

Il Piano nazionale per le Lauree Scientifiche: laboratorialità, creatività e cittadinanza scientifica

Prof. Nicola Vittorio

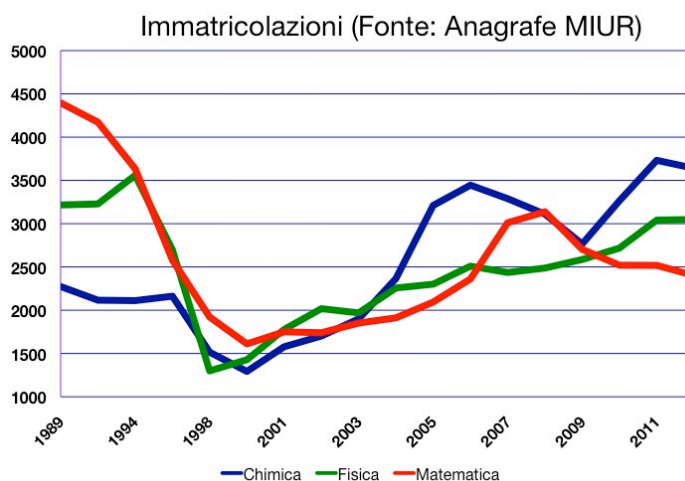
Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Dott.ssa Liù M. Catena

Centro di Ricerca e formazione permanente per l'Insegnamento delle discipline scientifiche, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Il Piano nazionale per le Lauree Scientifiche (PLS) è la naturale evoluzione delle attività iniziate nel 2004 dal Progetto Lauree Scientifiche e della conseguente necessità di passare dalla sperimentazione ad una realizzazione di sistema.

Nella fase di avvio l'obiettivo principale del PLS è stato quello di contrastare la crisi delle vocazioni scientifiche che, seppur comune a quasi tutti i paesi dell'OCSE, ha avuto l'inevitabile risultato di una perdita di competitività italiana nella scienza e nell'alta tecnologia. Proprio per questa sua motivazione iniziale, il progetto ha tenacemente lavorato per incrementare il numero di iscritti ai corsi di laurea in Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei Materiali. E' utile rammentare che nel periodo 2005 - 2008 le immatricolazioni ai corsi di laurea interessati¹ hanno avuto una significativa crescita: più del 70% per la classe di Scienze Matematiche (L-35); più del 14% per la classe di Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30) e oltre il 33% per la classe di Scienze e Tecnologie Chimiche (L-27).



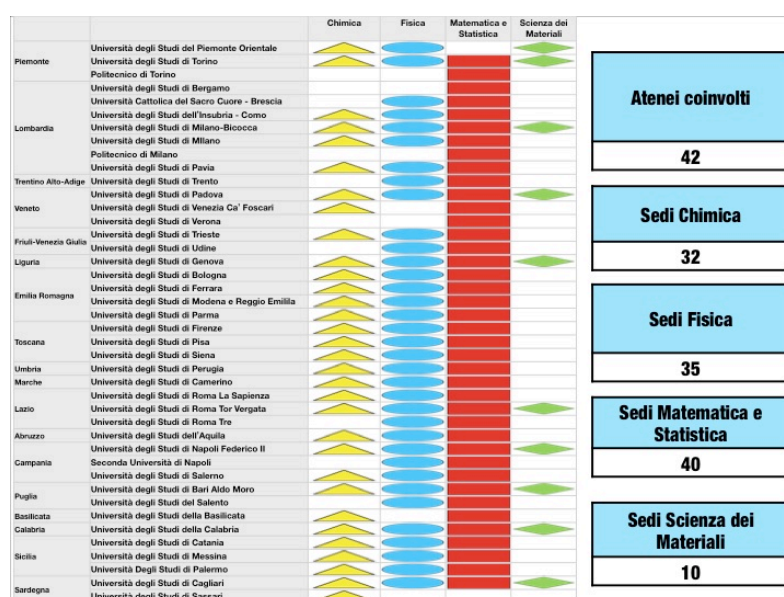
Tale crescita non può, evidentemente, essere ricondotta solo alle attività del PLS: indubbiamente si tratta di un fatto positivo a cui il PLS ha certamente contribuito

¹ Il Corso di laurea in Scienza dei Materiali può afferire alla classe di laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche (L-27) o alla classe di laurea in Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30).

concentrando le proprie risorse umane, economiche e strumentali verso un miglioramento della conoscenza e della percezione delle discipline scientifiche nella scuola secondaria di secondo grado.

