

La chimica nei percorsi di formazione iniziale (PFI): analisi comparativa delle classi A028, A034 e A050

M. Carla Aragoni¹, Ugo Cosentino², Antonella M. Maggio³ e Mariano Venanzi⁴

¹Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Cagliari;

²Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra dell'Università di Milano Bicocca;

³Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche dell'Università di Palermo;

⁴Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche dell'Università di Roma "Tor Vergata"

e-mail: aragoni@unica.it; ugo.cosentino@unimib.it; antonella.maggio@unipa.it;
venanzi@uniroma2.it

Abstract. The 17th edition of the "Ulderico Segre" National School of Educational Research and Chemistry Teaching, held in Bertinoro in December 2025, focused on Initial Teacher Training Programs for classes involving chemical content: A028, A034, and A050. The contributions presented and the collaborative discussion highlighted the difficulties encountered in implementing these programs and the needs identified by the participating colleagues. In particular, the need of further opportunities for discussion and sharing of the teaching materials produced was emphasized.

Keywords: percorsi di formazione iniziale docenti; PF60; trasposizione didattica

1. Introduzione

La formazione iniziale dei docenti (FID) in Italia ha vissuto negli ultimi decenni una profonda evoluzione, transitando da un modello puramente accademico-disciplinare, eredità della Riforma Gentile, a un paradigma professionalizzante che integra il sapere scientifico con competenze pedagogiche, didattiche e riflessive [1, 2]. Questo percorso, segnato da tappe fondamentali come le SSIS, i TFA e i percorsi FIT, trova oggi una nuova configurazione nel sistema dei 60 CFU, introdotto dal Decreto-Legge 36/2022 e disciplinato dal DPCM 4 agosto 2023, come requisito strutturale per l'accesso al ruolo nella Scuola Secondaria.

In questo complesso scenario normativo si collocano le classi di concorso che coinvolgono con gradi differenti l'area chimica, ciascuna con una specifica identità pedagogica e formativa: la A028 (Matematica e Scienze), caratterizzata da una funzione fondativa e orientativa nella Scuola Secondaria di primo grado, la A050 (Scienze naturali, chimiche e biologiche), improntata a una dimensione scientifico-integrata nel secondo grado, e la A034 (Scienze e tecnologie chimiche), con una spiccata connotazione tecnico-specialistica e laboratoriale di tipo chimico negli istituti tecnici e professionali.

La sfida centrale dei nuovi percorsi FID risiede nel riuscire a operare una corretta trasposizione didattica [3], ovvero quel processo di trasformazione del "sapere sapiente" in "sapere insegnato" che renda la chimica accessibile e significativa per studenti di diversi ordini di scuola. Tale compito richiede al docente non solo solidità epistemologica, ma anche la capacità di agire come un professionista riflessivo [4], in grado di analizzare la propria pratica e di gestire l'incertezza e la complessità intrinseche all'aula.

Tuttavia, come emerso dalle recenti analisi condotte sulla prima edizione dei percorsi abilitanti per la classe A050, i formatori universitari si trovano dinanzi a un nodo critico, costituito dall'estrema eterogeneità dei corsisti. Molti futuri docenti provengono da classi di laurea magistrale non prettamente

chimiche e possiedono basi disciplinari spesso limitate a esami sostenuti anni prima. Questo dislivello deve essere colmato all'interno di un monte ore esiguo (spesso tra le 24 e le 30 ore complessive per la chimica), rendendo impossibile un approccio disciplinare tradizionale.

