



Chimica e Chimica Industriale Indagine sui laureati

di Sandro Torroni

L'indagine effettuata sui laureati in chimica e in chimica industriale, relativa agli anni 1995-1999, ha permesso di conoscere il profilo dei laureati, le carenze nella loro formazione, le difficoltà incontrate nell'inserimento nel mondo del lavoro e i settori d'impiego.

Quest'indagine è dovuta ad un'iniziativa della Conferenza Nazionale dei Presidenti dei Consigli di corso di laurea in chimica. Poiché da alcuni anni si assisteva ad una continua e rilevante diminuzione delle immatricolazioni, ci si è chiesto se ciò fosse dovuto ad un cattivo rapporto della "chimica" con la pubblica opinione, o se le cause fossero da ricercare anche in una formazione non adeguata. I dati sull'andamento delle immatricolazioni (Figura 1), delle iscrizioni (Tabella 1) e dei laureati (Tabella 2) negli ultimi 10 anni sono veramente preoccupanti. Se non ci sarà un'inversione di tendenza, è facile prevedere che fra alcuni anni il numero di laureati sarà inferiore alle necessità e che vi potranno essere difficoltà anche nell'assicurare il normale turn over. Un andamento simile era stato osservato anche negli anni ottanta, ma, diversamente da allora, molto difficilmente si potrà assistere al consistente recupero nelle immatricolazioni verificatosi all'inizio degli anni novanta. Non solo per il calo demografico che comincia a far sentire gli effetti nell'istruzione superiore, ma anche perché le discipline scientifiche non esercitano più una forte attrazione nei giovani. Anche la fisica e la matematica subiscono un consistente ridimensionamento.

È necessario prendere atto di quest'andamento e assumere le opportune iniziative per riportare il settore chimico ad un livello più rispondente all'importanza che esso riveste nel Paese. Occorre tenere presente che con il nuovo regime d'autonomia introdotto con il dm 509/99, sarà sempre più difficile, per il settore chimico, mantenere inalterato il numero attuale di docenti e di ricercatori, numero indispensabile per alimentare la ricerca scientifica ora che sta consolidando un rilievo internazionale. Anzi, il rischio di disperdere competenze acquisite è elevato. L'appello ad assumere iniziative adeguate è quindi diretto soprattutto a coloro che hanno come compito principale la divulgazione della scienza chimica.

S. Torroni, Dip. di Chimica "G. Ciamician" - Università di Bologna - Via Selmi, 2 - Bologna - torroni@ciam.unibo.it.



Con quest'indagine ci si prefiggeva di conoscere il profilo dei laureati in chimica, di conoscere le difficoltà incontrate nell'inserimento nel mondo del lavoro, di conoscere i settori d'impiego, di conoscere le carenze nella formazione. Il questionario inviato ai laureati è basato, in larga parte, su quello utilizzato in analoghe indagini sui laureati effettuate molti anni fa [1,2]. La distribuzione del questionario proposto ai laureati è stata fatta a cura dei singoli presidenti dei consigli di corso di laurea. Considerata la difficoltà di reperire gli indirizzi di tutti i laureati, considerato che alcune sedi non hanno potuto o voluto partecipare all'iniziativa (Ferrara, Genova, Napoli, Palermo, Perugia, Pisa) e che da altre sedi non è pervenuta alcuna risposta (Catania, Salerno, Sassari), i risultati possono essere considerati molto soddisfacenti. Nei cinque anni considerati, i laureati in chimica e in chimica industriale sono stati circa 7.600. A fronte di 5.300 lettere spedite sono ritornate 1.052 risposte (892 da laureati in chimica e 160 da laureati in chimica industriale). Il 13% dei laureati è quindi un campione ed è statisticamente rappresentativo. I risultati dell'indagine offrono molti spunti per una seria riflessione. Qui è riportata una sintesi, mentre i dati completi dell'indagine sono disponibili all'indirizzo <http://www.ciam.unibo.it/ccdl/indice/indice.html>.

