Vera Montalbano[1,2], Riccardo Montorzi[1], Barbara Rossi[1], Maria De Nicola[1], Alessia Brusotti[1], Mauro Sirigu[1], Vincenzo Millucci[1,2]
[1] *Sezione AIF, Siena*
[2] *Università degli Studi di Siena, Siena*

I corsi formativi senesi

Sommario

La sezione di Siena nasce un decennio fa aggregando soci AIF presenti nel territorio e promuovendo l'iscrizione di docenti in formazione. L'idea era quella di integrare la formazione iniziale con attività di formazione in servizio più o meno formalizzate e contando sulla collaborazione del PLS Fisica. Si descrive come sono evolute le proposte di formazione in servizio promosse dalla sezione e dai soci.

1. Da alcune iniziative PLS alla nascita della sezione.

Nel nucleo di docenti universitari ed insegnanti esperti che curava la formazione iniziale degli insegnanti di fisica a Siena e dal loro impegno nell'orientamento formativo concretizzatosi nelle attività del Piano nazionale Lauree Scientifiche (PLS) nasce l'idea di un formazione attiva e continua degli insegnanti con particolare attenzione al laboratorio attivo e alla sua progettazione [1]. La prima esperienza è stato il coinvolgimento nella scuola estiva di fisica del PLS in cui alcuni soci AIF condividevano la loro esperienza professionale in laboratori insieme a insegnanti in formazione [2-3]. La consapevolezza che la formazione iniziale doveva continuare in attività che affiancassero i giovani insegnanti nelle situazioni più diverse che si trovavano ad affrontare nelle scuole di servizio si concretizzò in corsi annuali per insegnanti abilitati sempre focalizzati su metodologie laboratoriali attive. Ma questi corsi erano molto impegnativi (100 ore per garantire un punteggio ai docenti precari) e le normative universitarie per poterli attivare sono diventate nel tempo sempre più complesse.

D'altro canto invece la formazione attiva e informale sperimentata in alcune attività PLS quali i laboratori di approfondimento e le scuole estive risultava efficace mentre si andava costituendo un gruppo di insegnanti che partecipavano in modo continuativo. L'incontro con la vivace comunità dell'AIF ci ha convinto a far confluire queste aspirazioni, interessi ed energie nella sezione pur mantenendo una intensa collaborazione col PLS.

2. La formazione *on-demand*

Fin dall'inizio si sono organizzati corsi seguendo le richieste dei soci, inizialmente proponendo seminari di esperti su tematiche di interesse nel contenitore intitolato *Pomeriggi a Fisica*. Una volta al mese nel periodo invernale questa attività ha proposto ai soci e al pubblico interessato approfondimenti disciplinari, tematiche interdisciplinari (di solito con la matematica), spunti metodologici innovativi o comunque poco percorsi nella pratica didattica. Su richieste specifiche abbiamo organizzato *Pomeriggi* dedicati a temi specifici di laboratorio (il calore, la luce, l'elettricità) o di *problem solving*. Quando entrò in vigore la riforma della scuola secondaria di II grado che suggeriva un potenziamento negli argomenti di fisica moderna per alcuni anni abbiamo proposto serie di seminari dedicati tenuti da esperti quali alcuni soci onorari AIF (Marisa Michelini e Elio Fabri).

Abbiamo anche proposto un corso per costruire il curriculum nella scuola riformata utilizzando metodologie didattiche attive, *inquiry-based*, che utilizzassero il laboratorio come momento centrale dell'insegnamento della fisica e della matematica e la collaborazione e l'elaborazione tra pari [5].

3. Criticità e un modello di formazione diverso

Le criticità emerse in questi corsi ci hanno convinto a cambiare modello organizzativo. I corsi invernali, per quanto calendarizzati nei giorni proposti dai soci in servizio, non venivano mai frequentati con una regolarità che permettesse di mantenere il filo logico della proposta. Spesso sorgevano impegni ulteriori a scuola (un carico che è andato crescendo a dismisura in questi anni e che grava particolarmente sui docenti più giovani e attivi) arrivando ad avere mediamente un numero di insegnanti anche inferiore a un terzo degli iscritti. Imporre una frequenza obbligatoria di almeno il 70% delle ore scoraggiava a priori alcuni e faceva abbandonare altri.