In preparazione alla XVII Scuola Nazionale di Ricerca Educativa e Didattica Chimica "Ulderico Segre" tenutasi a Bertinoro a dicembre 2025 dedicata ai percorsi FID, è stato inviato un questionario ai Direttori dei percorsi e/o ai colleghi chimici che operano in quei percorsi. L'analisi delle risposte ha permesso di raccogliere informazioni più dettagliate sull'organizzazione di questi percorsi e sulle problematiche emerse. Il presente contributo, a partire dai dati raccolti, propone un'analisi comparativa dei percorsi attivati per le classi A028, A034 e A050, con particolare attenzione al rapporto tra contenuti disciplinari e strumenti metodologici. L'obiettivo è delineare un quadro organico della formazione iniziale nell'area chimica e comprendere come gli atenei affrontino la sfida della trasposizione didattica. Si cercherà inoltre di comprendere come stiano rispondendo alla necessità di fornire ai futuri docenti non solo "cosa insegnare", ma soprattutto gli strumenti per una "mediazione didattica" efficace, capace di integrare fenomenologia osservabile e modellizzazione microscopica.

2. La classe A034: criticità e modelli formativi

L'articolo 1 della legge 29/06/2022 (D.L. 36/2022) assegna ai corsi FID il compito di "sviluppare e accertare: i) le competenze culturali, disciplinari, pedagogiche, psicopedagogiche, didattiche e metodologiche; ii) le competenze proprie della professione e della funzione docente (pedagogiche, psicopedagogiche, relazionali, orientative, valutative, organizzative, didattiche, tecnologiche e giuridiche) integrate con i saperi disciplinari; iii) la capacità di progettare percorsi didattici (attività di gruppo e tutoraggio tra pari) al fine di favorire l'apprendimento critico e consapevole." L'articolo 2 sottolinea che il docente dovrà rivolgere "particolare attenzione al benessere psicofisico ed educativo degli allievi con disabilità e bisogni educativi speciali."

Per realizzare tutto questo, il percorso formativo della classe A034 per gli aspiranti docenti *con nessuna o limitata esperienza di insegnamento e formativa* prevede un corso di 60 CFU, di cui 15 di area pedagogica, 3 di area linguistico-digitale, 4 di ambito psico-socio-antropologico, 2 di legislazione scolastica, 20 di tirocinio diretto e indiretto, 16 di didattica disciplinare. Per ottenere l'abilitazione, oltre ad assicurare una presenza del 70% ai corsi impartiti in presenza (almeno il 50% dei 60 CFU previsti), i corsisti dovranno sostenere una verifica finale che consiste in una prova scritta, concernente un'analisi critica dell'esperienza di tirocinio scolastico, e una lezione simulata su un argomento disciplinare comunicato 48 ore prima della prova.

Per quanto riguarda i crediti disciplinari che qui ci interessano più da vicino, gli obiettivi formativi contemplano: i) l'individuazione dei nuclei fondanti, dei saperi essenziali e del linguaggio specifico disciplinare; ii) la progettazione e lo sviluppo di attività di insegnamento finalizzate alla costruzione dei curricoli e delle programmazioni, disciplinari e interdisciplinari, a partire dalle Indicazioni nazionali, dalle Linee guida e dai Quadri di riferimento per gli esami di Stato; iii) la valutazione critica dei materiali didattici in uso nella pratica scolastica; iv) l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nell'apprendimento disciplinare; v) il laboratorio disciplinare; vi) le modalità di valutazione e di autovalutazione del processo di insegnamento e dei risultati di apprendimento.

Chi nelle Università ha progettato i percorsi FID ha dovuto confrontarsi, quindi, con le competenze ritenute necessarie per l'insegnamento, gli obiettivi formativi, il quadro complessivo dei crediti assegnati a ciascun ambito dal legislatore. Al di là dell'impianto formativo, al momento di erogare i corsi si sono dovute affrontare criticità non eludibili.

Una di queste riguarda, innanzitutto, l'eterogeneità dei corsisti, determinata principalmente dal largo spazio (eccessivo?) di classi di lauree magistrali con l'acquisizione delle quali è permessa l'ammissione ai percorsi FID per la classe A034 (Tabella 1).

