Progetto

Lauree Scientifiche

MIUR-Confindustria-Con.Scienze

17 Giugno 2004

INDICE

1. INTRODUZIONE 3

2. OBIETTIVI 4

3. ORIENTAMENTO PRE-UNIVERSITARIO 6

3.1. OPEN DAY SUL PROGETTO "LAUREE SCIENTIFICHE" 7

3.2. ORIENTARE GLI "ORIENTATORI" 7

3.2.1. Corsi di aggiornamento per gli insegnanti di Chimica 7

3.2.2. Corsi di aggiornamento per gli insegnanti di Fisica 8

3.2.3. Corsi di aggiornamento per gli insegnanti di Matematica 8

3.3. TEST PSICO - ATTITUDINALI E TEST DI AUTOVALUTAZIONE 9

3.4. BOOKLET DI PRESENTAZIONI DEI CORSI AFFERENTI ALLE CLASSI 21, 25 E 32 9

3.5. I MILLE MESTIERI DEL CHIMICO, DEL FISICO E DEL MATEMATICO 10

3.6. ORIENTAGIOVANI 2004 E SETTIMANA DELLA CULTURA SCIENTIFICA 2005 11

3.7. CORSI SPERIMENTALI DI LABORATORIO DI CHIMICA 11

3.8. CORSI SPERIMENTALI DI LABORATORIO DI FISICA 11

3.9. CORSI INTEGRATIVI DI MATEMATICA 12

3.10. PERCORSO "IN ALTERNANZA" SCUOLA LAVORO 12

3.11. INCENTIVI AGLI STUDENTI 12

3.11.1. Soggiorni premio 13

3.11.2. Borse di Studio 13

3.11.3. incentivare l'immatricolazione di studentesse 13

4. FORMAZIONE TRIENNALE 13

4.1. MONITORAGGIO DELL'ANDAMENTO DELLA RIFORMA 14

4.2. STUDIO DI TENDENZA SULL'EVOLUZIONE DEL MERCATO HIGH-TECH 14

4.3. STUDIO DEL FLUSSO DEI LAUREATI VERSO IL MERCATO DEL LAVORO 14

4.4. VERIFICA DELL'ATTUAZIONE DEL DM 509/99 14

4.5. ORIENTARE GLI IMPRENDITORI 15

5. STAGE 15

5.1. POTENZIAMENTO DELLO STAGE 15

5.2. INCENTIVAZIONE ALLO STAGE 15

6. FORMAZIONE POST-LAUREAM 17

7. COMUNICAZIONE 18

8. BIBLIOGRAFIA 19

1. INTRODUZIONE

La crescente disaffezione dei giovani nei confronti dell'insegnamento della scienza si manifesta, ormai da diversi anni, attraverso una chiara e costante dminuzione delle iscrizioni a percorsi universitari a contenuto scientifico [1]. Per avere un'idea dell'entità del fenomeno si noti che in Italia la frazione degli studenti universitari iscritti a corsi di laurea ad orientamento scientifico era di circa il 50% nell'A.A. '51/'52 e di solo il 30% nell'A.A. 00/01.

Questo a dispetto del fatto che i laureati in discipline scientifiche risultano essere tra i più richiesti dal nostro mercato del lavoro [2], coerentemente con le principali tendenze dei mercati internazionali. Fonti statistiche nazionali[∂] e internazionali[•] confermano questa tesi, confortandola con analisi e confronti che portano allo stesso risultato: quello di un fabbisogno crescente, che nasce da una domanda attuale e che potrebbe innescare in prospettiva un circuito virtuoso di crescita della ricerca e dell'innovazione tecnologica autonoma.

Lo sviluppo del nostro Paese richiede urgentemente il rilancio della scienza e il potenziamento degli investimenti di alta tecnologia che è riconosciuta da tutti essere la chiave della competitività internazionale. I paesi che hanno investito molto fortemente nell'alta tecnologia hanno, come nel caso della Finlandia, quasi raddoppiato il loro PIL negli ultimi 10 anni [(10)]. In questo campo l'Italia ha perso molte posizioni e occorre un deciso intervento che non può che passare attraverso uno sforzo coordinato di tutti gli attori potenzialmente interessati: Organi Istituzionali, Scuola, Università e Impresa.

Si tratta quindi di individuare una serie di proposte per il rilancio dello studio e dell'utilizzo delle materie scientifiche attraverso provvedimenti strutturali che mirino a: 1) stimolare l'interesse dei giovani allo studio di queste materie; 2) fornire, già a livello di Scuola Media Superiore, una più adeguata preparazione nelle materie scientifiche di base; 3) potenziare l'interazione tra Università ed Impresa al fine di favorire l'inserimento dei nostri migliori studenti nel mercato dell'alta tecnologia. Il progetto "Lauree scientifiche" si caratterizza come il primo passo di questa strategia.

Questo documento si articola come segue. Nella Sezione 2, dopo una breve analisi dei dati statistici, si definiscono gli obiettivi del progetto "Lauree Scientifiche". Nelle Sezioni

---

[∂] Istat – MIUR Rilevazione dell'istruzione universitaria, anni vari [3]; Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario [4], Quarto Rapporto sullo stato del Sistema Universitario [5]

[•] OECD [6], Economic Outlook [7], Education at a Glance [8], OECD indicators [9]

successive (3,4,5,6,e 7) si individuano: i) le azioni da intraprendere; ii) tempi, modi e costi di attuazione; iii) i soggetti responsabili delle varie iniziative. Nella Sezione 8 si discutono la tempistica del progetto e le modalità organizzative da usare nel breve periodo. Infine, nella Sezione 9 si discutono le risorse complessive necessarie alla realizzazione del progetto e le modalità attuative delle varie azioni qui individuate. In questo documento la sigla ***Con.Scienze*** identifica la Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie.

2. OBIETTIVI

Come già accennato, la crisi delle vocazioni scientifiche è ormai un fenomeno che caratterizza molti Paesi del mondo, ma che si nota soprattutto nei Paesi sviluppati come rilevano le statistiche OCSE. Gli Stati dell'Unione Europea hanno continuato a interrogarsi sulle cause di tale emorragia, inserendo, all'interno del VI Programma Quadro per la ricerca [11] e all'interno del programma "Scienza e Società" [12], l'esplicito mandato a fornire un rendiconto analitico del fenomeno, delle sue possibili cause e a proporre soluzioni concrete.

