

Direttore Responsabile
Eri Manelli

Comitato di Redazione
Sofia Sica (*Caporedattore*)

Per il presente numero: Sandra Bocelli, Franca Cosci, Nori Domenichini, Enrico Pappalettere, Catia Pardini, Vincenzo Terreni

Direzione
Sede di Zoologia *Federico Raffaele*
Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo
Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma tel. 06-49914749

Redazione
c/o Società Naturalisti - Via Mezzocannone, 8 - 80134 Napoli

Fonti della illustrazioni
Biancone - *Circaetus gallicus* (J. F. Gmelin, 1788)
da *Iconografia degli uccelli d'Italia* a cura di Mario Spagnesi e Lorenzo Serra
Tavola IX Umberto Catalano
Istituto Nazionale per la Fauna selvatica "Alessandro Ghini", marzo 2002
Tip F. G. Savignano sul Panaro (Mo)

Nel sito www.crisiscientifica.it è pubblicata in formato pdf la ricerca, la sitografia e la bibliografia, è presente un forum "L'autrice risponde" e la rassegna stampa.

La rivista viene inviata gratuitamente ai soci Anisn

La rivista è di proprietà dell'A.N.I.S.N.
I diritti d'Autore sono riservati

STAMPERIA EDITORIALE PISANA
S. R. L. via delle Sorgenti, 81 56010 AGNANO PISANO (PISA)

**ASSOCIAZIONE NAZIONALE INSEGNANTI
SCIENZE NATURALI**

LE SCIENZE NATURALI NELLA SCUOLA

BOLLETTINO DELL' A. N. I. S. N.
ANNO XII N. SPECIALE - OTTOBRE 2003
PERIODICO SEMESTRALE



Scienze, un mito in declino?

*La crisi delle iscrizioni alle Facoltà scientifiche: Italia,
Francia, sguardo internazionale*

Ricerca svolta da Teresa Mariano Longo, docente di
“Educazione comparata” presso l’Università di Picardie
Jules Verne d’Amiens

Con il contributo del Ministero della Istruzione e della Ricerca

STAMPERIA EDITORIALE PISANA

Indice

5	Presentazione
7	Introduzione
8	Il contesto storico
11	La crisi delle vocazioni scientifiche in Italia
	La specificità italiana: un'economia che non domanda alti livelli di qualificazione
13	Nel 2000, il livello di istruzione è più basso di quello di altri Paesi europei
16	La scolarizzazione
23	Gli studi scientifici
23	Una scelta e un percorso difficili sin dalla fine degli anni '70
30	Le ragazze, più numerose nel sistema educativo, non hanno cambiato l'atteggiamento tradizionale verso le Scienze
34	Un problema di orientamento dopo la secondaria
38	Laurearsi in Scienze conviene?
42	Appendice delle Tavole per l'Italia
54	La crisi delle vocazioni scientifiche in Francia: un confronto
66	La crisi della vocazioni scientifiche
70	Quanti hanno approfondito nel Liceo gli studi scientifici, meno frequentemente li proseguono
81	Appendice delle Tavole per la Francia
85	Uno sguardo internazionale
86	Olanda
88	Norvegia
91	Germania
92	USA
96	Giappone
99	Cile
100	Argentina
101	Crisi delle vocazioni scientifiche: qualche riflessione finale

Presentazione

Questo lavoro di ricerca inizia a prendere forma quando all'interno dell'Anisn si è cominciato a domandarsi se i segnali che ciascuno di noi percepiva circa un diverso atteggiamento dei giovani verso le Scienze fossero fatti isolati o l'indizio che qualcosa stava cambiando. Ogni tanto un articolo sui giornali o su qualche rivista specializzata riportava il parere di qualche scienziato che si lamentava della scarsa affluenza ai corsi di Fisica, Chimica e Matematica, ma si trattava più che di riflessioni basate su dati nazionali, di impressioni -certamente autorevoli- ma senza la pretesa di registrare un fatto.

Come Associazione professionale dei docenti abbiamo deciso di affrontare il problema in modo scientifico con la raccolta e l'analisi dei dati statistici che si riferiscono alle iscrizioni nelle facoltà scientifiche nell'ultimo decennio. All'inizio sembrava un compito facile: con internet e il sito del MIUR, qualche tabella, un po' di grafici e la curiosità è soddisfatta. In realtà è apparso subito chiaro che era necessario un esperto ed un progetto. Il Ministero ha concesso un finanziamento ed è stato possibile realizzare la ricerca. Questa è stata circoscritta all'analisi della situazione di due Paesi molto vicini geograficamente ed economicamente: l'Italia e la Francia. Il lavoro è stato poi arricchito con qualche dato relativo a Paesi particolarmente significativi in Europa, in Asia e in America.

La situazione che è emersa dal confronto tra Italia e Francia non è molto dissimile, mentre molto diverse sono le strategie per tentare di far fronte ad un quadro desolante: le facoltà scientifiche divengono sempre meno richieste. Fa eccezione l'Informatica e gli aspetti più specialistici e tecnologici della Biologia, ma l'insieme è assai preoccupante; un esempio: a Karlsruhe il prestigioso dipartimento di Chimica organica dove ha insegnato A. Kekulé è divenuto parte del dipartimento di Bioscienze per mancanza di iscritti. Ora, mentre è vero che il declino è generalizzato, è anche vero che molti Governi tendono a contrastare questa

Spesa nazionale in Ricerca e Sviluppo di alcuni Paesi OCSE come % del PIL OCSE 2000

Svezia	3,7
Finlandia	3,11
Giappone	3,06
USA	2,84
Germania	2,29
Francia	2,18
Olanda	2,04
Regno Unito	1,83
<i>Italia</i>	<i>1,05</i>
Spagna	0,9
Totale OCSE	2,33

disaffezione dei giovani verso la Scienza tramite investimenti cospicui e la creazione di un'immagine prestigiosa della Scienza e della Ricerca.

In altri Paesi, come il Cile, si rinuncia ad investire per le costose facoltà scientifiche preferendo aiutare gli aspiranti scienziati con borse di studio in prestigiose Università del nord America: quindi, paradossalmente, i Paesi poveri finanziano la formazione scientifica nei Paesi ricchi. E' infatti molto improbabile poi che i neo dottori, allevati ad una ricerca fornita di tutti i mezzi, si rassegnino a ritornare in patria per vivacchiare in attesa di un impiego incerto e mal retribuito.

Anche negli Stati Uniti si registra un calo molto consistente nelle iscrizioni alle facoltà scientifiche, calo però

compensato dall'aumento degli studenti stranieri destinati a rimanere per sostenere un'economia che è fondata sulla ricerca di base e la tecnologia.

Diverso è il caso del Giappone che, grazie a fortissimi investimenti nell'istruzione, ha fatto registrare un aumento delle iscrizioni alle Università con le Discipline scientifiche che mantengono il passo.

E' chiaro che la ricerca non è finita, si tratta di capire meglio le cause che stanno determinando questa disaffezione nei confronti dello studio delle Scienze che sembra generalizzata nei Paesi ricchi con la sola eccezione del Giappone; nelle conclusioni si avanzano alcune ipotesi che occorre approfondire. Certo che l'uniformità nell'orientamento universitario registrata da parte degli studenti italiani e francesi indipendentemente dal fatto che la scuola di élite in Italia sia il Liceo Classico e in Francia quello Scientifico, porta forse a concludere che, indipendentemente dai percorsi dell'istruzione secondaria superiore, all'Università si scelgono strade che fanno sperare in impieghi considerati più sicuri e remunerativi.

E' importante, per una Associazione professionale dei docenti, capire anche quanto i programmi di studio e la loro applicazione influiscano sull'immagine della Scienza che si forma nella mente degli adolescenti, per questo motivo proporremo la prosecuzione di questo studio cercando di coinvolgere le Associazioni europee in una indagine che interessa tutti, non solo coloro che si occupano di Scienza perché qui è in discussione il fondamento culturale stesso della nostra società. Bisogna accertare inoltre quanto le immagini del nostro modo di vivere che vengono fornite dalla televisione e da ogni atto della vita quotidiana determinino l'orientamento più o meno consapevole dei giovani verso un futuro che li veda impegnati verso campi di studio di tipo umanistico. Siamo tutti portati a considerare ogni oggetto tecnologico di uso comune una sorta di "scatola nera" la cui costruzione e il cui funzionamento non sono degni di alcuna attenzione e curiosità sino quando funziona, se si rompe può essere immediatamente sostituito da un congegno ancor più mirabolante e lontano da noi.

Quello che sembra fortemente indebolito è il fascino della Scienza e della Ricerca che non domina più i sogni dei giovani anche molto prima che questi sogni si possano infrangere nelle difficoltà di uno studio superiore impegnativo e rigoroso.

C'è da sperare che questo sforzo dell'Anisn di mettere a fuoco un problema di grande interesse culturale ed economico sia utile per tutti coloro che hanno a cuore il destino della Scienza e del suo insegnamento nel nostro Paese ed in molti Paesi europei. Se questo andamento continua -e fino ad ora non si vedono strumenti efficaci per contrastarlo- non è difficile prevedere che entro una generazione il panorama culturale dell'Europa sarà completamente cambiato.

Vincenzo Terreni

Introduzione

La crisi delle vocazioni scientifiche è dichiarata in molti Paesi del mondo. Anche i Paesi che dispongono di importanti risorse economiche e di ricerca, denunciano una diminuzione del numero di giovani che vuole incamminarsi lungo le vie della scienza.

La disaffezione dei giovani per la scienza e il rischio di vedere le risorse intellettuali diminuire in questi settori preoccupa. Essa preoccupa soprattutto coloro che considerano lo sviluppo delle risorse scientifiche come un elemento fondamentale dello sviluppo sociale, culturale ed economico dei nostri Paesi e del mondo. Conoscere, penetrare i segreti del mondo naturale, desiderare di controllare quest'ultimo, ha costituito la base del modo di rapportarsi con il mondo di individui e culture di tutti i tempi; l'indebolimento della curiosità scientifica nelle nuove generazioni preoccupa se è un segno del venir meno dell'interesse a conoscere per contribuire alla crescita umana presente e futura, se mette a rischio un "valore" radicato nella nostra storia. L'importanza di questo rischio ci impone un'analisi storica del problema molto precisa, per non cadere in quelle denunce generali che contribuiscono più al catastrofismo che alla proposta. Siamo di fronte ad un fenomeno che ha molteplici sfaccettature: i giovani, le scienze, la scuola, l'università; un fenomeno complesso che si sviluppa negli anni Novanta. Per conoscerlo è dunque necessario non solo contestualizzarlo storicamente, ma anche comprenderlo secondo un punto di vista "multireferenziale", considerando cioè l'apporto di diverse discipline. Gli studi di psicologia sulla crisi di progettualità degli adolescenti, gli studi della sociologia del lavoro sul mercato del lavoro qualificato e della sociologia dell'educazione sul senso del sapere per i giovani sono importantissimi per spiegare la crisi attuale delle vocazioni scientifiche. Inoltre di fronte a questo fenomeno così determinante per lo sviluppo delle nostre culture, credo che ancor più necessario sarebbe rivolgersi alla filosofia: come sono cambiate le idee sulla scienza? Quali immagini della scienza e della conoscenza si diffondono, quale idea del rapporto della scienza con la vita di ognuno?

Il presente lavoro è soltanto un primo approccio al tema, esso vuole comprendere la dimensione quantitativa del fenomeno del calo delle iscrizioni scientifiche. Un lavoro statistico dunque che non solo vuole fornire un quadro dell'evoluzione della crisi, ma anche cominciare a darne una spiegazione, rilevando la relazione con l'evoluzione del mercato del lavoro qualificato, con i cambiamenti sociologici della scolarizzazione, con le politiche scolastiche dei Paesi considerati.