A questo punto abbiamo deciso di unire le forze col PLS per organizzare una scuola estiva nazionale per insegnanti abilitati in discipline scientifiche della scuola secondaria in cui approfondire un tema interdisciplinare attraverso attività laboratoriale.

4. La scuola estiva nazionale *La Scienza in 4D*

Nell'ambito del PLS e della formazione iniziale degli insegnanti (SSIS, TFA, PAS), si sono sviluppati percorsi innovativi, esperienze laboratoriali e materiali didattici che, seguendo e sviluppando le più recenti indicazioni emerse dalla ricerca didattica nell'insegnamento scientifico, permettono di mettere a punto una serie di azioni che si sono dimostrate efficaci in classe. Da questa esperienza sperimentata direttamente con studenti e insegnanti in laboratorio, nelle scuole estive di orientamento e nella pratica didattica curricolare, è nata la scuola con lo scopo di condividerle e disseminarle.

La scuola si intitola *La Scienza in 4D* [6] e ha una forte connotazione interdisciplinare per rispondere alle difficoltà dei soci a realizzare percorsi di apprendimento in collaborazione con insegnanti di altre discipline, senza tralasciare il collegamento con la scuola secondaria di I grado. Ogni anno la scuola, in una settimana *full immersion* a luglio, propone un tema interdisciplinare che viene introdotto attraverso percorsi articolati sulle principali discipline scientifiche. La scuola è stata supportata dall'AIF fin dalla prima edizione con un contributo economico sia della sezione locale che dal comitato direttivo.

Gli obiettivi formativi della scuola estiva sono:

1. formazione degli insegnanti all'innovazione didattica sul tema proposto, con particolare riguardo alla didattica laboratoriale basata sulla ricerca didattica;
2. approfondimento delle competenze disciplinari sugli aspetti operativi attraverso laboratori didattici in cui gli insegnanti avranno un ruolo attivo;
3. innovazione nell'insegnamento scientifico con particolare riguardo ad attività di laboratorio, mediante l'introduzione di proposte didattiche sperimentate di orientamento formativo, basate sul *problem solving*;
4. impiego di materiali didattici messi a punto dalla ricerca didattica e sperimentati con buoni risultati nei laboratori PLS, nelle scuole estive di orientamento, realizzati nell'ambito del PLS e in altri progetti realizzati in collaborazione con gli istituti scolastici (quali Pianeta Galileo e i Laboratori del Sapere Scientifico della regione Toscana).

La scuola si articola nelle seguenti attività per un totale di circa 32-34 ore

1. lezioni plenarie mattutine per introdurre la tematica, con particolare attenzione agli aspetti interdisciplinari e alcuni esempi metodologici,
2. laboratori per lo sviluppo professionale degli insegnanti basati sull'analisi di ricerca dell'innovazione didattica e dei processi di apprendimento dei ragazzi nella didattica laboratoriale relativi al tema proposto sviluppati nelle discipline scientifiche della classe di insegnamento,
3. laboratori di *problem solving* su argomenti significativi per l'insegnamento della disciplina su problematiche intriganti per menti curiose,
4. laboratori didattici in cui sono analizzati alcuni percorsi di apprendimento sperimentati con successo con gli studenti, in cui i partecipanti realizzano le esperienze di laboratori più significative.
5. presentazione in sessione plenaria degli aspetti più significativi emersi in ogni gruppo di laboratorio accompagnati da una riflessione didattica contestualizzata alla loro realtà scolastica.

I laboratori sono specifici per ogni area di insegnamento e ove possibile fanno interagire insegnanti di discipline diverse. In tutti i laboratori i partecipanti sono divisi in piccoli gruppi.