Analizzando il fenomeno in modo più disaggregato, è possibile evidenziare che in Italia negli ultimi anni la Chimica, la Fisica e la Matematica sono le discipline meno scelte dai giovani che si avvicinano agli studi universitari (vedi Figura 1). In particolare, gli studenti di Chimica passano da 2.274 (nel 1989) a 1.293 (nel 2000) con una flessione del 43,1%, quelli di Fisica da 3.216 (nel 1989) a 1.428 (nel 2000) con una flessione del 55,6%, e quelli di Matematica da 4.396 (nel 1989) a 1.611 (nel 2000) con una flessione del 63,3% [13].

Questi numeri preoccupano per almeno tre motivi. Innanzitutto, sarà difficile far fronte alla crescente richiesta da parte delle Imprese di ricercatori e tecnici di alta qualificazione scientifica, con l'inevitabile risultato di una perdita di competitività internazionale nell'ambito dell'alta tecnologia. C'è poi il problema dello spopolamento delle Università a causa del *turn-over* generazionale. In assenza di un opportuno piano di reclutamento, questo fatto si rifletterà negativamente sull' intero sistema universitario che vedrà nel 2010 quasi dimezzare i suoi organici nella sua componente più matura ed esperta [14,15]. Ci sarà, infine, la difficoltà di reperire un numero sufficiente di docenti qualificati di materie scientifiche nella Scuola di ogni ordine e grado (i nostri studenti di Scuola Superiore sono ora al fondo delle classifiche europee per quanto riguarda la loro preparazione di base nella fisica e nella matematica) [16].

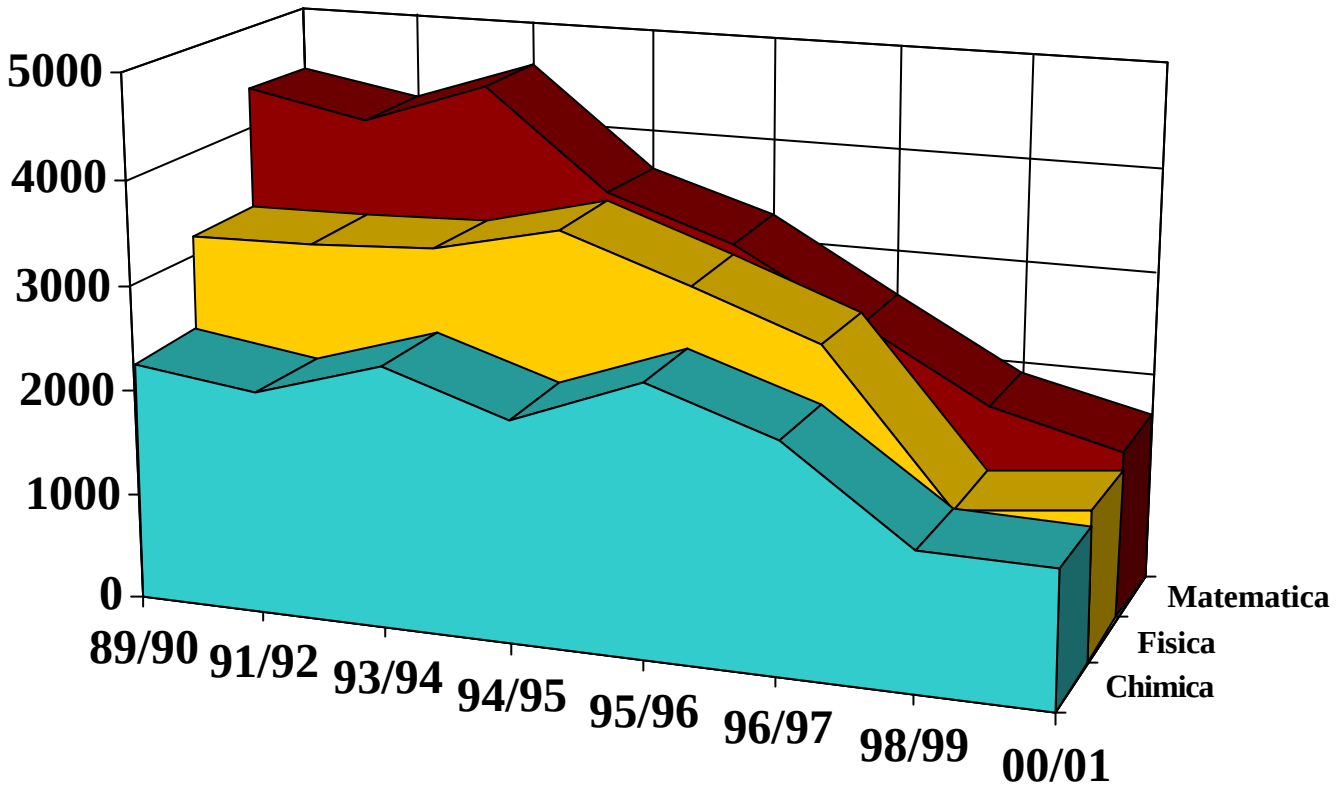

Figura 1. Immatricolati ai Corsi di Laurea in Chimica, Fisica e Matematica[13]

Sulla base di queste considerazioni non vi è dubbio che un intervento mirato a sostegno delle cosiddette "scienze dure", cioè la Chimica, la Fisica e la Matematica, sia assolutamente necessario ed improrogabile. Un primo intervento di grande interesse è già stato posto in opera con il varo del DM 198/2003, che all'art. 4 predispone una prima incentivazione diretta a stimolare le iscrizioni dei giovani ad alcune Classi di laurea fra cui, appunto, la 21, la 25 e la 32. Il progetto "Lauree Scientifiche" vuole intervenire sulla stessa linea programmatica, ponendosi i seguenti **obiettivi**:

- ◊ ***incrementare il numero di immatricolati ai Corsi di Laurea afferenti alle Classi 21, 25 e 32, mantenendo un alto standard di qualità degli studenti;***
- ◊ ***incrementare il numero di laureati delle Classi 21, 25 e 32 e potenziare il loro inserimento nel mercato del lavoro.***

Questi obiettivi potranno essere raggiunti attraverso azioni mirate a: 1) potenziare l'Orientamento pre-Universitario degli studenti delle Scuole Medie Superiori; 2) meglio

sintonizzare la Formazione triennale dei Laureati con le esigenze del mondo del lavoro; 3) potenziare ed incentivare le attività di Stage degli studenti delle classi 21, 25 e 32 presso le Imprese; 4) potenziare le offerte di Formazione post-lauream per i laureati delle classi 21, 25 e 32; 5) mettere a punto un dettagliato piano di Comunicazione.

