

## Insegnare chimica con passione tra i banchi di scuola

**Alessandra De Togni<sup>a</sup>, Lucia Giuffreda<sup>b</sup>, Laura Orian<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>I.I.S. Ferraris-Fermi di Verona; <sup>b</sup>I.I.S. Pietro Scalcerle di Padova; <sup>c</sup>Dipartimento di Scienze Chimiche Università degli Studi di Padova

e-mail: [alessandra.detogni@gmail.com](mailto:alessandra.detogni@gmail.com); [luciagiuffreda@gmail.com](mailto:luciagiuffreda@gmail.com);  
[laura.orian@unipd.it](mailto:laura.orian@unipd.it)

---

**Abstract.** *Insegnare chimica con passione!* is the title of a volume published this year in the Epistemology and Didactics of Chemistry Series of Padua University Press, which collects contributions from numerous secondary school chemistry teachers in the Veneto region. The project, which came about as part of the Chemistry PLS, was a new experience for teachers who had the opportunity to disseminate some of the teaching and laboratory activities developed and implemented in the classroom through such an effective and interesting tool as the book. Organizing the content, collaborating with colleagues in writing the text and creating original images, actively participating in the editorial process, was a complex exercise through which the teacher-authors matured scientifically and personally, and saw their daily teaching efforts materialized in a product that is now available to many other teachers. It is precisely the effort to share experiences and exchange best practices that is a key aspect of teacher education whose work is valued and disseminated outside their classrooms. Giovanni Villani (ICCOM-CNR, Pisa) wrote the first chapter contributing as well as editor of the work together with Laura Orian and Marina Gobbo (University of Padua) to a deep reflection on the role of chemistry in our modern world. Eric Scerri (UCLA, California) edited the concluding chapter of the work after meeting and discussing with teachers the foundation and role of chemistry as a science and discipline. The presentation of the book and its contents are followed by elements of reflection on the significance of teaching chemistry in today's schools from the perspective of secondary school teachers.

**Keywords:** attività interdisciplinari; condivisione di buone pratiche; convegno degli insegnanti; cooperazione scuola-università; didattica laboratoriale; libro degli insegnanti

---

### 1. Introduzione

L'insegnamento della chimica nella scuola di oggi incontra numerose sfide. Se la chimica viene guardata con pregiudizio nella società, tra i banchi di scuola viene considerata una materia impegnativa e difficile.

La mancanza di risorse adeguate incide negativamente sulla didattica. L'assenza della pratica laboratoriale o, quando presente, l'utilizzo di una didattica laboratoriale in ambienti poco attrezzati o con materiali obsoleti, oppure non adeguatamente proposta, ostacola ulteriormente l'insegnante e la sua capacità di rendere la materia più interessante e pratica per gli studenti. Di fatto per lo studente la descrizione di fenomeni che avvengono su scala atomistica senza un solido e appropriato collegamento con l'esperienza sensoriale è difficile e poco stimolante.

Gli insegnanti devono colmare questo distacco emotivo che incide profondamente sull'apprendimento, ma spesso le ore di lezione sono poche, gli studenti sono individui con livello di formazione, esigenze e tempi diversi e trovare modalità didattiche che coinvolgano la classe intera, facilitino l'apprendimento e consentano a tutti di raggiungere gli obiettivi fissati è un compito faticoso.

Infine, c'è la pressione del risultato finale e molti docenti si ritrovano concentrati sulla preparazione all'esame a scapito di una comprensione più profonda dei concetti.

Non c'è da stupirsi se l'insegnante prova a tratti un senso di smarrimento o di frustrazione perché, pur ottemperando puntualmente ai suoi compiti, sente di non completare quella che è la sua missione educativa. In una società che evolve sempre più rapidamente e richiede cambiamenti in tutti i ruoli e fasce d'età, i bisogni formativi degli insegnanti dovrebbero essere affrontati con costanza.

