



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

## La formazione degli insegnanti di scienze in Italia

<sup>1</sup>Maria Maddalena Carnasciali, <sup>1</sup>Laura Ricco, <sup>1</sup>Aldo Borsese, <sup>2</sup>Irene Parrachino

<sup>1</sup>Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale: Università degli Studi di Genova,

<sup>2</sup>Istituto Comprensivo Ronco Scrivia, Ronco Scrivia (Italia)

[marilena@chimica.unige.it](mailto:marilena@chimica.unige.it)

### Astratto

*Il documento descrive la formazione che gli insegnanti ricevono in Italia e sottolinea la mancanza di competenze importanti come capacità pedagogiche ed educative.*

*Alcune linee guida per l'insegnamento delle scienze a scuola sono riportati sulla base delle esperienze di esperti ricercatori nel campo della formazione degli insegnanti. In particolare, il problema della comunicazione tra insegnanti e studenti sono destinatari ed i suggerimenti sono dati in modo da rendere più efficace, riducendo al minimo la differenza tra ciò che l'insegnante significa e ciò che lo studente percepisce.*

*Poche parole di guardia è dato anche per quanto riguarda l'approccio laboratoriale: è uno strumento didattico molto utile per sviluppare l'autonomia cognitiva degli allievi, ma deve essere utilizzato nel modo corretto.*

### 1. L'immagine di insegnanti di chimica e la loro formazione

Chimica è riconosciuto dagli studenti come uno dei temi più difficili e noiosi e troppo spesso la responsabilità di scarsa motivazione degli studenti e le prestazioni è assegnato agli insegnanti. È un dato di fatto, sono considerati esperti della disciplina, ma in grado di presentare sotto una luce più catturante, o per spiegare i contenuti astratti in modo più adeguato. È l'opinione comune che dovrebbero continuamente aggiornare la loro metodologia di insegnamento, utilizzando diversi approcci e strumenti, al fine di soddisfare le esigenze di ogni studente ed i cambiamenti della società.

Queste affermazioni non possono essere condivise da persone che lavorano nel campo dell'istruzione e sanno troppo bene che gli insegnanti, non solo chimica / scienza insegnanti, non capita spesso di ricevere una preparazione adeguata e hanno difficoltà a trattare con i colleghi. Quando gli studenti non imparano è solo troppo facile dare la colpa insegnanti semplicemente sostenendo che dovrebbero trovare il modo di insegnare meglio, è molto più utile sapere come gli insegnanti sono formati inizialmente e quanto previsto per garantire la loro formazione in servizio.

Gli insegnanti, insegnanti di scienze e molto altro ancora, non possono essere banali dispensatori di informazioni, ma deve diventare professionisti con competenze specifiche e sinergiche:

- Competenze disciplinari. Questa è una condizione necessaria, ma non sufficiente.
- Competenze formative relative alla loro disciplina. Queste abilità sono necessarie perché rendono gli insegnanti in grado di progettare e far fronte a situazioni di apprendimento.
- Competenze pedagogiche. Al fine di affrontare i complessi problemi sociali e psicologici che sorgono all'interno della classe.
- In realtà, le competenze di cui sopra sono solo parzialmente fornite da corsi di formazione iniziale:
- corsi di laurea per gli insegnanti di scuola primaria ("Scienze della Formazione Primaria");



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- un anno scuole di specializzazione (TFA) per gli insegnanti della scuola secondaria; questi corsi si differenziano in termini di grado scolastico (inferiore o scuola secondaria superiore) e della disciplina.

Per quanto riguarda la formazione in servizio, sono sporadici e non obbligatoria. Le più significative sono progetti nazionali finanziati dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) e forniti da Università, o corsi forniti da INDIRE (Istituto Nazionale di Documentazione per l'Innovazione e la Ricerca Educativa), con il sostegno dei fondi strutturali europei (FSE) .

## 2. La formazione in servizio degli insegnanti di scienze

Per quanto riguarda le discipline scientifiche, la formazione in servizio degli insegnanti è fornito principalmente dai progetti "Insegnare Scienze Sperimentali" [1], "Piano Lauree scientifiche" [2] e PON Scienze della formazione [3].

