

Dal suono al rumore: un'esperienza didattica di citizen science tra ricerca e sviluppo della professionalità docente.

Antonella Longo¹, Massimo Marra¹, Elisabetta Lucia De Marco¹, Antonio Balestra¹.

¹ *DIDA Lab, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università del Salento*

Abstract

The contribution briefly summarizes the theoretical principles, design, implementation, methodological choices, and transferability of an innovative physics teaching experience in school practice. The experience is set in the context of Citizen Science and describes the participation of students and teachers in scientific research activities supervised by researchers/scientists. The aim is to develop STEM competencies and propose paths of didactic innovation for the professional development of teachers. The theme is sound, explored in its various scientific characteristics, through the use of mobile applications and devices used to collect and analyze data and develop scientific and active citizenship skills.

Introduzione

La didattica delle STEM è un campo di ricerca oramai ricco di studi e dibattiti nazionali e internazionali che evidenziano la necessità di innovare sia l'approccio che gli strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento nelle aree curriculari STEM. Lo sviluppo professionale dei docenti STEM rappresenta un interessante tema di ricerca in termini di ricadute di molti degli obiettivi dell'Agenda 2030 [1]. Non si tratta soltanto di integrare la tecnologia nella pratica d'aula per consentirle di essere al passo con i tempi ma di garantire l'accesso democratico ad un'istruzione di qualità che prevede una ristrutturazione dei "contesti di apprendimento" intesi come luoghi di esercizio di una professionalità docente capace di progettare e sostenere processi di innovazione didattica [2].

Il contributo presenta un'esperienza di apprendimento innovativa nel campo della didattica della fisica. Per la progettazione dell'intervento, un gruppo di ricercatori composto da docenti delle scuole secondarie e ricercatori (ingegneri e pedagogisti), ha elaborato un percorso formativo di PCTO tra didattica e ricerca, che pone al centro dell'azione educativa, gli studenti. Il tema è quello del suono esplorato nelle sue diverse caratteristiche scientifiche, attraverso l'uso di apps mobile e dispositivi, direttamente utilizzati "in situazione" con uscite sul territorio, in grado di rilevare e di trattare dati utili a sviluppare competenze scientifiche e, in ultimo, di cittadinanza attiva.

L'esperienza didattica

Il modello di riferimento dell'esperienza proposta è l'*inquiry based learning* (IBL) [3 - 6] la cui trasposizione didattica *practice based* ha previsto 4 step:

1. Immersione /problematizzazione: il gruppo di ricerca costituito da studenti, docenti e ricercatori ha co-progettato attività di "immersione" nel territorio (uscite libere e/o programmate) sul territorio al fine di rilevare i suoni/rumori della città. Dall'esperienza "dal basso" dei suoni cittadini si è giunti a formalizzare il problema e le relative ipotesi di ricerca. È emersa la necessità di dotarsi di strumenti e app per la rilevazione dei dati sonori e quindi di svolgere un monitoraggio acustico.
2. Sistematizzazione/consolidamento: raccolta, misurazione e invio delle misurazioni dei dati sensoristici su scala locale tramite dispositivi elettronici portatili attraverso un approccio di ricerca per un confronto tra dati locali, nazionali e internazionali.

3. Contestualizzazione/integrazione: attività di costruzione di competenza, intesa come sviluppo di intenzionalità proattiva rispetto ai problemi emersi nelle attività di ricerca inquinamento sonoro urbano, traffico veicolare, emergenza ambientale, eventi e crisi su larga scala.
4. Analisi dei dati e dell'esperienza: gli studenti partecipano alla fase di analisi e dei risultati del monitoraggio e consolidano contenuti disciplinari e competenze scientifiche. In ottica valutativa gli studenti assieme ai docenti valutano non soltanto i risultati ottenuti ad es. in termini di misurazione e di analisi e confronto con altri dati ma anche i processi di lavoro e le competenze trasversali e di soft skills acquisite durante le fasi di ricerca.