Cominceremo dall'Italia ove il problema ci interessa immediatamente, per comprendere se le cause di questo fenomeno sono da ricercarsi nel nostro contesto o anche in altri motivi che appaiono più chiaramente altrove. Verrà poi presentato il problema in un Paese vicino, la Francia, per certi aspetti demografici e economici simile, ma diverso per storia, politiche educative, impegno pubblico nella ricerca scientifica e nella formazione di scienziati.

Cercheremo di comparare i due Paesi.

La comparazione è un approccio che arricchisce le nostre conoscenze storiche non ci serve a comprendere chi “ha fatto meglio”, a mortificare o ad esaltare un Paese rispetto all’altro, ma a comprender le risposte diverse ad un problema che ipotizziamo presentarsi nello stesso modo.

Rintraceremo allora differenze e somiglianze e cercheremo di comprendere il senso della crisi nei contesti particolari. A volte, e forse sarà il caso del nostro tema, la comparazione permette di vedere che lo stesso fenomeno appare in diversi Paesi, ma assume significati diversi ed è ispirato da ragioni completamente diverse. Nell’ipotesi che sull’orientamento dei giovani verso le scienze influisca la domanda di lavoro qualificato, l’evoluzione della scolarizzazione femminile, la selettività del sistema scolastico, l’orientamento, l’importanza del sapere scientifico nei programmi scolastici, cercheremo indicatori e dati e poi li compareremo.

Alla presentazione dei casi Italia e Francia e al loro confronto seguirà un capitolo sui dati della crisi in altri Paesi, che ha come scopo soltanto la descrizione del fenomeno e sarà costituito da una raccolta dei dati esistenti e disponibili.

Prima di iniziare c’è da sottolineare, anche per scusarsi di alcune approssimazioni, che il lavoro è fatto sulla base delle statistiche ufficiali dei Paesi considerati e delle statistiche delle grandi agenzie internazionali. Ora queste ultime ci forniscono dati comparati e comparabili perché, dopo molti anni, sono riuscite ad avere un minimo di omogeneità nella rilevazione e nell’adozione di indicatori comuni ai vari Paesi; tuttavia le loro categorie sono generalissime e a volte poco significative per la comprensione del Paese singolo e soltanto “indizio” di specificità e di differenze. Le statistiche nazionali invece sono più precise, ma più difficilmente comparabili perché basate su indicatori diversi. In particolare per le Scienze, un altro problema è presentato dai raggruppamenti disciplinari che per ogni paese sono diversi. Dunque il nostro studio sarà più o meno preciso anche a seconda dell’informazione che stiamo usando e, anche nell’esposizione e nella scelta dei temi, sarà guidato o limitato dai dati esistenti e dalle possibilità di comparazione.

Il contesto storico

Alla fine degli anni Ottanta, quando la ricerca scientifica e la scuola subiscono l’impatto di grandi cambiamenti mondiali, molti Paesi denunciano una crisi delle vocazioni scientifiche.

Sintetizzeremo qui di seguito alcuni cambiamenti di portata mondiale importanti per lo sviluppo della scienza, delle risorse ad essa destinate da ogni Paese e per le politiche scientifiche e scolastiche.

Gli ultimi venti anni del '900 sono stati decenni di accelerazione dei processi di globalizzazione delle attività finanziarie, produttive e commerciali, dei sistemi di comunicazione e anche della circolazione delle conoscenze e delle informazioni. Come molti osservatori hanno messo in evidenza¹ in questi decenni, la globalizzazione delle scelte si è sostituita all’internazionalizzazione. La diffusione di politiche e scelte provenienti da centri finanziari o da agenzie internazionali ha

preso il posto di uno scambio che non era certo «uguale», ma che pretendeva di funzionare secondo regole di rispetto nazionale.

In questo contesto la ricerca scientifica si è sempre più organizzata per grandi poli di grandi dimensione e ha subito l'impatto delle politiche internazionali riguardanti i brevetti. I poteri pubblici e le imprese private, in questa situazione, hanno fatto una valutazione di opportunità rispetto ai costi della ricerca scientifica: comprare i risultati o investire nella ricerca? Le risorse disponibili e le scelte di politiche a breve o a lungo termine hanno determinato la risposta a questo quesito. Spesso il calcolo di opportunità a brevissimo tempo ha avuto la meglio e i Paesi hanno diminuito i loro investimenti per la ricerca nazionale.

Nel contesto di una crescita dei laboratori per grandi poli mondiali si è sviluppato un mercato mondiale del lavoro qualificato, dunque il fenomeno della “fuga dei cervelli” verso i poli più ricchi, fenomeno che preoccupa molti Paesi tra cui l'Italia e la Francia.

Nel periodo indicato si registrano nella maggior parte dei Paesi del mondo le riforme dell'istruzione ispirate dalle condizioni e dai consigli tecnici del Fondo Monetario Internazionale e della Banca Mondiale.

I teorici della Banca mondiale considerano che l'istruzione ha un valore “pubblico” per i suoi aspetti educativi e un valore di investimento privato per i suoi aspetti di capitale culturale e scientifico. Il “pubblico” deve garantire che i cittadini che vivono insieme non si nuocciano a vicenda e dunque è bene educarli, per questo le spese per la scuola di base possono essere affrontate dalla finanza pubblica.

Gli studi secondari e universitari costituiscono invece, secondo i teorici della BM, un investimento privato perché i benefici sono a vantaggio degli individui che con un titolo di studio possono meglio guadagnare rispetto ad altri.

Si tratta di una filosofia che rifiuta il “welfare state”, lo “Stato educatore”, lo Stato motore di sviluppo grazie agli investimenti pubblici e considera che solo il libero mercato può produrre ricchezza e cultura. Dunque la prima cosa che la BM consiglia è la riduzione delle spese pubbliche e in questo contesto, per il sistema di istruzione, consiglia di orientare le spese sulla scuola di base lasciando agli individui il carico economico per l'istruzione successiva.

Dunque il sistema di finanziamento universitario è stato riformato in molti Paesi: le Università godono di maggiore autonomia e il potere pubblico riduce al minimo il finanziamento trasferendo alle Università un ammontare misurato secondo il numero degli studenti; le tasse di iscrizione aumentano e le Università devono cercare altri finanziamenti per il loro sviluppo e per la ricerca.

Altre riforme importanti suggerite dalla BM hanno riguardato la scuola e la flessibilità del curriculum. Lo Stato deve finanziare solo “un minimo di base”, il resto deve essere integrato dalla scuola o dalla famiglia.

Come possono influire queste politiche sulla crisi delle vocazioni scientifiche? Esse hanno avuto un effetto sullo sviluppo delle strutture: l'apertura o la chiusura di istituti o laboratori si fa in base al numero di iscritti e non al valore scientifico. Queste politiche hanno anche un effetto ideologico e diffondono l'idea che la scelta

della disciplina da studiare deve essere fatta in base a quanto essa può rendere economicamente e non in base ai gusti e agli interessi culturali.

Per quel che riguarda l'insegnamento scolastico, nostra ipotesi è che le politiche di flessibilizzazione dei curricula rischiano di diminuire, nella secondaria, il numero dei giovani interessati alla cultura scientifica così come nella scuola di base l'importanza data alle competenze strumentali (saper leggere, scrivere e far di conto) diminuisce lo spazio dato all'osservazione del mondo naturale e ai primi rudimenti scientifici. Queste ultime affermazioni sono tuttavia solo ipotesi per un lavoro successivo a questo.

Ciò che ci interessa concludere dopo questo breve quadro del contesto storico della crisi delle vocazioni scientifiche è il fatto che ci troviamo, in molti Paesi del mondo, di fronte a delle riforme ispirate dalla stessa ideologia che svaluta l'importanza del sapere e della cultura come patrimonio comune.

Nei due Paesi che analizzeremo qui di seguito queste politiche sono state proposte, discusse da alcune forze politiche e anche applicate, chiaramente non in modo meccanico. Lotte sociali e politiche, idee diverse sul ruolo dello Stato rispetto alla cultura, alla Scienza hanno contribuito a caratterizzare la loro messa in atto e anche la forma e il senso diverso che esse hanno preso nei due Paesi.

Note

1 Carnoy, M. (2001) *Mondialisation et éducation* IIPÉ-Unesco Ducoing, P. (coordinadora)
L'éducation au regard de la mondialisation-globalisation AFIRSE Mexico

La crisi delle vocazioni scientifiche in Italia

La specificità italiana: un'economia che non domanda alti livelli di qualificazione

La Scuola italiana, fin dalla sua nascita, soffre del problema della scarsa domanda di lavoro qualificato da parte dell'industria e degli scarsi investimenti pubblici nella ricerca e sviluppo.

Soltanto nel II dopoguerra, negli anni della ricostruzione, la domanda di lavoratori qualificati, soprattutto al livello di scuola secondaria, è apparsa decisamente crescere e l'idea di uno sviluppo basato sul capitale umano si è diffusa in tutto il Paese fino a stimolare molti giovani a considerare l'istruzione come un momento fondamentale di costruzione dei loro progetti di vita e di lavoro.

La legge sull'obbligo scolastico del 1962 ha un impatto immediato sulle iscrizioni nella secondaria: dal 1962 al 1963 i tassi di passaggio dalla media alla secondaria aumentano dal 69% a 85%.

L'aumento delle iscrizioni all'Università arriverà più tardi: fino al 1960, gli iscritti erano poco più di 240.000, ma, nella seconda metà degli anni Sessanta, si produce il grande salto e, nel 1970, gli universitari sono più di 600.000. L'immagine di un Paese che si modernizza, l'idea di un'emancipazione sociale attraverso gli studi, la maggiore domanda di lavoro qualificato e anche il desiderio di «coltivarsi» e di conoscere, di essere protagonisti della cultura e della «scoperta» scientifica spinge i giovani e le famiglie a considerare importanti gli studi universitari.

Tuttavia alcuni nodi del sistema scolastico e produttivo appaiono sin dai primi tempi dello sviluppo della scolarizzazione: la scuola «perde» molti dei suoi iscritti durante il percorso di studi e molti sono i giovani che passano più degli anni dovuti nel sistema perché ripetenti:

- all'Università, nel 1971, i fuori corso costituiscono circa il 20%, cifra destinata a crescere negli anni successivi. Sul mercato del lavoro aumentano i laureati e i diplomati che sono in cerca di prima occupazione o che sono disoccupati;
- nel 1964: 34,6% dei laureati erano in cerca di occupazione, nel 1972 la percentuale aumenta a 40%. Nello stesso periodo, i disoccupati diplomati aumentano del 32% e i disoccupati laureati si triplicano. (Dei, 1978)

Molti studi¹ alla fine degli anni '70 mostrano la scarsa domanda di laureati da parte dell'industria italiana. La crisi della fine degli anni '70 complica ancora la situazione e, se l'offerta di lavoro qualificato aumenta perché la scuola forma un numero sempre più grande di giovani, la domanda stagna e la disoccupazione colpisce tutti i settori.

L'Italia esce dalla crisi con il modello della piccola industria che vive del commercio con l'estero di prodotti a basso contenuto tecnologico e la domanda di forza lavoro qualificata, all'inizio degli anni Ottanta, è molto scarsa: su 100 occupati, solo 5,7 sono in possesso della Laurea e questi occupati sono soprattutto nel settore dei

servizi. L'industria si ristruttura e le industrie «science based» diminuiscono sempre più di importanza: nel 1967 la quota italiana del fatturato mondiale, nel settore dell'industria «science based», è del 2,05% (Francia 3,13%; Regno Unito 5,93; Germania 2,05; nel 1987: Italia 1,31; F :6,37 ; RU: 5,25; D: 9,05) ². Allo scarso investimento del settore privato corrisponde un eguale disinteresse del settore pubblico per gli investimenti in ricerca.

