

Science Ambassadors: a novel way to learn science

Camilla Cervi¹, Elena Ferrari¹, Elena Parolari¹

¹IIS Racchetti Da Vinci, Crema, Italy

Corresponding authors: camilla.cervi@racchettidavinci.edu.it, elena.ferrari@racchettidavinci.edu.it
elena.parolari@racchettidavinci.edu.it

ABSTRACT

The goal of this article is to address the genesis of the project “Giornata della Scienza”. We analyze the topic by drawing the attention to the hidden role of the training of teachers in the Italian Teacher Program behind it, and also to the important role of students. We describe how the model has evolved during the years and how and why it has grown up to the latest award-winning version. We also describe the activities of the “Giornata della Scienza” 2022, underlining the breadth of the target audience and the large number of students involved.

Keywords: Science; communication; laboratory; exhibition; social value; ITP.

Received: February 2023; Accepted: March 2023

INTRODUZIONE

La mancanza di conoscenza ci porta a guardare le cose esterne a noi come distanti, impossibili da raggiungere, e troppo spesso le discipline scientifiche sono viste dagli studenti come un ostacolo da superare, “roba per altri”. In quest’ottica il premio speciale in memoria di Enrica Piano che, con i suoi progetti ha contribuito moltissimo a portare nella scuola lo spirito ITP (1), è stata per noi una importante gratificazione e una conferma di aver operato nella giusta direzione per raggiungere l’obiettivo di rendere la scienza alla portata di tutti. La scienza ha un valore sociale che gli studenti devono saper riconoscere ma per poterlo fare devono immergersi con attività che esulano dalla didattica abituale. Devono essere portati a parlare anche di scienza, tra di loro, con gli altri. Il riconoscimento del “valore sociale” del progetto “La Giornata della Scienza”, particolarmente apprezzato per essere riuscito a “coinvolgere un pubblico eterogeneo che supera di molto il “reach” medio dei progetti scolastici standard”, citando la motivazione del premio, ci ha fatto estremo piacere perché ha esplicitato quello che noi stesse, pur lavorando internamente al progetto, non avevamo appieno realizzato: il suo ruolo sociale.

La “nostra” Giornata della Scienza è nata anni fa da una esigenza degli stessi studenti. I corsi ITP del CERN hanno avuto un ruolo fondamentale, seppur indiretto, nella genesi dell’idea. Tutto parte con la decisione di fondare un’associazione di divulgazione scientifica, Ipazia, con lo scopo di portare la scienza contemporanea nella nostra città di Crema, dove era schiacciante la

prevalenza di eventi di natura umanistica rispetto alla scarsità di quelli di carattere scientifico.

La necessità di spostamenti nelle vicine Milano, Pavia, Bergamo, Brescia per soddisfare la sete di scienza ha alimentato una forte esigenza in noi docenti, germogliata anche dopo la partecipazione ad alcuni corsi di formazione presso centri di ricerca, CERN in primis. È stato naturale che i primi ad essere invitati a partecipare alle conferenze divulgative organizzate fossero anzitutto gli studenti del liceo scientifico in cui facevamo docenza. Fu così che, su modello di quanto veniva organizzato la sera da Ipazia, alcuni ragazzi proposero ai rappresentanti di istituto, per la componente del liceo scientifico, un’attività simile, ma svolta al mattino, con la novità di inserire tra i “formatori” anche quegli studenti che volessero condividere i loro personali interessi scientifici con altri. Si stavano proponendo come ambasciatori di scienza.

La primissima Giornata della Scienza risale al 2018. La proposta, calata all’interno del monte ore d’istituto, era strutturata in conferenze divulgative gestite in modalità “festival”. Gli studenti potevano seguire liberamente, previa iscrizione, scegliendo individualmente le conferenze che più li interessava, il tutto durante l’orario curricolare poiché lezioni tradizionali erano sospese. Nulla di obbligato dall’alto. La complessità dell’organizzazione, su classi aperte, l’aveva resa possibile solo per le 25 classi del triennio del Liceo Scientifico. Fu un grande successo tra i ragazzi che proposero di replicare lo stesso modello l’anno successivo. Ancora una volta a favore del solo triennio del Liceo Scientifico. Erano i primi anni in cui il nostro Istituto, il liceo scientifico appunto, era stato annesso agli altri licei e l’identità scientifica contrapposta alle altre era