Per esempio, nell'A.A. 2024-2025, dei 22 corsisti A034 dell'Università di Roma "Tor Vergata", 4 hanno presentato come titolo di accesso la laurea magistrale in Chimica, 2 in Chimica industriale, 1 in Scienze e tecnologia dei materiali, 3 in Ingegneria chimica, 7 in Chimica e tecnologie farmaceutiche (la clas-

se di laurea magistrale più numerosa), 2 in Farmacia, 2 in Scienze e tecnologie agrarie, 1 in Scienze e tecnologie dalla produzione animale. Di fronte a tale varietà di formazione disciplinare, il compito di chi ha dovuto e dovrà organizzare i corsi di didattica disciplinare è veramente arduo.

In particolare, è necessario sottolineare che per l'accesso a questa classe di concorso, il legislatore non ha previsto requisiti curriculari attraverso l'acquisizione di un certo numero di CFU in specifici raggruppamenti disciplinari. Si vedano per confronto i requisiti curriculari richiesti per l'accesso alle classi di concorso A028 e A050.

Tabella 1. Lauree Magistrali utili per accedere al percorso FID della classe A034

<i>Classe di Laurea</i>	<i>Denominazione</i>
LM-13	Farmacia e farmacia industriale
LM-22	Ingegneria chimica
LM-26	Ingegneria della sicurezza
LM-53	Scienza ed ingegneria dei materiali
LM-54	Scienze chimiche
LM-69	Scienze e tecnologie agrarie
LM-70	Scienze e tecnologie alimentari
LM-71	Scienze e tecnologie della chimica industriale
LM-73	Scienze e tecnologie forestali ed ambientali
LM-86	Scienze zootecniche e tecnologie animali

A questa situazione, si aggiunge la criticità legata al riconoscimento dei crediti pregressi, in particolare per i corsisti del percorso FID 60 CFU in possesso dei 24 CFU, che secondo il decreto ministeriale devono essere riconosciuti integralmente. Tornando all'esempio dei corsisti FID A034 dell'Università di Roma "Tor Vergata", 21 dei 22 corsisti avevano ottenuto l'abilitazione concorsuale prevista dai 24 CFU, maturando la totalità dei crediti in ambito psicopedagogico e antropologico. Per salvaguardare l'omogeneità di comportamento di tutte le classi concorsuali, per l'A.A. 2025-2026 la soluzione è stata quella di trasferire tutti i corsisti in possesso dei 24 CFU nel percorso 36 CFU. Al solito, i passaggi formali tecnico-burocratici determinano l'organizzazione e i contenuti dell'offerta formativa.

Di fronte a queste difficoltà e, considerando che sono previsti solo 16 CFU per l'ambito disciplinare, l'offerta formativa nei vari atenei per la classe di concorso A034 è stata strutturata in maniera eterogenea. C'è chi ha scelto di privilegiare l'*aspetto disciplinare* dei corsi, proprio per ovviare alla difficoltà legata alla eterogeneità della formazione accademica dei corsisti. In questo caso sono stati impartiti corsi legati alle Metodologie e Tecnologie per la didattica laboratoriale della Chimica Generale ed Inorganica, della Chimica Analitica, della Chimica Fisica e della Chimica Organica, con attenzione alle metodologie di didattica della Chimica per i disturbi specifici dell'apprendimento.

C'è chi, invece, ha privilegiato gli *aspetti metodologici* dell'insegnamento e dell'apprendimento della chimica, organizzando corsi in cui venivano discusse le principali linee di ricerca in didattica della chimica, le difficoltà cognitive specifiche del suo apprendimento, la relazione fra sviluppo cognitivo e comprensione dei suoi nuclei fondanti nella loro trasposizione didattica, la didattica laboratoriale, le tecnologie di comunicazione nell'insegnamento della chimica, la progettazione di strategie didattiche innovative. A questi contenuti si sono spesso aggiunti corsi in cui sono stati introdotti elementi di storia del pensiero chimico, si sono contestualizzati i nuclei fondanti della chimica nel loro sviluppo storico-epistemologico, sono stati sviluppati metodi specifici per l'elaborazione e la rappresentazione dei dati in chimica, a partire da esperienze laboratoriali in ambito scolastico, si sono progettate sequenze di apprendimento della chimica basate su metodologie didattiche centrate sull'allievo.

