

La Scuola Adotta un Esperimento

Aurelio Agliolo Gallitto, Simonpietro Agnello, Anna Napoli

*Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche, Università degli Studi di Palermo
via Archirafi 36, I-90123 Palermo*

Antonio Maggio

*Istituto Nazionale di Astrofisica - Osservatorio Astronomico di Palermo “Giuseppe S. Vaiana”
Piazza del Parlamento 1, I-90134 Palermo*

Corresponding Author

Prof. Aurelio Agliolo Gallitto

Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche, Università degli Studi di Palermo
via Archirafi 36, I-90123 Palermo

Tel: 091.6234207, Fax: 091.6162461, E-mail agliolo@fisica.unipa.it

La Scuola Adotta un Esperimento

Riassunto

La manifestazione “La Scuola Adotta un Esperimento” è stata organizzata nell’ambito del Progetto “Lauree Scientifiche” Fisica, in occasione della XIX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica, promossa dal Ministero dell’Istruzione e dell’Università e della Ricerca, dal 23 al 29 Marzo 2009. Alla manifestazione hanno partecipato il Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche dell’Università di Palermo, l’INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo “Giuseppe S. Vaiana”, e varie Scuole Secondarie di Palermo e Provincia. Le Scuole hanno partecipato attivamente alla manifestazione: gruppi di studenti di ciascuna Scuola hanno “adottato” reali esperimenti in corso nei laboratori di ricerca; gli studenti istruiti dai ricercatori hanno successivamente illustrato gli esperimenti ad altri studenti e insegnanti che si sono recati in visita presso i laboratori adottati. I punti positivi sono stati (i) una stretta e diretta relazione tra docenti universitari e studenti di scuola superiore; (ii) apertura dei laboratori di ricerca ai potenziali futuri immatricolati nei Corsi di laurea in Fisica.

Abstract

The manifestation “The School Adopts an Experiment” has been organized in the framework of the Project “Lauree Scientifiche” Physics, during the XIX Scientific and Technological Culture Week, promoted by the Italian Ministry of Education, University and Research, from March 23 to March 29, 2009. At the manifestation participated the Department of Physical and Astronomical Sciences of the University of Palermo, the INAF - Astronomical Observatory of Palermo and several secondary Schools of Palermo and its Province. The Schools have participated actively in the execution of the program: groups of students of each School have “adopted” an experiment in the research laboratories with the support of the researchers; the students taught by the university researchers have successively guided other students and teachers visiting the adopted laboratories. Positive points were: (i) tighter relationship and direct contact between University teachers and High-School students; (ii) opening the University Laboratories to the future students of Physical graduation courses.

“La Scuola Adotta un Esperimento” è una manifestazione rivolta agli studenti delle Scuole Secondarie. Essa è stata organizzata nell’ambito del Progetto “Lauree Scientifiche” Fisica [1, 2], in occasione della XIX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica [3], promossa dal Ministero dell’Istruzione e dell’Università e della Ricerca dal 23 al 29 Marzo 2009 con l’obiettivo di mobilitare tutte le competenze del Paese per favorire la diffusione della cultura scientifica nella società ed in particolare nel mondo della Scuola. Allo scopo di coinvolgere attivamente cittadini ed in particolare studenti, perché diventino protagonisti di questo processo di sensibilizzazione nei confronti della scienza, il Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche (DSFA), l’INAF - Osservatorio Astronomico (INAF-OAPA), e il Consorzio Multi-Ente per Tecnologie di calcolo Avanzato (COMETA), hanno organizzato questa innovativa manifestazione che offre una straordinaria opportunità di far conoscere ai giovani, alle Scuole e al più vasto pubblico il “patrimonio” tecnico-scientifico su cui si basa la moderna attività di ricerca.

A tale scopo, abbiamo applicato il modello già ben collaudato della manifestazione “La Scuola Adotta un Monumento”, che ogni anno viene organizzata da molti Comuni italiani, adattandolo alla divulgazione della ricerca scientifica, in particolare quella che si conduce nei laboratori di Fisica dell’Università e di alcuni Enti di Ricerca di Palermo. Le Scuole aderenti al Progetto Lauree Scientifiche e al Progetto per la Didattica e la Divulgazione della Fisica [4] sono state chiamate a partecipare a “La Scuola Adotta un Esperimento”, con un ruolo attivo nello svolgimento dell’iniziativa. In particolare, gli insegnanti di queste Scuole hanno selezionato gruppi di studenti che hanno “adottato” uno specifico esperimento nei laboratori di ricerca. Gli studenti, provenienti da diverse classi di ciascuna Scuola, sono stati dapprima istruiti da ricercatori universitari, nei laboratori di ricerca adottati, ed hanno successivamente svolto il ruolo di dimostratori durante le visite di altri studenti, insegnanti e di pubblico generico, in occasione della XIX Settimana della Cultura Scientifica.