Da subito la *mission* del Progetto Lauree Scientifiche, da considerare il positivo risultato di un programma di collaborazione tra il Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, la Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e Confindustria, è stata l'esigenza assoluta di far dialogare e lavorare insieme mondi storicamente distanti come quelli della istruzione, della formazione e della produzione.

Quasi 3.000 scuole coinvolte, 42 Atenei e oltre 4.000 attività²: questi sono i numeri che parlano del successo del progetto che mediante una efficace architettura metodologica - basata su laboratori, tirocini, workshop, partecipazione attiva - ha permesso di ripensare l'insegnamento di discipline giudicate, troppo spesso e pregiudizialmente, "noiose e ostiche".



L'insegnamento delle materie scientifiche nella scuola secondaria superiore e la diffusione della cultura scientifico-tecnologica hanno un ruolo strategico per il futuro del Paese. La durissima e, purtroppo ancora, attuale crisi economica che attanaglia una grossa parte dei Paesi dell'Unione Europea ha dimostrato ineludibilmente che la formazione completa delle persone è un beneficio che va al di là dell'ambito individuale: essa ricade su tutta la comunità, sia sul piano sociale che su quello economico. È questa la linea lungo la quale il PLS continuerà a muoversi nei prossimi anni di attività e gli elementi sopra rappresentati indicano le caratteristiche essenziali del

² Periodo dal 2004 ad oggi. Fonte: CINECA.

progetto. Nelle pagine successive si cercherà di dare una descrizione, sintetica ma attenta, del programma e dei passaggi cruciali della storia del Progetto e poi Piano nazionale per le Lauree Scientifiche.

Il Progetto Lauree Scientifiche

A ridosso della fine degli anni novanta del Novecento la crisi delle vocazioni scientifiche diventa un fenomeno che si manifesta in molti Paesi del mondo ma, come rilevano le statistiche OCSE del tempo, soprattutto nei Paesi sviluppati. L'Unione Europea si interroga sulle cause di tale emorragia e inserisce all'interno del "VI Programma Quadro per la ricerca"³ e del programma "Scienza e Società"⁴ l'esplicito mandato a fornire un rendiconto analitico del fenomeno, delle sue possibili cause e di conseguenza a proporre delle soluzioni concrete.

Questa è la cornice in cui nasce, in Italia, il progetto "Lauree scientifiche" la cui strategia è quella di coordinare gli irrinunciabili interventi di tutti gli attori interessati: Organi Istituzionali, Scuola, Università e Impresa.

Prontamente, il progetto si candida a trovare proposte valide per il rilancio dello studio e dell'utilizzo delle materie scientifiche. L'idea è di mettere in campo provvedimenti strutturali mirati a stimolare l'interesse dei giovani allo studio di queste materie; a dispensare, partendo dalla scuola superiore, una più adeguata preparazione nelle materie scientifiche di base; a potenziare l'interazione tra università e impresa al fine di favorire l'inserimento dei giovani nel mondo occupazionale e dei migliori studenti nel mercato dell'alta tecnologia.

Ci si rende conto dell'urgenza, improrogabile, di raddrizzare l'errata percezione, diffusa tra i giovani, di grame prospettive di carriera con redditi inadeguati per coloro che scelgano percorsi universitari orientati alle scienze di base. In effetti tale percezione sembra essere una delle ragioni determinanti per il declino delle cosiddette "vocazioni scientifiche" benché una serie di indagini ISTAT sui laureati del tempo⁵ testimoni, contrariamente, il fatto che i laureati scientifici trovano un'occupazione stabile nella percentuale del 75%, dopo solo tre anni dal conseguimento della laurea.