Tra un approccio predominantemente “disciplinare” e un approccio metodologico, alcune sedi hanno adottato un *modello ibrido*, in cui gli aspetti metodologici della disciplina sono stati introdotti in un corso di didattica della chimica “generalista”, mentre gli aspetti più interni alla disciplina sono stati affrontati in maniera laboratoriale, attivando moduli di Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Inorganica e Chimica Organica. Dai prospetti della strutturazione dei 16 CFU disciplinari adottata dalle diverse sedi, 8 atenei hanno preferito un *modello ibrido*, 7 un approccio disciplinare e 2 un approccio metodologico.

Si tratta in realtà di approcci e sensibilità diverse in un quadro generale piuttosto omogeneo. Alcuni tentativi ci sono parsi interessanti, come quei corsi che hanno introdotto elementi di tecnologia della comunicazione nell’insegnamento della Chimica, o che hanno sperimentato in laboratorio l’uso di strumenti di simulazione molecolare. Alcuni corsi hanno analizzato il contributo che un approccio storico-epistemologico può fornire all’apprendimento della chimica, mentre almeno in un caso è stata mostrata particolare attenzione alle modalità proprie del linguaggio chimico.

L’impressione è che in tutti i casi si siano privilegiati metodi di insegnamento frontali e poco spazio sia stato dato alle attività di gruppo e/o laboratoriali.

3. La classe A050: tra eterogeneità disciplinare e vincoli temporali

Se nella classe A034 il problema principale riguarda l’equilibrio tra approccio disciplinare e metodologico, nella classe A050 tali criticità si intrecciano con vincoli strutturali ancora più stringenti.

I dati riportati in queste analisi fanno riferimento alla prima (A.A. 2023/2024) e alla seconda (A.A. 2024/2025) edizione dei PF60.

I percorsi attivati per la classe A050 sono stati 38, in sedi universitarie tradizionali nella prima edizione e 41 in sedi universitarie tradizionali nella seconda edizione, ai quali vanno aggiunti i percorsi attivati in 3 Università telematiche e in una sola Università privata.

Il numero di CFU dedicati a insegnamenti riguardanti la Chimica sono distribuiti in un intervallo compreso fra 2 e 6 CFU, anche se i valori più frequentemente adottati prevedono 4 o 5 CFU. Va comunque ricordato che l’equivalenza ora-CFU nell’ambito degli insegnamenti varia, anche in modo considerevole, da ateneo ad ateneo. Spesso viene adottato il criterio 1 CFU = 6 ore. Tutto ciò comporta, quindi, che le ore dedicate agli insegnamenti chimici oscillano fra le 24 e le 30 ore.

Questi insegnamenti sono svolti in presenza o in modalità telematica sincrona (le attività telematiche non possono comunque superare il 50% delle attività formative del percorso) a seconda della sede. Su tale aspetto giocano fattori specifici di sede quali, ad esempio, la numerosità dei corsisti, la disponibilità di aule e laboratori sperimentali, la “rilevanza” in ateneo dell’area “trasversale” rispetto a quella “disciplinare”.

L’accesso alla classe di insegnamento A050 è previsto per 15 Classi di Laurea Magistrali, previo l’eventuale assolvimento di requisiti curriculari attraverso l’acquisizione di un certo numero di CFU in specifici raggruppamenti disciplinari. In questa situazione non sorprende, quindi, che il numero di corsisti che provengono dalle Lauree Magistrali in ambito chimico (LM-54 Scienze chimiche e LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale) costituiscano una minoranza nella platea che frequenta questo percorso.

