



PRISMA-Edu - La ricerca scientifica a scuola laboratorio didattico su *I misteri delle meteoriti*

schema di proposta didattica

Daniele Gardiol, INAF – Osservatorio Astrofisico di Torino – 24 febbraio 2017

Obiettivi:

- Fare scienza partecipativa, proponendo agli studenti delle scuole secondarie un esempio di che cosa significhi in concreto fare ricerca nell'ambito di un reale progetto scientifico
- Coinvolgere attivamente il territorio locale in una ricerca di respiro nazionale e internazionale
- Fornire degli strumenti didattici di provata qualità per affrontare attraverso un tema specifico aspetti di validità più generale

Descrizione:

L'Istituto Nazionale di Astrofisica ha in corso la realizzazione in Italia una rete di camere *all-sky* denominata PRISMA (Prima Rete Italiana per lo Studio delle Meteore e dell'Atmosfera) per l'osservazione di *fireball* e *bolidi* (*vedi nota*), in modo da determinare le orbite degli oggetti che le provocano e delimitare con un buon grado di approssimazione le aree dell'eventuale caduta di meteoriti. Il progetto si colloca nell'ambito di una collaborazione internazionale con l'Institut de Mécanique Céleste de Calcul des Ephémérides di Parigi e altre istituzioni di ricerca europee (tra cui spicca la European Spatial Agency). Circa 20 camere *all-sky* sono già state installate sul territorio nazionale e altre 10 sono in corso di acquisizione. Molte di queste si trovano sul territorio piemontese e valdostano, dove il progetto è stato finanziato anche con il contributo della Fondazione CRT. Intendiamo coinvolgere in questa attività studenti delle scuole secondarie, poiché questo peculiare fenomeno è tra i pochi in grado di mettere ciascuno di noi in contatto diretto con un corpo extraterrestre. Il tema della caduta di materiale extraterrestre sul nostro pianeta e la possibilità di osservare a posteriori il fenomeno, comprenderne l'origine e studiare la composizione della meteorite, ha un impatto emotivo grande presso il pubblico, con una significativa ricaduta educativa. Numerose esperienze sono già state svolte su questo tema, in particolare all'estero, tanto che la NASA ha addirittura realizzato una voluminosa *teacher's guide* sull'argomento dal titolo *Exploring meteorite mysteries* (http://er.jsc.nasa.gov/seh/Exploring_Meteorite_Mysteries.pdf).

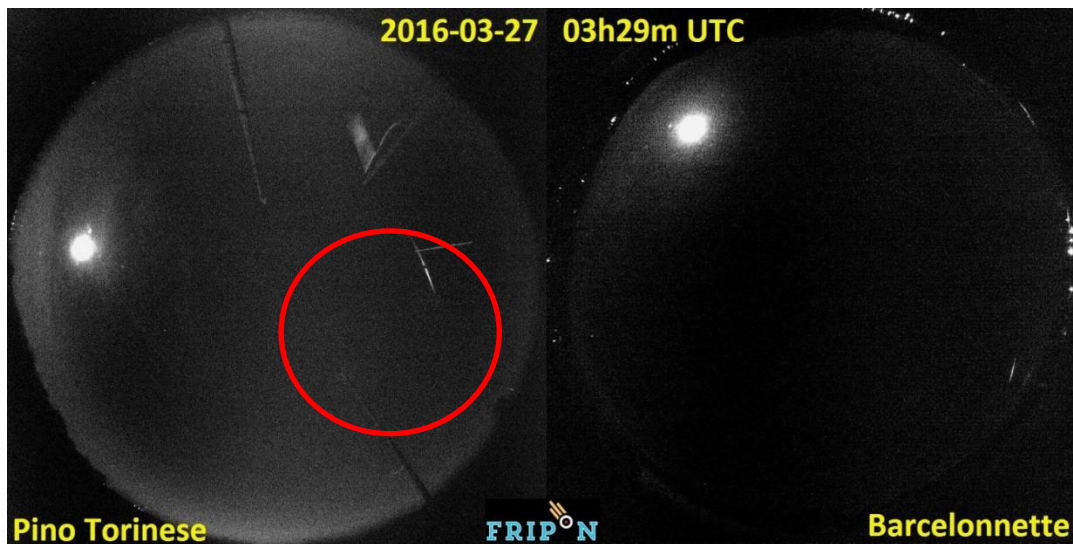
Il progetto prevede:

- Il coinvolgimento diretto delle scuole interessate attraverso il/i docente/i di materie scientifiche, con moduli teorici propedeutici all'attività
- quattro laboratori didattici della durata di circa 2 ore dedicati ai seguenti argomenti:
 - Come funzionano le camere della rete PRISMA
 - Il principio di misura: esempio pratico di triangolazione
 - I crateri da impatto. Laboratorio pratico: costruisci il tuo cratere
 - Come si effettua una misura astronomica: fotometria di bolidi brillanti con le immagini delle camere PRISMA

- La possibilità di declinare l'attività, compatibilmente con le risorse umane a disposizione, nel quadro della cosiddetta Alternanza Scuola-Lavoro
- La possibilità di monitorare l'attività delle camere PRISMA installate. Gli studenti potranno seguire le attività del progetto e verificare i dati raccolti interagendo con i ricercatori.

Nota:

Fireball e *bolide* sono termini astronomici per indicare meteore particolarmente brillanti e spettacolari che possono essere agevolmente viste anche di giorno da un'ampia regione. Per meteoroidi si intende un frammento di asteroide o cometa in orbita attorno al Sole che ha una dimensione inferiore al metro. Le meteore, anche chiamate *stelle cadenti*, sono la traccia visibile dei meteoroidi che entrano nell'atmosfera terrestre con un'alta velocità. Un *fireball* è una meteora che raggiunge una luminosità uguale o superiore a quella di Venere, il terzo astro più brillante nel cielo. I *fireball* che esplodono e si frammentano durante la caduta sono chiamati in gergo tecnico bolidi, anche se i due termini sono spesso utilizzati indifferentemente. Durante la fase di ingresso in atmosfera, l'oggetto impattante è rallentato e riscaldato per attrito. Nella parte frontale il gas atmosferico è compresso e scaldato e forma una zona di shock. Parte dell'energia generata dall'attrito provoca l'erosione dell'oggetto, e nella maggior parte dei casi la sua successiva rottura. La frammentazione aumenta l'effetto dell'attrito, causando ulteriore erosione e frammentazione, fino a quando la differenza tra le forze di pressione di fronte e dietro l'oggetto ne provocano la completa e catastrofica distruzione. Sebbene in genere gli oggetti che generano un *fireball* non siano grandi a sufficienza per sopravvivere intatti al passaggio in atmosfera, spesso frammenti o meteoriti possono venir recuperati a terra.



Prima meteora rivelata dalla camera all-sky all'Osservatorio di Pino Torinese la notte di Pasqua 2016



La camera all-sky installata all'Osservatorio Astrofisico di Torino (Pino Torinese)