Partendo quindi dalla necessità di osteggiare, superare e abbattere l'impressione sopra raffigurata e dalla determinata convinzione di difendere la competitività internazionale del Paese, basata senza ombra di dubbio sull'incremento della ricerca scientifica e

³ European Research Area - Sixth Framework Programme 2002-2006

http://ec.europa.eu/comm/research/fp6/index_en.html

⁴ European Research Area – Science and Society in Europe

http://ec.europa.eu/research/science-society/index_en.html

⁵ "Università e lavoro", 2004

tecnologica, venne stabilito di promuovere un intervento mirato a sostegno delle cosiddette "scienze dure", ovvero la Chimica, la Fisica e la Matematica.

Questo è l'esordio del progetto "Lauree Scientifiche", il quale senza indugio effettua un robusto rafforzamento dell'orientamento pre-universitario, degli studenti delle scuole secondarie di secondo grado, a cui segue una più produttiva armonizzazione del percorso formativo degli studenti della laurea triennale alle richieste del mondo del lavoro utilizzando, più energicamente, la pratica dello stage, presso imprese ed aziende, da parte degli studenti di Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei Materiali.

Sfruttando lo strumento dell'orientamento pre-universitario il PLS offre l'opportunità di sperimentare negli istituti scolastici nuovi modelli e strumenti di didattica orientativa. Essa è mirata al potenziamento delle competenze, sia di base sia scientifiche, negli studenti del triennio delle scuole superiori ed è inserita nella pratica quotidiana. L'apertura al quotidiano consente allo studente di interpretare il reale e vedere le applicazioni della scienza alla tecnologia. In tal modo si assicura a tutti gli studenti, che escono dalla scuola dell'obbligo, l'acquisizione di conoscenze, abilità e competenze atte a esercitare una "cittadinanza scientifica".

Agli insegnanti il PLS propone strumenti e mezzi, oltre a formazione e informazione, coinvolgendoli in prima persona nella progettazione di attività didattiche per innovare i processi di insegnamento-apprendimento grazie a una poderosa offerta di stimoli metodologici, disciplinari e culturali. I docenti partecipano attivamente a gruppi di lavoro per confrontare esperienze, per realizzare esperimenti da esportare e riprodurre in classe con gli studenti, per discutere riguardo i possibili rinnovamenti da apportare nella didattica della Chimica, della Fisica e della Matematica svolta nelle aule scolastiche.

Il risultato di questa faticosa attività di co-progettazione tra insegnanti e docenti universitari è l'affermazione di numerosi laboratori rivolti agli studenti per sollecitarli riguardo lo studio delle materie scientifiche e fornire loro le basi del metodo scientifico. Essi praticano la didattica laboratoriale, cifra del PLS, una metodologia unica per indurre la crescita intellettuale dei giovani basata come è sul lavoro di squadra e sulla cooperazione, prerogative che valorizzano i diversi stili di apprendimento. I laboratori PLS richiedono un'attività assolutamente consistente e non episodica, che implica il coinvolgimento attivo degli studenti, il ricorso sistematico agli esperimenti, il lavoro in *team*, il dialogo, il confronto e la soluzione di problemi. Si impara a raccogliere dati, a valutarne la pertinenza, a formulare congetture e ad interpretare i risultati ottenuti elaborando modelli teorici. In tale accezione il "laboratorio", interpretato come metodologia, integra, correla e completa l'attività didattica tradizionale.

Il Progetto Lauree Scientifiche si trasforma in Piano nazionale Lauree Scientifiche

Come si è visto, il Progetto Lauree Scientifiche introduce importanti novità nelle relazioni tra Scuola, Università e mondo del Lavoro. Dal 2005 al 2008 sono state concretizzate molteplici attività, con un buon indice di apprezzamento come rilevato dalle indagini dell'Istituto IARD per le Ricerche Politiche e Socioeconomiche,⁶ e attuati positivi modelli di orientamento e di formazione dei docenti in servizio. L'intensa cooperazione tra Scuola e Università ha registrato significative ricadute in materia di insegnamento-apprendimento delle discipline scientifiche favorendo sia l'orientamento pre-universitario sia la proposizione, da parte delle scuole, di iniziative orientative, ideate e pianificate come parte costitutiva e fondamentale dell'insegnamento della disciplina .

