

# Attualità

## È GIUNTO IL MOMENTO DI INVESTIRE SULLA DIDATTICA DELLA CHIMICA?

**Elena Ghibaudi**

*Dipartimento di Chimica*

*Università di Torino*

*e Vice-presidente DD-SCI*

*elena.ghibaudi@unito.it*

*Lo scorso settembre, la Divisione di Didattica della SCI (DD-SCI) e la Conferenza Nazionale dei Corsi di Laurea in Chimica (Con.Chimica) si sono fatte promotrici di una iniziativa mirata a fare il punto sull'esperienza dei corsi di Didattica della chimica attivati all'interno di percorsi curricolari in chimica, in Italia. L'incontro è stato anche l'occasione per confrontarsi sul mutato quadro legislativo relativo alla formazione, iniziale e in servizio, degli insegnanti.*

### **Has the Time Come to Invest in Chemistry Teaching?**

In September 2022, the Division of Chemical Education of the Italian Chemical Society (DD-SCI) and the National Conference of Degree Courses in Chemistry (Con.Chimica) promoted an initiative aimed at reflecting on the experience of the courses in chemical education available to undergraduate and graduate students of scientific disciplines, in Italy. The meeting was also an opportunity to discuss the present legislative framework relating to the initial and in-service training of teachers.

**N**egli ultimi anni, circa 20 sedi universitarie italiane hanno attivato corsi di didattica della chimica che risultano variamente collocati all'interno di percorsi istituzionali di lauree triennali o magistrali in chimica o in didattica delle scienze. Si tratta di un'esperienza del tutto nuova, che ha richiesto la mobilitazione di un ampio numero di docenti, i quali si sono impegnati in prima persona nella costruzione di competenze che esulano da quelle acquisite nel loro stesso percorso di formazione professionale. Questo notevole sforzo didattico è stato reso possibile, in primo luogo, dalla disponibilità dei docenti stessi; ma hanno giocato un ruolo importante sia l'esperienza accumulata in attività pregresse (ad es. i corsi di didattica realizzati per i percorsi PAS e TFA, oltre alle molte iniziative di collaborazione con il mondo scolastico realizzate entro la rete del PLS-Chimica, ormai ben consolidata grazie all'impegno costante del suo coordinatore, il prof. Ugo Cosentino) sia le occasioni formative offerte in questi anni dalla DD-SCI (*in primis*, la scuola di ricerca educativa e didattica chimica "U. Segre").

L'organizzazione del workshop si è poi intrecciata con una contingenza legislativa, ossia l'approvazione della legge 79 del 2022 sulla formazione iniziale e in servizio degli insegnanti della scuola secondaria. La rilevanza di questa riforma, che prevede la creazione di centri di formazione per gli insegnanti presso le sedi universitarie, ha reso urgente la necessità di analizzare il testo e discuterne le implicazioni per il mondo universitario e scolastico.

Per tutte queste ragioni, DD-SCI e Con.Chimica hanno scelto di organizzare un workshop di due giorni, tenutosi in presenza alla Rocca di Bertinoro (FC) dal 2 al 4 settembre 2022 (Fig. 1),



Fig. 1 - Bertinoro, sede del workshop

indirizzato ai titolari dei corsi curriculari di didattica della chimica\* e volto a fare il punto sull'esperienza di tali corsi e sul nuovo quadro legislativo in materia di formazione degli insegnanti.

In effetti, gli obiettivi del workshop erano molteplici: fare rete tra docenti dei corsi di didattica chimica al fine di confrontarsi sui contenuti dei corsi stessi, le modalità didattiche e quelle valutative, i testi di riferimento; discutere alcune problematiche specifiche del processo di insegnamento/apprendimento della chimica; condividere esperienze e buone pratiche; valutare lo stato della ricerca in didattica chimica in Italia, confrontandosi con realtà analoghe in campi affini (matematica e fisica). Infine, come si è detto, aggiornare i docenti in merito al cambiamento in atto nel quadro legislativo sulla formazione iniziale e la formazione in servizio degli insegnanti, azioni che saranno a carico delle Università: una circostanza che impone una riflessione ed il coordinamento tra atenei.

