

di A.Deliperi  
A.Cora<sup>1</sup>  
D.Marocchi<sup>2</sup>

# *cielo@scuola*

1. INAF  
Osservatorio Astronomico  
di Torino

2. Dip. di Fisica  
Università di Torino

## IL SISTEMA INTEGRATO PER LA DIFFUSIONE DELLA CULTURA SCIENTIFICA IN AMBITO ASTRONOMICO E ASTROFISICO

### ABSTRACT

La diffusione di Internet ha trasformato la vita di ogni giorno. Le nuove tecnologie hanno imposto l'innovazione anche nei metodi per l'insegnamento.

CIELO@SCUOLA è un progetto INAF-Osservatorio Astrofisico di Torino, INFN.ITO Museo dell'Astronomia e dello Spazio, Corso di Laurea in Fisica dell'Università di Torino e CSP-innovazione nelle ICT. Lo scopo è di sostenere i professori nell'utilizzo di nuove tecnologie, particolarmente per la diffusione della cultura nell'ambito dell'Astronomia e dell'Astrofisica, mediante corsi a distanza interattivi, articoli scientifici e suggerimenti. Presentiamo il primo corso formativo per docenti di scienze che ha avuto luogo nell'anno scolastico 2011-12.

### INTRODUZIONE

Alcune teorie pedagogiche sostengono che tutte le azioni umane sono mediate da strumenti: il nostro progetto è un tentativo di coordinare fra loro diversi strumenti attraverso l'utilizzo di tecnologie ICT (Information and Communication Technology) per realizzare un corso di Astrofisica e Astronomia per insegnanti di scienze. Sono state coinvolte nel progetto tre scuole superiori:

- Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi" – Arona (NO)
- Liceo Scientifico Statale "Alessandro Volta" – Torino (TO)
- I.I.S. "Giancarlo Vallauri" – Fossano (CN)

Queste scuole, opportunamente equipaggiate con laboratori multimediali, hanno ospitato le aule virtuali, dove gli insegnanti hanno potuto partecipare ai corsi on-line. Oltre alle tre classi virtuali, una classe "reale" è stata allestita presso l'Osservatorio, in modo da non lasciare l'insegnante da solo durante la lezione. Si è infatti verificato come sia importante anche per i docenti che usano le ICT "sentire" la presenza degli studenti.

### PIATTAFORMA WEB PER L'E-LEARNING

Il progetto, iniziato nel marzo 2011, con lo sviluppo delle infrastrutture ICT neces-

sarie presso l'Osservatorio.

Il sito CIELO @ SCUOLA (<http://cieloascuola.oato.inaf.it>) è diventato operativo nel mese di settembre 2011. Il sito svolge il suo compito non solo per la distribuzione di documenti e materiali per l'insegnamento, ma è aperto anche per scopi diversi, come ad esempio la produzione di corsi basati su Internet. La scelta tecnica è caduta su risorse open source, con una piattaforma LAMP (Linux, Apache 2, MySQL 5 e PHP 5) che utilizza WordPress come Content Management System (CMS), MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning) come Learning Management System (LMS) e BigBlueButton come sistema di Web Conferencing (WCS). Sia Moodle che BigBlueButton, sono tutt'oggi in fase di test. A causa di vari problemi tecnici, le lezioni on-line si sono svolte con un altro WCS: GoToMeeting. Per evitare problemi con la larghezza di banda della rete, le video-lezioni potevano essere seguite solo nelle tre aule virtuali.

#### CORSI ON-LINE

Astronomia e Astrofisica sono il veicolo ideale per la gestione di un gran numero di argomenti inerenti diverse discipline scientifiche, come Fisica, Matematica, Scienze della Terra, Geografia, e Chimica, ma gli argomenti sono tali da poter suscitare interesse anche in persone lontane dall'ambito scientifico; in effetti il nostro corso sia stato seguito anche da insegnanti di discipline umanistiche (vedi fig. 3). L'interesse che argomenti legati all'Astronomia ed all'Astrofisica possono suscitare può quindi diventare veicolo per raccontare la fisica anche agli studenti in modo coinvolgente. Il corso (Marzo-Aprile 2012) si è articolato in 8 moduli di 2 ore ciascuno, per complessive 16 ore di lezione. Su un totale di 16 ore di insegnamento, solo 4 ore sono state materialmente seguite presso l'Osservatorio/Planetario; il resto del corso si è sviluppato on-line. Ai docenti che hanno partecipato ad almeno il 50% delle ore del corso di formazione è stato rilasciato l'attestato di frequenza da parte dell'Istituto Nazionale di Astrofisica - Osservatorio Astrofisico di Torino.

