

## ASTERISCHI

### Una proposta per l'educazione scientifica in Italia

*Incitare i giovani a guardarsi attorno e a descrivere i fenomeni in maniera critica e quantitativa e poi chiamarli ad esporre i risultati ad un pubblico adulto, con giovamento per entrambi: protagonisti della scienza i primi, maggiormente coinvolti nella formazione del futuro i secondi.*

#### Introduzione: lo spirito dell'iniziativa

Scorrendo la lista delle invenzioni che hanno cambiato la vita dell'uomo, ci accorgiamo che se in epoca moderna gli inventori erano britannici, francesi, tedeschi, olandesi e anche italiani, in età contemporanea gran parte di essi sono americani. Tra i vari fattori che concorrono a creare tale situazione l'educazione scolastica ha il suo peso. Pur tra i noti limiti, sembra esserci nel sistema scolastico nordamericano un approccio pratico che manca alla scuola italiana, peraltro ricca e distinta sotto l'aspetto teorico e concettuale.

L'educazione scientifica tradizionale italiana è imperniata infatti sull'apprendimento "passivo". Raramente lo studente ha la possibilità esplicita di formulare dei problemi e di tentarne la soluzione critica e ragionata. In questo modo la scienza rischia di ricoprire, nel percorso formativo della persona, il ruolo di hobby per "cervelloni" o personaggi strani, a scapito di una corretta visione della scienza come di un'attività fondamentale nella civiltà occidentale e nel suo sviluppo e come modello di ragionamento critico per la vita quotidiana.

Al di là dell'insegnamento, musei ed esposizioni scientifiche negli ultimi anni hanno aiutato ad avvicinare i giovani alla scienza. Il Festival della Scienza di Genova è una splendida opportunità, ma non è abbastanza. Infatti, anche in questi casi si tratta di assistere a cose fatte da altri, nell'ambito di una mattinata presto di-

menticata. Come sottolineava Karl Popper, troppo spesso la scuola fallisce nei suoi intenti perché dà «risposte non volute a problemi non richiesti».

Nel panorama italiano esistono anche concorsi di scienza, quali le Olimpiadi di Matematica e di Fisica, ma spesso sono confinate a pochi eletti o sono su temi molto ristretti, mancando nel suscitare interesse tra i più e contribuendo a fornire un'immagine della scienza come ambito riservato a pochi. Si tratta in ogni caso di problemi imposti dall'alto, con la sola parte risolutiva aperta alla creatività dell'alunno.

Consideriamo inoltre un altro fatto. In una scuola dove vengono organizzate manifestazioni in cui i giovani possano essere protagonisti attivi ed esprimere le loro inclinazioni artistiche, sportive (i Campionati Studenteschi, i Giochi della Gioventù), manageriali (il concorso sulla gestione d'azienda in voga da qualche anno), è necessario dare l'opportunità agli studenti di scoprire *attivamente* anche la scienza. Questo è quanto di meglio si possa fare per indirizzare i giovani verso le facoltà scientifiche, ove il decremento nel numero di immatricolazioni lascia intravedere un futuro di decadenza economica e sociale. Ma non solo.

Una società moderna ha bisogno di mentalità scientifica, sia in chi la scienza la fa di professione, sia nel comune cittadino: diffondere la mentalità scientifica è una tappa essenziale per la democrazia. Ovvero, con le parole del biologo americano e divulgatore E. O. Wilson, «quanto saggiamente una politica sia scelta dipenderà dalla facilità con cui un pubblico istruito, non solo gli intellettuali e i leader politici, potrà *pensare* su etica, biologia, scienze sociali, politica ambientale».

Come si impara a pensare? Credo che la scienza possa insegnarcelo.

Approdare al mondo della ricerca in America, a volte, può portare sorprese inaspettate anche su piani estranei al puro lavoro di laboratorio, se solo ci si lascia coinvolgere anche dalla società americana oltre che dai suoi superbi centri di ricerca.