Tutti i soggetti attivi nel PLS, dal livello nazionale (MIUR, Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e Confindustria) a quello regionale (Uffici Scolastici Regionali, Università e Associazioni di imprese) per approdare territorialmente alle singole Scuole, ai vari Enti di ricerca e alle Aziende, hanno eseguito una serie ragionata e programmata di azioni per ottenere in misura maggiore lo sviluppo della cultura scientifica, a dispetto delle sterili e precostituite gerarchie dei saperi.

Un meticoloso sistema di monitoraggio delle attività, interpretato anche come fruttuoso strumento organizzativo, promosso dal PLS dapprima insieme alla Rete per la Qualità nella Scuola⁷ e successivamente con il CINECA⁸, ha procurato un dettagliato quadro delle risorse umane e finanziarie impiegate, congiuntamente al numero, le tipologie e i contenuti delle attività e dei prodotti compiuti.

Gli esiti sopradescritti inducono il MIUR, nell'Aprile del 2010, a puntare ancora di più sul PLS con la finalità di passare dalla sperimentazione a una realizzazione di sistema, esaltando le pratiche migliori, avendole testate, messe alla prova e avendo giudicato la loro efficacia e funzionalità. Viene rilanciato il "Progetto" per un nuovo sviluppo della filiera scientifico-tecnologica dell'offerta formativa, anche in relazione alle attese del complesso produttivo, che trova la propria nuova formulazione in "Piano" nazionale Lauree Scientifiche.

L'obiettivo basilare del Piano resta la realizzazione di laboratori di orientamento per le discipline scientifiche e di formazione degli insegnanti di materie scientifiche. Il PLS si focalizza nella proposta di un tipo di orientamento da interpretare come un'opportunità

⁶ "Monitoraggio e valutazione dei laboratori dei progetti di Orientamento e Formazione degli Insegnanti, Progetto Lauree Scientifiche" – Edizione 2007

⁷ "Studio prospettico dei laboratori di Orientamento e Formazione degli Insegnanti. Il Progetto Lauree Scientifiche nel vissuto dei docenti" – Edizione 2010

⁷ ReQuS: www.requs.it - <http://www.requs.it/formazione/framewebsite.asp>

⁸ www.cineca.it

data agli studenti per confrontarsi con i temi, i problemi e le idee delle discipline scientifiche e per favorire la scoperta delle vocazioni individuali rispetto alle scelte personali del proprio progetto di vita. Inoltre i ragazzi vengono aiutati in un percorso di autovalutazione con lo scopo di mettere alla prova e consolidare le proprie conoscenze in previsione di quanto richiesto dai vari corsi di laurea di indirizzo scientifico⁹.

Il PLS concepisce una formazione degli insegnanti in servizio come un'attività propria degli insegnanti stessi, che trae origine da problemi reali e si sviluppa attraverso la progettazione e la realizzazione di esperienze didattiche – negli aspetti teorici e sperimentali - generate dal confronto con colleghi ed esperti dell'università e delle associazioni imprenditoriali.

Viene altresì ribadita la fondamentale importanza dell'impegno degli insegnanti nelle attività di orientamento pre-universitario a favore degli allievi. Il PLS propone percorsi di approfondimento delle conoscenze disciplinari e interdisciplinari dei docenti, affinché esse vengano trasferite validamente e con modalità svecchiate, in classe per un apprendimento più vigoroso delle materie scientifiche.

Ecco sviscerata l'idea portante del PLS: ottenere, contemporaneamente, l'orientamento degli studenti e la formazione degli insegnanti attraverso la progettazione e la realizzazione congiunta da parte di docenti della scuola e dell'università di laboratori per gli studenti, esaminando a fondo, con piena evidenza, le relazioni e gli intrecci fra il sistema scolastico e quello universitario.

Il laboratorio che il PLS prende in considerazione, studiandolo e sperimentandolo, è un'attività consistente e come già detto non episodica, progettata da docenti della scuola e dell'università, con intenti formativi dove gli studenti ricoprono un ruolo centrale colloquiando e lavorando in gruppo con i propri pari e con gli insegnanti. Prendendo decisioni, e pianificando i tempi e le fasi dei loro interventi, essi acquisiscono consapevolezza delle proprie capacità cognitive, elaborano strategie cognitive attraverso l'uso di una didattica orientata metacognitivamente che crea competenze.