Il workshop si è aperto con un ampio intervento di Carlo Fiorentini (CIDI, Firenze) sul tema "La fondamentale importanza dell'epistemologia, della storia della chimica e della psicologia dell'educazione per rinnovare la didattica della chimica". Fiorentini ha - per così dire - dato le carte del gioco, nel senso che ha evidenziato i principali nodi relativi al rapporto circolare tra docente-allievo-sapere nella disciplina chimica. Particolare rilievo è stato dato alla progettazione didattica, che implica - da parte del docente - una maturazione di consapevolezza sia riguardo agli aspetti epistemologici e disciplinari (ad es., la struttura logica della propria disciplina, le propedeuticità concettuali, ecc.) sia agli aspetti psico-pedagogici (ad es., come rendere lo studente attivo nel processo di concettualizzazione). La riflessione di Fiorentini ha poi sottolineato la necessità di una corretta progettazione delle esperienze laboratoriali che - per rispondere efficacemente ad un bisogno formativo - devono inserirsi entro un percorso logicamente congruo e commisurato al livello scolastico di riferimento. Ciò implica che il docente possieda una visione della disciplina chimica come 'attività di pensiero' sul mondo materiale e non semplicemente come strumento di manipolazione efficace del medesimo.

Nei due giorni successivi si sono susseguiti vari interventi, alternati a momenti di dibattito. Mariano Venanzi (Università di Roma Tor Vergata) per DD-SCI e Maria Carla Aragoni (Università di Cagliari) per Con.Chimica - hanno presentato la recente normativa relativa alla formazione insegnanti, riflettendo sulle sue implicazioni.

Nello specifico, ci riferiamo alla legge 79/2022 [1] espressione della conversione in legge del D.L. 36/2022. Com'è noto, la legge 79 delinea un percorso di almeno 60 CFU per coloro che intendono intraprendere la carriera di insegnante. Tale percorso potrà iniziare già dopo il conseguimento della laurea triennale e in concomitanza con la laurea magistrale. Esso includerà una componente sostanziale di attività di tirocinio nelle scuole, unitamente all'acquisizione di

---

\*Si è scelto di non coinvolgere i titolari dei corsi di Didattica della chimica attivati nell'ambito dei Corsi di Laurea in Scienze della formazione primaria, in quanto tale esperienza è assai più consolidata e presenta problematiche, esigenze e finalità sensibilmente differenti dai corsi di didattica chimica inseriti in percorsi curriculari di Chimica o di Scienze. DD-SCI si propone di organizzare un analogo evento per queste realtà specifiche.

competenze di tipo psico-pedagogico e didattico (sia generale sia disciplinare). L'acquisizione di questi 60 CFU sarà condizione necessaria per accedere al concorso nazionale per l'insegnamento, il cui superamento sarà seguito da un periodo di prova di 1 anno e da un test finale, che - se superato - sancirà la conclusione del percorso e la definitiva conferma in ruolo. L'intero percorso di formazione sarà a carico di *Centri Universitari per l'insegnamento*, che dovrebbero essere attivati nelle diverse sedi universitarie (eventualmente consorziate) e sarà coordinato da tre *Teaching and Learning Center* per l'area settentrionale, centrale e meridionale del territorio italiano, rispettivamente. A completamento di questo quadro, va infine sottolineato che i decreti attuativi della legge - attesi per fine luglio - sono ancora mancanti e che il 26 agosto scorso il Ministero dell'Istruzione ha varato il Decreto 226 che delibera sulle modalità di svolgimento del test finale del percorso formativo.

Non potendo entrare nel dettaglio dei vari testi legislativi (ai quali rimandiamo il lettore), ci limiteremo a sottolinearne alcuni aspetti critici, che sono stati oggetto di riflessione durante il workshop, anche alla luce delle osservazioni della CRUI. Come si vedrà, alcune di queste riflessioni pertengono ad aspetti legislativi, altre ad aspetti organizzativi e altre ancora ad aspetti specificamente didattici e formativi:

- È evidente la problematicità di un provvedimento (il DM 226) che definisce le modalità del test finale prima che siano stati precisati la struttura e i contenuti del sistema di formazione in ingresso e reclutamento.
- Alla luce delle numerose esperienze transitorie sviluppatesi a partire dal DM 249/2010 (TFA, PAS, FIT, PF24, ecc.) è necessario che al nuovo iter formativo sia garantita *continuità temporale*.
- Questa riforma dovrà essere accompagnata da una *ristrutturazione delle classi di concorso* per l'insegnamento.
- La possibilità di seguire il percorso di formazione in *modalità aggiuntiva* rispetto alla laurea magistrale potrebbe ripercuotersi negativamente sul costo standard e sugli indicatori di performance dei CdS, se non sarà ammessa la possibilità di estendere la durata legale dei corsi.
- Questo modello prevede una stretta interazione tra Università e sistema scolastico: è dunque fondamentale che tale *collaborazione sia strutturata e paritetica* e che la responsabilità della formazione sia condivisa. Dovrà dunque essere prevista la *presenza di insegnanti e rappresentanti della scuola secondaria* nell'organizzazione dei Centri universitari per l'insegnamento.
- Occorrerà lavorare in modo coordinato per assicurare *omogeneità rispetto alla qualità della formazione iniziale* fornita dalle strutture *accreditate* su tutto il territorio nazionale.
- È fondamentale che vengano *definiti in modo esplicito e chiaro gli obiettivi* dei percorsi di formazione degli insegnanti per tutte le aree di insegnamento e che vengano esplicitati *i contenuti legati agli obiettivi formativi*.
- È altrettanto fondamentale che - nei meccanismi di riconoscimento dei crediti acquisiti in precedenza - *si distingua nettamente tra corsi disciplinari e corsi di didattica disciplinare*. Solo questi ultimi dovrebbero dare adito a riconoscimenti validi per il percorso formativo.
- Occorre evitare che il percorso formativo si riduca ad una *somma di vari specialismi*. Per scongiurarlo, sarebbe opportuno proporre *esempi* elaborati da gruppi di ricerca-azione che si avvalgono di competenze diversificate e che vedono insegnanti e docenti operare sinergicamente [2].

Nell'impossibilità di dilungarci ulteriormente, rimandiamo il lettore ai materiali e ai testi di legge depositati sulla pagina web del Workshop [3].

I lavori del workshop sono poi proseguiti con la relazione di Ugo Cosentino (Università di Milano-Bicocca) il quale ha presentato gli esiti di un'indagine sui corsi di didattica della chimica esistenti in Italia. L'indagine è stata realizzata mediante un questionario on line e ha fornito un'interessante panoramica sull'esistente. Su 32 sedi universitarie nelle quali sono presenti corsi di Laurea in Chimica, risultano attivati ben 22 corsi di didattica della chimica ripartiti tra i corsi



Fig. 2 - In rosso, sedi universitarie nelle quali sono attivati corsi di Didattica della Chimica in Corsi di laurea in Chimica o affini

di laurea magistrali in chimica e chimica industriale, scienze naturali, scienze ambientali, corso di laurea triennale in chimica e percorsi PF24 (Fig. 2). I corsi sono mediamente di 6 CFU e coprono sia esigenze dell'area della scuola secondaria di secondo grado sia di quella di primo grado.

I programmi degli insegnamenti sono, in larga parte, accomunati da una attenzione ad approcci storico epistemologici e alle metodologie didattiche, ma non mancano contributi di natura psico-pedagogica, analisi critica di testi, attenzione alla didattica informale e al rapporto tra chimica e società o con altri ambiti disciplinari.

Mirko Maracci (CIIM e Università di Pisa) e Francesca Monti (Università di Verona e membro della Comm. Didattica Perm. della SIF) ci hanno permesso di avere una panoramica dello stato della ricerca didattica in due domini disciplinari contigui alla chimica, ossia quello della matematica e della fisica, rispettivamente. A differenza della chimica, entrambe queste discipline esprimono un SSD dedicato alla ricerca didattica, storica ed epistemologica. Pur senza negare i problemi di questi settori, oggi caratterizzati da numeri esigui rispetto ad altre aree di ricerca, Maracci e Monti ci hanno fatto apprezzare il significato di una scelta culturale che riconosce dignità alla ricerca didattica, storica ed epistemologica, come luogo nel quale la disciplina riflette su se stessa, sulle proprie pratiche conoscitive e sul sistema di pensiero che la caratterizza, e dunque definisce la propria identità.

Dopo vari momenti di discussione e di confronto teorico, Eleonora Aquilini (Presidente DD-SCI) ha offerto ai partecipanti un esempio concreto di trasposizione didattica su un momento fondante della chimica: la teoria atomistica di Dalton. A partire dalla premessa della centralità della misura nel passaggio dal 'mondo del pressappoco' al 'mondo della precisione', il percorso consente agli allievi di comprendere il significato dei concetti di peso atomico e di formula molecolare, applicando uno schema logico ipotetico-deduttivo in modo storicamente congruente.