I dati Istat indicano che le femmine rappresentano circa il 45% degli immatricolati. Questa percentuale è abbastanza stabile nell'arco di dieci anni, anche se si osserva una leggera tendenza all'aumento negli ultimi anni. Maggiore è la percentuale di femmine iscritte ai corsi di laurea in chimica (circa il 50%) ri-



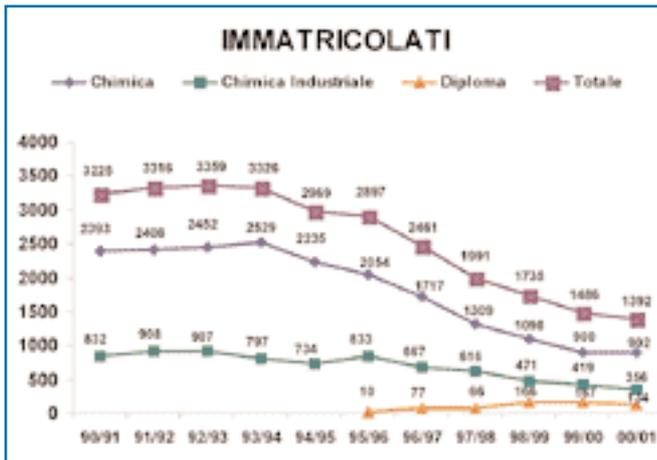


Figura 1 - Andamento delle immatricolazioni nei corsi di laurea chimica e in chimica industriale e nel diploma in chimica per ciascun anno accademico dal 1990 al 2000

spetto a quella relativa ai corsi di laurea in chimica industriale (circa il 35%). I dati relativi all'indagine indicano che, fra i laureati, la percentuale delle femmine è circa il 50%. Segno evidente di una migliore riuscita negli studi. Il fenomeno dell'abbandono degli studi interessa quindi maggiormente i maschi. Rispetto alla scuola di provenienza la maggior parte degli studenti ha un diploma di maturità scientifica (42% a chimica e 52% a chimica industriale), a seguire un diploma di maturità tecnico-industriale (36% a chimica e 33% a chimica industriale) ed in minor misura un diploma di maturità classica (13% a chimica e 9% a chimica industriale). Fra i laureati si osserva la seguente ripartizione: 52% con maturità scientifica, 28% con maturità tecnico-industriale e 17% con maturità classica. L'abbandono maggiore riguarda quindi gli studenti provenienti dagli istituti tecnici mentre la riuscita migliore riguarda gli studenti provenienti dai licei classici.

Soltanto una percentuale ridotta di studenti lavora durante il periodo di studi universitari (5% con continuità e 40% saltuariamente). Questo dato indica che ci sono condizioni favorevoli per una buona riuscita negli studi. Tuttavia, la durata media degli studi è in progressiva crescita (6,84 anni nel 1999). Una durata così elevata è inaccettabile. Sicuramente l'organizzazione degli studi non è adeguata. È possibile che lo studente, mediamente, non sia sufficientemente preparato ad affrontare gli studi universitari. Ciò però non attenua le responsabilità di un sistema che poco si cura del tempo, che è poco propenso ad un efficace dimensionamento e coordinamento dei programmi e che è più interessato ad una lunga durata della tesi di laurea. Ciò favorisce indubbiamente la preparazione professionale ma allontana dal mondo del lavoro. L'età media alla laurea è di 26 anni, il voto medio è 107 e più del 30% degli studenti si laurea con lode.

I dati sull'occupazione devono essere letti con molta attenzione per non trarre conclusioni affrettate. Dal 1995 al 1998 si è passati da 24 mesi a 16 mesi come tempo medio d'attesa per un'occupazione calcolata su oltre il 90% di laureati. Quest'attesa diventa di 12 mesi nel 1999, calcolata però sul 75% dei laureati. Considerando la qualità della prima occupazione, hanno trovato un lavoro stabile il 33% dei laureati nel 1995. La percentuale cala al 13% nel 1999. Considerando invece la condizione attuale, si ha che il 66% dei laureati negli anni 1995 e 1996 conserva un'occupazione stabile. Tale condizio-

ne cala al 18% per i laureati nel 1999. La tendenza generale della diminuzione del lavoro stabile riscontrata in tante attività lavorative si fa sentire anche nel campo chimico. L'occupazione riguarda maggiormente l'università e l'industria come si può vedere dalla Figura 2. Osservando come varia l'occupazione negli anni, si rileva che quella che riguarda i servizi, gli enti di ricerca e la libera professione è stabile, che quella presso l'industria è in calo mentre cresce quella presso l'università. Difficile dire se questo risultato fotografa la situazione reale, o è frutto di una risposta ai questionari percentualmente maggiore da parte degli occupati, più o meno stabili, presso l'università rispetto a quelli occupati in altre attività.