È quello che successe a me un paio di anni fa quando, impiegato del Lawrence Livermore National Laboratory, tra le colline della baia di San Francisco, mi venne proposto di partecipare come giudice in una *science fair* locale. Incuriosito, assentii. Nel giro di poche ore mi si aprì una prospettiva privilegiata sugli sforzi, gli incentivi, la pervicacia e anche, ebbene sì, l'ingenuità americana in fatto di educazione alla cultura scientifica. Quasi subito mi resi conto che una iniziativa del genere sarebbe stata una sana innovazione per la scuola del mio Paese, che per altro non aveva certamente nulla da imparare dal sistema scolastico statunitense. Di seguito illustrerò gli aspetti salienti di tale iniziativa, augurandomi che chi abbia gli strumenti necessari sia in grado di apprezzarne la bontà e di organizzarla nella sua città.

La proposta è quella di un concorso di ricerca scientifica aperto ai giovani studenti di scuole medie e superiori, con il coinvolgimento di insegnanti ed esperti locali e l'allestimento di una giuria composta da persone non comunemente impiegate nell'insegnamento, con la duplice finalità di diventare co-protagonisti dell'educazione scientifica delle nuove generazioni e di incontrarsi tra persone operanti in campi diversi.



Il concorso vuole essere un invito ai giovani ad osservare e guardare la realtà che li circonda con occhio critico e quantitativo, dando loro l'opportunità di elaborare da sé un problema e di tentarne successivamente l'approccio critico alla soluzione.

Il progetto che tipicamente ci si aspetta di vedere presentato a questo concorso naturalmente non ha contenuti nuovi e di attualità nel panorama della ricerca scientifica. Tuttavia, non deve essere nemmeno il riassunto di un capitolo di un libro. Lo studente dovrebbe osservare la realtà che lo circonda o leggere i libri di testo o le riviste di divulgazione scientifica ed individuare un problema, per poi affrontarlo in modo critico e quantitativo.

Per fare degli esempi, si potrebbe misurare il ritmo di crescita di una pianta in diverse condizioni ambientali, oppure analizzare la qualità dell'acqua di diversi acquedotti, o descrivere il moto di un oggetto comune della vita quotidiana o presentare uno studio statistico del traffico su una certa strada o ancora escogitare un qualche circuito elettronico o un software particolare. O ancora analizzare con occhio scientifico qualche passione personale, come il moto del pallone o le frequenze emesse da un flauto. Ma si potrebbe realizzare anche uno studio del Dna di qualche organismo, contattando un'azienda o università adeguata o costruire un automatismo particolare o ancora confrontare la qualità di scioline, eseguire dei test sulla memoria della popolazione o indagare qualche fenomeno "paranormale" ecc.

Lo studente, o il team di (pochi!) studenti, può chiedere l'aiuto di adulti (insegnanti, fratelli maggiori, amici, ricercatori) che va indicato nella domanda di partecipazione. Non ha importanza che l'aiuto ci sia stato o no, ma che lo studente dimostri di comprendere i contenuti della sua ricerca.

Sottolineiamo che lo svolgimento di tali progetti non deve avvenire nelle ore scolastiche, ma in ore extrascolastiche che per l'insegnante (nel caso in cui desideri aiutare lo studente) potrebbero coincidere ad esempio con le ore previste per le attività extracurricolari per la didattica. Queste esperienze devono differenziarsi nettamente dai laboratori che talvolta si



svolgono nelle ore scolastiche, dove tutta la classe affronta lo stesso esperimento, con argomenti e ritmi lavorativi imposti dall'insegnante. C'è una tradizione tutta italiana di volersi trascinare dietro gli studenti più deboli o disinteressati, a poco vantaggio di questi ultimi e a danno dei bravi ed impegnati. Una iniziativa come questa dovrebbe essere invece finalmente l'occasione di eccellenza per alcuni, e non l'ennesimo sovraccarico mal gestito da tutta la classe. Nel caso del concorso, gli studenti devono essere incoraggiati a scegliere liberamente il problema da enunciare ed affrontare e poter stabilire i ritmi e i tempi di lavoro, insieme con la possibilità di cambiare o aggiustare obiettivo lungo la strada.