#### CONTENUTI DEL CORSO

Per stabilire i contenuti del corso, si è organizzato un convegno "CIELO@SCUOLA: Corso introduttivo - Appunti di lavoro per una Scuola di Astrofisica Virtuale" il 21 Novembre 2011. L'appuntamento è stato pensato per introdurre gli insegnanti alle tecnologie che avremmo utilizzato e per estendere i contatti con i docenti contestualmente gli insegnanti sono stati invitati a indicare gli argomenti che avrebbero avuto piacere di sviluppare durante il corso.

Le indicazioni pervenute sono state per lo più generiche, ma la maggior parte convergevano sulla necessità di elaborare attività di laboratorio da proporre e sviluppare nelle classi. Anche sulla base delle indicazioni pervenute, a ogni lezione teorica è stata abbinata un'attività di laboratorio da potersi poi proporre nelle classi. Ad esempio alla lezione di fisica solare, è stata abbinata la costruzione di un piroeliometro per la misurazione della costante solare. Anche questo suggerimento, e l'esperienza fatta fare in prima persona agli insegnanti, fornendo loro indicazione su come e dove reperire materiale, ha voluto indicare come 'la scoperta' fatta attraverso attività che coinvolgono

in prima persona può far avvicinare con interesse anche ad argomenti di sicuro non semplici come quelli legati all'Astronomia ed all'Astrofisica

Si è scelto di offrire, per questa prima edizione del corso di aggiornamento, una panoramica sui temi principali in tutti i settori di cui si compone la ricerca scientifica in ambito astronomico e astrofisico, a partire dai moti del pianeta Terra, alle galassie e sino all'espansione dell'Universo.

La presenza di vari gruppi di ricerca all'interno dell'Osservatorio Astrofisico di Torino ha permesso la realizzazione delle lezioni da parti di specialisti nello specifico settore di competenza.

Nei mesi precedenti al corso si è richiesta la disponibilità dei Ricercatori Astronomi svolgendo alcuni incontri per definire i temi da proporre durante le lezioni. La materia è vasta e molti sono gli aspetti che richiedono nozioni di fisica e matematica cui far riferimento.

Parallelamente vi è stata l'esigenza di contenere l'argomento di competenza in una sola ora di lezione. Trattandosi di lezioni on-line c'era la consapevolezza che sarebbe stato difficile mantenere la concentrazione e l'attenzione dei docenti oltre questo lasso di tempo. Pertanto, si è scelto di affrontare solo uno o due argomenti significativi a lezione: ad esempio, durante la lezione di planetologia, non si è parlato di tutti i pianeti del sistema solare ma si è scelto di approfondire la tematica dei "corpi minori", molto spesso trascurata, sebbene fondamentale per comprendere il sistema solare.

#### AUTOVALUTAZIONE

Era prevista nel progetto una fase di autovalutazione, i cui risultati sono qui di seguito schematizzati.

Punti di forza:

- Il corso può essere frequentato da remoto permettendo così la partecipazione degli insegnanti che vivono in Piemonte;
- Il materiale didattico: la lezione registrata può essere utilizzata anche dopo il corso;
- I laboratori contengono suggerimenti adatti all'uso didattico.

Criticità:

- La bassa interazione tra i docenti partecipanti;
- Le lezioni sono a volte troppo concettuali;
- Occasionali problemi tecnici con l'audio;
- Non omogenea conoscenza delle tecnologie ICT dei partecipanti.

Le indicazioni pervenute per la nuova edizione del corso sono:

- Ogni partecipante deve avere cuffie e microfono personali;
- La postazione di lavoro deve essere individuale;
- Aumentare il numero di sedi (e di insegnanti) coinvolgibili nel progetto.