L'industria chimica accoglie il maggior numero di laureati (56% con una tendenza alla diminuzione) mentre ad altre industrie va il 14% (con tendenza all'aumento), a quella alimentare il 12%, a quella meccanica l'8%, a quella elettronica, tessile e biotecnologica il 3% a ciascuna e a quella informatica l'1%. Rispetto al tipo d'industria chimica, troviamo al primo posto la chimica fine (50%) e, a seguire, la parachimica (35%) e la chimica pesante (15%). La laurea in chimica risulta essere indispensabile, o comunque molto importante per il tipo d'attività che i laureati svolgono. Soltanto per il 15% dei laureati, il tipo di laurea è indifferente rispetto al lavoro svolto. Questo dato è in accordo con i dati Istat che indicano che nel settore chimico c'è, rispetto a tutti gli altri tipi di laurea, la maggiore coerenza fra la laurea e il lavoro svolto (91,2%).

L'importanza della laurea ha un riflesso anche nel tipo d'attività svolta. L'85% dei laureati si dedica ad attività di ricerca o tecnica o comunque di collaborazione scientifica, mentre il 15% svolge attività commerciale o altre attività. L'andamento in crescita dell'attività di ricerca è in accordo con l'aumento dell'occupazione nell'università.

L'85% dei laureati dichiara di essere molto o abbastanza soddisfatto del tipo di lavoro che svolge. La soddisfazione è essenzialmente di natura culturale e legata al fatto di essere autonomo nel lavoro. L'insoddisfazione maggiore (oltre il 50%) è invece di natura economica.

Rispetto al tipo di formazione, emergono molte indicazioni utili. Nella Tabella 3 è riportato il giudizio che i laureati esprimono sull'importanza relativa delle materie di studio. Sommando il giudizio "molto importante" e "importante", risulta sorpren-

Tabella 1 - Studenti iscritti in corso e fuori corso ai corsi di laurea in chimica e in chimica industriale e al diploma in chimica per ciascun anno accademico dal 1990 al 2000

AA	Chimica	Chimica Industriale	Diploma	Totale
1990/91	8.646	3.278		11.924
1991/92	9.750	3712		13.462
1992/93	10.778	3.975		14.753
1993/94	11.455	4.132		15.587
1994/95	11.708	4.105		15.813
1995/96	11.456	4.165	10	15.631
1996/97	11.322	4.216	82	15.620
1997/98	10.407	3.860	171	14.438
1998/99	9.343	3.382	374	13.099
1999/00	8.405	3.170	524	12.099
2000/01	7.197	2.797	600*	10.594

* valore stimato



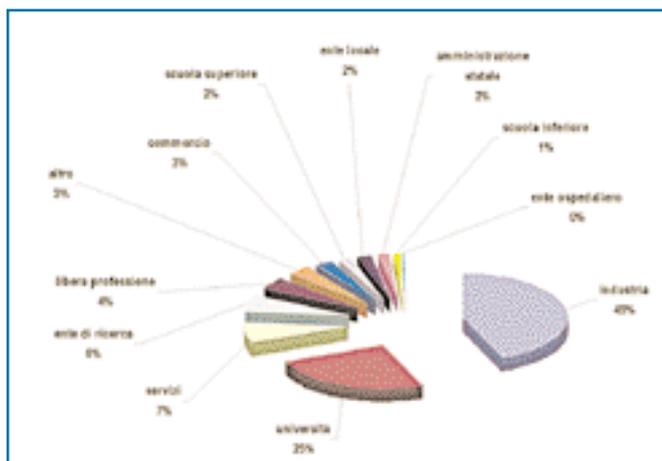


Figura 2 - Distribuzione percentuale mediata sui cinque anni dei laureati nei diversi ambiti lavorativi