Val la pena di sottolineare che molte della azioni che verranno discusse nelle prossime Sezioni di questo documento hanno valenza generale, proprio perché puntano al rafforzamento della cultura di base nelle materie scientifiche. Questo rende le azioni del progetto "Lauree Scientifche" interessanti di per sé, indipendentemente dal fatto che esse siano qui presentate e discusse nell'ambito delle Classi di Laurea 21, 25 e 32.

3. ORIENTAMENTO PRE-UNIVERSITARIO

La strategia delineata a Lisbona e i conseguenti cinque parametri di riferimento individuano l'abbandono scolastico e l'insufficiente numero totale dei laureati in matematica, scienze e tecnologia dell'Unione Europea come due delle principali priorità ed emergenze dei nostri sistemi d'istruzione e formazione. In linea con gli obiettivi europei e in attuazione della Legge n. 53/2003, il Ministero dell'Istruzione ha programmato una serie di azioni volte a promuovere il successo formativo e il pieno sviluppo della persona, in ogni fase della vita, anche attraverso un più efficace raccordo tra Scuola, Università, altri Soggetti ed Istituzioni, mondo del lavoro. Lo strumento è il Piano Nazionale per l'Orientamento, che coinvolge tutti i Soggetti interessati, istituzionali e non, e che rappresenta la cornice per la condivisione dell'impianto culturale e metodologico degli interventi. Il Piano, infatti, crea il contesto all'interno del quale trovano valorizzazione e sostegno le azioni che ciascuna Scuola e ciascuna Università, nella loro autonomia, realizzano in risposta ai bisogni dei soggetti interessati e del territorio.

L'orientamento degli studenti delle Scuole Medie Superiori nel panorama delle offerte didattiche delle Università appare rilevante e urgente. Le azioni di orientamento pre-universitario devono coprire, a vari livelli e con azioni differenziate, l'ultimo triennio delle Scuole secondari superiori. E' del tutto insufficiente presentare i corsi di laurea universitari solamente agli studenti maturandi. Inoltre, proprio perché l'orientamento deve toccare i tre aspetti della formazione, della ricerca e del mondo del lavoro, è assolutamente necessario promuovere attività di orientamento condotte in maniera sinergica dalla Scuola Secondaria Superiore, dalle Università e dalle Imprese.

Il progetto "Lauree Scientifiche" offre, coerentemente con questa nuova impostazione, l'opportunità di sperimentare nelle nostre scuole superiori nuovi modelli e strumenti per l'orientamento, capaci di migliorare le prestazioni degli studenti, in particolare accrescendone le competenze di base e quelle scientifiche, e di apportare cambiamenti nella formazione dei docenti. Le azioni pilota in programmazione, destinate a coinvolgere scuole e reti di scuole già attive in questo senso, consentono di sperimentare modelli di didattica orientativa, da inserire nella pratica quotidiana, e nuovi modelli di formazione docenti.

Il progetto 'Lauree Scientifiche" propone di concentrarsi su di un certo numero di azioni specifiche, che ora verranno discusse in dettaglio, indicando da un lato tempi, modi e costi di attuazione, e dall'altro i soggetti responsabili delle varie iniziative.

3.1. Open day sul progetto "Lauree Scientifiche"

Si propone di organizzare un open day per pubblicizzare presso tutte le Scuole medie superiori l'attivazione del progetto "Lauree Scientifiche". Si propone in particolare che le Facoltà di Scienze d'intesa con il mondo del lavoro presentino agli studenti e agli insegnanti delle Scuole medie superiori le opportunità offerte dal DM 509/99 sia per quanto riguarda l'offerta didattica delle Facoltà di Scienze sia per quanto riguarda gli sbocchi professionali nel mondo del lavoro e dell'alta tecnologia dei laureati nelle Classi 21, 25 e 32. Si propone di organizzare anche occasioni di counseling individuale per gli studenti.

3.2. Orientare gli "Orientatori"

Le attività di orientamento svolte presso le Scuole secondarie Superiore dalle Università e dal mondo del lavoro hanno carattere sporadico e non strutturale. Al contrario, l'orientamento si deve svolgere con coerenza nel corso degli ultimi tre anni delle Scuole medie superiori. E' quindi necessario coinvolgere gli insegnanti di materie scientifiche (Chimica, Fisica e Matematica) fornendo da un lato formazione e informazione, e dall'altro mezzi e strumenti. Il progetto 'Lauree Scientifiche" propone di sperimentare la formazione in servizio degli insegnanti finalizzata all'acquisizione di una didattica che offra una pluralità di approcci e di stimoli intellettuali, disciplinari e metodologici. In particolare, il progetto "Lauree Scientifiche" propone quanto segue.

3.2.1. CORSI DI AGGIORNAMENTO PER GLI INSEGNANTI DI CHIMICA

Si propone di organizzare, con cadenza annuale, un corso di aggiornamento per gli insegnanti che ricoprano gli insegnamenti di Chimica nelle Scuole Medie Superiori. Il corso, organizzato dalle Facoltà di Scienze (singolarmente o in consorzio) d'intesa con il mondo del lavoro, ha i seguenti obiettivi:

- ◊ aggiornare sulle ricerche di punta, sia applicative che di base, svolte nelle Università, negli Enti di Ricerca pubblici e privati, nelle industrie e nelle imprese.
- ◊ far partecipare attivamente gli insegnanti alla realizzazione di alcuni esperimenti, fornendo loro spunti per poter riprodurre quegli stessi esperimenti nelle loro classi con i loro studenti.