Il modo con cui l'Italia è uscita dalla crisi economica mondiale definisce le caratteristiche del Paese oggi e anche delle sue relazioni economiche e politiche con il resto del mondo: un'economia basata sull'esportazione di beni a basso contenuto tecnologico prodotti dalle piccolissime industrie e una rinuncia del settore pubblico (che all'epoca possedeva industrie di punta) a stimolare la ricerca nazionale.

Note

1 Emma, R. Rostan, M. (1971) *Scuola e mercato del lavoro* De Donato/ Barbagli (1973); e Dei (1978). Uno studio di previsione di Cacace e d'Ambrosio un aumento di più di 170.000 disoccupati laureati in dieci anni.

2 Mariotti *Innovazione, struttura industriale e strategia d'impresa* in Ruberti, A. Europa a confronto, Laterza 1990

Nel 2000, il livello di istruzione è più basso di quello di altri Paesi europei

Lo slancio verso l'istruzione degli anni Sessanta sembra essersi rallentato di fronte alle difficoltà che la realtà economica e sociale del Paese ha mostrato e di fronte alla mancanza di importanza che la nostra società sembra accordare allo sviluppo culturale e scientifico. L'attenzione del potere economico allo sviluppo delle risorse umane e culturali del Paese è stata molto bassa e oggi ne misuriamo i risultati.

Il potere politico, da parte sua, non ha certo contribuito a fare della scuola un momento di stimolo dello sviluppo: tardissimo è venuto l'allineamento dell'età dell'obbligo a quella degli altri Paesi europei e la riforma della secondaria non è praticamente mai venuta.

In generale, i giovani italiani frequentano la scuola meno di quelli di altri Paesi dell'OCSE¹.

Tassi netti di scolarizzazione (iscritti in età su popolazione della stessa età) dei giovani tra i 15 e i 19 anni e tra i 20 e i 29 anni (dati 2000)

Fonte: OCSE 2002 *Sguardo sull'educazione*, (scelta di dieci Paesi su 30)

Classi di età	15 - 19	20 - 29
Media paesi OCSE	77,3	21,4
Italia	65,5	18,7
Francia	86,4	19,1
Germania	88,3	23,6
Olanda	86,6	22,9
Norvegia	85,5	27,5
Portogallo	80,3	19,9
USA	73,9	21,2
Corea	78,6	23,9
Repubblica ceca	80,8	14,2
Turchia	28,4	5,2

Nei Paesi dell'OCSE, in media, i giovani di 15-19 anni che studiano sono più del 77%, mentre in Italia sono 65,5%, percentuale inferiore non solo a quella di quei Paesi che hanno un livello di reddito simile o più alto, ma anche del Portogallo, Paese più povero del nostro. Su questo dato influisce il fatto che l'età dell'obbligo nel nostro Paese è stata solo recentemente elevata² e che negli altri Paesi considerati, salvo il Portogallo, essa arriva fino a 16 (Fr) e 18 anni (D).

Come mostra la tavola alla pagina seguente, la conseguenza dei più bassi livelli di scolarizzazione è che in Italia le persone che conseguiranno un diploma di studi secondari sono in percentuale molto meno che negli altri Paesi europei.

La tavola mostra i livelli di istruzione della popolazione italiana a confronto con gli altri Paesi europei, ivi compresi quelli dell'ex blocco sovietico. Tutti i valori italiani sono più alti di quelli della media europea. Questo significa che per tutte le fasce d'età,

il numero di persone che non sono arrivate a studiare fino al livello di diploma di studi secondari superiori è più alto di quello della media europea.

Dei progressi sono stati fatti in questi anni, infatti, se tra la popolazione italiana che ha tra i 55 e i 64 anni 76% non è arrivata alla maturità, tra i più giovani questa percentuale si abbassa a 41%. Lo sviluppo economico e sociale del Paese ha

Percentuale delle persone che non hanno ottenuto un diploma di studi secondari, per età. 2000

Fonte: Eurostat, *Enquête sur les forces de travail*. 2000

Età	E U	B	D K	D	E L	F	I	P	E	N L	FI N	S	N o	B g	C Z	H U	PI	R o
25/34	29	25	13	15	28	24	41	68	44	25	14	13	7	24	7	10	11	13
35/44	35	38	19	15	41	35	49	80	57	31	17	18	9	24	11	9	13	19
45/54	44	49	21	19	57	43	61	85	73	38	32	26	18	34	16	16	23	38
55/64	54	63	31	26	73	56	76	89	85	46	50	37	44	53	24	34	44	63

senz'altro fatto migliorare la situazione di partenza, ma ancora l'Italia non ha raggiunto i livelli di istruzione dei Paesi simili economicamente e neanche di quelli più poveri. In Grecia, per esempio, i dati che riguardano la popolazione più anziana non sono molto diversi da quelli italiani, ma la popolazione più giovane è andata più a scuola di quella italiana della stessa età. La Grecia ha dato più importanza all'istruzione di quanto non abbia fatto l'Italia.

Dunque, per quel che riguarda la popolazione più giovane, l'Italia risulta terzultima prima della Spagna e del Portogallo.

Il confronto con gli altri Paesi -soprattutto con quelli scandinavi e dell'Est- delle percentuali dei più anziani, mostra come l'Italia contemporanea abbia ereditato un disinteresse verso la scuola che non ha ancora superato.

La situazione della scolarizzazione riflette un'economia che continua ad assorbire un numero limitato di forza lavoro qualificata.

Occupati in Italia secondo il titolo di studio 2000 Istat

Titolo	N	%
Senza titolo e licenza elementare	2.566	12
Licenza di scuola media inferiore	7.643	35,5
Diploma di scuola media superiore	8.644	40,2
Laurea, Diploma universitario, Corsi post-laurea	2.662	12,3
Totale	21.514	100

La tavola mostra che nel 2000 circa 47% della popolazione occupata possiede un titolo di studio equivalente o più basso di quello della scuola dell'obbligo. I laureati sono solo il 12%.

Se si considera il complesso della popolazione attiva, più del 60% possiede un titolo di studio di scuola media o più basso e soltanto 9,8% possiede un titolo di studi universitari.³

Serve studiare in Italia?

Le statistiche (vedi tavola 1 dell'Appendice) mostrano che nel 2001, studiare ,rendeva l'accesso all'impiego meno difficile per la fascia di età più alta delle forze di lavoro, invece per i più giovani le probabilità di essere disoccupati sono un po' più alte che quelle della media dei giovani della loro età. Abitare al Sud rende più probabile la disoccupazione (tot.15%) soprattutto per i giovani (26,8%). Una

persona di più di 35 anni che vive al Sud, se è laureata, si trova meno raramente disoccupata (2,3%), di un giovane tra i 25 e i 34; il tasso di disoccupazione a questa età è il 28%.

Se invece si vive nella regione che in questi anni è stata la più dinamica economicamente, il Nord Est, la laurea non sembra dare particolari opportunità di impiego, visto che i più giovani trovano più facilmente lavoro con una qualifica professionale che con la laurea.

In conclusione, in Italia studiare conviene perché più si studia e più aumentano le probabilità (ma non le certezze) di trovare lavoro; infatti sono soprattutto i giovani meno istruiti a trovarsi disoccupati, tuttavia coloro che hanno frequentato la scuola, dopo il diploma o dopo la laurea devono arrivare all'età di trent'anni prima di trovare un lavoro.

Studiare fino alla laurea permette di avere più chances di impiego, ma bisogna aspettare e abitare in una buona regione.

Note

1 Un giovane, in Italia, ha meno «speranza di scolarizzazione» che un giovane di altri Paesi dell'OCSE; in media un italiano che entra nel sistema scolastico può attendere di passarci 15,8 anni. Cifra che è inferiore a quella degli altri Paesi vicini geograficamente: un francese può ipotizzare una scolarizzazione di 16,5 anni, un tedesco 17,2, un portoghese 17, uno spagnolo 17,5. Un austriaco ha invece le stesse prospettive di un Italiano. In Grecia, in Polonia, in Ungheria, in Argentina un giovane può sperare di restare a scuola più a lungo di quanto non possa sperare un giovane italiano. (Ocse2001)

2 .. norma, ancor più recentemente, abrogata.

3 Tuttavia, se si considera soltanto la popolazione più giovane (25-34 anni) i livelli di scolarizzazione sono più alti di quelli della media della popolazione attiva: coloro che sono in possesso del diploma di scuola media sono il 37,5% e il 5,2% possiede la licenza elementare o nessun titolo (Istat).

La scolarizzazione

Che impatto ha avuto il modello di sviluppo italiano sulla scolarizzazione? Come in molti altri Paesi del mondo, anche in Italia l'aumento di iscrizioni, pur non essendone direttamente determinato, è comunque influenzato negativamente dalla domanda di lavoro qualificato.

Vediamo ora più in particolare che tipo di percorso seguono i giovani nei vari livelli di scolarizzazione e dunque come si arriva a questi bassi livelli di frequenza scolare della popolazione.

In primo luogo bisogna ricordare che la popolazione in età scolare da parecchi anni tende a diminuire, diminuendo l'indice di fecondità e di natalità; inoltre, se i giovani in età dell'obbligo vanno quasi tutti a scuola (99,7%), nella scuola secondaria superiore, lo vedremo tra poco, le percentuali sono molto più basse.

La secondaria superiore

L'Italia, rispetto agli altri Paesi europei appartenenti all'OCSE, parte svantaggiata: la percentuale dei giovani di sedici anni che frequenta la scuola secondaria è la più bassa (Tavola 2 appendice): 78% rispetto a percentuali degli altri Paesi che superano sempre l'80%.

Durante i primi due anni di studio, la scuola secondaria perde molti studenti e alla fine, essendo le iscrizioni relativamente ad altri Paesi più basse e gli incidenti di percorso importanti, i giovani che arrivano al diploma sono poco numerosi.

Un'altra caratteristica della scuola secondaria italiana che, come vedremo, incide sulla produzione di studenti «scientifici» è il fatto che la percentuale di giovani che intraprende, nella secondaria, un percorso di studi di cultura generale è circa la metà di quella europea e francese. *Infatti 75% dei giovani in età, in Italia preferiscono studi a carattere tecnico e professionale, mentre la media europea è del 54%. (Eurydice 2002).* Questo è un dato importante per il nostro studio, perchè, come vedremo, in Italia, sono soprattutto i liceali che hanno delle buone opportunità di riuscire nelle materie scientifiche e le scuole tecnico-professionali non preparano bene a questi studi. Continuiamo nel percorso dei diplomati della scuola secondaria. Quanti continuano gli studi? E di che tipo?

Gli studi superiori

L'Italia è in fondo alla lista dei Paesi dell'OCSE per quel che riguarda le percentuali dei giovani che frequentano la secondaria, ma occupa un buon posto per quel che riguarda la percentuale di giovani in età iscritti agli studi post-diploma: 40 studenti su cento giovani in età. Più della Germania: 28, del Belgio: 30 e della Danimarca: 34, ma meno della Spagna: 46, del Regno Unito: 44 e degli Stati Uniti: 45. (OCSE 2000).

Segno che rispetto ad altri Paesi, più giovani, dopo aver frequentato la secondaria, continuano gli studi. Tuttavia, come la tavola qui di seguito mostra, nell'anno accademico 1999-2000 una percentuale di giovani diplomati della secondaria

inferiore a quella dell'anno precedente passava al superiore. Rispetto a quindici anni prima la perdita è ancora più forte: da 68% a 57%.

