

**Insegnare astronomia nella scuola secondaria di I grado:  
un'esperienza di ricerca durata tre anni**

Sabrina Rossi

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano-Bicocca

sabrina.rossi@unimib.it

**Introduzione**

L'esperienza presentata è un esempio dell'attività svolta dal gruppo di ricerca in didattica della fisica e dell'astronomia di Milano-Bicocca per individuare proposte d'insegnamento e di formazione docenti che siano efficaci e significative, sia dal punto di vista dell'apprendimento sia da quello della formazione dell'individuo.

Il gruppo, coordinato dalla Prof.ssa Giordano, si avvale da anni della collaborazione con il gruppo di Pedagogia del Cielo del Movimento di Cooperazione Educativa, coordinato dalla Prof.ssa Nicoletta Lanciano, e della collaborazione di alcuni insegnanti di scienze e matematica della scuola di base. In particolare, l'esperienza presentata è stata realizzata grazie alla disponibilità della Prof.ssa Paola Catalani (insegnante della scuola secondaria di I grado) e degli alunni della classe da lei seguita nel triennio 2006-2008.

L'esperienza di ricerca è nata all'interno del progetto FIS 21 (Insegnare Fisica nel XXI secolo, PRIN 2005), che ha coinvolto il gruppo italiano di ricerca in didattica della fisica e che è stato coordinato dal Prof. Paolo Guidoni. Tale progetto era finalizzato alla ricerca di proposte di percorsi longitudinali d'insegnamento della fisica e percorsi trasversali di temi legati a essa. Caratteristica comune a tali percorsi era lo sviluppo di ciascun tema su diversi livelli scolari, a partire da un approccio di tipo fenomenologico/osservativo nei primi livelli scolari e accompagnato da una formalizzazione dei contenuti via via crescente in accordo con le competenze scientifiche e matematiche acquisite dagli studenti.

I risultati delle ricerche messe in atto nel progetto FIS 21 sono stati raccolti in un libro, uscito nel 2008 a cura di P. Guidoni e O. Levrini, dal titolo "Approcci e proposte per l'insegnamento-apprendimento della fisica a livello preuniversitario". Nel capitolo "Dalla Terra all'Universo: linee di un percorso dalla scuola dell'infanzia al termine della scuola secondaria superiore" (di E. Giordano, N. Lanciano, O. Pantano e S. Rossi, pp. 57-66) sono presentati alcuni aspetti specifici del tema in oggetto, i problemi legati all'insegnamento tradizionale e alcune caratteristiche della proposta didattica finalizzata a prevenire e/o a risolvere le diffuse difficoltà nella comprensione dei fenomeni astronomici di base riscontrate sia negli studenti sia negli insegnanti. Una riflessione più approfondita sulla proposta didattica "Dalla Terra all'Universo" è stata pubblicata nel volume 1/2010 degli Annali della Pubblica Istruzione, interamente dedicato al Piano Insegnare Scienze

Sperimentali

([http://www.annaliistruzione.it/var/ezflow\\_site/storage/original/application/e1eeb6022917512dcb4cf12ca97600de.pdf](http://www.annaliistruzione.it/var/ezflow_site/storage/original/application/e1eeb6022917512dcb4cf12ca97600de.pdf)).

Per quanto riguarda lo scenario internazionale, l'esperienza rientra nel quadro di riferimento proposto di recente dalla comunità di ricerca in educazione scientifica in "A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas", pubblicato nel 2012 da National Academy Press. Nel documento si raccomanda che l'educazione scientifica: avvenga su tempi lunghi, inizi in età prescolare, si concentri su alcune idee della scienza ritenute fondamentali e sia fatta offrendo agli studenti opportunità di confrontarsi direttamente con le pratiche con cui la conoscenza scientifica è costruita. Tali raccomandazioni si basano sui risultati di ricerca in psicologia cognitiva e dello sviluppo, neuroscienze, scienze dell'apprendimento e dell'insegnamento riassunti in "Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8", pubblicato nel 2007 da National Academy Press che mostrano come il bambino fin da molto piccolo adotti strategie simili a quelle degli scienziati per esplorare e conoscere il mondo naturale.

#### **Descrizione dell'esperienza di ricerca**

L'esperienza di ricerca si è sviluppata su tre anni scolastici e ha trattato tre diversi temi astronomici: la Luna, il Sole e la classificazione spettrale delle stelle. In particolare, durante i primi due anni, gli alunni sono stati accompagnati nell'*osservazione, descrizione e interpretazione* delle fasi lunari e delle stagioni che, pur essendo fenomeni di base della conoscenza astronomica e di esperienza quotidiana, risultano essere di difficile comprensione anche a livelli di scolarizzazione elevati. A sostegno di questa affermazione, si fa riferimento ai risultati di un progetto americano del 1982 intitolato "A Private Universe" (<http://www.learner.org/teacherslab/pup/>) e a quelli riportati nell'articolo di rassegna "Big ideas: a review of astronomy education research 1974-2008" di Lelliot e Rollnick, pubblicato su International Journal of Science Education nel 2010.