- far partecipare attivamente gli insegnanti a gruppi di lavoro per confrontare esperienze e discutere di possibili innovazioni nella didattica della Chimica delle Scuole Medie Superiori.

- presentare il DM 509/99, la sua attuazione a livello nazionale per quel che riguarda la Classe di Laurea 21, e, soprattutto, informare sugli sbocchi professionali dei laureati delle Classi 21, 25 e 32 nel mondo del lavoro e dell'alta tecnologia

Si stima che, per essere realmente efficaci, questi corsi possano essere seguiti al massimo da 100 insegnanti. La durata tipica di un corso di questo tipo è di tre giorni pieni. Si ritiene opportuno proporre di incentivare la partecipazione degli insegnanti a questo tipo di corsi, sia in termini di punteggi per la progressione delle carriere che in termini economici (rimborso delle spese di missione, laddove presenti). La possibilità di avere all'interno di questi corsi docenti provenienti da diversi ambiti territoriali può costituire elemento di ricchezza e di stimolo intellettuale.

3.2.2. CORSI DI AGGIORNAMENTO PER GLI INSEGNANTI DI FISICA

Si propone di organizzare, con cadenza annuale, un corso di aggiornamento per gli insegnanti che ricoprano gli insegnamenti di Fisica nelle Scuole Medie Superiori. Il corso, organizzato dalle Facoltà di Scienze (singolarmente o in consorzio) d'intesa con il mondo del lavoro ed eventualmente con l'INFN, ha i seguenti obiettivi:

- aggiornare sulle ricerche di punta, sia applicative che di base, svolte nelle Università, negli Enti di Ricerca pubblici e privati, nelle industrie e nelle imprese.

- far partecipare attivamente gli insegnanti alla realizzazione di alcuni esperimenti, fornendo loro (è questo uno degli obiettivi del corso) il materiale per poter riprodurre quegli stessi esperimenti nelle loro classi con i loro studenti.

- far partecipare attivamente gli insegnanti a gruppi di lavoro per confrontare esperienze e discutere di possibili innovazioni nella didattica della Fisica delle Scuole Medie Superiori.

- presentare il DM 509/99, la sua attuazione a livello nazionale per quel che riguarda la Classe di Laurea 25, e, soprattutto, informare sugli sbocchi professionali dei laureati delle Classi 21, 25 e 32 nel mondo del lavoro e dell'alta tecnologia

Si stima che, per essere realmente efficaci, questi corsi possano essere seguiti al massimo da 150 insegnanti. La durata tipica di un corso di questo tipo è di tre giorni pieni. Si ritiene opportuno proporre di incentivare la partecipazione degli insegnanti a questo tipo di corsi, sia in termini di punteggi per la progressione delle carriere che in termini economici (rimborso delle spese di missione, laddove presenti). La possibilità di avere all'interno di questi corsi docenti provenienti da diversi ambiti territoriali può costituire elemento di ricchezza e di stimolo intellettuale.

3.2.3. CORSI DI AGGIORNAMENTO PER GLI INSEGNANTI DI MATEMATICA

Si propone di organizzare, con cadenza annuale, un corso di aggiornamento per gli insegnanti che ricoprano gli insegnamenti di Matematica nelle Scuole Medie Superiori. Il corso, organizzato dalle Facoltà di Scienze (singolarmente o in consorzio) d'intesa con il mondo del lavoro ed eventualmente con l'INFN, ha i seguenti obiettivi:

- aggiornare sulle ricerche di punta, sia applicative che di base, svolte nelle Università, negli Enti di Ricerca pubblici e privati, nelle industrie e nelle imprese.

- far partecipare attivamente gli insegnanti a gruppi di lavoro per confrontare esperienze e discutere di possibili innovazioni nella didattica della Matematica delle

Scuole Medie Superiori.

- ◊ presentare il DM 509/99, la sua attuazione a livello nazionale per quel che riguarda la Classe di Laurea 32, e, soprattutto, informare sugli sbocchi professionali dei laureati delle Classi 21, 25 e 32 nel mondo del lavoro e dell'alta tecnologia

Si stima che, per essere realmente efficaci, questi corsi possano essere seguiti al massimo da 150 insegnanti. La durata tipica di un corso di questo tipo è di tre giorni pieni. Si ritiene opportuno proporre di incentivare la partecipazione degli insegnanti a questo tipo di corsi, sia in termini di punteggi per la progressione delle carriere che in termini economici (rimborso delle spese di missione, laddove presenti). La possibilità di avere all'interno di questi corsi docenti provenienti da diversi ambiti territoriali può costituire elemento di ricchezza e di stimolo intellettuale.

3.3. Test psico - attitudinali e test di autovalutazione

Il fine ultimo di ogni attività di orientamento è quello di far acquisire coscienza delle proprie inclinazioni e sicurezza delle proprie scelte agli studenti prima che questi lascino le Scuole Medie Superiori. Questo obiettivo si può raggiungere lavorando su due fronti. Il primo è quello del test attitudinale per verificare l'inclinazione dello studente a studi di tipo scientifico. Il secondo è quello della verifica, mediante test di auto-valutazione, della preparazione raggiunta nelle materie scientifiche di base. I test di auto-valutazione saranno del tipo di quelli svolti normalmente dalle Facoltà di Scienze agli immatricolandi. Lo studente può quindi verificare, quando è ancora all'ultimo anno delle Scuole Medie Superiori, se è in possesso di quei saperi minimi che consentono di frequentare con profitto le lezioni del I anno dei Corsi di Laurea afferenti alle Classi 21, 25 e 32.

Il progetto "Lauree Scientifiche" propone di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze la realizzazione di un sito al quale gli studenti possano accedere per svolgere on-line sia un test attitudinale che un test di auto-valutazione.