Percentuale di diplomati dell'insegnamento secondario che passano all'Università

Istat, 1989/ 2000

	%
1983-84	68.3
1986-87	63.7
1987-88	67.5
1995-96	70,6
1996-97	69,1
1997-98	61,8
1998-99	57,0

La diminuzione degli iscritti colpisce l'Università per sei anni: nel 2000 ci sono oltre 40.000 iscritti in meno rispetto a sei anni prima e ogni anno di questo periodo gli iscritti diminuiscono (vedi tavola 4 in Appendice). Tuttavia quella che sembrava una «tendenza» alla diminuzione degli iscritti agli studi superiori, sembra arrestarsi recentemente; infatti gli ultimi dati disponibili dell'ISTAT mostrano che nel 2000-2001 le immatricolazioni tornano ad aumentare. «L'aumento delle entrate dipende oltre che dai corsi di diploma universitari (+9%), dall'introduzione di nuovi corsi di laurea avviati quest'anno sperimentalmente da alcune sedi universitarie». (ISTAT, 2003, *Università e lavoro*).

Dunque le recenti riforme sembrano aver favorito le iscrizioni, si tratta tuttavia soltanto di un'ipotesi che attende di essere verificata negli anni futuri.

I corsi di diploma breve

La recente riforma degli ordinamenti universitari che istituisce le Lauree brevi di tre anni, supera i corsi di diploma breve. Ci sembra tuttavia importante affrontare questo tema perché esso pone il problema dei corsi superiori brevi rispetto a quelli lunghi, dei corsi teorici rispetto a corsi più professionali e dell'articolazione degli studi post-secondari.

Rispetto al resto dell'Europa e dei Paesi dell'OCSE, in Italia i corsi brevi a carattere più direttamente professionale sono relativamente recenti, dunque poco sperimentati sia da chi li offre che da chi li frequenta. Come si può vedere dalle tavole 4 e 5 in Appendice, secondo l'OCSE, nel 2000, solo 1% dei giovani in età passa dalla secondaria ai corsi brevi, rispetto ad una media europea del 15% e a Paesi come la Francia dove il 21% dei giovani accede ai diversi diplomi brevi che sono ormai radicati nel Paese da più di venti anni e che offrono formazioni molto varie e riconosciute con successo sul mercato del lavoro.

In Italia, nel 2000, gli studenti iscritti nei corsi di diploma rappresentano circa il 12-13% del totale degli iscritti agli studi superiori. Tuttavia la loro evoluzione è incerta soprattutto nel nuovo contesto della recente riforma che porta il primo ciclo di studi superiori a 3 anni, includendo teoricamente tutti i diplomi superiori.

Quali sono le discipline che nel 2000 si preferivano per gli studi di diploma? La tavola seguente mostra le scelte dei giovani che si iscrivono nei corsi superiori brevi, secondo il campo disciplinare.

I corsi di diploma breve si sviluppano soprattutto nel settore medico e in quello economico. Nel settore scientifico gli iscritti rappresentano una percentuale importante del totale, su cui, come vedremo, pesa molto l'Informatica. Il settore

Immatricolati a corsi di diploma per gruppo di corsi. Anno accademico 2000/2001

Murst. Sono incluse le scuole dirette a fini speciali; (*) le variazioni percentuali rispetto all'a.a. 1999-2000 risentono dell'avvio delle nuove lauree di 1° livello molte delle quali afferiscono proprio al gruppo ingegneria.

	Immatricolati	% sul totale	Incremento % rispetto all'anno precedente
Scientifico	2.882	7,5	28,9
Chimico-farmaceutico	1.037	2,7	35,2
Geo-biologico	278	0,4	-6,4
Medico	13.256	34,8	34,2
Ingegneria (*)	3.524	9,2	-41,0
Architettura	348	0,9	4,5
Agrario	1.112	2,9	12,4
Economico-statistico	8.066	21,2	0
Politico-sociale	2.891	7,6	4,9
Giuridico	1.940	5,2	17,5
Letterario	1.572	4,2	35,1
Linguistico	990	2,7	20,6
Insegnamento	127	0,7	16,5
TOT	38.023	100	8,9

chimico farmaceutico non si presenta come molto richiesto, ma è in sviluppo. Infatti nell'anno considerato (2000-2001) i giovani iscritti nei diplomi del gruppo chimico-farmaceutico aumentano del 35,2%.

Anche i gruppi: letterario (+35,1%), medico (+34,2%) e scientifico (+28,9%) riscuotono un crescente interesse da parte dei giovani.

Invece essi si dirigono meno nel gruppo geo-biologico

(-6,4%) e, soprattutto verso l'Ingegneria (-41,0%), ove «influisce l'effetto attrattivo dei nuovi corsi di laurea che, pur essendo della stessa durata dei corsi di diploma, rilasciano un titolo di studio di livello superiore.» (ISTAT, *Università e lavoro*, 2003 pag 5). Dunque l'importanza attribuita a questi corsi è incerta: gli iscritti ai corsi di diploma aumentano, ma molto lentamente rispetto alle aspettative di chi li aveva istituiti con il doppio fine di alleggerire l'Università dei giovani più incerti, lenti e meno interessati a studi approfonditi e di creare in tempi brevi formazioni immediatamente spendibili sul mercato del lavoro.

Gli italiani non sembrano essere stati molti convinti di questi studi e soprattutto la loro presenza non serve troppo a far cambiare idea a chi, dopo il diploma secondario, preferisce cercarsi un lavoro. Comunque, come abbiamo visto, con la riforma che istituisce le lauree brevi, questi studi sono destinati a prendere altre caratteristiche e dunque un altro interesse che, per i primi anni di applicazione, sembra essere positivo.

Il percorso di studi superiori

L'Italia, l'abbiamo detto prima, occupa un posto importante nella graduatoria dei Paesi dell'OCSE per quel che riguarda la percentuale di giovani in età iscritti al primo anno di studi universitari, tuttavia il percorso degli studi superiori universitari è molto accidentato: soltanto pochissimi arrivano alla laurea, molti si perdono e un numero ancor più forte termina gli studi in ritardo. Qui di seguito cercheremo di dare la dimensione quantitativa di questo fenomeno.

I LAUREATI

Su 100 studenti immatricolati, solo 40,8 riesce a laurearsi dopo sei anni (dati ISTAT MURST 2000-2001; tavola 12 appendice).

I medici sono quelli che arrivano più numerosi al traguardo. Selezionati in entrata, 88,4% del totale degli iscritti al primo anno arriva alla laurea dopo sei anni; anche essere iscritto ad Architettura dà una buona probabilità di riuscita: 85,5%.

La scuola secondaria frequentata conta molto per ben riuscire: se su 100 iscritti sei anni prima, se ne laureano 40,8 in tutto, su 100 iscritti provenienti dai Licei se ne laureano dopo sei anni circa 55, mentre solo 22,7 degli iscritti provenienti dai professionali si laurea dopo sei anni. Le percentuali dei laureati variano anche secondo i gruppi di materie: se Medicina e Architettura mostrano una buona percentuale di laureati, le materie dei gruppi giuridico e politico-sociale mostrano una percentuale di laureati che è vicina al 30%.

La maggior parte dei giovani che arriva alla fine degli studi ha un diploma universitario lungo. Da un'indagine dell'OCSE risulta che in Italia, su 100 giovani in età, solo 1,2% possiede un diploma ottenuto da studi superiori brevi e che 15,5% ha un titolo di studi universitari lunghi. Quest'ultima percentuale è la più importante tra i Paesi europei dell'OCSE. All'opposto, in Francia, in USA e nel Regno Unito i giovani in possesso di un diploma «corto» superano il 33%.

	Diplomi di primo livello brevi	Diplomi di primo livello lunghi
Francia	33,9	5,6
Belgio	10,9	5,8
Austria	0,9	11,1
Germania	5,1	11,8
Stati Uniti	33,2	12,1
Regno Unito	35,6	12,7
Spagna	12,5	15,4
Italia	1,2	15,5

Laureati e diplomati in alcuni Paesi dell'OCSE 1999 per 100 giovani di età corrispondente.

OCSE. I dati si riferiscono ai corsi «lunghi» di primo livello (lauree, maîtrise, ecc) e, per USA e RU ai corsi brevi di secondo livello (master, ecc.)

Se si considera soltanto la percentuale di giovani che posseggono un titolo di studi superiori lungo, l'Italia occupa un posto importante, ma se si considera l'insieme dei giovani in età in possesso di un titolo superiore l'Italia occupa uno degli ultimi posti.

GLI ABBANDONI

Al primo anno sono importanti: 25% degli studenti di primo anno non si riscrive più con punte particolarmente elevate nei gruppi geo-biologico, ingegneria e scientifico di cui ci occuperemo più tardi. Dai risultati di un'indagine dell'Istat (1999) si può ipotizzare che un cattivo orientamento all'entrata degli studi superiori è alla base di questi ritardi; infatti 70% dei laureati intervistati nel 1998 rispondono che se tornassero indietro, farebbero la stessa scelta, mentre gli altri 30% dicono che sceglierebbero altri tipi di studio.

I RITARDI

Il prolungamento della vita all'Università è una caratteristica del nostro Paese da molti anni. Su 100 iscritti all'Università nel complesso, 37 sono fuori corso. La facoltà che ha il numero più basso di ripetenti è Medicina (17,9); Legge e Lettere detengono il primato dei fuori corso con rispettivamente il 51% e il 42%. Laurearsi in tempo in Italia è raro: 85,3% dei laureati è fuori corso. Ad Architettura solo il 3,5% si laurea in tempo e a Medicina circa il 45%.

I DIPLOMATI DI CORSI BREVI

Gli studi nei corsi di diploma breve sembrano esser leggermente più regolari di quelli dei loro colleghi dell'Università, tuttavia dopo quattro anni, solo un po' più della metà consegue il diploma. Questa percentuale è migliore di quella dei laureati dopo 6 anni, ma resta comunque piuttosto bassa. Come si può vedere dalla tavola seguente queste percentuali restano quasi le stesse negli ultimi quattro anni con una tendenza di quella dei diplomati ad abbassarsi.

In sintesi, negli anni '90 gli studi superiori italiani sono caratterizzati da un fenomeno di diminuzione degli iscritti, dalla importanza degli studi universitari lunghi rispetto a quelli di diploma, dall'alto numero di giovani che «prova» e poi abbandona, dalla difficoltà di riuscita dei giovani provenienti dagli istituti tecnico-professionali e dunque dal debole numero di giovani che arriva a conseguire un titolo di studi finale.

Diplomati e laureati dal 1996 al 2000

Elaborazione dati Istat (2001)

	Diplomati per 100 immatricolati 4 anni prima	Laureati dopo sei anni dall'iscrizione
1996-97	56,9	36,7
1997-98	52,3	41,4
1998-99	54,5	39,5
1999-2000	55,5	40,8

Come in altri Paesi, di fronte a una situazione scolastica e universitaria non soddisfacente si sono sviluppate strategie dei giovani e delle loro famiglie di ricerca di altre soluzioni di studio a livello nazionale o internazionale. Le famiglie più agiate sollecitano i loro figli all'iscrizione nelle istituzioni private particolarmente

te prestigiose o all'estero in Paesi e Università i cui titoli «valgono» sul mercato del lavoro internazionale.