Nella definizione dei contenuti degli insegnamenti occorre dunque tener conto di due fattori. In primo luogo, il numero di CFU, e quindi di ore, a disposizione; in secondo luogo, il fatto che la formazione universitaria dei corsisti nei diversi ambiti disciplinari non è affatto omogenea. Questo vale per la Chimica, e forse ancor più per la Geologia, mentre è forse meno rilevante per l’area biologica, dal momento che la maggior parte dei corsisti proviene da lauree di quell’ambito. Ovviamente, queste problematiche si riscontrano ancor più accentuate, come vedremo, nella classe A028 (Matematica e Scienze per le Scuole Secondarie di Primo grado), sia per l’esiguo numero di CFU delle materie scientifiche (ovvero, non matematiche) sia per la più ampia platea di classi di Laurea Magistrali ammesse (36).

Il quadro che emerge dall’analisi dei sillabi evidenzia la presenza di insegnamenti di Chimica Generale (12 sedi), Chimica Organica (9 sedi), Chimica Fisica (4 sedi) e Chimica Analitica (1 sede). In 7 sedi sono

inoltre previste attività di Laboratorio Chimico sperimentale. Inoltre, nei sillabi si fa spesso riferimento agli approcci metodologici proposti (10 sedi): approccio storico-epistemologico (8 sedi); metodologie digitali (2 sedi): aspetti della comunicazione scientifica in ambito chimico (2 sedi).

Dalla discussione collegiale tenutasi durante la XVII Scuola “Segre” è emerso chiaramente come le aree della Chimica offerte nei percorsi, così come i contenuti trattati e le metodologie adottate all’interno degli insegnamenti, dipendessero in maniera rilevante dalla disponibilità dei singoli colleghi coinvolti nella docenza. Questo ha messo in evidenza la necessità e la richiesta che fossero previsti ulteriori momenti di confronto fra colleghi e di condivisione dei materiali didattici prodotti, al fine di poter individuare modalità di intervento comuni.

Ma forse il tema di fondo, sul quale occorre sviluppare ulteriori riflessioni, ha riguardato il rapporto fra le conoscenze disciplinari (chimiche) dei corsisti e l’indicazione che gli insegnamenti dovessero riguardare più gli aspetti dell’insegnamento/apprendimento della Chimica che non i contenuti disciplinari. In altre parole: è possibile affrontare il tema della trasposizione didattica dei nodi concettuali della Chimica a futuri docenti che hanno una formazione chimica spesso limitata a un solo esame di Chimica Generale studiato dieci (o venti) anni prima? La “tentazione” di tenere un corso di Chimica Generale e di Chimica Organica “tradizionale” risulta frenata solo dall’impossibilità di farlo in 24-30 ore! E allora, dobbiamo cercare insieme una soluzione.

Una possibile soluzione dovrà realizzarsi attraverso l’impegno professionale del docente: è il docente che dovrà completare la sua formazione disciplinare attraverso lo studio degli argomenti che dovrà poi portare in classe. I percorsi di formazione iniziale dovrebbero, invece, fornire ai futuri docenti quegli strumenti metodologici, che non si trovano di certo nei testi universitari di Chimica o delle altre discipline scientifiche, finalizzati all’apprendimento della disciplina da parte degli studenti delle Scuole Secondarie di secondo grado. In questo compito la Chimica è sicuramente agevolata in quanto gli strumenti più adatti per la “trasposizione didattica dei saperi” sono stati individuati, analizzati e continuamente affinati dalla ricerca didattica chimica in tutti questi anni.