ancora molto forte ma si cominciava a mettere in discussione tra gli organizzatori la gestione così ristretta dell'iniziativa. Sempre più si riteneva che qualcosa andava fatto per far riconoscere la Scienza come *cultura*, indipendentemente dall'indirizzo di studi, sottolineando il diritto e dovere di tutti il fruire del suo patrimonio. Interrotta qualsiasi attività nel 2020 per la pandemia COVID-19, nel 2021, si ripropose la ripresa del progetto. Si pensò subito di organizzare l'intero evento online, abitudine ormai consolidata per lo svolgimento delle varie attività didattiche e che avrebbe garantito la fattibilità anche in caso impossibilità di tornare a scuola in presenza. Sotto la spinta anche degli stessi studenti, che già nelle prime due edizioni avevano chiesto l'ampliamento del progetto al biennio del Liceo Scientifico, la modalità online rese fattibile il proporre l'attività a tutti e tre gli indirizzi del nostro Istituto, liceo scientifico, classico e linguistico. Così con la terza edizione, da una attività rivolta a pochi eletti, si è passati ad un'intera giornata primaverile dedicata alla scienza e proposta all'intero Istituto Racchetti da Vinci. In conferenze diversificate per classi e indirizzi, si sono avvicendati 14 relatori, per un totale di 43 classi coinvolte su 55. L'evento aveva comunque raccolto ampi consensi per la possibilità offerta alle classi di poter interagire con ricercatori provenienti dal CERN, CNR, IFOM, ESA.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'edizione del 2021 della Giornata della Scienza vede il primo passo di apertura al territorio, prolungando la Giornata fuori dall'orario scolastico: in collaborazione con l'associazione Ipazia viene organizzata una conferenza serale, aperta al pubblico, con collegamento in diretta con il CERN. Il grande passo verso una totale apertura della Giornata della Scienza si ha nell'edizione del 2022, non solo per la partecipazione dell'intero Istituto al ciclo di conferenze mattutine ma anche per l'ampia adesione alla preparazione di una mostra-laboratorio aperta al pubblico. Infatti, nell'organizzare l'edizione del 2022, ci siamo rese conto che, dopo quasi due anni di isolamento, la modalità delle sole conferenze on line non bastava più, gli studenti avevano bisogno di uscire dalle proprie aule, ma non era nemmeno possibile gestire all'interno del nostro istituto, con i suoi tre licei, una modalità di giro di conferenze in presenza come quelle della prima edizione. Si doveva prevedere un ruolo attivo degli studenti e gli spazi dovevano essere cercati altrove. Non solo, anche la ricaduta sul territorio doveva essere messa in primo piano.

Una delle immagini che rimangono più impresse quando si frequenta un corso al CERN è il ruolo di ambasciatore (della scienza) di cui si viene investiti a fine corso, in modo più o meno esplicito. E, seppure di noi tre organizzatrici del progetto solo una ha frequentato i corsi

ITP, ci accomuna il riconoscere l'importanza della diffusione e della divulgazione della scienza, rendendola accessibile a più persone possibile. Del resto, l'aspetto divulgativo risulta strettamente legato all'aspetto formativo: avere come obiettivo il comunicare ad altri, aiuta gli studenti padroneggiare in modo più consapevole le conoscenze acquisite e a mettere in atto diverse modalità, strategie, sia di apprendimento che comunicative. Si è così pensato di raddoppiare la durata della Giornata della Scienza organizzando un weekend di scienza con vari appuntamenti. Il venerdì mattina occupato da conferenze dedicate agli studenti: una presentazione della ricerca al CERN, "I'm possible" di Claudio Bortolin; "Il bosone di Higgs" di Sandra Leone (INFN), "L'interferometro Virgo" di Livia Conti (INFN), "Computer quantistici e calcolo quantistico" Fabio Fracas (Unipd), "Nascita ed evoluzione dell'Universo" di Giorgio Chinnici (scrittore divulgatore), "Science for peace" Maurizio Bona (CERN), "La ricerca e le patologie tumorali" Simona Polo (IFOM), "Dall'Antartide ai confini dell'Universo" Angelo Domesi, Riccardo Coratella (CNR), "La comunicazione scientifica" Antonella del Rosso (CERN), "Una passeggiata matematica fra... asini paradossi e pop corn" Paolo Boggiano (Unito); una conferenza serale aperta al pubblico ("Il fascino e la stranezza delle stelle di neutroni. Tutti noi in ... un ditale?") Catalina Curceanu (INFN)). Il sabato seguente con fulcro l'apertura di una mostra-laboratorio cui fa contorno un collegamento dagli USA "Sulle orme del telescopio spaziale James Webb" Giovanna Giardino (ESA) e la cerimonia di chiusura della giornata con la premiazione di un concorso letterario di scrittura scientifica creativa (sulla scia delle cosmicomiche a tema di fisica e chimica), alla presenza di rappresentanti del Comune di Crema e di una giuria composta da ricercatori e scrittori. Particolarità di questa "nostra" Giornata della scienza è la proposta dal basso: gli studenti invitano altri studenti e l'intera comunità a parlare di scienza, come se, in una staffetta con i ricercatori, avessero preso il loro testimone per diventare a loro volta divulgatori e, forse, in futuro non lontano, ricercatori.

