

Valentina Domenici

Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa

✉ valentina.domenici@unipi.it

Progettazione di attività didattiche STEAM in ambito museale durante i due anni di pandemia Covid-19

RIASSUNTO In questo breve contributo riporto e discuto come gli ultimi due anni di pandemia di Covid-19 hanno modificato alcuni aspetti del metodo di progettazione didattica in ambito non formale proposto, a partire dall'anno accademico 2013-2014, nel corso di 'Fondamenti e metodologie didattiche per l'insegnamento della chimica' da me tenuto presso l'Università di Pisa e riconosciuto per il percorso di formazione degli insegnanti (PF24). Il modello di progettazione completo è stato recentemente descritto nel lavoro '*STEAM Project-Based Learning Activities at the Science Museum as an Effective Training for Future Chemistry Teachers*' (V. Domenici, *Edu. Sci.* 2022, **12**, n. 30; vedi pag. 49 di questo numero).

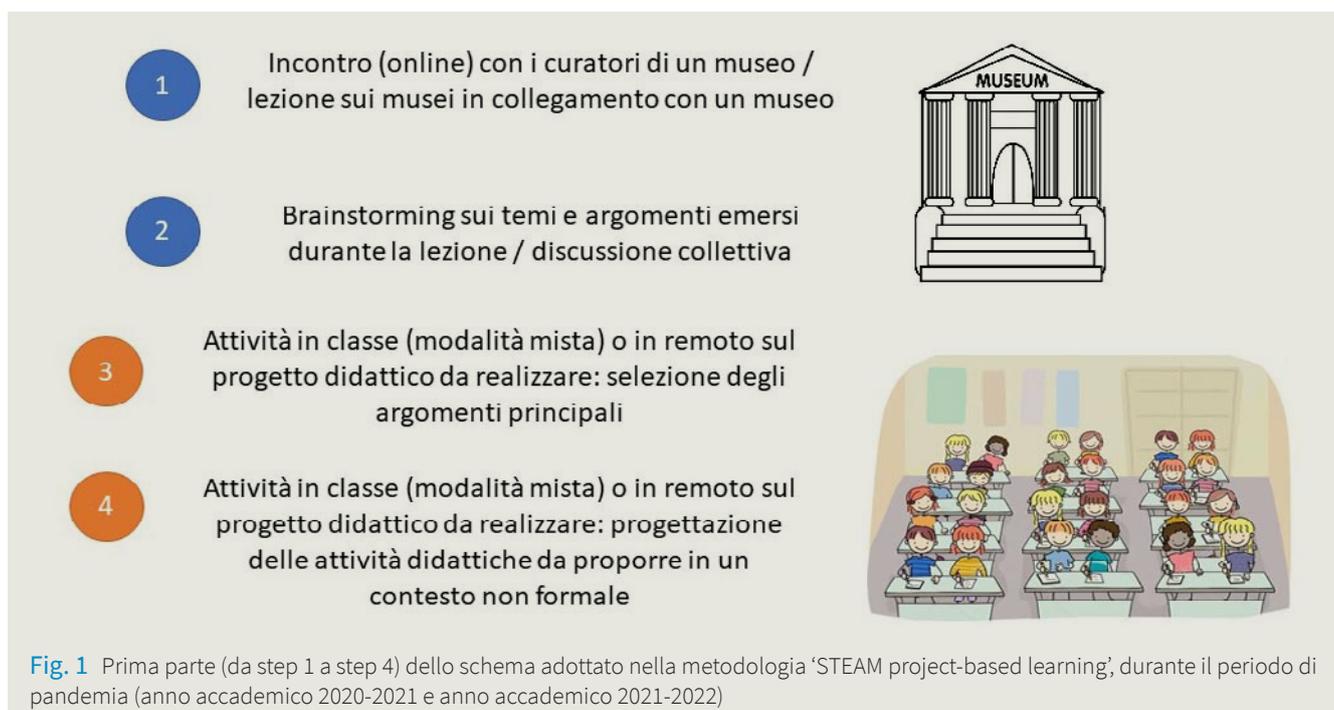
ABSTRACT This work reports a discussion about the effect of pandemic Covid-19 on a methodology adopted in a course of 'Chemical Education' at the University of Pisa. This course aims to train future chemistry teachers and, since 2013-2014, a new methodology was implemented called '*STEAM project-based learning*' which is centered on the development of educational activities in the non-formal context, in particular science museums and Open Days. The full description of the methodology is reported in '*STEAM Project-Based Learning Activities at the Science Museum as an Effective Training for Future Chemistry Teachers*' (V. Domenici, *Edu. Sci.* 2022, **12**, n. 30; see pag. 49 of this issue).