dente la modesta posizione assegnata alle materie caratterizzanti gli indirizzi e alla tesi. Troviamo infatti in prima posizione la chimica organica e, a seguire, la chimica inorganica, la chimica analitica, la matematica, le materie caratterizzanti, la tesi, la fisica, la chimica fisica e la chimica industriale. La bassa valutazione data alla chimica industriale deriva sicuramente dal fatto che il numero di laureati in chimica industriale che ha partecipato all'indagine è nettamente inferiore a quello dei laureati in chimica. È noto infatti che nella laurea in chimica non sono previsti insegnamenti fondamentali nel settore della chimica industriale. Il 40% dei laureati reputa insufficiente la preparazione professionale fornita dagli studi universitari. È un dato che riflette l'impostazione culturale delle nostre attuali lauree e su questo è necessario riflettere con serietà.

L'ultima parte del questionario è stata lasciata in bianco per dare l'opportunità ai laureati di segnalare quali fossero, a loro avviso, le carenze maggiori nella formazione universitaria. È evidente che le risposte risentono non solo dell'esperienza maturata durante gli anni della formazione, ma anche del tipo di occupazione. Le indicazioni che emergono sono molto importanti e devono essere prese in seria considerazione proprio ora che ci accingiamo a ridisegnare i percorsi formativi che porteranno gli studenti a conseguire prima una laurea e successivamente una laurea specialistica (Figura 3).

Il 41% dei laureati critica, sotto varie forme, l'assenza di un qualsiasi punto di contatto con il mondo del lavoro. La critica riguarda il fatto che a non conoscere il mondo del lavoro non sono soltanto gli studenti, ma anche i professori. Questo è un punto fondamentale. Non solo perché una conoscenza maggiore dei settori lavorativi si riflette su una migliore formazione, ma anche perché ormai l'iscrizione ad un corso di laurea diventa sempre più legato alle possibilità e alla evidenza del tipo di lavoro connesso con la laurea. Se si vuole invertire questa deriva negativa nelle iscrizioni, non basta più illustrare l'importanza della chimica nel miglioramento della qualità della vita o mettere in rilievo l'importanza delle conoscenze o la "bellezza intrinseca" delle scienze fondamentali. Su questo versante la "propaganda" è inefficace. Può servire solo a costruire un migliore rapporto fra la chimica e la pubblica opinione. Fino ad oggi abbiamo detto agli studenti che la preparazione che si acquisisce con la laurea, sostanzialmente omogenea in campo nazionale, è adeguata per l'inserimento in qualsiasi attività lavorativa in ambito chimico e che non era né

Tabella 2 - Laureati in chimica e in chimica industriale per ciascun anno dal 1990 al 2000

Anno	Chimica	Chimica Industriale	Totale
1990	402	136	538
1991	485	159	644
1992	516	179	695
1993	661	203	864
1994	733	243	976
1995	936	328	1.264
1996	1.230	406	1.636
1997	1.226	380	1.606
1998	1.247	329	1.576
1999			
2000	1.226	399	1.625

possibile né culturalmente sostenibile inseguire specifiche preparazioni professionali. Oggi lo studente vuole sapere tante cose prima di iscriversi. È interessato non solo alle materie che studierà ma anche a cosa c'è oltre il periodo formativo. Con il nuovo sistema universitario, nella laurea triennale è forse più importante la qualità delle materie di studio, mentre nella laurea specialistica è sicuramente importante il collegamento con il mondo del lavoro. Questo collegamento non può essere lasciato solo alle attività di tirocinio, fattore comunque importante, ma deve riguardare soprattutto i professori e le loro attività di ricerca. Solo muovendoci maggiormente in questa direzione potremo dare allo studente la sensazione che l'iscrizione ad un corso di laurea sia utile e fruttuoso. Con il nuovo regime di autonomia universitaria, i Dipartimenti sono destinati ad assumere un rilievo maggiore. Gli studenti già chiedono, e chiederanno sempre di più, chi sono i professori, di cosa si occupano, che collegamenti hanno con l'esterno. Con lo spazio comune europeo dell'istruzione superiore e con i costi comunque alti per acquisire un titolo di studio, lo studente si rivolgerà sempre più a quelle istituzioni, sia italiane che europee, che daranno maggiori garanzie.