3.4. Booklet di presentazioni dei corsi afferenti alle classi 21, 25 e 32

Un'adeguata informazione sulle prospettive occupazionali di un giovane laureato in materie scientifiche può risultare un elemento decisivo per una scelta consapevole dopo la Scuola secondaria. Le rilevazione dell' Eurobarometro hanno evidenziato infatti che uno dei fattori del declino delle "vocazioni scientifiche" è la percezione di non poter usufruire di redditi adeguati e di buone prospettive di carriera. In realtà, dalla più recente indagine ISTAT sui laureati ("Università e lavoro", 2004) emerge che, in generale, le lauree in materie tecnico-scientifico in senso ampio hanno un buon "rendimento" sul mercato del lavoro. A tre anni dalla laurea, il 75% dei laureati "scientifici" ha trovato un lavoro continuativo. Quindi, almeno per quanto riguarda la possibilità di trovare lavoro, la percezione negativa che i giovani dimostrano di avere nei confronti dei corsi di laurea scientifici, non trova effettivo riscontro nei dati. Siamo di fronte ad un *gap* percettivo tra la rappresentazione sociale negativa che circola a proposito dei corsi scientifici e la realtà dei dati.

Per superare questo gap, il progetto "Lauree Scientifiche" propone di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie la realizzazione di un *booklet* di presentazione dei Corsi di Laurea attivati nelle classi 21, 25 e 32, per ottenere una maggiore diffusione dell'informazione e dell'offerta a livello nazionale.

All'interno di questo *booklet* saranno esposte in maniera semplice e comprensibile, anche per uno studente del 3° anno delle Scuole medie superiori:

- ◊ gli sbocchi professionali, sia quelli tradizionali che quelli legati agli sviluppi più recenti del mondo del lavoro e dell'alta tecnologia, e il loro legame con la formazione ricevuta;
- ◊ i tassi di occupazione e le esperienze di lavoro dei laureati nei Corsi di Laurea afferenti alle Classi 21, 25 e 32;
- ◊ il tempo mediamente necessario per trovare lavoro;
- ◊ il contenuto e il sapere minimo necessario per intraprendere i tre corsi di studi;

I primi tre punti, in particolare, richiedono un'indagine statistica *ad hoc* (vedi anche l'azione 4.3), essenziale per mostrare il grado e la qualità dell'occupazione che i laureati delle classi 21, 25 e 32 trovano nel mondo del lavoro e della ricerca. Questa indagine statistica ha anche il vantaggio di fornire un database aggiornato in grado di colmare una lacuna conoscitiva a livello nazionale sulla domanda di laureati in queste discipline. E' quindi opportuno considerare all'interno di questa azione anche *l'upgrading e l'upkkeping* del database in vista di possibili aggiornamenti del materiale raccolto nel *booklet*.

3.5. I mille mestieri del chimico, del fisico e del matematico

Le richieste del mercato del lavoro pongono prioritariamente la necessità di creare figure professionali diverse da quelle oggi familiari, che siano in possesso di una preparazione a carattere fortemente multidisciplinare. Nella società attuale, infatti, le innovazioni tecnologiche, lo sviluppo economico, i cambiamenti culturali, la facilità di accesso alle conoscenze e la loro rapida diffusione determinano una realtà in continua evoluzione, nella quale le diverse componenti del sistema sociale vedono messi in discussione compiti e prerogative.

Una adeguata formazione in Chimica, Fisica e Matematica garantisce proprio le basi di questa formazione multidisciplinare, che consente di "leggere" gli oggetti tecnologici e scientifici che permeano la nostra vita e, soprattutto, di essere tra coloro che sanno agire ed intervenire su di loro.

Il progetto "Lauree Scientifiche" propone di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie, eventualmente d'intesa con Istituti Nazionali quali quello di Alta Matematica (INDAM) e quello di Fisica Nucleare (INFN), la progettazione, la realizzazione e il mantenimento di siti specifici che spieghino " " mille mestieri del chimico, del fisico e del matematico"

Siti di questo tipo avrebbero il vantaggio di poter essere fruibili, con un'opportuna scelta di navigazione, dagli studenti delle Scuole superiori, dagli studenti delle Scuole elementari e delle medie inferiori, da soggetti diversi interessati. Questo consentirebbe di "orientare" anche adolescenti ancora lontani da un scelta universitaria, e al tempo stesso di fare crescere consapevolezza dell'importanza degli investimenti in ricerca e alta tecnologia. Da ultimo, ma non per importanza, c'e' anche da comunicare che intraprendere una carriera scientifica vuol dire anche imparare a relazionarsi con gli altri, a integrarsi in un gruppo di lavoro e a fare squadra.

3.6. Orientagiovani 2004 e Settimana della Cultura Scientifica 2005

Orientagiovani è la giornata promossa da Confindustria, tradizionalmente ogni anno, per sostenere i giovani delle Scuole superiori a valutare e comparare le possibilità sempre più ampie offerte dal mondo della formazione, dell'Università e del lavoro. Si propone che Orientagiovani 2004, previsto per l'autunno prossimo a Milano, sia il primo evento speciale per l'orientamento alle lauree delle classi 21, 25 e 32. Insieme con queste potranno poi essere inserite anche le iniziative promosse a livello locale dalle Associazioni Industriali con Scuole e Università, che solitamente si realizzano anche secondo un ventaglio di date diversificato.

Le *Settimane della Cultura Scientifica e Tecnologica* sono nate, su iniziativa MURST/MIUR, per favorire la capillare diffusione di una solida cultura tecnico-scientifica e stimolare efficaci canali di comunicazione tra società civile (in prima fila la Scuola) e il Sistema Ricerca (Università, Enti di Ricerca pubblici e privati, aziende, ecc.) dall'altro. Tenendo conto che il prossimo anno sarà l'anno della Fisica, si propone di inserire la Chimica, la Fisica e la Matematica tra i temi portanti della Settimana Scientifica del 2005. Si propone inoltre di prevedere all'interno della Settimana Scientifica specifiche azioni di orientamento ai corsi di laurea delle classi 21, 25 e 32.

3.7. Corsi sperimentali di Laboratorio di Chimica

Non sempre è possibile per gli studenti delle Scuole Medie Superiori avvicinarsi in maniera sistematica ai laboratori di Chimica e partecipare attivamente alle attività sperimentali. Al fine di superare questa difficoltà si propone che le Facoltà di Scienze, di concerto con le Scuole Superiori e ove possibile con il mondo del lavoro, sperimentino progetti pilota per attivare corsi sperimentali di laboratorio di Chimica per alcune tipologie di licei (per esempio i licei scientifici, ma anche i classici) al fine di stimolare l'interesse degli studenti per le materie scientifiche e fornire loro le basi del metodo scientifico.