Su questi fenomeni disponiamo di statistiche parziali: secondo l'OCSE, il 2,33% di studenti universitari italiani studia all'estero, dirigendosi soprattutto verso Francia, Germania, Svizzera, Inghilterra e Stati Uniti. Questa percentuale è simile a quella di altri Paesi europei: la Francia ha 2,55 % studenti all'estero, la Germania 2,60. Queste cifre sono inferiori a quelle della Grecia: 13,09%, e dell'Irlanda: 11,04%, ma molto superiori a quelle di Paesi tradizionalmente di accoglienza come gli USA: 0,25% e il Regno Unito: 1,35%. Si tratta di cifre poco significative perché le fonti di informazioni sono poco sicure e esaustive; sappiamo poco sugli emigrati per motivi di studio, certo è che spesso i giovani italiani che si recano all'estero, lo fanno perché considerano le condizioni di studio migliori e perché il valore del diploma rilasciato da prestigiose istituzioni universitarie di altri Paesi è considerato più importante per poter trovare un lavoro adeguato. Spesso coloro che fanno studi di livello più alto rimangono all'estero e iniziano il percorso di viaggio dei «cervelli in fuga».

Conclusione

In Italia meno che negli altri Paesi europei i giovani passano dalla scuola dell'obbligo alla scuola secondaria. Qui la maggior parte si iscrive soprattutto negli Istituti tecnici e professionali. Una parte molto importante di coloro che ottengono la maturità continuano gli studi superiori, ma spesso li abbandonano dopo un anno oppure restano a lungo all'Università e soltanto una piccola parte arriva alla laurea in tempo minore o uguale a sei anni. Un iscritto su quattro al primo anno di Università rinuncia agli studi. Passare più di sei, sette anni all'Università è abituale. I diplomi brevi hanno contato poco rispetto agli altri Paesi e anche questo percorso non è stato così veloce come si sarebbe voluto.

Studiare dà più chances di lavoro, ma solo in alcune regioni che non sono necessariamente quelle che economicamente «tirano» di più. Il tempo di attesa di un impiego è lungo e ancor più lungo il tempo di un impiego che corrisponde alle conoscenze e competenze acquisite durante gli studi. La possibilità di restare disoccupati dopo la laurea o di doversi «riciclare» è pure abbastanza alta.

Un quadro di incertezza, di tempi lunghi e di rischi è dunque quello che si presenta, guardando le statistiche, a un giovane che, terminati gli studi secondari, inizia l'Università. Comunque, l'Università è una carta da giocare per poter avere uno stipendio migliore, ma essa è solo raramente un terreno su cui sviluppare progetti di vita.

In conclusione, un giovane che sente di avere degli interessi ha buone possibilità di riuscire a coltivarli e di trovare un lavoro adeguato? Dipende dalla disciplina, dipende dagli studi fatti al Liceo, dipende dalle capacità sue e della sua famiglia di trovare una strategia che apra una soluzione più vicina ai suoi interessi, dipende

dalle possibilità economiche della famiglia di aiutare i figli a restare a lungo nelle Università.

Chi invece vuole aspettare meno, essere indipendente, ma perseguire un interesse deve pensare a recarsi in un altro Paese per accedere a diplomi e a strutture di studio e ricerca che gli offrono una qualificazione spendibile sul mercato internazionale. L'attesa, il tempo lungo sembra essere una caratteristica degli studi italiani, esso per i giovani si trasforma in un'immagine di vita: dipendente dalla famiglia, fuori della vita attiva, disposto ad accettare il rischio della non realizzazione dei propri interessi, disposto a rimandare le scelte di stile di vita, di costruzione di una nuova famiglia a dopo i trent'anni. Per i più decisi e avventurosi, c'è sempre l'emigrazione in un altro Paese dove probabilmente resteranno.

Questo è il contesto in cui l'istruzione superiore scientifica si situa. Che diventa allora il percorso di uno studio tradizionalmente più difficile, più impegnativo? Come questo contesto incide sul progetto dei giovani quando prendono in considerazione la strada scientifica?

Gli studi scientifici

Una scelta e un percorso difficili sin dalla fine degli anni '70

Le facoltà scientifiche in Italia, e in moltissimi Paesi del mondo, non sono mai state facoltà per «il popolo» pur essendo aperte a tutti; per di più nell'immaginario comune queste discipline richiedono attitudini e «intelligenze» particolari, che riguardano pochi eletti, ma ovviamente tenendo conto delle dovute gerarchie: in cima la Fisica o la Matematica e in fondo le Scienze naturali. Queste ultime, data la loro posizione, aperte anche alle donne.

L'idea dell'anteguerra delle facoltà scientifiche come luoghi destinati a grandi geni predestinati, si modera negli anni '60 quando la prospettiva di una diversità di mestieri a contenuto scientifico si diffonde e quando la divulgazione scientifica comincia a mostrare l'interesse e l'accessibilità per queste discipline. Negli anni '60 la scienza è percepita come motore dello sviluppo e lo scienziato è colui che, contribuendo a guidarne le direzioni, apre le vie ad un modo di vivere che non conosce ostacoli naturali e sociali. Le grandi conquiste della Medicina e dell'Aeronautica si impongono nell'immaginario comune e stimolano l'interesse per la scienza.

Tuttavia, l'entusiasmo delle famiglie, dei giovani per una carriera scientifica, il sogno di poter essere partecipe dello sviluppo di un mondo moderno, sembra affievolirsi in Italia verso la fine degli anni '70. In questo periodo, comincia a essere messa in dubbio la necessità di uno sviluppo economico basato su quello della scienza e della tecnologia; la disoccupazione dei laureati in tutte le discipline comincia ad essere evidente e la crisi economica internazionale colpisce un Paese che già non investiva troppo nella ricerca.¹

Quella che oggi è denunciata come crisi delle vocazioni scientifiche, in Italia c'era già venti anni fa: - la percentuale degli iscritti alle facoltà scientifiche che nel 1978 era 36,8%, nel 1984 scende a 32%. Le matricole delle facoltà di Scienze, Ingegneria e Medicina, passano da 82.320 nel 1980 a 75.773 nel 1985. I laureati diminuiscono da 36.556 a 35.819. (Longo, 1990)

Gli studi scientifici erano difficili e, nel 1985, soltanto 15% degli iscritti si laureava in tempo in Scienze. In Medicina, all'epoca, prima delle disposizioni sul numero chiuso, solo il 27% degli iscritti si laureava in tempo. Gli abbandoni erano già numerosi: uno studio di Gattullo del 1989² stimava che a metà decennio circa il 50% degli studenti del gruppo scientifico abbandonavano questi studi (la stima dell'Istat era più ottimista: 25%). Nello stesso anno 30% era fuori corso.

Nel 1984, a riuscire negli studi scientifici erano soprattutto gli studenti provenienti dai Licei scientifici. Su 100 laureati, 60,3 venivano dallo Scientifico, 21,2 dal Classico e 18,5 dalle altre scuole e istituti (questi al momento dell'immatricolazione erano 33%).

Circa venti anni fa, si poneva già per le facoltà scientifiche, il problema delle ripetenze, degli abbandoni e degli sbocchi professionali. Particolare al nostro Paese

era poi l'apertura dell'Università a tutti i diplomi che si risolveva nell'abbandono degli studi da parte dei giovani provenienti dagli Istituti tecnici e professionali. L'antica Università di élite non si era organizzata per le nuove masse di studenti entrate negli anni Sessanta e dunque l'unico modo che ha per funzionare è la selezione. L'Università democratizza gli accessi, ma non aumenta le risorse, non migliora le didattiche, gli strumenti e le condizioni materiali per accogliere un numero più importante di giovani e dunque garantire la democratizzazione della riuscita. Gli studi scientifici sono e appaiono difficili e selettivi.

Nei vent'anni successivi, non ci sono state politiche universitarie significative per affrontare il problema della crisi delle iscrizioni che già si evidenziava e degli abbandoni. L'intervento politico ha riguardato la regolazione degli accessi, l'istituzione dei diplomi di ciclo breve, e, per quel che riguarda la didattica, gli interventi di iniziazione e orientamento durante il primo anno fatti da alcune facoltà.

I giovani italiani non preferiscono le Scienze: problemi attuali

Come venti anni fa, negli anni 2000 le discipline scientifiche non sembrano essere considerate un terreno per un progetto di vita e di professione da parte di molti giovani. Eppure il sistema universitario ha subito delle riforme importanti, la legge sul decentramento delle istituzioni superiori ha dato più autonomia alle Università e la via breve del diploma di studi superiori è stata creata. Tutto ciò a prima vista non sembra aver contribuito a incoraggiare i giovani verso le Scienze.

Perché? Che dimensioni prende oggi, in un contesto della storia interna e esterna dell'Università in particolare, il fenomeno della crisi delle iscrizioni alle facoltà scientifiche? Come i giovani si distribuiscono tra le diverse facoltà e corsi di studi scientifici? I nuovi diplomi brevi sottraggono iscrizioni alle Scienze o incoraggiano a studi più adeguati al mercato del lavoro? Il decentramento universitario che impatto ha su questo fenomeno? Studiare le Scienze dà oggi più possibilità di lavoro?

Oltre alla descrizione di ciò che avviene nelle nostre Università nelle Scienze, cercheremo di comprenderne, nei limiti delle nostre possibilità di ricerca, le ragioni delle scelte e le cercheremo nella relazione tra orientamento verso le Scienze e gli studi secondari; nella «difficoltà» dei percorsi universitari scientifici e nelle prospettive di lavoro che il nostro Paese offre ad un giovane laureato scientifico. Cercheremo, in questa seconda parte, una risposta a queste domande tenendo conto del contesto dell'Università italiana che abbiamo precedentemente presentato e in particolare del fatto che tutti gli studi si presentano lunghi e con difficili possibilità di soddisfazione professionale.

LA DIMENSIONE DELLA CRISI DELLE VOCAZIONI SCIENTIFICHE

Quali studi di preferenza si scelgono?

Alla fine del liceo, i giovani preferiscono decisamente le carriere giuridiche e economico politiche, mentre soltanto una minima parte si orienta verso il gruppo scientifico.