"Insegnare Scienze Sperimentali" (ISS) è un progetto nazionale rivolto agli insegnanti della primaria e dei primi due anni della scuola secondaria, ma mira a migliorare l'approccio metodologico per l'insegnamento delle discipline scientifiche che riconoscono la centralità dello studente. ISS ha l'obiettivo finale di migliorare la cultura scientifica degli studenti italiani, soprattutto fornendo la continua formazione in servizio degli insegnanti e promuovere, per opera degli stessi insegnanti, importanti esperienze scientifiche e pratiche educative. In altre parole, ISS si propone di migliorare l'apprendimento attraverso il miglioramento dell'insegnamento. Le attività principali del progetto consistono in una continua ricerca didattica (ricerca-azione) da parte di docenti, esperti e ricercatori. Gli insegnanti scelgono i contenuti per sviluppare, progettare e realizzare nuove pratiche con i loro studenti. Le nuove pratiche sono valutati sulla base della risposta degli studenti e l'apprendimento, sono condivisi con gli altri insegnanti, sono discusse con gli esperti e, se necessario, vengono corretti e testati di nuovo. Una caratteristica del piano di IIS è la realizzazione del laboratorio didattico destinato principalmente come laboratorio della mente, come uno strumento per accompagnare gli studenti attraverso l'esperienza della ricerca sperimentale, che prevede la discussione, l'analisi critica e la possibile crisi del protocollo stesso. In questa prospettiva moderna, insegnante non è più la persona che dice cosa fare e spiega il contenuto di una disciplina, ma è una guida che accompagna lo studente attraverso la costruzione della sua conoscenza, attraverso l'analisi critica di ciò che vede e la discussione con i suoi coetanei.

Anche "Piano Lauree scientifiche" (PLS) è un progetto nazionale, rivolto alla scuola secondaria superiore e finanziato dal Ministero della Pubblica Istruzione: la prima edizione è iniziata nel 2005. Le motivazioni del progetto risiedono nella bassa alfabetizzazione scientifica degli studenti italiani, valutati da indagini nazionali e internazionali, ma anche la crisi di istituti tecnici e professionali, nonché dei corsi di laurea scientifici (chimica è un esempio). Il progetto ha realizzato un grande successo nel migliorare la metodologia di insegnamento-apprendimento nella scuola secondaria superiore, in modo da convincere il Ministero della Pubblica Istruzione per rinnovare il suo anno di sostegno finanziario per anno, nel 2010, il progetto è stato promosso a 'Piano Lauree scientifiche', al fine di sottolineare il suo ruolo importante come strumento per migliorare l'alfabetizzazione scientifica e la sua continuità anche nei prossimi anni. PLS, in sinergia con ISS, si propone di aumentare la motivazione scientifica, sia coinvolgendo gli studenti in attività pratiche e migliorando le competenze degli insegnanti. E l'importante punto di forza è la collaborazione tra docenti e ricercatori universitari in un lavoro di progettazione e realizzazione di nuovi strumenti per un insegnamento più efficace della chimica.

Il programma nazionale 'PON Scienze della formazione', fa parte di un programma più ampio dedicato alla formazione degli insegnanti (PON 2007-2013). Il suo obiettivo principale è quello di migliorare la qualità dell'insegnamento delle scienze, al fine di migliorare il livello di apprendimento scientifico degli studenti. Questo progetto è fornito da INDIRE, un istituto nazionale che ha il compito di accompagnare l'evoluzione del sistema scolastico italiano, investendo in ricerca, sperimentazione e innovazione. Per quanto riguarda gli insegnanti, INDIRE mira a migliorare le prestazioni degli insegnanti nella loro pratica educativa, nel fare scuola ogni giorno, attraverso la fornitura di soluzioni innovative sia dal punto di vista metodologico, e dai contenuti, le metodologie e le tecnologie. Il modello di formazione è misto, nel senso che integra le attività in presenza e attività on-line.



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

### 3. Alcune linee guida per l'insegnamento delle scienze a scuola

L'insegnamento delle scienze nelle scuole porta ad affrontare diverse situazioni e problemi e di utilizzare diversi strumenti.

In particolare, ci si concentrerà sul problema della comunicazione e dell'uso del metodo laboratoriale.

#### 3.1 Comunicazione

Il compito principale di insegnamento dovrebbe essere quello di individuare le condizioni che possono rendere la comunicazione efficace, in altre parole, le condizioni più appropriate per ridurre al minimo la differenza tra ciò che l'insegnante significa e ciò che lo studente percepisce. Questo è particolarmente difficile quando il soggetto è insegnato chimica, a causa del rapporto tra il macroscopico e modelli microscopici e della necessità di utilizzare simboli.