4. La classe A028 e le classi affini: integrazione dei saperi e didattica di base

Se le classi di concorso A034 e A050 evidenziano criticità legate all’equilibrio tra dimensione disciplinare e metodologica, tali problematiche risultano ulteriormente amplificate nella classe A028 (Matematica e Scienze nella Scuola Secondaria di primo grado) e nelle classi affini, quali A031 e B012. In questi contesti, la formazione iniziale dei docenti si colloca, infatti, all’interno di un quadro caratterizzato da una marcata eterogeneità sia dei percorsi universitari di provenienza, sia dei contenuti disciplinari da insegnare.

Attualmente in Italia sono attivi 26 percorsi della classe A028.

Nel caso di questa classe, la platea dei potenziali corsisti è estremamente ampia e comprende laureati provenienti da numerosi ambiti scientifici e tecnologici (dalle Scienze naturali all’Ingegneria, dalla Matematica alle Biotecnologie). I laureati in Ingegneria che intendono frequentare i percorsi formativi della classe A028 devono comunque aver conseguito 24 CFU complessivi tra FIS, BIO, CHIM e GEO. Il docente della classe A028 è chiamato a integrare conoscenze di chimica, biologia, fisica e geologia all’interno di un curriculum unitario, rivolto a studenti in una fase cruciale dello sviluppo cognitivo. Questa varietà, se da un lato rappresenta una ricchezza in termini di competenze e prospettive, dall’altro pone rilevanti sfide sul piano della progettazione didattica.

A differenza della Scuola Secondaria di secondo grado, dove l’insegnamento della chimica può assumere una struttura più sistematica, nella A028 essa si configura come una disciplina “di servizio”, funzionale alla costruzione di competenze scientifiche di base e all’alfabetizzazione scientifica. In questo senso, la chimica contribuisce in modo decisivo allo sviluppo di concetti chiave quali trasformazione, materia, energia e sistema, ma deve essere proposta attraverso una forte mediazione didattica, che privilegi l’esperienza, l’osservazione e la modellizzazione qualitativa.

Un elemento critico riguarda, però, il numero limitato di CFU dedicati alle discipline scientifiche non matematiche nei percorsi di formazione iniziale. Come evidenziato dai dati disponibili, la quota di

crediti assegnata alla chimica all'interno dei percorsi per la A028 è estremamente ridotta e spesso distribuita in modo non uniforme tra gli atenei. Si va dai 4 CFU dell'Università di Parma a 1 CFU delle Università di Pavia, Trieste e Messina. Ciò rende difficile costruire una preparazione disciplinare solida e, al tempo stesso, sviluppare competenze didattiche specifiche per l'insegnamento della chimica. Questa situazione risulta ancora più complessa se si considera che l'insegnamento nella Scuola Secondaria di primo grado richiede una forte attenzione agli aspetti pedagogici e psicologici dell'apprendimento. Gli studenti di questa fascia d'età presentano, infatti, modalità di apprendimento fortemente ancorate all'esperienza concreta e alla dimensione fenomenologica, mentre la chimica introduce inevitabilmente livelli di astrazione legati alla modellizzazione microscopica. La sfida didattica consiste, pertanto, nel costruire un ponte efficace tra questi due livelli, evitando sia un approccio meramente descrittivo sia una formalizzazione prematura.

In tale contesto la didattica laboratoriale assume un ruolo centrale. Tuttavia, nei percorsi formativi analizzati, essa appare spesso marginale o limitata a pochi CFU specifici. È invece proprio nella classe A028 che il laboratorio – inteso non solo come spazio fisico, ma come approccio metodologico – dovrebbe costituire il fulcro dell'insegnamento scientifico, favorendo l'indagine, la formulazione di ipotesi e la costruzione condivisa del sapere.

Considerazioni analoghe possono essere estese alla classe B012 (Laboratori di scienze e tecnologie chimiche e microbiologiche), nella quale la dimensione operativa e laboratoriale è ancora più marcata. In questo caso, la formazione iniziale dovrebbe valorizzare in modo esplicito le competenze tecnico-pratiche e la capacità di gestione del laboratorio, aspetti che risultano spesso sottorappresentati nei percorsi universitari tradizionali.