I partecipanti sono insegnanti abilitati in discipline scientifiche della scuola secondaria (A–27 Matematica e Fisica, A–20 Fisica, A-50 Scienze naturali, chimiche e biologiche, A–34 Scienze e tecnologie chimiche, A–28 Matematica e scienze), il numero massimo è attualmente di 45 posti divisi tra classi di matematica e fisica, scienze e chimica e matematica e scienze per la scuola di I grado.

Dal 2016 *La Scienza in 4D* ha introdotto decine di insegnanti su temi quali la misura del tempo [7], il colore [8], i materiali, la radioattività, la sostenibilità, lo spazio, i fenomeni nucleari. Alcuni soci della sezione sono stati protagonisti nel progettare attività mirate al potenziamento culturale e professionale con particolare riguardo al laboratorio, mentre altri hanno partecipato attivamente riportando poi alcune attività nella loro didattica.

Dal 2021, alla ripresa delle attività dopo la sospensione dovuta al distanziamento sociale imposto dalla pandemia, si è introdotta la figura dell'uditore che può partecipare in modalità telematica *blended* al potenziamento professionale disciplinare e interdisciplinare teorico e al lab sharing dei partecipanti in presenza per un totale di 20 ore di formazione.

5. Conclusioni

Il confronto tra insegnanti di discipline diverse provenienti da territori e realtà scolastiche molto varie è uno dei punti di forza di questo tipo di formazione così come il confronto tra docenti di cicli diversi. Altrettanto importante è l'esperienza in laboratorio che viene poi rielaborata dai partecipanti e restituita in una attività di *lab sharing* finale. Una criticità è invece dovuta alle diverse tempistiche negli esami di stato della scuola di II grado che ha ridotto la possibilità di frequentare per molti docenti.

[1] V. Montalbano, Formazione attiva per il laboratorio di Fisica *Giornale di Fisica*, **LXIII** PLS-Fisica-SPI 2022, p. 163

[2] R. Benedetti, E. Mariotti, V. Montalbano, A. Porri, Active and cooperative learning paths in the Pigelleto's Summer School of Physics, in *Frontiers of Fundamental Physics and Physics Education Research.* Editors: Sidhath Burra, Marisa Michelini, Lorenzo Santi, SPRINGER PROCEEDINGS IN PHYSICS, vol. 145, p. 573-577, Springer-Verlag Italia (Milano: 2014).

[3] V. Montalbano, E. Mariotti, A multipurpose action for learning/teaching process: The Pigelleto's summer school of physics in C. P. Constantinou (a cura di) *Science Education Research for Evidence-based Teaching and Coherent Learning* Proceedings of the ESERA 2013 Conference, pp. 1-10. Nicosia: European Science Education Research Association (Nicosia: 2014).

[4] V. Montalbano, Scuola estiva di fisica del Pigelleto. in L'insegnamento della matematica e delle scienze nella società della conoscenza, eds G. Anzellotti, L. M. Catena, M. Catti, U. Cosentino, J. Immè, N. Vittorio, Mondadori Università (Milano: 2014).

[5] A. Porri, R. Benedetti, E. Mariotti, V. Montalbano (2015). L'insegnamento della Fisica nel biennio del Liceo Scientifico: dalle Indicazioni Nazionali alla Pratica Didattica, *La Fisica nella Scuola*, **XLVII**, 71 (2015).

[6] www.dsfta.unisi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-ricerca-didattica-fisica/pls-scuola-nazionale-residenziale

[7] V. Montalbano, A Castellini, A Donati, D Marchini, E Mariotti, M A Mariotti, A Porri, B Rossi, A Severi, M Sirigu, S Veronesi, The time in science: an interdisciplinary laboratorial approach, J. Phys.: Conf. Ser **1286** 012057 (2019)

[8] V. Montalbano, D. Marchini, Colours: Human Vision and Surroundings, J. Phys.: Conf. Ser. **1929** 012012 (2021)