Durante la fase di preparazione, i ricercatori hanno portato gli studenti a comprendere l’esperimento e le sue implicazioni scientifiche ed applicative, fin dove possibile, partendo dai concetti fisici alla base degli esperimenti stessi. A loro volta, gli studenti hanno prodotto autonomamente poster, pieghevoli esplicativi o presentazioni multimediali degli esperimenti, poi utilizzati come ausilio alla spiegazione orale rivolta al pubblico.

Durante la Settimana della Ricerca Scientifica e Tecnologica, le visite ai laboratori sono state svolte da gruppi di studenti provenienti da Scuole secondarie di Palermo e provincia. I gruppi di visitatori, accompagnati dai ricercatori e dal personale afferente al Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche (post-doc e dottorandi di ricerca), hanno visitato in successione tutti gli esperimenti “adottati” e hanno avuto modo di confrontarsi con gli studenti dimostratori, ponendo domande e commentando gli esperimenti. In taluni casi, questo confronto è stato supportato dalla

presenza degli stessi ricercatori, che hanno contribuito a divulgare le conoscenze scientifiche.

Di seguito sono presentati gli esperimenti “adottati”.

Laboratorio didattico di spettroscopia ottica (Responsabile Prof. M. Cannas, DSFA)

L'emissione di radiazione visibile da parte di un gas eccitato da una scarica elettrica è stata misurata con un apparato strumentale per la rivelazione di spettri atomici che dimostra le proprietà quantistiche della materia e permette di capire il modello atomico dell'idrogeno.

Laboratorio di spettroscopia Raman (Responsabile Dr S. Agnello, DSFA)

Il fenomeno della diffusione anelastica della radiazione elettromagnetica (effetto Raman) è stato illustrato ed applicato alla determinazione della composizione e della struttura molecolare di un materiale per mezzo dello spettrometro Raman, avente risoluzione spaziale sulla scala dei micrometri .

Laboratorio di superconduttività (Responsabile Prof. A. Agliolo Gallitto, DSFA)

Il fenomeno della superconduttività è stato illustrato mediante un esperimento di levitazione magnetica del superconduttore YBaCuO, avente $T_c = 92$ K, raffreddato alla temperatura dell'azoto liquido ($T_c = 78$ K).

COMETA, Centro di supercalcolo con computer parallelo (Responsabile Dr P. Corso, DSFA)

Il polo COMETA di Palermo (insieme a quelli di Catania e Messina) rappresenta una struttura di indispensabile ausilio a tutte quelle discipline scientifiche che necessitano di calcolo numerico e simulazioni ad alte prestazioni, sia in ambiente di calcolo parallelo massivo, sia in rete distribuita (un settore di punta chiamato *Grid Computing*). La visita alla Sala Computer ha permesso di conoscere i concetti base del calcolo parallelo e del *Grid Computing* e gli ambiti di applicazione del calcolo ad alte prestazioni.

XACT, X-Ray Astronomy Calibration and Testing Facility (Responsabili Prof. M. Barbera e Dr A. Collura, INAF-OAPA)

Si tratta di un laboratorio dove si svolge attività di ricerca mirata allo sviluppo, calibrazione e test di ottiche e rivelatori impiegati per astronomia in raggi X da satellite. Gli studenti hanno illustrato la strumentazione d'avanguardia del laboratorio e gli esperimenti che vi si svolgono correntemente.

LIFE, Light Irradiation Facility for Exobiology (Responsabili Dr. A. Ciaravella e Dr. A. Maggio,

INAF-OAPA)

In questo laboratorio vengono svolte ricerche di Astrobiologia Sperimentale, mirate a comprendere le condizioni che hanno consentito la sintesi nello spazio di molecole organiche rilevanti per l'origine della vita sulla Terra e possibilmente in altri sistemi planetari extra-solari. Anche in questo caso, gli studenti hanno illustrato la tematica scientifica, le apparecchiature e gli esperimenti in corso presso il laboratorio.

Laboratorio per le Scuole Medie: la fisica pervade la natura (Responsabile Dr. A. Napoli, DSFA)

Alcune proprietà fisiche dell'acqua rilevanti in molti fenomeni che governano la vita quotidiana sono state dimostrate con semplici esperimenti e illustrate dagli studenti della Scuola.

Le Scuole che hanno partecipato alla manifestazione, adottando un esperimento, sono elencate qui di seguito.