Va anche sottolineato che questi bisogni sono significativamente diversi nel corso della carriera. In particolare, per un insegnante alle prime armi la gestione della classe è una sfida importante e spesso trae beneficio dal *mentoring* di colleghi più esperti, che sanno fornire consigli pratici per creare un ambiente disciplinato e positivo per l'apprendimento.

Un'altra difficoltà per i neofiti è il processo di valutazione che va portato avanti in modo efficace e costruttivo. Gli insegnanti più esperti invece, grazie alla loro riconosciuta esperienza, assumono incarichi di *leadership* all'interno della scuola, per i quali, così come il *mentoring*, servono però abilità e formazione specifiche. Diversamente dai colleghi più giovani, per loro non è immediato essere al passo con le tecnologie e le tendenze (lezioni *online*, utilizzo di nuove metodologie digitali, didattica inclusiva per citarne alcune) e potenziare le proprie capacità informatiche diventa un'esigenza irrinunciabile. Queste motivazioni spingono molti insegnanti a frequentare master, dottorati e corsi di formazione e aggiornamento.

Il convegno degli insegnanti di chimica, che da dodici anni viene organizzato presso il Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC) dell'Università degli Studi di Padova, è una proposta che mira a rispondere ad alcuni bisogni formativi degli insegnanti di chimica della scuola secondaria. È a tutti gli effetti un corso di formazione, ma i temi e le modalità vengono proposti e co-progettati dagli insegnanti che vi partecipano per apprendere, ma anche per condividere attivamente le loro pratiche e le loro conoscenze.

Indipendentemente dall'anzianità professionale, dalla scuola in cui insegnano, dalla provenienza geografica nella regione, dal *background* di studio individuale, i partecipanti condividono *in primis* una grande passione per l'insegnamento della chimica, che li motiva quotidianamente a entrare in classe e costruire un ambiente di apprendimento positivo e stimolante.

Questo contributo riporta l'esperienza del convegno annuale padovano e la storia di un libro nato nel corso di un'edizione "particolare" dello stesso, oltre all'esistenza di una rete di professionisti della didattica chimica che collaborano con entusiasmo [1-3].

## **2. Il convegno degli insegnanti**

Undici anni fa la Prof.ssa Marina Gobbo del Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC) dell'Università degli Studi di Padova, attivamente coinvolta nell'organizzazione dei percorsi di formazione e abilitazione degli insegnanti della scuola secondaria, pensò di organizzare un piccolo convegno del tutto analogo ai convegni scientifici, nel quale i protagonisti fossero gli insegnanti di chimica della scuola secondaria. Invitati a presentare una loro lezione o esperienza pratica, in molti risposero positivamente a questa occasione di condividere buone pratiche con colleghi. Qualche anno dopo il PLS Chimica del DiSC [4] inserì questo convegno, dal titolo *Insegnare chimica con passione!* tra le attività periodiche di formazione degli insegnanti, e ne fissò la data al primo venerdì di settembre di ogni anno. Durante la pandemia, nel 2020, esso fu organizzato esclusivamente *online* e da allora si tiene in modalità duale per allargare la platea dei partecipanti.

L'organizzazione segue uno schema fisso. In apertura c'è una conferenza plenaria su tematiche di interesse e attualità (Tabella 1), cui partecipano docenti del DiSC e di altri atenei italiani e professionisti (chimici e non) provenienti dal mondo aziendale. Ad esempio, nel 2021 è intervenuto in videoconferenza il Prof. Eric Scerri [5], un autorevole esperto di storia e filosofia della chimica a livello internazionale; invece, nel 2023 il Dr. Andrea Di Lenna [6] ha trattato del *team building* e degli aspetti di relazione e interazione in ambito didattico.