In ogni caso il riscontro è stato positivo e ciò ci incoraggia a riproporre il corso il prossimo anno scolastico e pensare a ulteriori nuove iniziative

### CONCLUSIONI

Il progetto si è concluso formalmente il 31 Luglio 2012 e lascia in eredità l'infrastruttura ICT e i contatti con i docenti che vi hanno partecipato. È nostra intenzione continuare lo sviluppo del sito WEB CIELO@SCUOLA (<http://cieloascuola.oato.inaf.it>) e proseguire la sperimentazione di BigBluButton come e-learning integrato con la lavagna interattiva da utilizzare nella nuova edizione del corso di aggiornamento. L'edizione del 2013, che si terrà nel periodo autunno-inverno verterà su tematiche astrometriche e cosmologiche, anche alla luce del lancio della missione spaziale astrometrica GAIA (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics), mantenendo la stessa alternanza tra lezioni teoriche e laboratori da realizzare nelle classi.

### RINGRAZIAMENTI

Questo progetto è supportato dal Ministero dell'università e ricerca scientifica e tecnologica italiano (MIUR) con un contributo economico (L.6/2000).

---

### Bibliografia

- A.Cora, L.Abbo, A.Capetti, E.Carli, T.Carriero, A.Cellino, A.Curir, A. Deliperi, A.M.Digianni, W.Ferri, T.Gamba, D.Loreggia, D.Marocchi, E. Monge, R.Morbidelli, S.Rasetti, S.Romaniello, L.Zangrilli.
- CIELO@SCUOLA il sistema integrato per la diffusione della cultura scientifica in ambito astronomico e astrofisico - Rapporto Tecnico Interno n. 161 dell'Istituto Nazionale di Astrofisica Osservatorio Astrofisico di Torino 9 Ottobre 2012
- A.Cora; D.Marocchi - CIELO@SCUOLA: un sistema integrato per la diffusione della cultura scientifica in ambito astronomico e astrofisico – Giornale di Astronomia in press.