Questi corsi sono proposti dalle Facoltà di Scienze e tenuti, presso le Facoltà, a gruppi di studenti selezionati da diverse Scuole fino ad un massimo di 40 unità per corso. Questi corsi saranno attivati nella seconda metà dell'anno scolastico per gli studenti del 4° anno e nella prima metà dell'anno per gli studenti del 5° anno delle Scuole medi Superiori. La frequenza a tali corsi produrrà un breve elaborato. Gli elaborati degli studenti maturandi saranno riconosciuti dalle Università come crediti formativi.

3.8. Corsi sperimentali di Laboratorio di Fisica

Non sempre è possibile per gli studenti delle Scuole Medie Superiori avvicinarsi in maniera sistematica ai laboratori di Fisica e partecipare attivamente alle attività sperimentali. Al fine di superare questa difficoltà si propone che le Facoltà di Scienze, di concerto con le Scuole Superiori e ove possibile con il mondo del lavoro, sperimentino progetti pilota per attivare corsi sperimentali di laboratorio di Fisica per alcune tipologie di licei (per esempio i licei scientifici, ma anche i classici) al fine di stimolare l'interesse degli studenti per le materie scientifiche e fornire loro le basi del metodo scientifico.

Questi corsi sono proposti dalle Facoltà di Scienze e tenuti, presso le Facoltà, a gruppi di studenti selezionati da diverse Scuole fino ad un massimo di 40 unità per corso. Questi corsi saranno attivati nella seconda metà dell'anno scolastico per gli studenti del 4° anno e nella prima metà dell'anno per gli studenti del 5° anno. La frequenza a tali corsi

produrrà un breve elaborato. Gli elaborati degli studenti maturandi saranno riconosciuti dalle Università come crediti formativi.

3.9. Corsi integrativi di Matematica

La maggior parte degli abbandoni ai corsi di Laurea scientifici è dovuta alla scarsa preparazione di base che gli studenti hanno in Matematica. Al fine di superare questa difficoltà si propone che le Facoltà di Scienze, di concerto con le Scuole Superiori e ove possibile con il mondo del lavoro, sperimentino progetti pilota per attivare corsi integrativi di matematica per alcune tipologie di licei (per esempio i licei classici) al fine di raggiungere quei saperi minimi ritenuti necessari per un efficace inserimento dello studente nei Corsi di Laurea afferenti alle classi 21, 25 e 32. Questi corsi integrativi sono proposti dalle Facoltà di Scienze e tenuti, presso le Facoltà, a gruppi di studenti volontari provenienti da diverse Scuole, che verranno selezionati fino ad un massimo di 40 unità per corso.

I corsi (che a regime potrebbero anche essere telematici) saranno attivati nella seconda metà dell' anno scolastico per gli studenti del 4° anno e nella prima metà dell'anno per gli studenti del 5° anno delle Scuole medie Superiori. La frequenza a tali corsi sarà riconosciuta come credito formativo dalle Università, a condizione che i corsi siano aggiuntivi rispetto al carico curriculare e che siano superate con profitto le relative prove di verifica.

3.10. Percorso "in alternanza" Scuola lavoro

Un altro elemento su cui incidere è il percorso "in alternanza" Scuola lavoro, per il quale attivare corsi sperimentali da realizzare in collaborazione con aziende. Il fine di questi corsi è quello di:

- ◊ stimolare l'interesse degli studenti per le materie scientifiche, in particolare quelle delle Classi 21, 25 e 32;
- ◊ fornire loro le informazioni utili per gestire al meglio il passaggio al mercato del lavoro
- ◊ meglio finalizzare le loro scelte universitarie, in particolare per quel che attiene ai Corsi di Laurea afferenti alle Classi 21, 25 e 32.

Questi corsi sono progettati e realizzati in collaborazione con Scuole, Imprese e Università. La frequenza a tali corsi degli studenti maturandi sarà riconosciuta dalle Università come credito formativo.

3.11. Incentivi agli studenti

La frequenza ai corsi oggetto delle azioni 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10 sarà riconosciuta come credito formativo dalle Università, a condizione che i corsi siano aggiuntivi rispetto al carico curriculare e che siano superate con profitto le relative prove di verifica. Trattandosi di carico aggiuntivo, si ritiene utile incentivare la partecipazione degli studenti ai corsi di cui alle azioni 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10 con azioni specifiche.

Va sottolineato che mentre la crisi delle "Vocazioni scientifiche" mette l'accento sul basso

numero di studenti che scelgono corsi di laurea afferenti alle classi 21, 25 e 32, le azioni del progetto "Lauree Scientifiche" intendono sempre e comunque privilegiare la qualità rispetto alla quantità. In particolare, il progetto "Lauree Scientifiche" propone di attivare le seguenti azioni.

3.11.1. SOGGIORNI PREMIO

Si propone di incentivare la partecipazione ai corsi oggetto delle azioni 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10 con soggiorni premio di almeno due settimane per i primi due classificati di ogni corso. Questi soggiorni saranno offerti nel periodo estivo presso

- ◊ strutture di ricerca pubbliche o private, italiane o estere;
- ◊ Scuole accreditate per l'insegnamento dell'inglese.

Si suggeriscono due soggiorni premio per ogni corso, ciascuno dell'ordine del mese, uno all'estero e l'altro in Italia. Deve essere ovviamente verificata la disponibilità delle strutture di ricerca europee, sia pubbliche (CERN, ESA, ESO, ecc) che private, ad offrire stage agli studenti più brillanti.

3.11.2. BORSE DI STUDIO

Al fine di stimolare le immatricolazioni ai corsi di laurea delle classi 21, 25 e 32 degli studenti più brillanti, si propone di istituire un congruo numero di borse di studio annuali, rinnovabili per l'intera durata del corso di studio, da assegnare per merito sulla base di un concorso nazionale per ciascuna delle tre classi. Gli studenti vincitori di borsa sono liberi di iscriversi alle Università di loro gradimento senza alcun vincolo geografico.

Il progetto "Lauree Scientifiche" propone l'istituzione di 50 borse per ciascuna delle tre classi 21, 25 e 32.