Alla *lecture* iniziale seguono gli interventi degli insegnanti con la modalità presentazione seguita da domande, in presenza di un *chair* moderatore. Usualmente sono previsti momenti di discussione su temi proposti dagli insegnanti; molto importanti sono anche i momenti informali di incontro e scambio tra i partecipanti. In chiusura, il referente del PLS Chimica presenta le attività in programmazione per l'anno scolastico in avvio.

Le iscrizioni al convegno si aprono generalmente nella tarda primavera e vengono gestite attraverso il portale PLS della Scuola di Scienze dell'Università [4]. Da qualche anno le iscrizioni sono possibili anche attraverso il portale SOFIA.

**Tabella 1.** Relatori e conferenze di apertura in tutte le edizioni del convegno “Insegnare chimica con passione!”

<b>Edizione 1 del 2013</b>	
<b>Marina Gobbo</b> , Università di Padova <b>Marina Scandola</b> , ISSS Dal Cero – San Bonifacio (Verona)	<i>L'esperienza del Tirocinio Formativo Attivo nella classe A13 – Chimica e Tecnologie chimiche</i>
<b>Edizione 2 del 2014</b>	
<b>Fabrizio Floris</b> , Formazione docenti e personale ATA – Regione Veneto	<i>L'integrazione delle scienze e dei saperi e l'importanza della didattica laboratoriale</i>
<b>Edizione 3 del 2015</b>	
<b>Vincenzo Balzani</b> , Università di Bologna	<i>Accendere un fuoco</i>
<b>Edizione 4 del 2016</b>	
<b>Silvano Fuso</b> , esperto di didattica delle discipline scientifiche e divulgatore scientifico	<i>Calcinazione, combustione, respirazione. La rivoluzione chimica di Lavoisier</i>
<b>Edizione 5 del 2017</b>	
<b>Giorgio Moro</b> , Università di Padova	<i>La bellezza delle teorie chimiche</i>
<b>Edizione 6 del 2018</b>	
<b>Mauro Sambi</b> , Università di Padova	<i>Microscopie di sonda: strumenti per un'estetica molecolare</i>
<b>Edizione 7 del 2019</b>	
<b>Fernando Formaggio</b> , Università di Padova	<i>Peptidi oltre la biologia</i>
<b>Edizione 8 del 2020</b>	
<b>Gianpietro Frison</b> , UOSD Laboratorio di Igiene Ambientale e Tossicologia Forense (LIATF), Dipartimento di Direzione Medica di Presidio Ospedaliero di Mestre Azienda ULSS 3 Serenissima	<i>Dalle droghe tradizionali alle nuove sostanze psicoattive: aspetti epidemiologici e tossicologico-forensi</i>
<b>Edizione 9 del 2021</b>	
<b>Eric Scerri</b> , University of California Los Angeles (USA)	<i>A brief history of the elements and the periodic table</i>
<b>Edizione 10 del 2022</b>	
<b>Valentina Domenici</b> , Università di Pisa	<i>Dalla ricerca scientifica alla sperimentazione didattica: il caso dell'olio di oliva extravergine e dei metodi spettroscopici per rivelare alcune frodi</i>
<b>Edizione 11 del 2023</b>	
<b>Andrea Di Lenna</b> , CEO & Fondatore di Performando	<i>L'illusione è crederci. Una mattina insieme al Dr. Andrea Di Lenna</i>

### 3. Il libro degli insegnanti

Al fine di promuovere la condivisione di esperienze didattiche alcuni progetti di didattica della chimica presentati nel convegno del 2021 sono stati raccolti in un libro (Figura 1). Si tratta di progetti originali proposti dai docenti, o rielaborazioni creative di attività presentate nei convegni precedenti, Pur nella diversità, condividono l'idea che un buon progetto didattico, oltre agli aspetti meramente conoscitivi, deve suscitare la curiosità, favorire l'integrazione di altre discipline e, infine, promuovere l'educazione sociale.