Altre carenze messe in evidenza riguardano le attività di laboratorio che risultano insufficienti. Probabilmente la minore attenzione per queste attività può essere dovuta ai costi sempre crescenti e alle disposizioni di legge sulla sicurezza che giustamente tutelano la salute dei lavoratori ma che, in questi ultimi

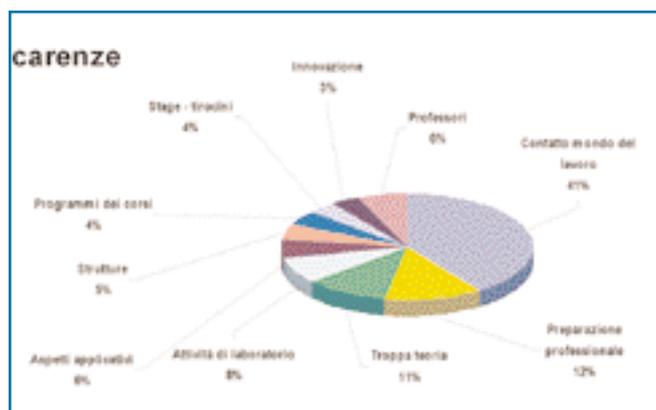


Figura 3 - Distribuzione delle risposte dei laureati riguardanti le carenze nella formazione





Tabella 3 - Studenti che hanno espresso un giudizio sulle varie materie di studio e sulla tesi di laurea

	Molto importante	Importante	Poco importante	Inutile	Non so
Tesi	587	259	138	45	3
Chimica Organica	556	401	85	6	2
Materie Caratterizzanti	480	370	124	11	26
Chimica Analitica	476	425	123	12	6
Chimica Inorganica	372	537	127	3	5
Chimica Fisica	310	439	262	28	3
Matematica	269	590	175	8	2
Chimica Industriale	222	214	179	182	63
Fisica	214	576	228	19	6

anni, hanno comportato difficoltà operative. A questa attività deve essere comunque rivolto il massimo sforzo per evitare di snaturare l'essenza della chimica.

Le carenze segnalate riguardano inoltre la non sufficiente preparazione professionale e la troppa attenzione riservata agli aspetti teorici delle discipline, a scapito degli aspetti applicativi.

A seguire troviamo le strutture non sempre adeguate e i programmi dei corsi spesso nozionistici e poco coordinati e aggiornati. Le principali carenze disciplinari segnalate riguardano l'informatica, la lingua inglese, i principi di base su qualità e sicurezza, legislazione e organizzazione aziendale, chimica analitica. Alcune critiche sono rivolte direttamente ai docenti per la poca disponibilità, qualificazione e mancanza di trasparenza nell'assegnazione dei dottorati di ricerca. In sintesi, il quadro che esce è confortante per quanto riguarda la qualità scientifica della formazione, meno per quanto riguarda il collegamento con il mondo del lavoro, sia durante il periodo di formazione (assenza di stage e di materie professionalizzanti) che dopo la formazione (molti lamentano il fatto che, dopo la laurea, non sanno a chi rivolgersi per trovare lavoro in quanto, raramente, le facoltà, o i corsi di laurea, sono in grado di dare informazioni utili).

Molte indicazioni fornite da questa indagine possono essere utilizzate nella costruzione delle nuove lauree e lauree specialistiche e l'augurio è che ciascuno sappia trarre gli elementi utili per realizzare una formazione sempre più rispondente alle nuove sfide che la società moderna ci impone.

Bibliografia

- [1] R. Andreoli, L. Benedetti, P. Mirone, *Chim. Ind.*, 1975, **57**, 477.
- [2] P. Mirone, L. Benedetti, R. Andreoli, *Chim. Ind.*, 1980, **62**, 798.