Infine, Elena Ghibaudi (Università di Torino) ha presentato una panoramica della ricerca in didattica della chimica attualmente presente in Italia. La disamina dei dati raccolti dal questionario on line ha infatti messo in evidenza che - malgrado le non piccole difficoltà cui deve far fronte - esiste un significativo sforzo di ricerca in ambito didattico ed epistemologico, per la chimica. Lo dimostrano le tesi di laurea e dottorato realizzate in Italia in questi anni e i progetti di ricerca (alcuni dei quali finanziati dalla UE) portati avanti da alcuni gruppi.

In particolare, i dati raccolti hanno evidenziato che varie sedi universitarie italiane sono attive sia sul piano della formazione docenti che sul piano della ricerca didattica; è possibile - sebbene

non agevole - realizzare progetti di dottorato in didattica all'interno dei dottorati in chimica; tale ricerca si esplica su linee di indagine varie e complementari: rilevamento di concezioni alternative, sviluppo di unità didattiche, riflessione sui fondamenti della chimica, implementazione di strategie didattiche, ecc.

Il contributo più significativo ai fini di questo workshop è stato però quello dei docenti che vi hanno partecipato, i quali sono stati chiamati a presentare e commentare le proprie esperienze didattiche, condividendo successi ed interrogativi. Ne è emerso un quadro variegato e molto ricco, che - ancora una volta - dà la misura del grande impegno profuso da questi docenti nel progettare insegnamenti che, per il panorama italiano, costituiscono una assoluta novità. La condivisione delle loro presentazioni sul sito web DD-SCI vuole essere un primo passo verso il consolidamento di una rete di scambi e di confronti fra docenti, coordinata da DD-SCI, che garantisca la condivisione di contenuti minimi e di obiettivi formativi in un'ottica sempre migliorativa.

I numerosi momenti di discussione, animati - tra gli altri - da Margherita Venturi (Università di Bologna) e Giovanni Villani (CNR-ICCOM, Pisa), hanno riguardato i seguenti temi: collocazione di corsi e programmi, modalità didattiche, modalità d'esame, testi di riferimento, collaborazione con la scuola, progetti e reti di ricerca didattica, oltre a considerazioni più generali sulle esigenze della formazione scientifica, alla luce della legge 79/2020.

### Conclusioni e prospettive

Il dato più confortante emerso da questo workshop è l'esistenza di un dominio sub-disciplinare - quello della didattica, della storia e della epistemologia della chimica - che, sebbene poco visibile e di dimensioni contenute, è vivace e si è fatto carico in questi anni di un significativo impegno formativo e di ricerca.

È grazie alla generosità di questi docenti che, negli anni, è stato possibile realizzare i percorsi TFA, PAS, pre-FIT per le classi di concorso di chimica e di scienze, oltre ad innumerevoli attività di collaborazione con le scuole compiute sotto l'egida del PLS-chimica, che sono andate a beneficio di tutta la comunità chimica.

La promulgazione della legge 79/2022 segna la rinascita di un sistema nazionale strutturato per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti di scuola secondaria. Una volta approvati i decreti attuativi si dovrà definire - sede per sede - la natura e l'entità dello sforzo didattico che la comunità accademica dei chimici è chiamata a sostenere. Spetterà ai chimici decidere se guardare a questo sforzo solo come all'ennesimo gravoso impegno da assolvere o se trasformarlo in un'opportunità per allargare l'orizzonte del proprio campo di azione e di ricerca. C'è infatti da attendersi che, ancora una volta, i docenti in prima linea per soddisfare le richieste ministeriali saranno quelli già impegnati in corsi universitari di didattica chimica. Sarà anche necessario formare nuovi docenti, al fine di rispondere ad esigenze sicuramente più ampie rispetto al passato, garantendo le relative coperture. DD-SCI è disponibile a giocare un ruolo di riferimento e a offrirsi come struttura di supporto per la formazione e il coordinamento di docenti esperti in didattica chimica, a condizione che la comunità accademica sia disponibile a riconoscere, sostenere e valorizzare l'impegno di questi docenti e ricercatori, al pari di quanto fa per gli altri ambiti della ricerca chimica.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Legge 79/2022 (GU Serie Generale n.150 del 29-06-2022) disponibile all'URL: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/06/29/22G00091/sg>
- [2] E. Aquilini *Insegnare a insegnare: considerazioni sul ruolo della scuola nella formazione degli insegnanti*, *Insegnare*, 2006, Vol. 10-11, p. 25.
- [3] Materiali Workshop DD-SCI sull'insegnamento della didattica della chimica, Bertinoro 2-4 settembre 2022, disponibili all'URL: <https://www.soc.chim.it/it/didattica/workshop-bertinoro-2022>