PAROLE CHIAVE progettazione didattica; modalità a distanza; ambito museale; STEAM; project-based learning.

A partire dall'anno accademico 2013-2014, nell'ambito del corso di 'Didattica della Chimica', già attivo presso il corso di Laurea in Chimica dell'Università di Pisa [1], ho iniziato ad adottare alcuni metodi di insegnamento attivi per aumentare il coinvolgimento degli studenti e per rendere l'insegnamento più efficace. Tra questi metodi, negli anni, ho cercato di integrare la didattica laboratoriale all'approccio

'*project-based learning*' [2], che comporta la realizzazione di progetti didattici da parte di piccoli gruppi di studenti (da 2 a 4 studenti per ogni gruppo) da mettere in pratica sia nei contesti scolastici che, preferibilmente, nei contesti non formali. Grazie alle collaborazioni attive con alcune realtà museali, in particolare con il Museo di Storia Naturale di Rosignano, queste attività sono diventate via via più strutturate e continuative, portandomi a stimolare gli allievi a progettare attività fortemente multidisciplinari, che meglio si adattassero al contesto museale [3-5]. Sulla base dei primi risultati molto positivi, sia in termini di partecipazione degli studenti che del livello delle attività proposte in ambito museale, ho ottimizzato questa metodologia, combinando le caratteristiche tipiche del '*project-based learning*' [2], dei contesti non formali [3] e dell'approccio STEAM (*Sciences, Technology, Engineering, Mathematics & Arts*), che recentemente si è diffuso come evoluzione di quello STEM (*Sciences, Technology, Engineering & Mathematics*) [6,7]. Per quanto riguarda i contesti non formali, molti dei progetti realizzati dagli studenti del corso sono stati poi messi in pratica sia all'interno del Museo, sia presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa, in occasione degli Open Day, come la Notte dei Ricercatori e delle Ricercatrici, chiamata Bright in Toscana, o nell'ambito di Festival della Scienza.

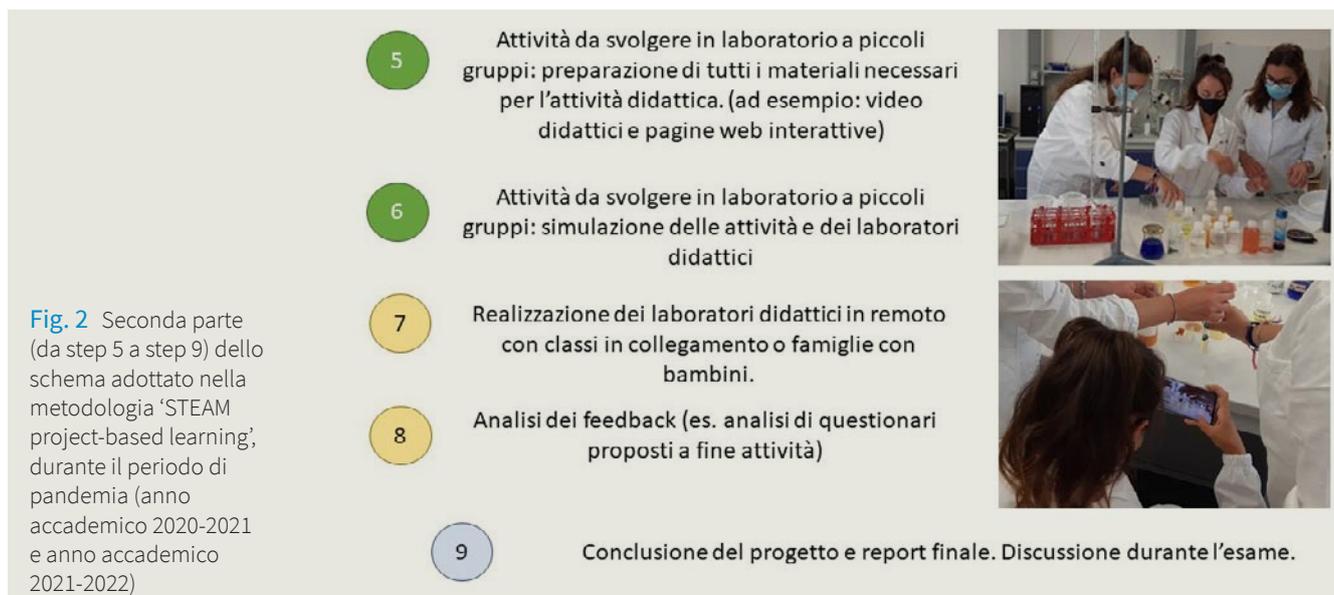
La metodologia, chiamata in breve '*STEAM project-based learning approach*', è suddivisa in 9 step e va a coprire quasi interamente la durata del corso, che viene proposto agli studenti nel primo semestre dell'anno (da settembre a dicembre). I vari step dell'approccio didattico sono stati descritti molto dettagliatamente, includendo l'analisi e la discussione dei feedback delle varie attività realizzate in ambito museale e dei questionari degli studenti raccolti negli ultimi quattro anni, in un articolo pubblicato di recente [8]. Negli ultimi due anni accademici, tuttavia, a seguito degli effetti della pandemia di Covid-19 sulla didattica, in particolare a livello universitario, si è reso necessario