Alla luce di queste osservazioni, emerge con chiarezza la necessità di ripensare l'equilibrio tra contenuti disciplinari, competenze metodologiche e dimensione laboratoriale nei percorsi di formazione iniziale. In particolare, per la classe A028 appare fondamentale:

- rafforzare l'integrazione tra le diverse discipline scientifiche, superando una frammentazione che rischia di compromettere la coerenza del curriculum;
- promuovere approcci didattici attivi e centrati sullo studente, in linea con le indicazioni della ricerca in didattica delle scienze;
- valorizzare il laboratorio come ambiente di apprendimento, anche attraverso l'uso di esperienze semplici e replicabili nel contesto scolastico;
- sviluppare competenze di trasposizione didattica specifiche per la fascia d'età della Scuola Secondaria di primo grado.

5. Conclusione

In conclusione, se nei percorsi per A034 e A050 la questione centrale riguarda il bilanciamento tra sapere disciplinare e didattico, nella A028 e nelle classi affini il nodo cruciale diventa la costruzione di una professionalità docente capace di integrare saperi diversi e di adattarli a un contesto educativo complesso e in continua evoluzione.

Nei percorsi A034 e A050, data la eterogeneità dei corsisti, sia relativa alla preparazione disciplinare, sia all'esperienza didattica sul campo (i corsisti dei 30 e dei 60 CFU), si potrebbe provare a sperimentare un approccio in cui la classe, suddivisa in gruppi eterogenei guidati dal docente e dal tutor coordinatore, autonomamente elabora, organizza e sperimenta unità di apprendimento. Potrebbe essere una metodica che risolve, almeno in parte, le criticità evidenziate nei primi cicli di questi nuovi percorsi FID. In generale è chiaro che il contributo maggiore a un decisivo miglioramento della qualità dei percorsi di formazione necessita dell'incontro tra le discipline e le pedagogie. Senza infingimenti o scorciatoie, è un lavoro di lungo corso, che mira a costruire un intreccio coerente e partecipato tra i diversi ambiti della formazione.

Si tratta di una sfida che richiede un impegno congiunto da parte delle università, della scuola e della comunità scientifica, nella prospettiva di una formazione iniziale realmente coerente con le esigenze dell'insegnamento della chimica nei diversi ordini scolastici.

Per concludere, un suggerimento e una riflessione.

Il suggerimento è che i docenti che operano nel PF60 potrebbero avvalersi di docenti di scuola esperti, coinvolgendoli in attività seminariali all'interno delle loro lezioni. In questo modo le proposte didattiche che si fanno acquisirebbero una maggiore valenza dal punto di vista della loro realizzabilità, mostrando come sia possibile superare i consueti limiti imposti dai "programmi ministeriali" (che, come noto, sono stati sostituiti da Indicazioni nazionali e Linee Guida) e dalle limitazioni nel numero di ore a disposizione nell'orario scolastico.

La riflessione è invece la seguente: i PF60 hanno permesso di allargare la platea di docenti universitari che hanno avuto la necessità di riflettere sul "cosa insegnare" e sul "come insegnare" nell'ambito della Scuola Secondaria. Questo costituisce un punto di snodo per una "innovazione della didattica" anche in ambito universitario. Tale riflessione, infatti, attiene all'insegnamento nelle Scuole Superiori, ma inevitabilmente riguarda anche l'attività che svolgiamo come docenti universitari.

Riferimenti bibliografici

- [1] G. Chiosso, *Storia della scuola in Italia*, Mondadori, Milano, 2011.
- [2] R. A. Santoni, *Storia sociale dell'educazione*, La Nuova Italia, Firenze, 1999.
- [3] Y. Chevallard, *La transposition didactique*, La Pensée Sauvage, Grenoble, 1985.
- [4] D. A. Schön, *The Reflective Practitioner*, Basic Books, New York, 1983.