Tre principali contenuti sono coinvolti nella comunicazione a scuola [4]: la lingua, 2. i requisiti, 3. l'interesse degli studenti e la motivazione

#### Il linguaggio

Gli insegnanti dovrebbero prendere la lingua in una grande considerazione, nonostante la disciplina che insegnano: si dovrebbero usare, per quanto possibile, le parole del linguaggio comune, almeno inizialmente (che significa a partire dalla lingua dei loro alunni), e, al stesso tempo, dovrebbero lavorare per migliorare le competenze linguistiche dei loro studenti. Problemi linguistici degli alunni si verificano fin dall'inizio della scuola primaria, dal momento che il primo giorno di scuola: E 'quando i bambini si rendono conto che alcuni argomenti sono difficili per loro di ottenere attraverso e, pensando che non saranno in grado di capire, lo faranno un po' usare la loro memoria che il loro cervello per imparare. Questa scelta in qualche modo inevitabile, è irreversibile perché se l'allievo ottiene buoni risultati per memorizzare e ripetere, continuerà e diventare sempre più capaci a questa funzione; memorizzazione richiede meno sforzo di comprensione, e gli studenti difficilmente sceglie questa opzione, in particolare quelli che non hanno mai stato appositamente addestrato.

#### I requisiti

Quando i destinatari di un messaggio non hanno i requisiti necessari per interpretarlo, questo crea problemi di comunicazione. In questo caso, si fa riferimento ai requisiti concettuali, abilità e capacità che sono essenziali per comprendere ciò che viene proposto. Per questo motivo la scelta dei contenuti diventa un fattore estremamente importante nella scuola, un fattore spesso trascurato in favore del metodo. Il metodo è certamente importante ma anche la qualità del contenuto che l'insegnante offre, in quanto vi sono contenuti che devono requisiti multipli e contenuti che richiedono il possesso di requisiti meno.

#### La motivazione

Una volta che l'insegnante ha creato condizioni adeguate in modo che il messaggio è inteso come il docente vuole, vi è il problema di passare dalla cosiddetta comprensibilità del messaggio alla sua comprensione da parte del destinatario. Gli interessi e la motivazione sono i fattori che influenzano il passaggio dalla comprensione alla comprensione corretta. È un dato di fatto, non vi è una forte relazione tra l'apprendimento e l'interesse per l'apprendimento: si potrebbe sostenere che, se gli alunni non hanno motivi per capire, l'apprendimento sarà molto difficilmente raggiunto. E 'necessario individuare tattiche e strategie adeguate per attirare l'interesse degli studenti, per assicurarsi che sentono il bisogno di "cercare spiegazioni."

Spiegazione è fortemente connessa con problemi di comunicazione ed è utile spendere qualche parola per chiarire il suo significato e il ruolo [5].

Una spiegazione di argomenti scientifici, può essere realmente considerato tale, solo se gli alunni sono in grado di capirlo, altrimenti perde il suo valore educativo. L'insegnante, quindi, deve sempre calibrare i suoi / sue proposte didattiche, tenendo conto dei requisiti di suo / suoi studenti: solo quando la spiegazione tiene conto del livello cognitivo dei destinatari, è possibile stabilire una comunicazione



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

funzionale verso l'apprendimento. Inoltre, è necessario che insegnanti, così come i loro allievi, sono in grado di distinguere tra la spiegazione di un fenomeno e la sua descrizione.

Purtroppo, la formazione che molti insegnanti hanno ricevuto non ha favorito l'acquisizione di un comportamento critico e riflessivo: durante la loro attività di insegnamento tendono a ripetere ai loro studenti le stesse "spiegazioni" memorizzati o in parte capito quando erano studenti. Come esempio, si può considerare il passaggio di una sostanza pura dallo stato solido allo stato liquido: questo è un fenomeno noto e, pertanto, essere erroneamente considerato semplice, viene trattato con superficialità eccessiva anche dai libri di testo che spesso forniscono spiegazioni che in realtà non giustificano il comportamento macroscopico.

### 3.2 L'approccio laboratoriale

L'approccio laboratoriale è uno strumento molto utile per insegnare a sviluppare l'autonomia cognitiva degli allievi [6]. Si tratta di una metodologia che valorizza l'approccio sperimentale alla soluzione dei problemi e migliora il suo potenziale educativo. Si prevede una sequenza di azioni in cui lo studente non è un artista banale che segue le istruzioni di una ricetta, ma una persona che riflette sul modo in cui l'esperimento deve essere effettuata, si esegue, raccoglie dati, analizza i risultati e li comunica. Questo modo di lavorare permette di aumentare le capacità logico-linguistiche degli alunni, la capacità di valutare le loro conoscenze e la capacità di relazionarsi con gli altri. Tutto ciò può avvenire solo attraverso una richiesta sistematica di esprimere i loro punti di vista, confrontarli con i loro compagni di classe e verificare le loro richieste.