modificare in parte questo approccio. Nell'anno accademico 2020-2021, il corso è stato tenuto interamente a distanza, mentre nell'anno accademico 2021-2022, il corso è stato realizzato con la modalità mista, ovvero con ragazzi in parte in presenza (in aula) e in parte, la maggior parte, a distanza. Come purtroppo sa chi si occupa di didattica, sia a livello scolastico che universitario, questi cambiamenti nell'erogazione delle lezioni hanno avuto effetti anche negativi, ad esempio in termini di coinvolgimento degli studenti e sulla loro preparazione, soprattutto nelle materie scientifiche. Tuttavia, questi aspetti sono ancora oggetto di studio e approfondimento e non è possibile fare generalizzazioni. Senz'altro, però, possiamo dire che la pandemia ha portato a dover modificare le modalità didattiche, e, nel caso del corso di *'Fondamenti e metodologie didattiche per l'insegnamento della chimica'*, la metodologia adottata negli anni è stata in parte modificata, come riportato in figura 1 e figura 2. I primi due step, ad esempio, prevedevano una visita al Museo e una prima serie di attività di osservazione delle collezioni scientifiche. Questa fase è stata sostituita con incontri a distanza e come nel caso dello scorso ottobre 2021, con una lezione fatta in collegamento con un Museo (cioè, il Museo di Chimica di Genova). I due step successivi (3 e 4), che riguardano la prima ideazione di attività laboratoriali e interattive da parte degli studenti e la realizzazione del progetto didattico, si sono svolti con attività a distanza (o in modalità mista). La partecipazione degli studenti, tuttavia, è stata minore rispetto agli anni precedenti, e alcuni ragazzi non hanno partecipato alla progettazione.

I gruppi che hanno partecipato alle attività di progettazione, anche se a distanza, hanno dedicato poi un po' del loro tempo, al di fuori delle ore di lezione, per realizzare le esperienze didattiche. L'aspetto interessante è che, non essendo certi di poter mettere in pratica le attività in presenza all'interno del Museo o in occasione degli Open Day, gli studenti stessi hanno proposto di realizzare dei video didattici per vari target (in particolare per bambini della scuola primaria e per ragazzi della scuola secondaria di II grado) e di utilizzare delle piattaforme interattive facili da usare, per costruire delle pagine web da far esplorare in remoto (step 5 e 6). Alcuni studenti del corso sono stati particolarmente attivi, dimostrando di sapersi muovere molto bene tra gli strumenti digitali e i siti web, come i 'padlet', che permettono di includere video e attività di gioco interattivi (puzzle, cruciverba, quiz, ...). Alcuni di questi progetti didattici ideati dagli studenti sono stati effettivamente realizzati (step 7) e utilizzati in occasione della Notte dei Ricercatori e delle Ricercatrici (edizione 2020 [9] e edizione 2021 [10]) che si sono svolti in remoto per entrambe le edizioni. Inoltre, nel caso di un laboratorio didattico dedicato ai 'Giardini Chimici' [9, 11], alcune scuole primarie hanno chiesto di poter fare dei laboratori a distanza e gli stessi studenti che avevano progettato le attività hanno così interagito con i bambini, mostrando i video, raccontando delle storie e giocando con loro grazie al sito web interattivo che avevano creato.