Per molti docenti coinvolti si è trattato di un'esperienza nuova che ha contribuito alla crescita professionale e allo sviluppo di nuove competenze ed è stata vissuta con entusiasmo per l'opportunità di condividere metodi e metodologie di insegnamento con altri docenti.

Ovviamente non sono mancati gli ostacoli. La ricerca delle parole giuste, delle spiegazioni più chiare, delle attività di laboratorio più significative si è rivelata impegnativa, così come la scelta delle risorse visive che consentissero di illustrare i concetti in modo chiaro e accattivante, senza alimentare fraintendimenti o imprecisioni.



**Figura 1.** Copertina del libro *Insegnare chimica con passione!* [7]

Il libro presenta sette attività laboratoriali evidenziando applicazioni pratiche atte a mostrare agli studenti come la chimica possa aiutare a risolvere problemi reali, migliorare la salute, preservare l'ambiente e promuovere lo sviluppo sostenibile. L'obiettivo è contribuire a diffondere una visione più equilibrata e informata sulla chimica e consentire agli studenti di avvicinarsi ad essa senza timori e pregiudizi e di apprezzarne il valore nella nostra società.

Le esperienze riportate nel testo partono da spunti piuttosto semplici e intuitivi, ma si prestano ad essere sviluppate su diversi livelli di approfondimento.

Il libro è impreziosito dai contributi del prof. Giovanni Villani, che nel capitolo iniziale discute l'aspetto culturale della chimica, e del prof. Eric Scerri, filosofo della scienza, che nel capitolo finale discute il ruolo e la collocazione della prospettiva microscopica nell'insegnamento della chimica. Di seguito è riportata una breve sintesi delle attività proposte nelle diverse esperienze.

### ***Capitolo 2: Limone e arancio: un botto di energia ... grazie al limonene, una molecola chirale (N. Schmidt)***

Il lavoro parte da una domanda: perché il succo di limone e/o di arancio sgocciolato su un palloncino in lattice non lo fa scoppiare, mentre l'olio essenziale contenuto nella buccia dell'agrume lo fa scoppiare? I ragazzi vengono spinti a formulare una serie di ipotesi (è questione di acidità ... di solubilità ... di reattività?), a verificarle e a escluderle fino ad arrivare all'ipotesi definitiva. L'esperienza, in sé molto semplice, consente di lavorare sul metodo sperimentale ma anche di poter parlare di chiralità dei polimeri e di principi nutritivi.

### ***Capitolo 3: Quanto hai diluito la bibita? Un approccio particolare alla taratura degli strumenti (E. Paschetta, S. Fiammetta)***

Anche in questo caso si parte da domande-stimolo: come si fa a capire se una bevanda è diluita? E come si fa a capire *quanto* è stata diluita? La risposta è il colore e la sua intensità. Questa esperienza offre l'occasione per parlare di misura, misurazione e taratura di uno strumento, ma anche di metodo dei minimi quadrati, precisione/accuratezza, riproducibilità. Non vengono volutamente utilizzati strumenti analitici quali lo spettrofotometro, ma uno smartphone sul quale è presente l'app *Color Grab*. In questo modo si alimenta negli studenti non solo il sapere, ma anche il saper fare. L'elaborazione dei dati viene effettuata attraverso un foglio di calcolo.

### ***Capitolo 4: Segnali di fumo, ovvero come far capire ai ragazzi i pericoli del tabagismo attraverso un semplice esperimento (C. Mazzucato, L. Pavanello)***

Questa esperienza si inserisce in un percorso di *Educazione alla salute: lotta al tabagismo* e affronta il problema del fumo della sigaretta e dei suoi

effetti sui nostri polmoni da un punto di vista pratico. Con un dispositivo molto semplice, preparato dagli studenti, si simula l'inalazione del fumo: si raccoglie il fumo di una intera sigaretta all'interno di una bottiglia di plastica e poi lo si scarica facendolo passare attraverso un filtro precedentemente pesato. Già l'osservazione visiva consente di verificare la significatività dei residui carboniosi raccolti sul filtro. Per pesata, li si quantifica. Se la scuola è opportunamente attrezzata, sono possibili analisi spettrofotometriche e cromatografiche sui residui raccolti.