- Liceo Scientifico "E. Basile", Palermo. (Responsabile Prof. P. Aiena)
- Liceo Scientifico "S. Cannizzaro", Palermo. (Responsabile Prof.ssa R. Garbo)
- Liceo Socio-Psico-Pedagogico e Linguistico "D. Dolci", Palermo. (Responsabile Prof. N. Cambiaso)
- I.I.S.S. "U. Mursia", Carini. (Responsabile Prof. ssa M. La Fata)
- I.T.I.S. "A. Volta", Palermo. (Responsabile Prof. C. Avarello)
- Liceo Scientifico "B. Croce", Palermo. (Responsabile Prof. P. Ignaccolo)
- Scuola Media "Don L. Milani", Palermo. (Responsabile Prof. ssa A. Cavadi)

L'iniziativa è alla sua seconda edizione ed è stata svolta con successo sia nel 2008 sia quest'anno. Nella manifestazione sono stati coinvolti circa 1000 studenti e circa 50 insegnanti; circa 130 studenti hanno adottato un esperimento, gli altri hanno visitato i laboratori adottati. In Tabella I sono riportati i dati relativi che testimoniano la larga partecipazione delle Scuole Secondarie di Palermo e Provincia.

L'iniziativa ha sicuramente contribuito a mettere in contatto realtà diverse del mondo dell'istruzione che spesso non si conoscono e tendono a ignorarsi. Un gruppo di insegnanti delle Scuole e di ricercatori del Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche e dell'INAF - Osservatorio Astronomico si sono incontrati, hanno collaborato e hanno progettato un percorso comune. Nella prima fase del lavoro di formazione degli studenti e degli insegnanti, si è cercato di sviluppare un approccio diverso per la spiegazione degli esperimenti e dei concetti di fisica su cui essi si basano, sfruttando le potenzialità delle attività di laboratorio, in modo da stimolare gli studenti all'apprendimento e interessarli alle applicazioni scientifiche, seguendo così

un percorso avviato proprio nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche. Ciò è stato possibile poiché le attività sperimentali si sono svolte presso i laboratori dell'Università (quello che la gran parte degli studenti si auspicano di fare), lungo le linee di ricerca attive nei Dipartimenti. Infine, va sottolineato che la manifestazione "La Scuola Adotta un Esperimento" è stata condotta seguendo un percorso ottimale sia dal punto di vista didattico sia dal punto di vista logistico ed è auspicabile che questo modello possa essere esportato nei prossimi anni anche ad altre discipline scientifiche e diffuso in altre regioni italiane.

Si ringrazia il personale tecnico, amministrativo e di ricerca del DSFA per la collaborazione; un ringraziamento particolare va alla Sig.ra Daniela Di Siena e al Sig. Gianluca Napoli. Infine, si ringraziano i Presidi delle Scuole che hanno aderito alla manifestazione.

Note e Riferimenti Bibliografici

- [1] Il progetto “Lauree Scientifiche” nasce dalla constatazione da parte degli Organi Governativi, dell’Università e della Confindustria di un preoccupante calo del numero di iscritti ai Corsi di Laurea in Matematica, Chimica e Fisica. Per fronteggiare questo problema, nel 2005, il MIUR in collaborazione con la Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e con la Confindustria ha promosso il progetto “Lauree Scientifiche” esplicitamente finalizzato al potenziamento delle conoscenze delle discipline scientifiche.
- [2] A. Agliolo Gallitto ed E. Fiordilino, “Progetto Lauree Scientifiche-Fisica dell’Ateneo di Palermo”, Università e Scuola, XII, 1, 39 (2007).
- [3] Il programma della manifestazione è consultabile all’indirizzo seguente
<http://roma.cilea.it/plinio/Iniziative/iniziativa.asp?CodIniziativa=IC4801>
- [4] Il Progetto Didattica e Divulgazione della Fisica (PDDF) è stato avviato per incoraggiare tutte quelle attività volte a promuovere la didattica, la divulgazione e lo studio della Fisica nelle Scuole di ogni ordine e grado e promuove il coordinamento e la sinergia fra i vari progetti di divulgazione scientifica. Esso è regolato da un accordo di rete tra varie Scuole dell’area palermitana, il Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche e l’INAF - Osservatorio Astronomico dell’Università di Palermo. L’attuale responsabile del PDDF è il Prof. E. Fiordilino del DSFA.

Tabella I: Elenco dei laboratori in cui si sono svolti gli esperimenti adottati; ricercatori, insegnanti e studenti coinvolti negli esperimenti.

Laboratorio	Ricercatori	Insegnanti	Studenti
Laboratorio di spettroscopia Raman	1	1	7
Laboratorio di superconduttività	1	2	15
Laboratorio di spettroscopia ottica	1	2	18
COMETA	1	1	19
XACT	2	1	47
LIFE	2	1	8
Laboratorio per le Scuole Medie: la fisica pervade la natura	2	5	16
TOTALE	10	13	130