'impegno e i costi dei formatori.
- Individuare una formula che consenta di replicare il FORMAT portato al Festival della Scienza e dimostratosi vincente grazie alla somma dei linguaggi adottati, come un prodotto per la disseminazione, da destinare al mercato dei Festival e delle iniziative legate alla scienza.