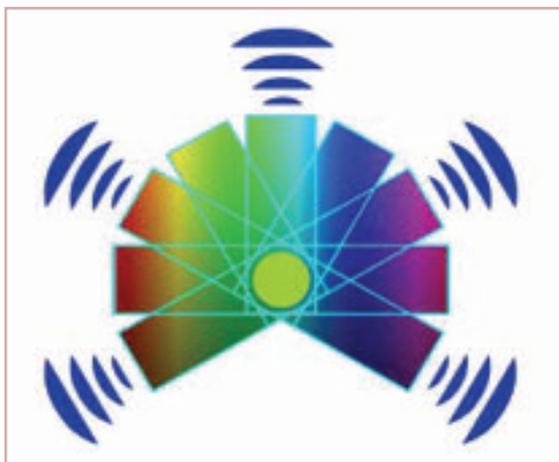


di Ulderico Segre
 Dipartimento di Chimica
 Università di Modena e Reggio Emilia
 segre.ulderico@unimore.it



IL PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE E LE SUE AZIONI PER LA CHIMICA

A livello istituzionale si sta mettendo in atto una strategia per combattere il calo delle iscrizioni nelle facoltà tecnico-scientifiche.

Da tempo in tutto il mondo comunemente detto “svilupato” si assiste ad un preoccupante calo della partecipazione studentesca ai percorsi formativi universitari ad indirizzo tecnico-scientifico, in particolare a quelli che riguardano le cosiddette discipline dure, tra le quali è compresa la Chimica. La situazione italiana ripropone la stessa tendenza, anzi appare aggravata, come ha segnalato in suo recente intervento all'Università “La Sapienza” il Governatore Mario Draghi, affermando che “la composizione per corso di studi degli studenti universitari italiani appare sbilanciata, nel confronto internazionale, verso le discipline umanistiche e sociali a scapito di quelle tecniche e scientifiche” [1]. Questo problema è stato avvertito, oltre che dalla componente accademica – la Conferenza che riunisce i Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie – anche dai responsabili governativi presso il Ministero della Istruzione e dell'Università e dalla

Confindustria. Queste tre parti hanno avviato alla fine del 2004 un programma di interventi per il triennio 2005-2007, il Progetto Lauree Scientifiche o brevemente PLS, che forse sarebbe meglio chiamare Programma Lauree Scientifiche [2]. Il PLS consiste in una serie di iniziative, proposte dalle Università, che hanno in comune l'obiettivo di “aumentare il numero degli immatricolati e dei laureati nei corsi di laurea in Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei Materiali, mantenendo un alto standard di qualità e potenziando il loro inserimento nel mercato del lavoro”. Queste iniziative sono riunite in nove progetti a carattere nazionale, coordinati da un gruppo di lavoro interdisciplinare che fa capo all'attuale Presidente della Conferenza dei Presidi, prof. Nicola Vittorio di Roma “Tor Vergata”. Le risorse complessive messe a disposizione del PLS superano i 10 milioni di euro, provenienti per oltre 8 milioni dal Ministero e per oltre 2 milioni dalle

Università e da altri enti pubblici o privati che hanno contribuito al cofinanziamento. Una descrizione dettagliata dei nove progetti può essere trovata sul sito del PLS <http://www.progettolaureescientifiche.it/>. Qui si vogliono ricordare solamente alcuni aspetti dei due progetti nazionali che riguardano in modo specifico la Chimica. Questi progetti, nelle loro diverse articolazioni, vogliono confrontarsi con le problematiche a monte ed a valle dei corsi di studio triennali in chimica: a monte del periodo di formazione universitario ci sono ovviamente le scuole secondarie di secondo grado, mentre a valle della laurea si trovano gli stage aziendali, i corsi di formazione specializzata o master ed il mondo del lavoro. Anche per la Fisica e la Matematica sono stati formulati distinti progetti nazionali che investono le due zone di confine della didattica universitaria, mentre per Scienza dei Materiali si è dato vita ad un unico progetto nazionale che affronta entrambi gli aspetti.