Allo studente verrà richiesto di preparare un pannello o "poster" riassuntivo del progetto e una relazione scritta sul progetto, con obiettivi, metodi, misure, conclusioni. Inoltre viene invitato a mostrare la realizzazione concreta, quando possibile (campioni biologici, motori, circuiti, computer con software), e i quaderni di laboratorio. Ogni studente avrà occasione di presentare e discutere la sua ricerca con giudici ben disposti ad ascoltare e con atteggiamento positivo, interessato e incoraggiante.

Per l'organizzazione dovrebbero bastare poche persone che si facciano carico, su base volontaria, di contattare gli sponsor, necessari per la copertura delle spese di pubblicità del concorso (circolari scola-

stiche, affissioni), e delle giornate conclusive per l'affitto del locale espositivo e dei beni di conforto per i giudici ed eventualmente per qualche compenso per i giudici più giovani (laureandi).

Gli sponsor vengono anche invitati ad offrire contributi per la premiazione o premi speciali (ad esempio una azienda di materiali ottici potrebbe offrire un premio al miglior progetto nel settore).

Per il successo dell'iniziativa è fondamentale l'apporto entusiasta di alcune figure di riferimento, sia nel corpo insegnante che in quello degli studenti, scuola per scuola.

### Un esempio di cronologia

Sarà utile esplicitare ora la forma in cui questa iniziativa potrebbe avere luogo. Prendiamo spunto a tal proposito dalla scansione temporale, immaginandone una verosimile, ma che il lettore intenzionato ad organizzare una manifestazione simile può naturalmente adattare ad altri ritmi (anche a quelli di un percorso nei tre mesi estivi di sospensione dell'attività didattica, per esempio).

Nei mesi di settembre e ottobre sarà necessario contattare gli sponsor, le scuole e gli insegnanti.

In particolare nei primi anni di attività, quando ancora la manifestazione non possa essere considerata "tradizionale", occorrerà un'opera certosina di pubbli-

## ASTERISCHI

cizzazione dei corpi docenti, con l'individuazione possibilmente di un insegnante che funga da figura di riferimento per ciascun istituto e tenga i contatti con gli organizzatori. Tale docente dovrebbe farsi carico di illustrare l'attività ai suoi colleghi, in particolare a quelli delle discipline scientifiche (ma non solo), di fare una prima sollecitazione degli studenti e successivamente di seguirne l'iter burocratico (iscrizione al concorso, trasporto, giustificazioni).

Nel mese di novembre il concorso potrebbe prendere il via ufficiale, con la diffusione del bando con circolare nelle scuole. Gli insegnanti cominciano a raccogliere le adesioni dei loro alunni e alunne e a segnalarle in via preventiva agli organizzatori.

Da questo punto in poi, e fino ad aprile, agli studenti saranno accessibili gli "sportelli" di esperti cui rivolgersi.

Verso il mese di febbraio sarebbe opportuno che i partecipanti compilassero una scheda con le indicazioni del progetto e i primi risultati. Per quanto riguarda l'organizzazione, è l'ora di formare la giuria.

In maggio comincerà la settimana conclusiva dell'evento. Essa comprenderà l'esposizione al pubblico dei progetti e la loro presentazione orale (e pratica, nel caso) agli esperti della giuria. Per tale evento, si rende necessaria qualche struttura pubblica quale teatro, museo; il primo giorno di tale settimana potrebbe essere così organizzato:

8 - 9.30: i giudici si riuniscono presso l'esposizione, ripercorrono regolamenti e spirito dell'iniziativa ed esaminano i lavori in via preliminare, suddivisi in piccoli gruppi eterogenei.

Caffè e pasticcini contribuiscono all'atmosfera.

9.30 - 11 ("fase A"), i partecipanti si dispongono ciascuno presso il proprio progetto e rispondono alle domande dei giudici, che si alternano tra i vari progetti;

11 - 12.00 ("fase B"): i ragazzi lasciano l'esposizione (partecipano ad un buffet o viene proposta loro una conferenza magari di un bravo scienziato e/o comunicatore che li incoraggi alla scienza) mentre i giudici si riuniscono e discutono i progetti più interessanti e candidati ai premi.