**Capitolo 5: Molecole al computer: calcoli per la chimica in classe** (M. Bortoli, M. Cestaro, A. De Togni, L. Gianni, E. Lion, L. Giuffreda, R. Predonzan, R. Romualdi, L. Orian)

Questa attività nasce da una co-progettazione tra università e scuole superiori. Si tratta dello studio computazionale della termodinamica della reazione di trasferimento di idrogeno da un antiossidante a un radicale. Dopo un breve corso rivolto ai docenti sulle basi della chimica computazionale, ciascun insegnante, con il supporto di un tutor universitario, ha realizzato con i propri studenti un laboratorio in aula informatica sull'attività antiossidante di sostanze naturali (polifenoli). Tale progetto ha visto la collaborazione del centro di calcolo CINECA, che ha fornito un budget significativo di ore calcolo. Il laboratorio ha ottenuto un riconoscimento dal MIUR nel 2021 come contributo verso la realizzazione della Repubblica digitale.

**Capitolo 6: Oceani e clima** (E. Corteggiani, P. Laveder)

Il percorso è costituito da quattro esperienze nelle quali si utilizzano conoscenze e competenze di chimica di diverso livello per studiare fenomeni complessi relativi alla chimica degli oceani, in particolare collegati al cambiamento climatico. Si va quindi a valutare l'effetto dei gas atmosferici sul pH, la solubilità della  $\text{CO}_2$  al variare della temperatura, l'effetto della concentrazione di  $\text{CO}_2$  sugli esoscheletri e l'efficienza fotosintetica al variare della concentrazione di  $\text{CO}_2$  e del pH. Le esperienze sono intuitive e consentono di lavorare sul modello sperimentale.

Per ogni attività è prevista anche una fase di ricerca in rete di dati affidabili, sui quali fare valutazioni critiche e considerazioni generali.

**Capitolo 7: Alginato nei sistemi di somministrazione dei farmaci** (M. Cestaro, G. Kennedy)

In questo laboratorio, svolto originariamente secondo modalità CLIL, si vanno a produrre e studiare capsule di alginato come possibile veicolo edibile per la somministrazione dei farmaci per via orale, eventualmente ricoperte da chitosano per favorire il rilascio graduale del principio attivo, simulato da opportuni coloranti. Le perle di alginato vengono prodotte a diversi valori di pH, per tenere conto dei diversi ambienti del corpo. Il rilascio viene seguito per

via spettrofotometrica, mediante retta di taratura opportunamente costruita. I dati vengono rielaborati con foglio di calcolo.

**Capitolo 8: Alla scoperta del suolo ... presentazione di un ciclo di attività sperimentali per studenti delle scuole secondarie** (E. Regni, M. Laveder, S. Nardi, G. Concheri, M. C. Della Lucia, G. Concheri)

L'ultimo progetto presenta sei attività sperimentali di particolare efficacia per lo studio di un sistema complesso quale il suolo. Si comincia dalle forme di *humus*, per poi proseguire con la misura di acqua e aria nel terreno, con l'analisi fisico-meccanica (permeabilità e tessitura), con la ricerca degli abitanti del suolo, con la misura del pH e dei carbonati. Lo studio proposto ha come finalità ultima il rafforzamento della consapevolezza che il suolo è un bene prezioso per l'umanità da proteggere e salvaguardare.