3.11.3. INCENTIVARE L'IMMATRICOLAZIONE DI STUDENTESSE

In Italia, come nel resto dell'Europa, le studentesse sono più numerose degli studenti e sembrano ottenere risultati migliori di quelli dei loro colleghi. Ciononostante, le ragazze continuano a scegliere poco le materie scientifiche. Infatti, su 100 ragazze che si immatricolano a corsi di laurea universitari, solo 10 scelgono l'area scientifico-tecnologica. Si ritiene quindi di grande importanza promuovere la partecipazione della componente femminile alle carriere scientifiche.

Il progetto "Lauree Scientifiche" propne quindi di incentivare l'immatricolazione di studentesse (in particolare alle classi 21 e 25) con un uso mirato di borse di studio, additive a quelle individuate nell'azione 3.11.2, e premi scolastici.

4. FORMAZIONE TRIENNALE

L'introduzione del DM 509/99 ha comportato un notevole sforzo organizzativo da parte degli Atenei per la modifica di regolamenti e norme, obiettivi, metodi e contenuti dei corsi di Laurea, per l'adozione di un sistema didattico a moduli con applicazione del sistema dei crediti, per rivedere le prove di profitto, introdurre tirocini e laboratori.

Alla fine del triennio di sperimentazione del DM 509/99 e in vista di una sua modifica, appare opportuno svolgere una riflessione, insieme alle forze produttive e al mondo delle

professioni, sui percorsi formativi messi in essere dalle varie Università (in particolare nelle classi 21, 25 e 32, ma non solo) e sul grado di realizzazione della consultazione con gli *stakeholders* in sede di progettazione. Appare inoltre opportuno progettare, laddove necessario e di nuovo insieme alle forze produttive e al mondo delle professioni, nuovi percorsi curriculari più direttamente orientati al mondo del lavoro e dell'*high-tech.* A tal fine, il progetto "Lauree Scientifiche" propone di promuovere le seguenti azioni:

4.1. Monitoraggio dell'andamento della riforma

Si propone di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie il monitoraggio, su scala nazionale, dell'andamento della riforma in specifico riferimento

- al fenomeno dell'abbandono, individuandone le cause specifiche mediante un indagine telefonica a campione
- al tasso di acquisizione dei CFU prescritti,
- al conseguimento della laurea triennale nei tempi previsti

per i corsi di laurea afferenti alle classi 21, 25 e 32. Questi dati saranno utilizzati per diffondere su scala nazionale la "*best practice*" di ciascuna sede.

4.2. studio di tendenza sull'evoluzione del mercato high-tech

Si propone di commissionare a Confindustria uno studio di tendenza sull'evoluzione del mercato del lavoro e dell'*high-tech* per i laureati nelle classi 21, 25 e 32 al fine di aver chiaro il rapporto tra domanda e offerta di laureati in queste classi.

4.3. Studio del flusso dei laureati verso il mercato del lavoro

Per confrontare il profilo professionale del laureato triennale con i reali fabbisogni delle Imprese, si propone di commissionare ad una società specializzata, indicata dalla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie e da Confindustria, il monitoraggio del flusso dei laureati triennali nelle classi 21, 25 e 32 verso il mercato del lavoro nel triennio 2004/2007. Questi dati forniranno uno strumento unico a livello nazionale per valutare ed ottimizzare la figura professionale fornita a livello nazionale dai corsi di laurea afferenti alle classi 21, 25 e 32.

4.4. Verifica dell'attuazione del DM 509/99

Il DM 509/99 prevedeva, da parte delle Università, l'assunzione di nuovi e più mirati contatti con l'insieme delle forze produttive, delle istituzioni pubbliche e del mondo delle professioni, ma occorre sottolineare che non sempre la "consultazione" è stata realizzata al meglio delle sue possibilità. Si propone perciò, in considerazione della sua importanza, di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Confindustria uno studio che, partendo dall'analisi delle "buone prassi" realizzate sul territorio, adatti il "Protocollo" esistente, individuando le specifiche migliori modalità di consultazione tra Università e Imprese per quel che attiene agli ordinamenti dei corsi di laurea 21, 25 e 32 (ma non solo).

4.5. Orientare gli imprenditori

Il DM 509/99 ha profondamente rinnovato il ciclo di studi universitario con il cosiddetto "3+2". Lo studente che consegue la Laurea nelle Classi 21, 25 e 32 acquisisce ben definite conoscenze metodologiche e di base. All'Università si insegna un modo di ragionare, un metodo, che non è solo il metodo scientifico tradizionale, ma anche la capacità di verificare ed affrontare aspetti sempre più numerosi del mondo reale e di farne sistema. Le capacità di un laureato nelle Classi 21, 25 e 32 non sono ancora pienamente conosciute dall'impresa, né lo sono le loro potenzialità applicative. Il progetto "Lauree Scientifiche" propone un'azione di informazione mirata e di orientamento per gli imprenditori, al fine di diffondere le caratteristiche di un Laureato nelle Classi 21, 25 e 32, e di finalizzare la comunicazione, un'operazione che può avere risvolti di estremo interesse anche per le azioni 4.2 e 4.3.

5. STAGE

Gli ordinamenti didattici dei corsi di Laurea nelle classi 21, 25 e 32 prevedono attività di stage al fine permettere agli studenti (e ai neolaureati) di accedere al mondo del lavoro con una prima esperienza professionale e di trasferire *know how* tra mondo del lavoro e mondo universitario.

Alla fine del triennio di sperimentazione del DM 509/99 e in vista di una sua modifica, appare opportuno svolgere una riflessione, insieme alle forze produttive e al mondo delle professioni, sulla valenza degli stage così come previsti dai percorsi formativi messi in essere dalle varie Università nelle classi scientifiche di sua competenza.

Il progetto "Lauree Scientifiche" propone le seguenti azioni:

5.1. Potenziamento dello stage

Si propone di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie e Confindustria uno studio che, partendo dalla ricognizione dell'esistente, individui specifiche modalità per potenziare gli stage presso le aziende previsti negli ordinamenti didattici delle classi 21, 25 e 32, specialmente in vista della revisione del DM 509/99, rendendoli più rispondenti al mondo del lavoro e dell'*high-tech.*

5.2. Incentivazione allo stage

E' evidente che l'utilizzo e l'utilità dello stage dipende fortemente dalla realtà territoriale. Visto il basso numero degli iscritti ai Corsi di Laurea in Chimica, Fisica e Matematica, si ritiene utile (in via sperimentale per gli studenti dei Corsi di Laurea afferenti alle Classi 21, 25 e 32) promuovere delle azioni specifiche.