L'autore è coordinatore nazionale del Progetto Lauree Scientifiche su Orientamento e formazione degli insegnanti per l'area di chimica

Orientamento degli studenti e formazione degli insegnanti

Questo progetto nazionale si articola in 29 sotto-progetti locali [3], ciascuno appoggiato presso una diversa sede universitaria, e in un sotto-progetto trasversale, sotto la diretta responsabilità del coordinatore nazionale, e sviluppato in stretta collaborazione con Federchimica. L'insieme dei finanziamenti messi a disposizione del progetto supera 2,3 M€, di cui circa 1,75 M€ da parte del Ministero. Tuttavia, una parte dei fondi ministeriali sono stati assegnati agli Uffici Scolastici Regionali (USR) competenti per territorio, anziché agli Atenei che avevano presentato i relativi progetti locali. Questa decisione ha causato difficoltà iniziali ed un complessivo ritardo nella attuazione dei progetti, in quanto l'effettiva disponibilità delle quote di finanziamento assegnate agli USR è stata subordinata alla sottoscrizione di un protocollo di intesa tra ogni USR e gli atenei della regione. Ai finanziamenti monetari si dovrebbe aggiungere un cofinanziamento virtuale od occulto, formato dalle ore di impegno non retribuito del personale e dall'uso a titolo gratuito delle attrezzature dei dipartimenti ospitanti.

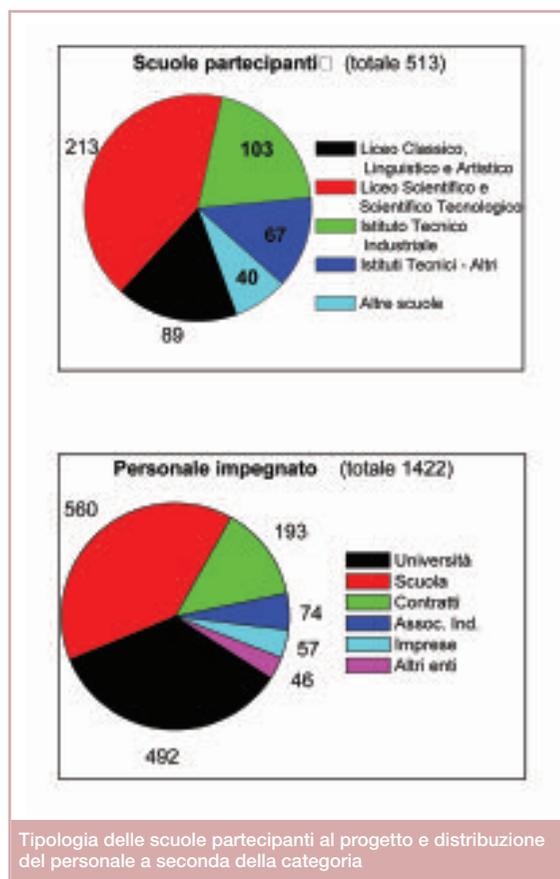
Nel corso del lavoro di progettazione delle attività da sviluppare nell'ambito del progetto si sono individuati i seguenti obiettivi:

- 1) avvicinare gli studenti agli aspetti sperimentali della chimica, con la progettazione e realizzazione di laboratori di chimica per gli studenti delle scuole superiori, consentendo quindi di realizzare nuovi materiali per la comunicazione e la didattica della chimica, da utilizzare nei laboratori;
- 2) aggiornare gli insegnanti di chimica delle scuole superiori su nuove metodologie didattiche e su argomenti specifici, pensando anche agli insegnanti che non siano in possesso di una laurea in chimica, così da metterli in grado di svolgere autonomamente i laboratori e attività sperimentali;

3) avvicinare gli studenti e gli insegnanti alle tematiche attuali di ricerca in campo chimico. La realizzazione degli obiettivi perseguiti nei progetti locali e nel progetto trasversale dovrebbe effettivamente rispondere alle domande di informazione ed alle richieste di integrazione didattica che vengono dagli studenti di scuola superiore e che sono state rilevate nel corso di un'indagine svolta durante i Giochi della Chimica 2006 [4].