Durante queste attività, inoltre, è stato possibile raccogliere attraverso dei questionari online, una serie di feedback da parte degli studenti e dei ragazzi



che hanno partecipato, rendendo possibile anche lo step 8, ovvero l'analisi degli aspetti positivi e delle eventuali criticità, e un minimo di analisi dei concetti appresi durante le attività proposte. A conclusione del progetto, gli studenti hanno presentato tutto il loro lavoro, dall'ideazione alla progettazione, in sede di esame finale (step 9).

Come già evidenziato anche in letteratura [12, 13], la pandemia di Covid-19 ha influito molto sulla modalità di erogazione della didattica della chimica e, nel caso del corso di *Fondamenti e metodologie didattiche dell'insegnamento della chimica*, ha comportato una modifica dell'approccio didattico ottimizzato negli anni per i contesti non formali, come quello museale. Benché rispetto agli anni precedenti la partecipazione alla realizzazione dei progetti didattici sia stata molto minore, gli studenti che hanno partecipato hanno sfruttato molto positivamente la modalità a distanza, mettendosi in gioco con la realizzazione di video, giochi interattivi e pagine web interamente fruibili in remoto. Complessivamente, dall'analisi dei questionari di valutazione del corso, il livello di gradimento da parte degli studenti universitari è risultato essere comunque molto positivo, anche se, dal punto di vista delle capacità sviluppate e delle conoscenze legate al programma del corso, la resa degli studenti è sensibilmente diminuita rispetto agli anni precedenti alla pandemia Covid-19. ■

Riferimenti

- [1] Link al programma del corso: <https://esami.unipi.it/esami2/programma.php?c=38566>
- [2] I. Sasson, I. Yehuda, N. Malkinson, Fostering the skills of critical thinking and question-posing in a project-based learning environment, *Thinking Skills and Creativity*, 2018, **29**, 203 - 212.

- [3] V. Domenici, I Musei scientifici come risorsa didattica, in *Insegnare e apprendere chimica*, Mondadori Università, 2018, ISBN, pp. 202 - 217.
- [4] Autori vari, *La Chimica nei Musei Scientifici e i Musei di Chimica* (a cura di V. Domenici & L. Campanella), Casa Editrice La Sapienza, Roma, 2014.
- [5] Autori vari, *La chimica nei Musei. Creatività e conoscenza* (a cura di V. Domenici & L. Campanella), Casa Editrice, Pisa University Press, Pisa, 2020.
- [6] D. Aguilera, J. Ortiz-Revilla, STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review, *Edu. Sci.* 2021, **11**, 331 (<https://doi.org/10.3390/educsci11070331>).
- [7] C. Conradt, F. X. Bogner, From STEM to STEAM: Cracking the Code? How Creativity & Motivation Interacts with Inquiry-based Learning, *Creativity Res. J.*, 2019, **31**, 284 - 295.
- [8] V. Domenici, STEAM Project-Based Learning Activities at the Science Museum as an Effective Training for Future Chemistry Teachers, *Education Sciences*, 2022, **12**, n. 30.
- [9] <https://bright.dcci.unipi.it/latest-edition/edizione-2020/8-pagine-principali/26-giardini-chimici-2020.html>
- [10] <https://bright.dcci.unipi.it/chimica-colori.html>
- [11] I. Fordyce, M. Massa, C. Scala, N. Vita, I "Giardini Chimici" al Bright 2020: la divulgazione scientifica ai tempi della DAD, *La Chimica nella scuola*, 2021, **4**, p. 38 - 44.
- [12] V. Domenici, Didattica della Chimica a Distanza: attività con gli studenti universitari e a supporto degli insegnanti di scuole primarie e secondarie, *La Chimica e l'Industria*, 2021, **1**, 58 - 62.
- [13] K. Salta, K. Paschalidou, M. Tsetseri, D. Koulougliotis, Shift From a Traditional to a Distance Learning Environment during the COVID-19 Pandemic University Students' Engagement and Interactions, *Sci. Edu.*, 2021, **31**, 93 - 122.