(inserire grafici teresa italia immatricolati)

Immatricolati all'Università per gruppo di corsi di studio per materia e peso % di ognuna sul totale (comprendono i corsi di laurea e i corsi di diploma)

Istat, Rilevazione dell'istruzione universitaria fino all'a.a. 1995/96, Murst per gli a.a. 1996/97 e successivi

1) Gruppo scientifico = Astronomia, Fisica, Informatica, Matematica, Sc. dei materiali, Scienze dell'informazione, Sc. nautiche

2) Geo-biologico = Biotecnologie, Biotec. agrarie e vet., Biotec. industriali, Biotec. mediche, Scienze ambientali, Sc. biologiche, Sc. geologiche, Sc. naturali

3) Chimico farmaceutico

élab. dati ISTAT

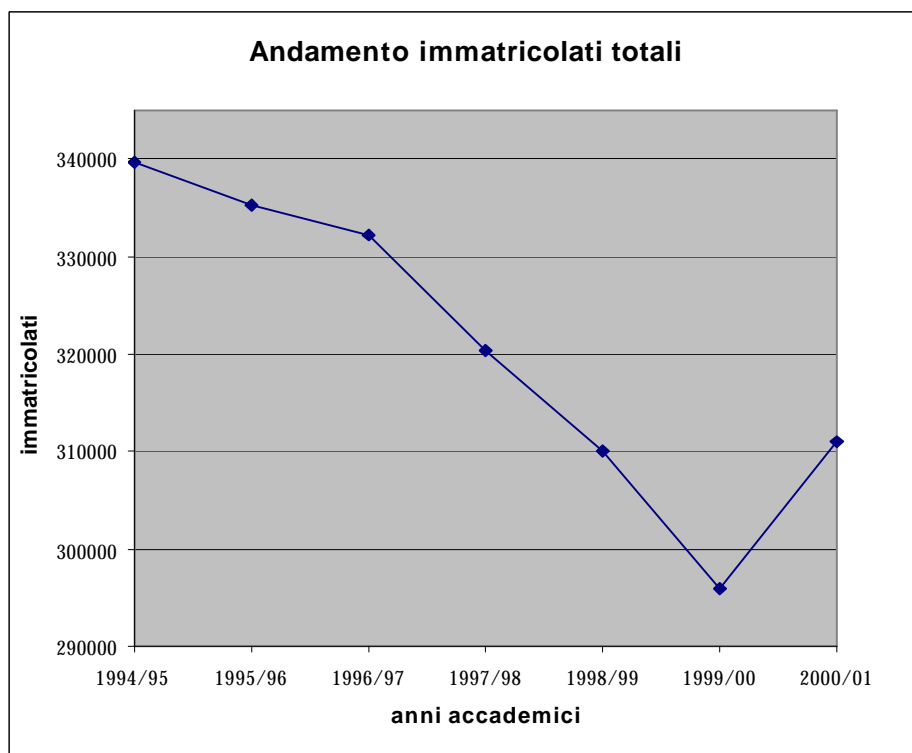
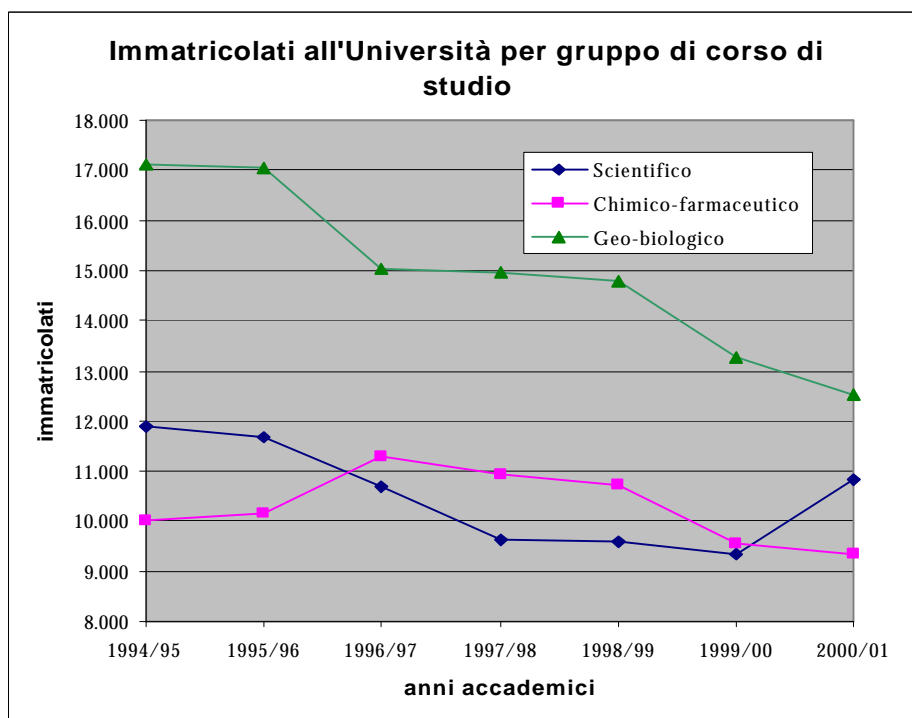
	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Scientifico	11.903	11.690	10.696	9.637	9.574	9.341	10.815
Chimico-	10.020	10.162	11.277	10.936	10.708	9.538	9.338
Geo-biologico	17.116	17.040	15.029	14.963	14.792	13.266	12.530
Medico	13.167	13.336	15.624	15.909	15.984	17.687	20.628
Ingegneria	39.688	38.363	39.155	37.863	35.381	35.439	27.389
Architettura	8.257	7.883	8.498	8.745	8.496	8.534	7.238
Agrario	8.116	8.490	9.839	8.774	7.904	6.922	6.304
Economico-statistico	52.749	50.369	50.562	46.323	45.211	44.534	43.556
Politico-sociale	34.827	35.707	35.425	32.295	32.386	30.416	32.807
Giuridico	66.505	62.029	57.399	50.689	45.158	42.099	39.570
Letterario	33.275	34.851	31.593	33.072	31.219	27.690	26.083
Linguistico	17.965	17.767	17.779	18.135	18.187	16.907	17.614
Insegnamento	14.064	15.890	17.843	18.324	19.791	17.438	17.438
Psicologico	8.420	8.105	7.776	10.723	11.285	11.636	11.848
Educaz. fisica	3.497	3.666	3.723	4.028	3.951	4.475	4.162
Lauree di primo livello							23.612
Totale	339.569	335.348	332.218	320.416	310.027	295.832	310.932

I giovani decisamente preferiscono le materie giuridiche, politiche e umanistiche. Come vedremo in seguito, questo orientamento è anche l'effetto dell'aumentata partecipazione femminile agli studi universitari. La somma di tutti gli studenti di un vasto ambito scientifico (Scienze, Biologia, Ingegneria, Medicina, Agraria, Chimico-farmaceutico, Architettura) arriva a costituire un 30% del totale che equivale alla percentuale degli studenti dei gruppi giuridico e economico. La somma degli iscritti a Scienze, Biologia, Chimica costituisce circa l'11% del totale degli iscritti che non è troppo distante dalla percentuale dei soli iscritti a Lettere.

LE ISCRIZIONI DIMINUISCONO: IN QUALI GRUPPI DISCIPLINARI?

Consideriamo, guardando la tavola precedente, gli iscritti al primo anno globalmente (corsi di laurea, laurea breve, diplomi).

Dal 1994 al 2000 (vedi tabella precedente), gli iscritti al primo anno degli studi post-secondaria diminuiscono, perdendo più di 28.000 studenti. Il calo di immatricolati ha colpito la maggioranza dei gruppi di corso di studio. Aumentano invece la Psicologia, le Facoltà che preparano all'insegnamento e l'Educazione fisica.



Nell'ambito scientifico si registra un calo di iscritti più importante di quello delle altre discipline, vediamo in particolare.

- Nel gruppo Scientifico (Astronomia, Fisica, Informatica, Matematica) la diminuzione nei 6 anni considerati è di -9,1%, un punto in più rispetto alla diminuzione dell'insieme delle iscrizioni universitarie che è di -8,4%.

Inoltre la tavola precedente ci mostra che ogni anno, fino al 2000, gli studenti hanno regolarmente continuato a diminuire, anche nell'ultimo anno che per altre materie è stato di ripresa. Nel 1999 si erano immatricolati 2.562 giovani in meno che cinque anni prima. La diminuzione è un fenomeno che si verifica regolarmente nei cinque anni considerati. Nell'ultimo anno la tendenza cambia; come vedremo di seguito, ciò è dovuto alle iscrizioni in Informatica e anche nelle nuove lauree brevi.

- Nel gruppo Geo-biologico la diminuzione è continua, regolare e senza riprese nell'ultimo anno: nel 2000, 4.600 iscritti in meno rispetto a sei anni prima.

- Nel gruppo Chimico farmaceutico gli iscritti diminuiscono di più di 682 unità nei sei anni considerati.

- anche in Ingegneria gli iscritti diminuiscono dal 1994 al 2000. Alla fine del periodo considerato si sono iscritti oltre 12.000 studenti in meno rispetto al 1994.

- In Medicina gli iscritti aumentano.

Le nuove lauree di primo livello raccolgono, al momento della loro inaugurazione (2000/01), 23.612 immatricolati. Cifra che ha fatto di nuovo diventare positiva la crescita delle iscrizioni. Bisogna ancora aspettare qualche anno per vedere le conseguenze dell'istituzione delle nuove lauree brevi; per il momento, anche per quello che riguarda le Scienze, esse sembrano raccogliere l'interesse dei nuovi iscritti.

Tra i 23.612 nuovi iscritti alle lauree brevi nel 2000, gli iscritti nel gruppo scientifico sono 503 ; in quello chimico farmaceutico 208. Più numerosi gli iscritti nel gruppo geobiologico: 726. D'altra parte gli iscritti per la prima volta nei corsi di diploma breve dello stesso gruppo geo-biologico, diminuiscono di -6,4% e essi calano ancor più in Ingegneria dove la diminuzione degli iscritti nel 2000 rispetto all'anno precedente raggiunge il -41,0%).

Tuttavia, nonostante il momento di passaggio alla riforma, nonostante il calo negli ambiti disciplinari appena menzionati, negli ultimi anni, nei corsi brevi di diploma il numero totale di iscritti cresce. Nel 2000-01 nel campo scientifico gli iscritti a diplomi brevi aumentano, rispetto all'anno precedente, nei gruppi chimico-farmaceutico (+35,2%), medico (+34,2%) e scientifico (+28,9%). Tuttavia, la crescita di quest'ultimo gruppo è dovuta soprattutto a quella dei corsi brevi di Informatica (90%). E' evidente che la diminuzione di questi ultimi anni tocca le facoltà scientifiche che portano ad una laurea in un tempo lungo. I diplomi assorbono una parte di questi iscritti persi dalle facoltà, ma non riescono a far arrestare il processo di progressiva diminuzione. A partire dal 2000 gli effetti della riforma sembrano avere un impatto sugli studi superiori: gli iscritti totali aumentano e si distribuiscono in tutti i tipi di diploma. Le discipline scientifiche

globalmente seguono la situazione, ma la scelta dei giovani sembra continuare ad escludere le discipline che da anni si stanno svuotando come la Fisica e la Matematica.

Gli iscritti a Chimica continuano a diminuire. Il gruppo Geobiologico vede i suoi iscritti diminuire dal 1999 al 2000. Interessante in questo gruppo notare il forte aumento dei corsi di laurea in Biotecnologie, tema di interesse attuale che riassume in parte la diminuzione degli iscritti in Scienze ambientali, corso di laurea che negli anni precedenti aveva riscosso un importante successo.

L'evoluzione delle immatricolazioni sembra seguire il tipo di offerta e, dove l'Università presenta corsi di interesse per il lavoro e d'attualità, i giovani si appoggiano sul prestigio antico delle facoltà e si inseriscono volentieri nel nuovo sistema (vedi tavole 9 e 10 appendice).

ALL'INTERNO DEI GRUPPI, QUALI SONO LE DISCIPLINE PIÙ COLPITE?

All'interno del grande gruppo scientifico-tecnologico le discipline meno scelte, l'abbiamo già detto, sono la Chimica, la Fisica e la Matematica. La Biologia, nonostante le perdite, mantiene una percentuale di iscritti che è di circa il doppio di quella delle materie del gruppo scientifico.

La Fisica, ³ la Matematica e la Chimica sono le discipline meno elette dai nostri studenti, in questi tre corsi di laurea la crisi è forte ormai da anni. Gli iscritti a Fisica si riducono di più della metà in dieci anni, con un calo regolare passano da 3.216 nel 1989 a 1.428 nel 2000. Come la diminuzione diventi un fenomeno radicato lo dimostrano le statistiche degli iscritti dell'ultimo anno disponibile, il 2000-01, anno di crescita di iscrizioni anche scientifiche. Lo stesso crollo subisce la Matematica ridotta, nell'ultimo anno considerato, a un terzo degli iscritti dieci anni prima. L'Informatica invece, dopo una breve crisi di inizio del decennio '90, sembra ancora riscuotere un importante successo. Il settore delle Biotecnologie, di recente istituzione, sembra pure riscuotere un buon successo tra le nuove matricole.