L'organizzazione della mostra-laboratorio ha richiesto agli studenti un notevole impegno nel fare delle scelte sul *cosa* e sul *come*: cosa presentare e in quale modalità, per rendere il messaggio più facilmente trasmissibile. Ogni studente ha dovuto cercare nella propria "cassetta degli attrezzi" cosa poteva utilizzare e migliorare, in sinergia con gli altri compagni. Con lo "sporcarsi le mani", cercare soluzioni divulgative per trasmettere la scienza fuori dal contesto scolastico delle "interrogazioni", gli studenti hanno imparato a mettersi in discussione, collaborare, e hanno sviluppato curiosità e creatività, basi di ogni ricerca scientifica. Il risultato è stata la produzione di video-tutorial di esperimenti di fisica, anche in lingue diverse, la realizzazione di tavole anatomiche, rappresentazioni artistiche di reazioni chimiche, cianotipia e botanica sistematica, un modellino

della base Concordia in Antartide, costruzione di caleidocicli e tanto altro, con contributi anche di materie prettamente umanistiche quali *greco* con la creazione di un percorso sulla matematica degli antichi e *italiano* con la realizzazione teatrale della Favola dei Suoni di Galileo.

Sono stati allestiti dei veri laboratori di fisica (statica, dinamica, fluidostatica, elettrostatica e magnetismo), di chimica (metodi di separazione), uno spaccato prospettico di organelli citoplasmatici, kit per la costruzione di modelli di pezzi di DNA, kit di Arduino

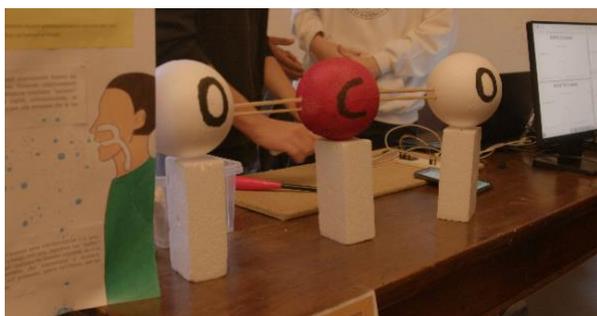


Fig.1: Laboratorio Arduino per misura CO₂ nell'aria

per la misurazione dell'inquinamento atmosferico. In questa fiera della scienza il pubblico poteva anche visionare, con proiezione a ciclo continuo, in sale dedicate, video divulgativi su temi specifici e i video tutorial delle esperienze presenti nei laboratori attivi (visionabili sul canale ufficiale (2) YouTube dell'istituto), oltre il sito web sui "diversi volti della sostenibilità". Gli studenti hanno prodotto tanto altro: volantini, locandine, QR-code disponibili nei vari stand per visionare al cellulare i video tutorial dei vari esperimenti presentati.