E' del tutto evidente che i suddetti laboratori sono la giusta conseguenza di accurati studi disciplinari, di sperimentazioni metodologiche e curriculari, di una perseverante attività di ricerca-azione basata sul confronto intellettuale e sulla discussione: tutti elementi fondanti del percorso di progettazione che avviene attraverso incontri tra i docenti della scuola, dell'università e di altri esperti per la creazione e la valutazione dei laboratori.

⁹ Indicazioni presenti nell'art.6 del D.M. n. 270/2004 e nell'art.2 del D.Lgs. n. 21/2008.

Si crea una rete articolata e complessa di soggetti, operosi nella scuola e nell'università, che tende a riunirsi per progettare, documentare, monitorare e valutare le prestazioni degli studenti, di come essi esplicano i compiti affidati e/o autonomamente stabiliti e in quale modo raggiungono gli obiettivi.

La realizzazione di laboratori contempla anche la produzione di materiali per i laboratori medesimi: schede descrittive delle pratiche sperimentali e delle esperienze, oggetti di natura tecnico-scientifica usati per lo svolgimento degli esperimenti, prodotti multimediali, testi, ipertesti sia per gli studenti sia per gli insegnanti, strumenti per la valutazione e la certificazione delle iniziative.

Da ultimo, ma non per importanza, va ricordata una significativa attività intrapresa dal PLS: la pianificazione di *“un quadro di riferimento delle conoscenze all'ingresso dei corsi di laurea scientifici: verifiche e azioni congiunte tra università e scuola”*. Questa azione intende dare una risposta fattiva alla verifica delle conoscenze dello studente nella fase di ingresso nel mondo universitario, come previsto dalla normativa vigente (D.M. 270/2004). Gli atenei organizzano delle mirate attività didattiche da considerarsi “di recupero”, di sostegno per gli studenti che abbiano difficoltà a cimentarsi, più o meno brillantemente, con le prove di verifica delle conoscenze in ingresso, previste, come già evidenziato, dai regolamenti dei vari corsi di laurea. Il PLS stimola e incoraggia le scuole e gli insegnanti a realizzare *“laboratori per l'autovalutazione e per il miglioramento della preparazione richiesta dai corsi di laurea scientifici”*. Le università, da parte loro, sostengono e supportano tale operazione contribuendo in maniera concreta al processo di orientamento alla scelta universitaria.

Questo tipo di attività, già messa in atto tra il 2005 e il 2008 dall'area disciplinare “Orientamento e formazione insegnanti: matematica”, prevede una serie di azioni e misure organizzative, a livello nazionale, attivate in collaborazione con il Coordinamento nazionale dei test di ingresso realizzato dalla Conferenza nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie. Ad oggi le azioni compiute, in accordo con quanto previsto dalle Linee guida del Piano, sono state¹⁰:

- *la realizzazione e la validazione scientifico-didattica di un Quadro di riferimento nazionale, comprendente syllabi delle conoscenze richieste e una banca di quesiti calibrati, per le prove di verifica all'ingresso;*
- *l'organizzazione nazionale e la somministrazione di test calibrati per gli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori, fra cui anche prove valide per la verifica delle conoscenze richieste all'ingresso dei corsi di laurea scientifici, sviluppando in*

¹⁰ <https://laureescientifiche.cineca.it/public/>

particolare la modalità on- line;

- *la costruzione dei sistemi informatici per l'archiviazione dei quesiti e dei risultati delle prove; la costruzione del sistema di analisi dei risultati e di calibrazione dei quesiti con opportuni modelli statistici.*

Si desidera terminare questo contributo riportando il lettore sul punto dal quale si è partiti, ossia il "laboratorio". Laboratorio come pratica metodologica "attiva" che faccia esperire allo studente il senso del problema che affronta e delle soluzioni che trova, che stimoli curiosità e meraviglia, pensiero critico e metodo scientifico rendendolo sempre più autonomo, sicuro e consapevole delle competenze che sta consolidando.

Laboratori creativi originati da un ambiente in cui lo studente possa sviluppare un apprendimento attivo, orientato alla 'ricerca e innovazione', in quanto la creatività non si palesa solo nella sfera individuale ma necessita di un luogo di cooperazione e collaborazione.