**Tabella 2.** Sintesi delle diverse attività presentate nel libro *Insegnare chimica con passione!* in termini di prerequisiti, obiettivi, collegamenti interdisciplinari e educazione civica

<b>Titolo</b>	<b>Prerequisiti</b>	<b>Obiettivi</b>	<b>Collegamenti interdisciplinari</b>	<b>Educazione civica</b>
<i>Limone e arancio: un botto di energia ... grazie al limonene, una molecola chirale</i>	Legami chimici Acidi e basi Composti organici di base	Applicare le fasi del metodo sperimentale Comprendere i concetti fondamentali delle reazioni chimiche Riconoscere la chiralità negli oggetti/ molecole	Chimica generale Chimica organica Biologia	Educazione al benessere e alla salute: educazione alimentare
<i>Quanto hai diluito la bibita? Un approccio particolare alla taratura degli strumenti.</i>	Soluzioni e loro concentrazione Diluizione Piano cartesiano Equazione della retta	Distinguere tra grandezza, misura e misurazione Comprendere il significato di taratura Sviluppare capacità di osservazione	Chimica generale Chimica analitica Fisica Matematica TIC	Educazione al benessere e alla salute: educazione alimentare Educazione digitale e uso delle tecnologie

<i>Segnali di fumo, ovvero come far capire ai ragazzi i pericoli del tabagismo attraverso un semplice esperimento</i>	Miscugli omogenei ed eterogenei Tecniche di separazione Pressione dei gas	Applicare il metodo scientifico Sviluppare abilità sperimentali Comprendere gli effetti del fumo sulla salute umana	Chimica generale Biologia Igiene e Anatomia Fisica	Educazione al benessere e alla salute: lotta alle dipendenze (tabagismo)
<i>Molecole al Computer: calcoli per la chimica in classe</i>	Legami chimici Formule molecolari e formule di struttura Principi di termodinamica	Saper utilizzare software di editing molecolare Comprendere la capacità predittiva della chimica computazionale Collaborare con un centro di calcolo internazionale	Chimica Biologia Informatica Matematica	Educazione digitale e uso delle tecnologie Educazione alla salute e al benessere: educazione alimentare
<i>Oceani e clima</i>	Solubilità dei gas Equilibrio acido-base Equilibri di solubilità Fotosintesi	Applicare il metodo sperimentale Comprendere la complessità degli equilibri Saper cercare dati affidabili	Chimica Biologia Matematica	Educazione ambientale: conoscenza e tutela del territorio Agenda 2030
<i>Alginato nei sistemi di somministrazione dei farmaci</i>	Legami primari e secondari Acidi, basi e pH Polimeri Principi di spettrofotometria	Applicare il metodo sperimentale Sviluppare capacità di sperimentazione Stimolare l'analisi critica dei risultati	Chimica organica Chimica analitica Biologia	Educazione alla salute e al benessere: farmaci e salute

Alla scoperta del suolo...	Densità Equilibrio chimico Equilibrio acido-base e pH Idrolisi e tamponi Solubilità	Comprendere e utilizzare il metodo sperimentale Sviluppare la capacità di osservazione specifica Potenziare la capacità di raccogliere e analizzare dati	Chimica Biologia Scienza della Terra	Educazione ambientale: sviluppo ecosostenibile e tutela del patrimonio ambientale Agenda 2030
----------------------------	---	--	--	--

#### 4. La rete degli insegnanti

Riunire insegnanti di chimica provenienti da scuole e province diverse per parlare di chimica ed esperienza didattica è stata una scelta lungimirante. Ripetere l'esperienza annualmente con continuità ha portato alla nascita di un gruppo in continua espansione, anche grazie al passaparola tra insegnanti che ha portato all'inclusione di insegnanti sia esperti sia giovani, dalla regione Veneto, ma anche dal Trentino, dalle Marche e dal Piemonte. Lo scambio di idee e risorse didattiche e il supporto professionale sono elementi centrali nella rete. L'organizzazione è decisiva: il canale di comunicazione utilizzato è la newsletter del PLS Chimica, che viene inviata ogni venti giorni e mantiene il gruppo coinvolto.