Per far capire la dimensione dell'evento basti pensare che il maggior problema organizzativo affrontato ha riguardato la logistica e il reperimento dell'attrezzatura di arredo: dalla ricerca di un numero di bacheche sufficienti ad esporre le centinaia degli artefatti, oltre che di tavoli su cui organizzare i tanti esperimenti pensati dagli studenti che, in fase di allestimento ci si è resi conto superare di gran lunga il numero preventivato, prova dell'entusiasmo degli studenti nel voler fare. La vastità delle attività proposte ha reso necessario la realizzazione di una mappa indicante la collocazione dei vari stand e una locandina con gli orari delle varie presentazioni. Si è anche dovuto tener conto della necessità del controllo dei green-pass nei luoghi chiusi.

Importante è stato il coinvolgimento degli studenti frequentanti un indirizzo non specificatamente scientifico, che sono riusciti a cogliere l'importanza della visione scientifica e hanno voluto contribuire alla sua divulgazione, riconoscendo la Scienza come cultura, assegnando al progetto anche un ruolo inclusivo: tutti e tre gli indirizzi liceali, con originalità e creatività, hanno saputo utilizzare diversi linguaggi, artistici, teatrali e

poetici per trasmettere la scienza. Da una bozza iniziale di possibili laboratori si è assistito ad un vero contagio da parte di chi già aveva deciso di aderire al progetto così che, col passare dei mesi, altri gruppi hanno espresso via via la volontà a fornire il proprio contributo, in libertà, pur sotto la guida del proprio docente.

La scienza è per tutti e di tutti: questo il motto che sintetizza il nostro modo di intendere l'approccio verso la scienza, che non riguarda solo chi ne fa di essa un mestiere. Si è voluto, e in parte siamo riuscite, mettere in atto un'idea di scuola aperta alla scienza, nella convinzione che oggi nessuno può prescindere da una cultura scientifica di base, una scuola che offre a tutti gli studenti la possibilità di avvicinarsi agli sviluppi della scienza e che deve cercare di catturare l'interesse dei giovani, futuri cittadini adulti, rendendoli più consapevoli, rispetto alle generazioni passate, dell'importanza dell'impatto della scienza sulla nostra vita; una scuola con gli studenti protagonisti del loro apprendere scientifico, troppo spesso relegato allo studio di pagine del libro, specialmente in questi anni in cui il l'obbligo di distanziamento tra studenti dovuto alla pandemia ha reso inutilizzabile l'uso del laboratorio.

RISULTATI

Grande il numero di persone direttamente coinvolte nel progetto, senza le quali sarebbe stato impossibile metterlo in atto. Per quanto riguarda le conferenze della mattina del venerdì si sono avvicinati 10 relatori con conferenze rivolte a tutte le 55 classi dell'Istituto, con oltre 1000 studenti partecipanti. Le conferenze aperte al pubblico hanno visto il venerdì sera circa 200 spettatori mentre il sabato pomeriggio circa 100. Passando alla mostra-laboratorio del sabato, 34 classi hanno contribuito con attività proprie, ciascuna classe guidata da un docente referente per un totale di 15 docenti coinvolti più l'assistente di laboratorio di fisica-chimica. I docenti coinvolti sono stati 3 dell'area Umanistica, 3 di Scienze, 2 di Arte, 6 di Matematica-Fisica, 1 di Matematica.

Le attività presentate sono state prodotte con la partecipazione delle intere classi per la fase di progettazione e realizzazione del prodotto presentato, per un totale di circa 650 alunni coinvolti, fatto salvo il caso il progetto Materia Oscura che è stato proposto e seguito da 6 studenti. Sono state impiegate da un minimo di 6 ore ad un massimo di 30 ore, con un numero di ore curricolari impiegate da un minimo di 4 ad un massimo di 8, il restante lavoro è stato svolto al pomeriggio sia a scuola che assegnato a casa. Circa 280 tra ragazzi e ragazze, turnando, hanno presenziato agli stand illustrando i lavori esposti e hanno contribuito con video e interviste alla testimonianza dell'evento sul giornalino di Istituto. Per l'allestimento della mostra-laboratorio hanno collaborato circa 120 studenti in orario extracurricolare (il venerdì pomeriggio) e circa 30 hanno

aiutato smontare gli stand a fine manifestazione. Il personale ATA, con 8 addetti in turnazione, ha gestito il controllo dei green-pass e l'accesso ai locali chiusi.