I risultati dell'esperienza nel suo complesso sono stati presentati alla conferenza internazionale *ESERA-European Science Education Research Association*, tenutasi a Nicosia (Cipro) dal 2 al 7 Settembre 2013, e pubblicati nell'articolo "A Three Years Teaching Astronomy Experience Across grades 6-8", scritto da S. Rossi e E. Giordano per gli atti della conferenza. L'articolo, oltre a presentare il contesto in cui la ricerca è avvenuta e le modalità con cui i dati dell'esperienza sono stati raccolti, descrive la procedura adottata per analizzare il percorso in termini di evoluzione della competenza degli studenti nell'*effettuare indagini scientifiche e nell'analizzare e interpretare i dati* da loro raccolti. A tal fine, è stata preparata una sequenza di 12 pannelli che riassume l'intero processo di costruzione di conoscenza astronomica utilizzando

estratti dei dati raccolti (registrazioni audio degli incontri, fotografie delle attività, disegni e elaborato scritti degli studenti). La sequenza può essere visionata consultando il sito:

<https://sites.google.com/site/astronomyteaching68grades>.

Il percorso sulle fasi lunari è stato presentato in “The lunar phases in the middle school”, scritto da P. Catalani, E. Giordano e S. Rossi e pubblicato nel 2008 su Il Nuovo Cimento B. L’articolo mostra come gli studenti siano stati guidati verso l’interpretazione del fenomeno in termini di moti relativi del sistema Terra-Luna-Sole, a partire dall’osservazione sistematica della Luna e attraverso l’uso di giochi con il corpo e modelli tridimensionali.

Nella presente comunicazione, si mostrano le fasi salienti della parte di esperienza dedicata al fenomeno delle stagioni: osservazione del percorso del Sole sopra l’orizzonte utilizzando diversi strumenti per raccogliere i dati (rete cilindrica, gnomon, theodolite); osservazione del fenomeno di illuminazione della Terra attraverso l’uso del Mappamondo Parallelo (vedi “Strumenti per i Giardini del Cielo” di N. Lanciano, ed. Junior, 2002); rappresentazione dei fenomeni osservati attraverso l’uso di modelli tridimensionali.

### **Il Mappamondo Parallelo**

L’introduzione del Mappamondo Parallelo nel percorso d’insegnamento sulle stagioni rappresenta un elemento d’innovazione rispetto alle proposte note in letteratura. Esso permette, infatti, di osservare in tempo reale e direttamente i cambiamenti d’illuminazione della Terra (sia globalmente sia localmente) e di costruire la relazione tra la variazione della posizione del terminatore sulla superficie terrestre e la variazione del percorso del Sole e delle ore di luce osservate alle diverse latitudini.

Alcune evidenze raccolte durante il corso di Didattica dell’Astronomia di Scienze della Formazione Primaria dell’Università di Milano-Bicocca mostrano come il suo utilizzo abbia aiutato le future maestre a costruire un’interpretazione scientificamente corretta delle stagioni. Tali evidenze sono riportate in “The Parallel Globe and the Globo Local Project”, scritto da S. Rossi, E. Giordano e N.Lanciano e pubblicato negli atti della conferenza *GIREP- Groupe International de Recherche sur l’Enseignement de la Physique 2012* tenutasi a Jvanskyla (Finlandia) dal 1 al 5 Agosto.

Una descrizione dettagliata di come effettuare una raccolta sistematica di dati utilizzando il Mappamondo Parallelo e di come ottenere informazioni astronomiche a partire dalla loro analisi si trova in “The Parallel Globe: a powerful instrument to perform investigation on Earth’s illumination”, scritto da S. Rossi, E. Giordano e N. Lanciano e in fase di pubblicazione su *Physics Education*.

Il Mappamondo Parallelo, oltre a avere grandi potenzialità dal punto di vista della costruzione

di conoscenza astronomica, rappresenta anche un modello per aiutare le persone a collocarsi sulla Terra e a mettere in relazione la propria posizione con quella di persone che si trovano in altri luoghi della Terra. Al fine di diffondere l'uso di un modello di "globo democratico" dove ciascun individuo è allo stesso tempo "in cima" al Mondo e "sotto i piedi" di qualcun altro, nel 2011 Enrica Giordano e Nicoletta Lanciano, in collaborazione con Nestor Camino dell'Università Nazionale della Patagonia e altri soggetti appartenenti al Movimento di Cooperazione Educativa, hanno promosso il progetto internazionale Globo Local. Il progetto prevedeva che i partecipanti organizzassero eventi di osservazione del Mappamondo Parallelo introno ai giorni di Equinozio e Solstizio 2011, condividendo le foto attraverso il sito [www.globolocal.net](http://www.globolocal.net). Il progetto ha visto la partecipazione di un totale di 38 soggetti e ha raccolto foto dello strumento (prima, durante e dopo il mezzogiorno solare locali) in Italia, Spagna, Francia, Portogallo, Polonia, Antartide, Cile, Colombia, Brasile, Argentina, Perù e Cambogia.

### **Conclusioni**

Nel presente workshop si è presentata un'esperienza di ricerca sull'insegnamento longitudinale dell'astronomia nella scuola secondaria di I grado con lo scopo di informare la comunità italiana di divulgazione dell'astronomia sull'attività di ricerca svolta negli ultimi anni dal gruppo di Milano-Bicocca. In particolare, si sono voluti mettere in evidenza alcuni aspetti che caratterizzano l'approccio adottato nei percorsi progettati e sperimentati e le modalità con cui sono stati documentati e analizzati. Si sono volute inoltre condividere alcune pubblicazioni in merito a tali ricerche, al fine di avviare un dialogo tra i diversi soggetti che si occupano di educazione astronomica sul territorio italiano. Infine, è stata l'occasione per divulgare i risultati del progetto Globo Local (riconosciuto per il suo valore dal Presidente Napolitano con una medaglia dedicata) e per mostrare come l'astronomia possa diventare un'occasione culturale e di formazione dell'individuo.