12 - 12.30 ("fase C"): tutti i ragazzi tornano a presenziare ai loro progetti e c'è una

seconda fase di valutazione, in cui particolare attenzione viene rivolta a quei progetti messi in evidenza in via preliminare dai giudici. I ragazzi tornano a casa.

12.30-14.00: i giudici decidono l'assegnazione dei premi e pranzano.

In serata: presentazione pubblica dei premi: organizzatori, giudici, qualche assessore, partecipanti, genitori, cittadini, con intervento e conferenza di un qualche personaggio capace di coinvolgere i partecipanti al premio e di attirare la cittadinanza alla serata.

Nei due-tre giorni successivi i progetti sono visitabili dal pubblico generale.

### Partecipanti e Giuria

I partecipanti potrebbero venire suddivisi in tre fasce d'età (scuola media inferiore, biennio superiori, triennio superiori). Le ricerche potranno essere svolte in qualunque disciplina tra matematica, informatica, fisica, chimica, biologia, geologia, medicina, scienze sociali, ingegneria e tecnologia, ecc. purché l'indagine sia critica e quantitativa.

Inoltre si potrebbe pensare a distinguere due categorie: lavori individuali e lavori in team (max 3 persone), mentre potrebbe essere il caso di non elaborare una classifica separata per ogni disciplina.

Credo sia assolutamente da evitare la italiana, tradizionale formula di classi intere partecipanti: meglio pochi studenti da soli che molti svogliati. D'altra parte l'attività è da svolgersi nel tempo libero, esattamente come sport e musica.

La giuria è formata da insegnanti, ricercatori, dirigenti di scuola, università, aziende e industrie, preferibilmente locali (professori di scuola, ricercatori, docenti, dottorandi o laureandi dell'università, personale qualificato di aziende, medici, ingegneri ecc.). Il lavoro di giurato non prevede compensi (se non forse per i non-lavoratori, come i laureandi) e richiede conoscenza, interesse e sensibilità per la ricerca scientifica. I progetti verranno suddivisi in gruppi (ad esempio sei-sette progetti di discipline diverse) e ogni gruppo viene assegnato ad un gruppo di giudici (quattro-cinque giudici) di competenze diverse. È importante che tutti i giudici intervistino tutti i partecipanti del

proprio gruppo, indipendentemente dal loro settore di competenza, in modo che ad esempio si abbia che il medico intervisti l'autore del progetto di fisica, mentre il collega biologo più in là parla con l'autore di una ricerca di geologia (fase A). Questa interdisciplinarietà dovrebbe contribuire a mettere maggiormente a loro agio gli studenti. Quindi (fase B) i giudici si riuniscono in sessione plenaria e propongono ai loro colleghi i progetti meritevoli dei premi maggiori, spiegando i pregi di questi progetti e invitando i colleghi di altri gruppi, in particolare quelli più competenti, a visitare tali progetti nella successiva fase C.

Il concorso costituisce quindi anche un'occasione "trasversale" per fare incontrare diverse categorie professionali allo stesso tavolo. Questo è un aspetto importante e non collaterale del concorso, che da una parte promuove l'integrazione delle diverse realtà lavorative e dall'altra avvicina i settori produttivi ed economici alla scuola, interessandoli di ciò che succede nella "fucina" della materia prima della società di domani.

### Premi

Si sottolinea che l'importante è partecipare e i giudici dovrebbero essere invitati a **premiare ogni lavoro che mostri serio impegno e passione**, al di là dei risultati.

Premi di gruppo: ogni gruppo di giudici può assegnare una o più "coccarda d'oro" all'interno del gruppo di progetti assegnati, una o più "coccarda d'argento", di "bronzo" o una "menzione d'onore". In genere, solo i progetti decisamente inconcludenti, disordinati, "fatti in cinque minuti" dovrebbero essere esclusi dai premi. Questi premi potrebbero consistere in libri di divulgazione scientifica.

I premi globali dovrebbero venire decisi dalla sessione plenaria dei giudici e destinati agli studenti più grandi e potrebbero consistere in un paio di borse di studio per l'università e/o stages retribuiti presso enti di ricerca o di studio durante l'estate.

**Leonardo Colletti**

Liceo Classico «Giosué Carducci»,  
Bolzano - Libera Università di Bolzano