Il successo della manifestazione mostra-laboratorio aperta al pubblico è dovuto anche alla scelta della sede dell'evento: la sede del Centro Culturale Sant'Agostino nel centro storico di Crema, un luogo di grande importanza culturale per la nostra città, polo attrattivo per la comunità, sede abituale di manifestazioni. È questo un grande spazio nei chioschi di un ex convento benedettino, nel quale si trova anche un ex refettorio trasformato in sala conferenza, oltre ad altre sale, tutti spazi che sono stati occupati dagli stand preparati dagli studenti e dalle



Fig.2: Laboratorio interattivo attivabile con QR-code.

conferenze concomitanti. La scelta del luogo si è rivelata fortunatissima, sia per la posizione che ha sicuramente attirato i passanti che affollano le vie del centro città il sabato, sia per gli ampi spazi a disposizione, ideali per coinvolgere e intrattenere i tanti visitatori, che possiamo stimare in numero superiore a 1000, considerando passanti, famiglie con bambini, amici, coetanei, parenti e scolaresche di scuole elementari e medie venuti in visita con i rispettivi docenti. È in questa cornice che gli studenti si sono calati nel ruolo di ambasciatori di scienza per la comunità.



Fig.3: Laboratorio di chimica inorganica.



Fig.4: Deformazione spazio-tempo.

CONCLUSIONI

La Giornata della Scienza, segno distintivo in città del nostro Istituto, impegna noi docenti di discipline scientifiche, ma non solo, a sensibilizzare e coinvolgere un pubblico sempre più ampio allo scopo di evidenziare il ruolo significativo e determinante della scienza nella nostra società. Nell'edizione del 2023 vorremmo cercare di limitare il numero di conferenze online dedicate agli

studenti favorendo incontri in presenza, pur nella difficoltà legata al gran numero di classi contemporaneamente coinvolte. Per la parte di manifestazione aperta al pubblico abbiamo intenzione di mantenere il format dello scorso anno proponendo in aggiunta la creazione di podcast scientifici a tema libero e la messa in opera di una rappresentazione teatrale, oltre che tanti nuovi laboratori e artefatti con stampante 3D.

L'auspicio è che i nostri studenti, non solo comprendano il ruolo della scienza nella società ma anche l'importanza di una corretta divulgazione scientifica e, abituati al metodo galileiano, non cadano nella trappola delle fake news.



Fig.5: Ricostruzione della base Concordia in Antartide.

sempre di più, e permette che le belle iniziative possano essere più facilmente condivise.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] ITP: Italian Teacher Programme. <http://www.cern.ch/ITP>
 [2] <https://www.youtube.com/channel/UCJTxsqubfki8JkfmWSoObzQ/videos?app=desktop>
 [3] Premio "ITP-I vostri successi". <https://itp.web.cern.ch/premio-itp-i-vostri-successi>

RINGRAZIAMENTI

Aver ricevuto il premio "ITP- I vostri successi" (3) ha avuto per noi un duplice significato: primo perché la giornata della scienza è stata davvero una iniziativa "nostra" in quanto non è stata una adesione ad una giornata nazionale o internazionale delle tante dedicate al mondo della scienza, proposte da università o enti di ricerca, ma una iniziativa la cui genesi è interna alla scuola; secondo perché è stato un successo "vostro", di tanti attori, adulti e tanti ragazzi e ragazze.

Dedichiamo il premio a chi ha effettivamente reso possibile l'iniziativa, dal Dirigente Scolastico al Collegio dei docenti che l'ha recepita ormai come appuntamento annuale, ai colleghi che in particolare hanno proposto e sviluppato il progetto nelle proprie classi, ma ancor più agli studenti che hanno accettato l'impegno, e la sfida, di organizzare un evento aperto alla cittadinanza e non rivolto solo all'interno dell'Istituto. Impareggiabile la collaborazione dei tanti ricercatori che hanno sostenuto con la loro partecipazione l'organizzazione delle tante conferenze permettendo agli studenti di confrontarsi con il mondo della ricerca, un sincero grazie a tutti loro.

Un grazie ancora al CERN che, tramite le varie attività messe in atto per i docenti, dai corsi ITP, ai corsi per studenti, alla disponibilità dei suoi ricercatori, al concorso "i vostri successi" stimola la voglia di fare