Nella Figura sono riportati il numero di scuole partecipanti al progetto, suddivise per tipologia, ed il numero di persone coinvolte, a seconda della loro provenienza. Dal punto di vista dell'impegno complessivo, il ruolo di gran lunga più rilevante è svolto dal personale docente e non docente di scuola ed università (oltre 28.000 ore complessive). Un contributo rilevante, oltre 8.500 ore, è anche dato da personale assunto a contratto per compiti specifici: si tratta, per lo più, di giovani laureati che contribuiscono all'organizzazione ed allo svolgimento dei laboratori per studenti. Il personale dipendente da imprese, associazioni industriali ed altri enti partecipa con un impegno orario di circa 2.600 ore. La relativamente scarsa partecipazione al progetto sia in termini assoluti che in termini di ore da parte del personale esterno al mondo dell'istruzione è sicuramente un punto critico del progetto e i coordinatori locali saranno invitati ad operare affinché questa partecipazione aumenti nel corso del 2° anno. Una situazione analoga, anzi ancora più carente, si rileva nei due progetti paralleli di Fisica e Matematica, mentre la partecipazione privata è percentualmente più elevata al progetto di Scienza dei Materiali, che tocca però anche aspetti,

come lo stage, di più diretto interesse per le aziende. Questa scarsa partecipazione potrebbe essere indice di uno scarso interesse della parte privata alle attività del Progetto Lauree Scientifiche più direttamente indirizzate a costruire un ponte tra scuola secondaria ed università. In quasi tutte le sedi, al termine delle attività è stato distribuito agli studenti un questionario formulato in modo da raccogliere la loro valutazione riguardo le attività cui hanno partecipato. Il questionario era uguale per tutte le sedi e tutte le discipline, così da poter permettere degli utili raffronti. Per la Chimica, sono stati raccolti complessivamente circa 8.000 questionari compilati dagli studenti. Il gradimento per le attività svolte risulta molto elevato. In particolare, alla domanda finale se valesse la pena di partecipare alla attività, il 94% degli studenti risponde positivamente, pur riconoscendo che l'attività è



stata abbastanza impegnativa, comprovando il gradimento e la opportunità delle attività di laboratorio per la comprensione della chimica. Il progetto trasversale-nazionale prevede il coordinamento generale del progetto e lo sviluppo di strumenti che possano essere utilizzati liberamente per le attività di orientamento. La progettazione e realizzazione di questi strumenti è avvenuta congiuntamente alla Direzione Centrale per Analisi Economiche e Internazionalizzazione di Federchimica, il cui direttore Vittorio Maglia contribuisce con un suo articolo a questo numero del giornale, e con la collaborazione della professoressa Livia Mascitelli per conto del Ministero, che ha recentemente scritto un articolo per il giornale della Divisione di Didattica della SCI *La Chimica nella Scuola* su alcuni aspetti del PLS. I dati del progetto (numero di sedi partecipanti, numero di persone coinvolte, impegno finanziario complessivo) sono di tale entità da generare delle problematiche di gestione non riscontrabili in altri progetti universitari. Pertanto, il gruppo di coordinamento del PLS ha deciso di implementare un database per il monitoraggio del Progetto, in collaborazione con Re.Qu.S. (Rete per la Qualità nella Scuola). Si è trattato di una esperienza assolutamente nuova, anche per le dimensioni complessive dei quattro progetti nazionali, articolati in oltre 100 progetti locali, dimensioni inusitate rispetto a quelle dei progetti di ricerca di interesse nazionale (PRIN), cui per alcuni aspetti si è cercato di rifarsi inizialmente. Si è arrivati all'istituzione di un sistema on line nel quale i referenti dei progetti locali immettono i dati inerenti le attività realizzate nelle proprie sedi. Questo sistema permette di avere in modo ordinato molte informazioni sui progetti locali, altrimenti difficilmente reperibili, nonché un archivio storico delle attività e dei risultati ottenuti. Tutto ciò è essenziale ai fini di un confronto finale tra le diverse metodologie seguite localmente per raggiungere obiettivi analoghi.