Nel gruppo Geobiologico le Scienze biologiche, dopo un periodo di sviluppo delle iscrizioni, che dura tre anni a partire dal 1993, si trovano anch'esse con una diminuzione di iscritti.

Lo stesso fenomeno si verifica nelle Scienze naturali in cui nel 2000 gli iscritti sono la metà di quelli di sette anni prima.

Per la Geologia il crollo è senza speranza e alla fine del periodo considerato gli iscritti sono circa un terzo di quelli di dieci anni prima.

Il gruppo delle Scienze geo-biologiche registra una lieve ripresa grazie alle lauree in Biotecnologia e alle Scienze ambientali, queste ultime, però hanno dato ultimamente un segno di un abbassamento di interesse da parte dei giovani.

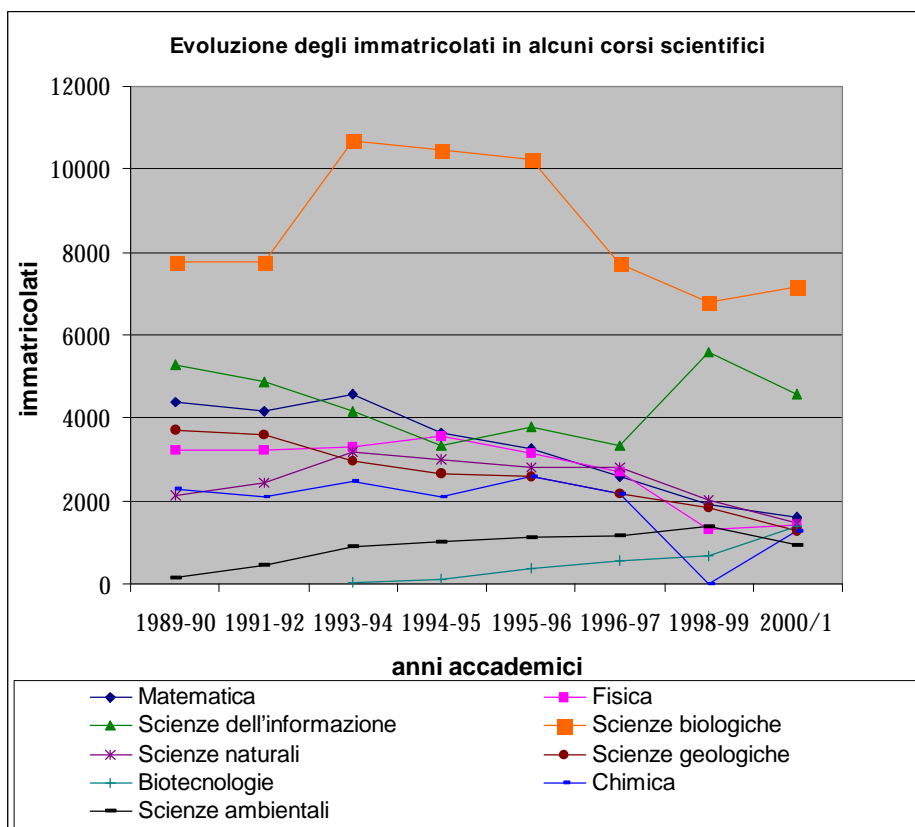
Per sintetizzare, la crisi di Matematica, Fisica, Chimica e Geologia sembra ormai essere la più grave e decisiva. Perché? Forse non c'è una risposta univoca a un fenomeno che ritroviamo anche in altri Paesi del mondo.

Nelle pagine seguenti cercheremo di rispondere ad alcune questioni su problemi che questi dati hanno cominciato a far emergere.

Evoluzione degli immatricolati in alcuni corsi di laurea scientifici (1989-2000)

Elaborazione dati MIUR

	1989-90	1991-92	1993-94	1994-95	1995-96	1996-97	1998-99	2000/1
Matematica	4396	4173	4581	3635	3255	2579	1921	1611
Fisica	3216	3228	3283	3559	3145	2698	1299	1428
Scienze dell'informazione	5295	4868	4166	3350	3795	3325	5603	4562
Scienze biologiche	7777	7772	10674	10463	10224	7708	6788	7159
Scienze naturali	2137	2453	3206	3007	2824	2802	2038	1455
Scienze geologiche	3717	3583	2975	2647	2569	2162	1850	1293
Biotechnologie			48	129	362	568	680	1394
Chimica	2274	2116	2484	2111	2569	2162	XX	1293
Scienze ambientali	157	435	888	999	1112	1148	1401	951



Come incide sulla crisi delle vocazioni scientifiche, la più importante «femminilizzazione» degli studi universitari?

Gli studi scientifici sono particolarmente difficili?

L'offerta è mal distribuita sul territorio nazionale?

A scoraggiare le iscrizioni è l'incertezza occupazionale, dunque il fatto che in Italia c'è poco lavoro per gli scienziati?

Certo la ricerca di dati su queste tre questioni può dare solo una risposta limitata ai perché della crisi, ma essa può aprire altre ipotesi e piste interessanti per altri approcci al problema.

Le ragazze, più numerose nel sistema educativo, non hanno cambiato l'atteggiamento tradizionale verso le Scienze

Le ragazze in Italia, come nel resto dell'Europa, sono sempre più numerose nella scuola e, in particolare, novità di questi ultimi anni, nell'istruzione secondaria non obbligatoria. I recenti studi di Eurydice (2003) mostrano che le ragazze hanno spesso risultati migliori dei ragazzi e che il loro percorso di studi è meno accidentato. Tuttavia i loro gusti, le loro scelte non sembrano cambiare, almeno da quello che si può vedere nelle statistiche.

Su 100 ragazze che si iscrivono all'Università nei corsi di laurea, solo 9,6 scelgono l'area scientifico-tecnologica. Ancor meno ragazze scelgono l'area Ingegneria-Architettura (7,4).

La scelta più diffusa è quella tradizionale: l'area umanistica. Tuttavia, numerose sono le ragazze che si iscrivono nelle discipline giuridiche, scelte da una percentuale (38,3%) non molto diversa da quella dei ragazzi.

Nel 2000, i settori disciplinari in cui è più alto il numero delle donne sono Lingue (81,2%), Pedagogia (89,4%), Lettere (66,5%) e Psicologia (81,3%).

Le donne sono più numerose dei ragazzi nella maggioranza dei corsi di laurea, (56,2% nel 2000) e nel totale dei corsi superiori (54,7), *ma il loro numero è terribilmente ridotto in quello scientifico (29,2%) e in Ingegneria (18,8%)*.

Considerando i gruppi Scientifico-tecnologici in particolare, troviamo che le ragazze sono maggioritarie nel gruppo Chimico farmaceutico (63,1%) e in quello Geobiologico (60,1%). All'interno di quest'ultimo, le discipline ove le ragazze sono più numerose sono: Biotecnologie, Scienze biologiche e Scienze naturali. La Geologia è composta da 32,7% di ragazze. All'interno del gruppo scientifico, le ragazze sono maggioranza a Matematica, arrivano al 31,2% in Fisica e costituiscono una buona percentuale delle future astronome.

Questi ultimi dati ci potrebbero far essere meno pessimisti e indurci a dire che, se è vero che le ragazze preferiscono le Lettere e le Scienze sociali, un numero discreto prende in considerazione gli studi scientifici. Tuttavia questa affermazione è contraddetta dai dati sulle evoluzioni delle iscritte nell'ultimo anno accademico.

Nel gruppo scientifico le ragazze iscritte aumentano di circa il 2% (i ragazzi +16,2%), ma esse diminuiscono a Fisica (-24,2) e a Matematica (-9,3) e aumentano a Informatica.

Nel gruppo Chimico farmaceutico le ragazze iscritte per la prima volta diminuiscono a Chimica (-20,6%) e a Chimica industriale (-37,3%).

Nel gruppo Geo-biologico le ragazze iscritte diminuiscono con un ritmo inferiore a quello degli uomini. Su una diminuzione totale di -5,5% le ragazze diminuiscono del 4,7% con un calo rilevante in Scienze naturali (-20,4).

Nei corsi di diploma e nelle scuole a fini speciali, la percentuale delle ragazze che decidono per le Scienze è veramente bassa (4,7%); nei corsi di diploma breve, le ragazze si iscrivono soprattutto nel settore sanitario puntando al tradizionale mestiere femminile dell'infermiera.

Questi ultimi dati sull'incidenza della diminuzione femminile sul calo delle iscrizioni, mostrano l'importanza del fattore «genere» sulla crisi delle vocazioni. In una situazione di accresciuta partecipazione delle ragazze le loro scelte sono evidentemente importanti per tutto il sistema e nel nostro caso sembrano essere un fattore importante dell'impovertimento numerico di certe facoltà scientifiche.

L'approccio statistico quantitativo non deve tuttavia indurci a facili deduzioni e farci dire che «le iscrizioni diminuiscono perché ci sono più ragazze». Le ragazze non sono numeri astratti, ma sono portatrici di cultura, di gusti su cui senz'altro la tradizione incide, ma esse sono anche parte di una cultura attuale che tocca tutti i giovani al momento delle scelte. L'elemento più interessante che emerge da questi dati è il fatto che sulla scelta scientifica influiscono immagini della Scienza che sono radicate, stereotipi che vengono dal passato, ma anche gusti, fantasie e immagini del mondo presente e futuro che sono proprie di culture del nostro tempo.

Gli studi scientifici sono più difficili di altri

Abbiamo visto che una caratteristica degli studi universitari italiani è la loro lunghezza e che gli studenti prima di arrivare a laurearsi ci mettono più del tempo dovuto. Sappiamo che ciò non è necessariamente dovuto alla difficoltà degli studi, ma ad un orientamento problematico, a condizioni di studio disagiate e anche all'immagine del «dopo» lo studio; abbiamo detto che la costruzione di progetti appare difficile per un giovane italiano. In questo contesto guarderemo ai dati sulle discipline scientifiche.

ARRIVARE ALLA LAUREA NELLE DISCIPLINE SCIENTIFICHE È PIÙ DIFFICILE

Come abbiamo visto, globalmente, su 100 giovani iscritti solo 40 si laureano dopo sei anni. Nel gruppo scientifico se ne laureano un po' meno: 38,8%, ancor meno nel gruppo Geo-biologico; al di sopra della media nazionale sono i laureati del gruppo Chimico-farmaceutico (47%) e di Ingegneria (41%).

Sul successo universitario influiscono molto gli studi di origine: 57,3 % dei ragazzi che vengono dal Liceo prendono una laurea nel gruppo scientifico entro sei anni dall'iscrizione, contro l'11% dei giovani che all'iscrizione possedevano una maturità professionale. E' chiaro che le basi culturali d'origine influiscono molto, anche se quelle scientifiche non sembrano essere così determinanti, infatti anche i ragazzi del Classico riescono bene nelle materie scientifiche⁴.

Nel gruppo Chimico farmaceutico le cose vanno meglio: i provenienti dai Licei sono ugualmente i primi a terminare in tempo regolare, ma aumenta anche la percentuale dei provenienti dai Tecnici e dalle Scuole professionali che arriva alla fine degli studi. In questo ambito di studi i saperi acquisiti nella secondaria sembrano essere più utilizzabili per ben proseguire gli studi.

Più difficile appare laurearsi nei corsi del gruppo Geobiologico ove anche i liceali sembrano aver bisogno di più tempo per arrivare alla laurea.

QUANTI ABBANDONANO GLI STUDI?

Abbandoni dopo il primo anno Murst 2002

Tutte le discipline	25%
Chimico farmaceutico	26%
Scientifico	30,6%
Ingegneria	32,1%
Geobiologico	34,2%

Nell'anno accademico 1990-2000 in Italia in tutte le discipline, 25% degli studenti dopo il primo anno non hanno rinnovato le iscrizioni; questa percentuale aumenta nei gruppi scientifici secondo i dati riportati a lato.