La sequenza operativa da seguire durante un percorso laboratoriale è la seguente:

- concentrarsi sul tema specifico che sarà affrontato, attraverso la designazione o la presentazione di una esperienza (ciò vale in particolare per le scienze sperimentali) o un breve testo scritto (questo approccio viene utilizzato per tutte le discipline)
- individuale di lavoro scritto: ogni allievo deve esprimere il suo punto di vista sull'argomento. Il lavoro deve essere eseguita con l'uso di un foglio di lavoro in cui l'insegnante indica chiaramente quanto richiesto dagli studenti. Il compito di solito consiste in una o più domande specifiche aperte
- lavoro scritto fatto da piccoli gruppi (su un altro foglio di lavoro relativo): alunni confrontare le singole risposte e cercare di raggiungere una risposta unica condivisa. Dovrebbero diversi punti di vista persistono, devono essere scritti
- presentazione delle conclusioni da parte dei rappresentanti di ogni gruppo, l'insegnante cercherà di costruire una sintesi dei risultati
- considerazioni dell'insegnante per il tema trattato, ulteriori informazioni e suggerimenti.

Dalla discussione precedente, si può dedurre che l'approccio laboratoriale non è banalmente una esperienza pratica che gli studenti effettuano in laboratorio seguendo una ricetta preconstituito, ma può consistere in un percorso più complesso. A seguito di tale metodologia, l'approccio sperimentale alla soluzione dei problemi scientifica consiste nella progettazione e l'esecuzione di un esperimento, la raccolta dei dati e l'analisi dei risultati, ma anche per rafforzare la capacità degli studenti di esprimere i loro punti di vista, per confrontarli con quelli dei loro compagni e di riflettere in merito a ciò che hanno fatto e pensato durante l'attività. In questo modo gli alunni aumentare la loro autostima, la loro autonomia e le loro competenze cognitive metacognitive.

Infine, è bene sottolineare che, se vogliamo aspetti motivazionali, laboratori e altri strumenti educativi hanno un ruolo positivo, è indispensabile realizzare una comunicazione efficace, scegliendo modalità e contenuti adeguati. Solo se i destinatari in possesso dei requisiti necessari cognitive e le competenze trasversali di base, la nuova conoscenza può interagire con ciò che già sanno.

## 4. Conclusioni

Italia fornisce una formazione insufficiente per i suoi insegnanti di scienze, sia per quanto riguarda la formazione iniziale, che per quanto riguarda la formazione in servizio. Gli insegnanti spesso mostrano



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

una buona conoscenza della loro disciplina, ma spesso si lamentano di non avere buone competenze didattiche, organizzative, relazionali e capacità di comunicazione.

Alla luce di questa situazione, il sistema di formazione degli insegnanti è in continua evoluzione, ma con grande difficoltà. In realtà l'offerta formativa è di buon livello, ma troppo sporadiche e non sufficientemente strutturato.

Al fine di rendere gli insegnanti "esperti di insegnamento" è necessario istituire centri di formazione iniziale e in servizio in tutto il territorio nazionale e ha l'appoggio totale delle istituzioni. Questi centri dovrebbero avvalersi della collaborazione di esperti nelle discipline curriculari, ma anche in materia di istruzione, psicologia e pedagogia, ma dovrebbero anche aggiornare costantemente la loro attività di ricerca e offerta formativa al fine di soddisfare le esigenze degli insegnanti e delle scuole di ogni ordine e grado.

### Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il programma di apprendimento permanente - Programma Comenius Sub, dell'Unione europea per l'assistenza finanziaria.

### Riferimenti

- [1] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2010). Il piano 'Insegnare Scienze Sperimentali'. Annali della Pubblica Istruzione. Firenze, Le Monnier
- [2] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2007). Il Progetto 'Lauree Scientifiche'. Annali della Pubblica Istruzione. Firenze, Le Monnier
- [3] <http://formazionedocentipon.indire.it/?cat=3>
- [4] Borsese A. (2001). Il Problema della Comunicazione a scuola e La Scelta dei contenuti. Orientamenti Pedagogici, 48, 923-934
- [5] A. Borsese, Parrachino I. (2012). La Examples: una scuola scientifica. Orientamenti Pedagogici, 59, 253-262
- [6] A. Borsese, Mascarino M., P. Mittica, Parrachino I. (2009). Indicazioni Per Una "didattica laboratoriale" formativa. Università e scuola, Problemi trasversali e Ricerca didattica, anno XIV, n.1, 1-8



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.