Si propone quindi di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie e Confindustria la realizzazione di una banca dati, ad accesso gratuito, per la diffusione su scala nazionale delle domande (da parte degli studenti) e delle offerte (da

parte delle Aziende) di stage e tirocini nel campo della Chimica, della Fisica e della Matematica.

Si propone inoltre di incentivare per merito (mediante l'assegnazione di borse di studio ad hoc) la mobilità di quegli studenti iscritti ai corsi di laurea delle Classi 21, 25 e 32 che vogliano usufruire di stage formativi in strutture di ricerca e Imprese, sia nazionali che internazionali, di particolare rilevanza strategica. Queste borse dovrebbero pertanto essere cumulabili con quelle del progetto Leonardo per stage industriali a livello europeo.

6. FORMAZIONE POST-LAUREAM

I Corsi di Perfezionamento di I livello costituiscono uno strumento ideale (alternativo e complementare a quello della Laurea Specialistica) per passare dalla formazione universitaria al mondo del lavoro. Ciononostante, questo strumento non sembra essere particolarmente utilizzato per i laureati delle classi 21, 25 e 32. La progettazione mirata e congiunta tra Università e Imprese di Corsi di Perfezionamento di I livello può creare il giusto passaggio dalla formazione metodologica e di base della laurea triennale a una formazione altamente professionalizzante che punti alla definizione di una precisa figura professionale.

Tutto questo ha il vantaggio di:

- orientare al mondo del lavoro;
- coinvolgere nel processo formativo docenti provenienti dal mondo imprenditoriale;
- creare legami più stretti tra Università e Imprese.

Corsi di perfezionamento di questo tipo sono anche strategici:

- per aggiornare, nello spirito di una formazione permanente, laureati "anziani" in discipline che, come la Chimica, la Fisica e la Matematica in particolare (ma non solo), hanno visto una forte evoluzione delle ricadute applicative di alta tecnologia;
- per potenziare gli aspetti interdisciplinari che caratterizzano i nuovi campi applicativi;
- per consentire ai docenti di Scuola Media Superiore di avere corsi di aggiornamento specifici nei campi di loro interesse.

Nello stesso spirito e con lo stesso obiettivo, va incentivata la possibilità di iscriversi a singoli insegnamenti dei Corsi di Laurea, di Laurea Specialistica e Dottorato per quegli individui che, già in possesso di altre lauree del vecchio Ordinamento, vogliano intraprendere un periodo di studio sia per aggiornamento sia per specializzazione.

Il progetto "Lauree Scientifiche" propone di commissionare alla Conferenza Nazionale dei Presidi di Scienze e Tecnologie e Confindustria uno studio per individuare proposte di attivazione, negli ambiti scientifico-disciplinari e lavorativi propri della Chimica, della Fisica e della Matematica, di Corsi di Perfezionamento di I livello orientati al mondo del lavoro e dell'alta tecnologia.

7. COMUNICAZIONE

Qualora il progetto "Lauree Scientifiche" venisse approvato, si propone di pubblicizzare l'iniziativa in una riunione organizzata presso il Centro Congressi "Villa Mondragone" dell'Università di Roma "Tor Vergata" ad Ottobre 2004

A questo incontro sarebbero invitati il Ministro, la CRUI, la Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Confindustria.

Si tratterebbe di una giornata di lavoro per:

- presentare il progetto nel suo insieme e le singole azioni in esso individuate, nonché le ricadute previste nel medio e lungo periodo;
- fare il punto sulle tematiche e sui percorsi di lavoro da seguire nel breve e nel medio periodo;
- discutere le offerte formative di tipo scientifico di I, II e III livello messe in campo a livello nazionale nell'ambito delle classi 21, 25 e 32.

8. BIBLIOGRAFIA

[1] European Commission – Eurobarometer 55,2 – Europeans, Science and Technology **http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/eb/ebs_154_en.pdf**

[2] Università e Lavoro 2004 **www.istat.it/DATI/unilav2004/index.html**

[3] Indagine sull'istruzione universitaria, di competenza ISTAT fino all'a.a. 97/98, e MIUR-MURST dall'a.a. 98/99; vedi **www.istat.it** per "Lo stato dell'Università – I principali indicatori a.a. 99/00 e **www.miur.it/ustat/**

[4] Rapporti annuali sullo stato delle Università – Rapporto 2003 **www.cnvsu.it/indagini/datistat/**

[5] v. nota 2

[6] Organisation for Economic Co-operation and Development, **www.oecd.org**

[7] OECD Economic Outlook May 2004, per l'Italia vedi **www.oecd.org/dataoecd/7/5/20209190.pdf**

[8] OECD Education statistics and indicators – Education at a glance 2003 **www.oecd.org/edu/eag2003**

[9] OECD Education statistics and indicators **www.oecd.org/statisticsdata/**

[10] per la Finlandia vedi **www.cordis.lu/indicators/ind_fi.htm**; per il Regno Unito **www.cordis.lu/indicators/ind_uk.htm**; **per l'Italia** **www.cordis.lu/indicators/ind_it.htm**

[11] European Research Area - Sixth Framework Programme 2002-2006 **http://europa.eu.int/comm/research/fp6/index_en.html**

[12] European Research Area – Science and Society in Europe **http://europa.eu.int/comm/research/science-society/index_en.html**

[13] MIUR-URST Ufficio di statistica **www.miur.it/ustat/**

[14] OECD Report on Growing Risk of Teacher Shortages in OECD Countries **www.oecd.org/document/11/0,2340,en_2649_34515_14643851_1_1_1_1,00.html**

[15] MIUR–URST Ufficio di statistica–Banca dati dei docenti di ruolo **www.miur.it/scripts/visione_docenti/vdocenti1.asp**

[16] OECD Programme for International Student Assessment (PISA) **www.pisa.oecd.org/**