Per quanto riguarda gli strumenti di orientamento, sono stati avviati diversi progetti:

- Progetti informativi rivolti a studenti e insegnanti delle scuole superiori per favorire la conoscenza delle diverse realtà lavorative per laureati chimici, attraverso la produzione di guide specifiche per gli studenti e gli insegnanti;
- Progetti informativi nei confronti delle aziende che siano disponibili a visite di scuole, attraverso la produzione di una guida specifica per i responsabili aziendali;
- Realizzazione di un video promozionale dal titolo "Vivere senza chimica" e realizzazione di specifiche manifestazioni per iniziative di orientamento a dimensione regionale o pluri-regionale, come delle videoconferenze, un sito internet.

Alla data in cui viene scritto questo articolo sono stati realizzati il video e l'opuscolo "Chimica una buona scelta" che è allegato al presente numero di *La Chimica e l'Industria*. Tutti i prodotti informativi, anche quelli ancora da completare, saranno resi disponibili a tutte le sedi partecipanti al PLS attraverso il sito di Federchimica <http://www.federchimica.it> e il portale del PLS.

Formazione triennale, stage e post-laurea

Il secondo progetto nazionale riguardante in modo specifico la chimica e affronta l'obiettivo di agevolare l'inserimento nel mondo del lavoro dei laureati in chimica. Il coordinatore del progetto è il prof. Emilio Castellucci, dell'Università di Firenze. Ad esso partecipano otto sedi universitarie: oltre a Firenze, Bologna, Catania, Milano Statale, Modena e Reggio Emilia, Padova, Roma "La Sapienza" e Roma "Tor Vergata". Il progetto coinvolge nelle varie azioni più attori: Università, organizzazioni territoriali e di settore di Confindustria e delle Società collegate, singole imprese, ordini professionali, la SCI ed il Consiglio Nazionale dei Chimici. Le diverse azioni previste per raggiungere l'obiettivo riguardano:

- Monitoraggio dell'andamento della riforma introdotta dal DM 509/99, raccogliendo i dati relativi al fenomeno dell'abbandono, al tasso di acquisizione dei CFU prescritti, al conseguimento della laurea triennale nei tempi previsti, alla ripartizione dei laureati tra la laurea di secondo livello ed il mercato del lavoro;
- Proposte per la revisione degli ordinamenti dei corsi di studio afferenti alla Classe di lauree in Scienze e tecnologie chimiche, anche sulla base dei dati ottenuti dalla azione di monitoraggio;
- Analisi dell'interfaccia tra sistema formativo e realtà produttive. Si tratta di una indagine sui fabbisogni formativi delle aziende produttive relativamente ai laureati in Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei materiali. Questa attività è svolta attraverso alcuni uffici studi collegati a Confindustria. Nel caso della Chimica, l'incarico è stato dato alla Fondazione ISTUD. Per il raggiungimento degli obiettivi sopra descritti, l'analisi è articolata in 4 sotto fasi:

- 1) ricostruzione del profilo in uscita dal sistema universitario;
- 2) ricostruzione del profilo richiesto dal mercato del lavoro e imprese;
- 3) validazione di figure professionali e competenze prospettiche
- 4) ridefinizione del macro profilo di partenza

I risultati di questa analisi saranno disponibili nei primi mesi del 2007.

- Sostegno e razionalizzazione delle attività di stage, attraverso la realizzazione di banche dati che raccolgano l'offerta di stage di tirocinio formativo da svolgersi presso industrie ed enti pubblici e privati di ricerca, rivolti agli studenti dei corsi di laurea in Chimica.

- Ricognizione dell'offerta attualmente presente relativa alla formazione post-laurea, al fine di organizzare uno sportello che possa accogliere ed indirizzare le richieste provenienti dai giovani laureati.

I fondi a disposizione di questo secondo progetto nazionale ammontano a 206.000 euro provenienti dal Ministero, cui si aggiungono 58.000 euro di cofinanziamento delle otto Università partecipanti.