Il percorso ha coinvolto 30 studenti e 25 insegnanti delle scuole secondarie di II grado.

Il ruolo degli studenti è stato quello di validare lo scenario di monitoraggio acustico supervisionato e co-progettare le risorse di formazione. Quest'ultime sono state il materiale formativo per formare altri studenti e utenti di associazioni e gruppi della comunità di interesse. Gli insegnanti hanno utilizzato le applicazioni mobili per l'acustica e dispositivi IoT per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico per svolgere esperimenti scientifici. Inoltre, hanno preso parte ad incontri formativi sulla *Citizen Science*.

Esiti e significatività dell'esperienza

Le ricadute in termini di risultati di apprendimento sono molteplici:

- progressiva acquisizione di argomenti scientifici relativi all'acustica e ai suoni come concetti scientifici di base, che sono poi applicati nella vita quotidiana attraverso la definizione del rumore;
- progressiva acquisizione di un linguaggio scientifico e di settore;
- progressiva acquisizione attraverso l'esperienza d'uso delle applicazioni e degli strumenti e dei dati raccolti;
- livello di motivazione e di coinvolgimento personale nelle attività di raccolta dati.

L'esperienza proposta dal punto di vista didattico è significativa a vari livelli:

- livello di progettazione curricolare: modifica, reinterpretazione, aggiornamento dei curricoli al fine di modernizzare le pratiche pedagogiche e di valutazione, ampliando gli obiettivi di apprendimento e valorizzando l'apprendimento non formale e informale;
- livello di innovazione didattica: promozione di una cultura dell'innovazione didattica basata sul modello delle "reti di apprendimento" costituite da sinergie tra scuola, territorio e università;
- livello di sviluppo professione docente: aggiornamento/formazione delle competenze professionali "in situazione" con il supporto dei ricercatori che, in frequenti momenti di confronto e di scambio di pratiche, possono favorire la transizione verso nuovi modelli di insegnamento/apprendimento e mettere in discussione assunti teorici, metodologie didattiche e strumenti (apps, piattaforme) distanti dalle esigenze della realtà scolastica.
- livello di circolarità tra ricerca e formazione professionale dei docenti.

Conclusioni

Lo sviluppo professionale degli insegnanti è un nodo cruciale soprattutto nell'ambito delle discipline scientifiche (STEM). In questo senso la scuola, come agenzia educativa, deve darsi la possibilità di "uscire" dalla scuola intesa come "luogo fisico" e guardare all'apprendimento come processo che può essere efficace anche nelle piazze, lungo le strade, nei parchi cittadini.

Integrare i progetti di *Citizen Science* nei programmi di studio, grazie alla presenza di ricercatori specializzati, è un esempio di didattica innovativa, un percorso in cui gli insegnanti e gli studenti si confrontano con problemi di natura scientifica reali e cogenti.

L'obiettivo è, attraverso le Scienze, di educare alla cittadinanza attiva pensando a percorsi didattici che, nel piacere della scoperta di ciò che ci circonda, possano formare cittadini responsabili, favorire la partecipazione attiva, sensibilizzare ai temi legati all'ambiente e alla necessità di essere attori protagonisti del cambiamento.

Bibliografia

- [1] UN General Assembly, *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 21 October 2015, A/RES/70/1, available at: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html> [accessed 20 September 2022]
- [2] SANCASSANI, S, et al. *Progettare l'innovazione didattica*. Pearson, 2019.
- [3] National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington, DC: The National Academies Press, p.13. DOI: <https://doi.org/10.17226/9596>
- [4] Pedaste M. et al., *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*, Educ. Res. Rev., (2015), Vol.14, pp. 47–61. DOI: 10.1016/j.edurev.2015.02.003
- [5] Bybee, R., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson, J., Westbrook, A., et al. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. ColoradoSprings, CO: BSCS.
- [6] Bybee, R. W., and Landes, N. M. (1990). *Science for Life & Living: An Elementary School Science Program from Biological Sciences Curriculum Study*. The American Biology Teacher 52(2): 92-98.