Inoltre, durante l'anno vengono organizzati workshop tematici che sono occasione di incontro, e vengono proposte attività che incentivano la collaborazione, come il laboratorio intitolato *Mettiamoci in gioco*, nel corso del quale 25 insegnanti della scuola secondaria hanno collaborato per costruire un gioco, successivamente realizzato in versione da tavolo e digitale e, recentemente, pubblicato in lingua italiana e inglese [8]. A tutto ciò si devono aggiungere le conferenze svolte presso le scuole, tenute da vari docenti del DiSC con finalità di orientamento degli studenti del penultimo e ultimo anno di scuola, e proposte in modalità cluster (classi di scuole diverse riunite in una stessa sede).

#### 5. Conclusioni

L'organizzazione annuale del convegno degli insegnanti di chimica da parte del DiSC ha portato alla creazione di una rete regionale capace di realizzare obiettivi ambiziosi, tra i quali la scrittura di un volume che raccoglie esperienze didattiche. Il successo di *Insegnare chimica con passione!* sta nel rispondere all'esigenza di fare rete tra insegnanti, per un confronto e uno scambio di buone pratiche, e per una riflessione collettiva e in piccoli grup-

pi sulla professione e sull'adattamento della didattica alle nuove esigenze dell'utenza scolastica.

È, inoltre, fondamentale che i docenti di chimica realizzino che dispongono di molti spazi nei quali portare il proprio contributo e arricchire la propria professionalità: a livello nazionale, la Divisione Didattica della Società Chimica Italiana, a livello internazionale, i molti workshop e i convegni sulla didattica della chimica.

## **Riferimenti**

- [1] K. Vangrieken, F. Dochy, E. Raes, E. Kyndt, Teacher collaboration: A systematic review, *Educational Research Review*, 2015, **15**, 17-40.
- [2] T. Levine, A. Marcus, How the structure and focus of teachers' collaborative activities facilitate and constrain teacher learning, *Teaching and Teacher Education*, 2010, **26**, 389-398.
- [3] P. Reeves, W. Pun, K. Chung, Influence of teacher collaboration on job satisfaction and student achievement, *Teaching and Teacher Education*, 2017, **67**, 227-236.
- [4] PLS Chimica, Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Padova: <https://pls.scienze.unipd.it/chimica> (ultimo accesso: novembre 2023).
- [5] E. Scerri, Lezione di Eric Scerri all'Università di Padova: <https://www.youtube.com/watch?v=3Kh1gOjLIUk> (ultimo accesso: novembre 2023).
- [6] "Insegnare chimica con passione!" è possibile. L'evento con l'Università degli Studi di Padova: <https://www.performando.it/insegnare-chimica-con-passione-e-possibile-levento-con-luniversita-degli-studi-di-padova/> (ultimo accesso: novembre 2023).
- [7] L. Orian, M. Gobbo, G. Villani (a cura di), *Insegnare Chimica con Passione!*, Padova University Press, 2023: <https://www.padovauniversitypress.it/it/publications/9788869383304> (ultimo accesso: novembre 2023).
- [8] M. Bortoli, A. Balasso, G. Carta, M. Cestaro, V. Colla, A. De Togni, G. Gallani, C. Giacometti, L. Gianni, L. Giuffreda, M. Granella, M. Iarabek, E. Lion, G. Mazzi, C. Migale, S. Milan, P. Molesini, M. Moretto, R. Predonzan, O. Priolisi, R. Romualdi, C. Rubini, S. Scarfi, E. Tobaldini, M. Dalla Tiezza, E. Nale, M. Bellanda, G. Kennedy, G. Sella, A. Lanza, L. Orian, Chemical Quest: general knowledge and popular culture quizzes about the elements in a board game for the class, *Chemistry Teacher International*, 2023, **5**(4), 471-480: <https://doi.org/10.1515/cti-2023-0045> (ultimo accesso: novembre 2023).