Borse di studio ed altre iniziative

Altre attività del PLS riguardano la chimica, anche se in modo non esclusivo. Si vogliono ricordare, in particolare, le 43 borse di studio per matricole dei corsi di laurea della classe di Scienze e tecnologie chimiche, bandite dalla SCI grazie ai finanziamenti provenienti dal Ministero, dalle Università, da tre Consorzi Interuniversitari di ricerca e da qualche privato (l'elenco completo è nel Bando pubblicato sul sito della SCI). L'iniziativa di borse di studio per matricole riguarda anche la fisica e la matematica: il numero di borse ed il relativo importo (4.000 euro annui per tre anni) è il medesimo per ognuna delle tre discipline. La raccolta del cofinanziamento (obbligatorio nella misura del 20%) è stata alquanto laboriosa, data la mancanza in ambito chimico di istituti nazionali di ricerca che possano fare da riferimento per iniziative a carattere nazionale come questa. Per la fisica e la matematica gli istituti nazionali INAF ed INDAM, rispettivamente, si sono assunti il ruolo di catalizzatori della raccolta del cofinanziamento, che per la chimica è invece avvenuta con una raccolta "porta a porta" presso 67 tra Dipartimenti universitari e Consorzi interuniversitari di ambito chimico. Il PLS contiene anche un progetto nazionale di comunicazione per tutte le discipline, che consiste principalmente nella realizzazione del portale internet, già ricordato, sul quale siano rintracciabili le informazioni ed i dati relativi a tutte le attività e nella stampa di un opuscolo di orientamento per gli studenti delle scuole superiori. L'opuscolo intitolato *Quattro*

idee per il futuro può essere scaricato liberamente dal portale in formato pdf, è stato allegato a giornali di informazione universitaria ed è in distribuzione presso le scuole. Si è ritenuto necessario inoltre verificare le premesse alla base della progettazione complessiva del PLS, ad esempio effettuando delle indagini sulla percezione delle scienze da parte degli studenti di scuola media superiore [4], e valutare gli esiti delle azioni del PLS. La valutazione avviene principalmente: monitorando la progressione delle attività inserite nei quattro progetti nazionali di Orientamento disciplinare; distribuendo agli studenti un questionario per raccogliere la loro opinione sulle attività cui hanno partecipato; controllando i risultati nei corsi universitari degli studenti che hanno partecipato alle azioni di orientamento del PLS. Il programma di attività del PLS è fatto di un insieme integrato di azioni concrete che si svolgono alle interfacce dei percorsi formativi universitari con la scuola ed il mondo del lavoro. Tuttavia, esso ha anche una natura di ricerca, volta a sperimentare la fattibilità di un'azione di contenimento della disaffezione degli studenti per la formazione universitaria ad indirizzo tecnico-scientifico e ad individuare le migliori pratiche per realizzare questo obiettivo. È auspicabile che l'insieme delle azioni avviate non si esaurisca nel triennio 2005-07, ma abbia la possibilità di estendersi anche agli anni successivi, facendo uso delle conclusioni

cui si sia giunti grazie agli aspetti sperimentali del programma, ed ampliandosi ad altre discipline scientifiche, ad esempio le scienze della vita, le scienze della terra e l'informatica, ed alla formazione tecnico-ingegneristica. Mentre vi sono segnali positivi da parte dei responsabili governativi riguardo la prosecuzione di questo programma, si pone per tutti la domanda formulata dal collega Anzellotti, coordinatore del progetto di orientamento per la matematica: "Gli insegnanti più coinvolti, e i docenti universitari, in particolare i referenti locali e i coordinatori nazionali, riusciranno a sopravvivere ancora all'impegno richiesto dal progetto? La sostenibilità umana, oltre che finanziaria, del Programma Lauree Scientifiche nel lungo periodo è una questione non banale" [2].



Bibliografia

[1] *Corriere della Sera*, 10 novembre 2006.

[2] G. Anzellotti, *Archimede*, 2006, **3**, 8.

[3] Le sedi partecipanti sono: Bari, Bologna, Cagliari, Camerino, Catania, Como, Cosenza, Ferrara, Firenze, Genova, Messina,

Milano, Milano Bicocca, Modena e Reggio E., Napoli Federico II, Padova, Palermo, Parma, Pavia, Perugia, Pisa, Potenza, Roma La Sapienza, Roma Tor Vergata, Salerno, Sassari, Torino, Trieste, Venezia.

[4] U. Segre, *Chimica e Industria*, 2006, **88**(9), 24.