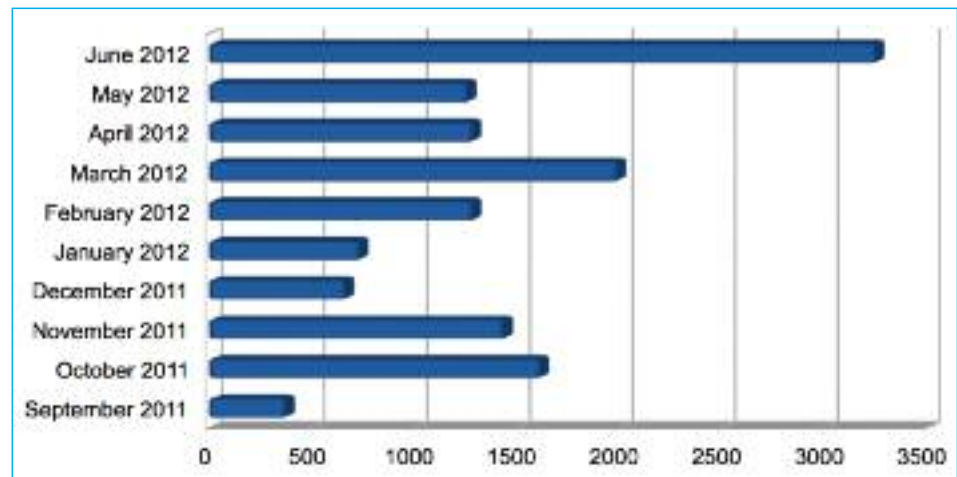


Figura 2: Numero di accessi al sito WEB <http://cieloascuola.oato.inaf.it/>

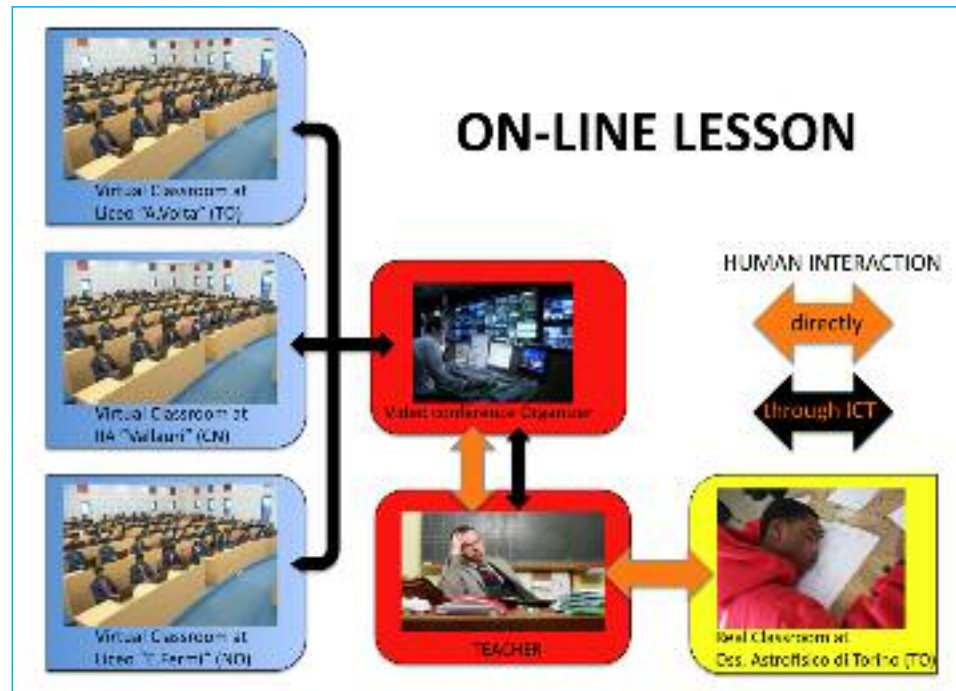


Figura 2: Architettura della video lezione

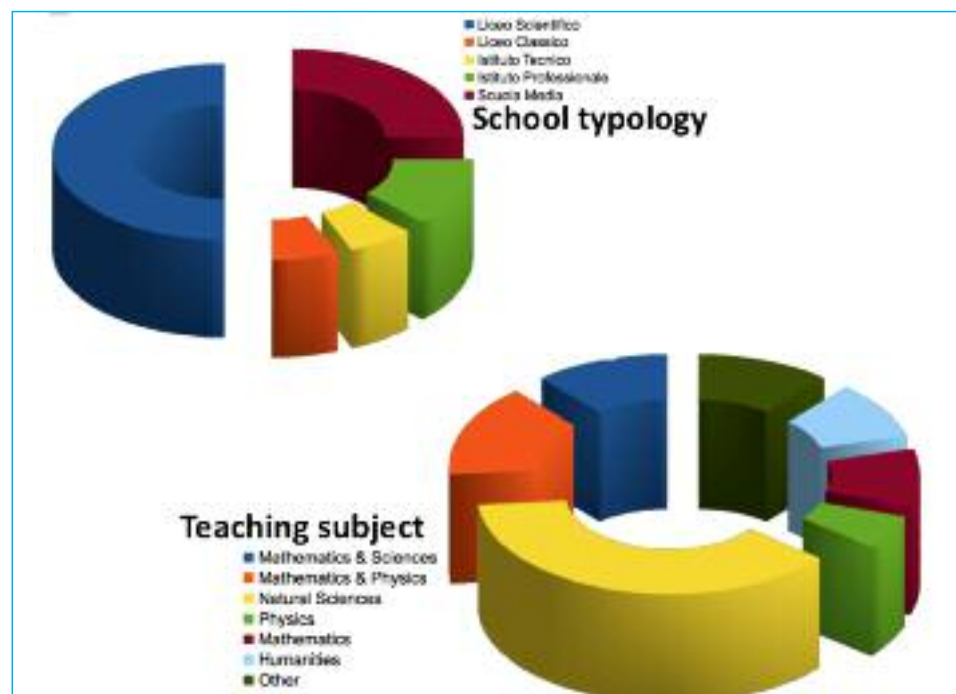


Figura 3: Provenienza degli insegnanti partecipanti al corso di aggiornamento