In assoluto gli ultimi due gruppi si presentano come quelli più difficili, da cui la maggioranza dei giovani iscritti fugge. E' chiaro che per costoro c'è stato un orientamento non buono, che molti hanno sentito la propria formazione

di base inadeguata e che forse molti hanno anche fatto un calcolo di opportunità tra le difficoltà che gli studi presentavano e i benefici degli sbocchi professionali possibili.

QUANTI SONO IN RITARDO NEGLI STUDI?

Le difficoltà per le carriere di studio scientifiche sono molto forti al primo anno. Negli anni successivi continuano, ma meno che in altre materie.

Studenti fuori corso

Murst 2002

Tutte le discipline	37%
Chimico farmaceutico	24,5%
Scientifico	32,6%
Ingegneria	33,7%
Geobiologico	26,2%

Tutti al disotto della media nazionale, gli studenti dei gruppi scientifici in ritardo sono comunque in un numero importante, soprattutto se si considera che dopo il primo anno dovrebbero essere restati i più motivati e intenzionati a portare a termine gli studi. I ritardi si accumulano e alla fine, coloro che si laureano fuori corso sono molti.

A finire in tempo è veramente un numero ristrettissimo soprattutto in Ingegneria e nel gruppo scientifico.

Da un'indagine Istat del 1995 risultava che su cento laureati fuori corso nel gruppo scientifico, 30% aveva un ritardo di quattro anni e 36,6% di più di due anni.

Dunque, ai giovani che prendono in considerazione l'iscrizione all'Università, gli studi scientifici si presentano «a rischio»: i giovani che scelgono questa via

Laureati fuori corso
Murst 2002

Tutte le discipline	85,3%
Chimico farmaceutico	75,9%
Scientifico	85,9%
Ingegneria	91,0%
Geobiologico	77%

potrebbero essere costretti ad una nuova scelta o all'abbandono dopo il primo anno e hanno una buona probabilità di rimanere a lungo a studiare prima di arrivare alla laurea. Infatti tutte le Scienze sono più dure delle altre discipline al primo anno e sembrano mettere in atto delle politiche di selezione immediata. Tuttavia questo non basta e le difficoltà continuano negli anni successivi in cui il tempo per passare gli esami diventa più lungo del dovuto. Eppure i giovani

iscritti nelle materie scientifiche frequentano i corsi: da un'indagine dell'ISTAT nel 1995, solo 1,6% non frequentava i corsi di fronte ad una media del 3% di tutte le altre.

Infine, ciò che è certo è il fatto che sono soprattutto «i bravi» al liceo che continuano ad avere dei buoni risultati e a riuscire all'Università nelle materie scientifiche: su 100 laureati nelle discipline scientifiche, quasi 45% avevano avuto un voto di diploma vicino al massimo (54-60 nel 1995); su 100 laureati in Ingegneria la percentuale è quasi la stessa rispetto ad una media in tutte le materie del 29%. Nelle discipline scientifiche riesce bene chi ha un percorso scolastico molto buono.

Note

1 "Aspettiamo che chi ha quattrini sviluppi quello che c'è da sviluppare, e poi eventualmente comprenderemo le tecnologie interessanti. La ricerca la faccia chi se la può permettere". Una delle tesi sostenute da Giuseppe Saragat. Pag. 63 C. Di Giorgio *Cervelli export* ADNkronos libri, 2003

2 Gattullo (1989) *Scolarizzazione, selezione e classi sociali tra scuola secondaria e università* in SCUOLA E CITTÀ 31-1-89

3 A Torino, per esempio, la facoltà di Matematica, Fisica e Scienze naturali dichiara una perdita negli ultimi dieci anni di circa il 40%. V. Società Italiana di Fisica *La fisica e le nuove generazioni, giornata di studio* 25 Maggio, Roma 2001

4 Non abbiamo i dati recenti sugli studenti del classico, ma da uno studio (Longo 1990) fatto sulla base dei dati Istat del 1984, risultava che su 100 laureati nel gruppo scientifico 60 venivano dal Liceo scientifico, 20 dal classico e 18 dagli altri istituti secondari; considerando che gli iscritti nel gruppo scientifico erano per il 39,5% provenienti dallo Scientifico e 14% dal Classico ci rendiamo conto del maggior successo che aspetta costoro in confronto ai loro colleghi del tecnico che pure rappresentavano il 30% all'iscrizione.

Un problema di orientamento dopo la secondaria

La formazione d'origine conta dunque molto soprattutto in un sistema che al primo anno seleziona molto. L'orientamento dei giovani a partire dalla scuola secondaria diventa dunque importante. Per ora, nonostante la recente istituzione nelle scuole secondarie di attività di orientamento, le scelte universitarie dei giovani non sembrano essere coerenti con gli studi fatti il che si può anche interpretare nel senso che gli studi fatti non sono in grado di offrire ai giovani la preparazione per le materie alle quali si possono iscrivere e il grave è che, al momento della loro scelta, non sembrano esserne troppo coscienti.

Come mostra la tavola 6 in Appendice, solo 13,2 su cento diplomati dello Scientifico si dirigono verso le discipline scientifiche, mentre un po' più di 43 prendono strade umanistiche e giuridico-politico-economiche. La percentuale dei diplomati scientifici che continua negli studi scientifici non è troppo diversa dalla percentuale dei diplomati negli Istituti tecnici e professionali. Eppure, come vedremo più tardi, chi ha conseguito la maturità scientifica riesce bene all'Università negli studi scientifici.

Il Liceo scientifico appare come un buon Liceo generale e non sembra particolarmente stimolare alla scelta scientifica, pur costituendo una buona base per la riuscita.

Ancor più difficile è l'orientamento dei diplomati degli Istituti tecnici e professionali, che sembrano distribuirsi in tutte le aree disciplinari, anche in quella scientifica in una percentuale molto vicina a quella dei liceali scientifici. Come abbiamo visto, pochi di costoro arrivano alla fine.

Le scelte dei giovani all'ingresso dell'Università non sembrano dunque guidate dalla consapevolezza delle proprie conoscenze e capacità costruite nel corso degli studi. D'altra parte gli Istituti tecnici e professionali pur essendo aperti sull'Università sembrano preparare soltanto pochi alla riuscita universitaria nelle discipline scientifiche.

La liberalizzazione degli accessi del 1969 non è stata seguita, come in altri Paesi, da provvedimenti di «mise à niveau» nell'Università o da una revisione dei programmi secondari. Gli Istituti tecnici dedicano molto spazio alle discipline scientifiche, perché allora questi risultati? Dipende dai contenuti, dai metodi? Oppure dalla formazione «globale» che questi istituti costruiscono? Oppure dal «senso» che i giovani iscritti in questi corsi, che sono considerati occupare un posto più basso nella gerarchia dei valori sociali e culturali, danno alla continuazione degli studi?

Il nostro studio statistico non può rispondere a queste domande, certo però che qualche indizio per l'approfondimento di questa ultima ipotesi i dati ce lo forniscono, sia per quel che riguarda l'origine scolastica (Licei, Tecnici e Professionali) che per quel che riguarda le discipline universitarie più o meno «nobili». Sembra anche mancare un orientamento all'ingresso dell'Università, i maturati sanno poco di ciò che li aspetta e, alla fine, il 31% dei giovani laureati dichiara che

non sceglierebbe la stessa facoltà, percentuale che ritroviamo tra i laureati del gruppo scientifico e, ancor più preoccupante, in quello Geobiologico ove 51,5% nel 1995 dichiarava che non si sarebbe iscritto alla stessa facoltà. Quest'ultimo esempio spiega il lungo tempo impiegato per terminare gli studi e anche, indirettamente, gli abbandoni.

La geografia dell'offerta di facoltà scientifiche

UNA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEGLI STUDI SCIENTIFICI INEGUALE

La posizione geografica delle Università può incidere molto sulle scelte dei giovani. Una facoltà vicina costa meno alle famiglie e in più la sua presenza è di per se stessa un invito a studiare in quella particolare Università.

E' antica tradizione delle città universitarie italiane di riconoscersi nella specificità degli studi: Pisa per le Scienze, Bologna per il Diritto, Napoli per gli Studi di linguistica orientale... . Le facoltà attirano in primo luogo i locali, oltre che gli studenti più motivati e agiati della regione e della nazione. Un giovane, in Italia, a meno che non sia spinto da un interesse specifico per una disciplina impartita altrove, tende a considerare in primo luogo ciò che gli viene offerto più vicino. Anche perché, a differenza di altri Paesi europei ¹, il sistema di borse in Italia ha sempre offerto poco; nel 1996 il Parlamento ha istituito un fondo per le borse di studio che ha elevato il numero dei beneficiari, ma essi sono sempre in numero ridotto.

Negli ultimi anni nuove sedi universitarie sono state attivate e questo sviluppo è stato fatto nel quadro delle riforme degli ordinamenti, dell'amministrazione e del finanziamento universitario ². La nuova distribuzione dell'offerta ha senz'altro avuto un impatto sulle iscrizioni. Come, in questo contesto, si distribuiscono gli studi scientifici?

Come mostra la tavola seguente la maggioranza degli studenti iscritti nei tre gruppi scientifici più importanti si concentra nelle regioni del Nord. Tra queste ultime, la Lombardia è la regione che attira più studenti di discipline scientifiche.

Le regioni del Sud iscrivono 32% dei nuovi immatricolati. Qui notiamo grandi differenze tra regioni: la Calabria, per esempio, ha un numero di aspiranti scienziati che è 4 volte meno importante di quello della Campania. Lo stesso si può dire per la zona del Centro-Italia, dove dominano il Lazio e la Toscana rispetto alle altre regioni in cui il numero degli iscritti è veramente irrisorio.

Alle sedi tradizionali si sono aggiunti nuovi centri universitari e, più di recente, piccole sedi autonome o distaccate delle più importanti università. Il modo con cui le sedi si sviluppano, la loro pianificazione regionale e nazionale hanno degli effetti sulla qualità dell'offerta, sulla sua pertinenza economica e sociale e anche, per quel che riguarda il problema delle vocazioni scientifiche, sulle iscrizioni. Ci sono infatti nel Paese, piccole sedi in cui le Scienze non ci sono proprio: è il caso di Cassino, Foggia, Macerata, oppure di Chieti in cui si può trovare solo Scienze biologiche. All'Università di Molise, a Campobasso, nel settore scientifico troviamo solo 240 iscritti a Scienze ambientali mentre a Economia ce ne sono 2.322.

Immatricolati ai CDL e DU SDFS per gruppo disciplinare e per regione (2000/01)
MIUR 2001

	Scientifico	%	Geobiologico	Chimico/farmaceutico	Tutti i gruppi
Piemonte	536	5,7	576	528	16.194
Valle d' Aosta	0		0	0	89
Lombardia	1.495	16,0	1.616	1.027	40.890
Trentino AA	148	1,5	0	0	2.988
Veneto	663	7,0	684	583	18.261
Friuli VG	210	2,3	208	131	6.284
Liguria	248	2,7	262	167	6.061
Emilia Romagna	823	9	1.231	1.176	26.696
Nord	44,1				39,8
Toscana	784	8,4	910	742	19.549
Umbria	52	0,6	278	303	6.122
Marche	148	1,5	513	343	9.214
Lazio	935	10,1	1.723	838	37.039
Abruzzo	289	3	346	276	7.719
Molise	0		36	0	1.326
Centro	23,7				27,3
Campania	1.359	14,6	1.434	1.267	34.415
Puglia	641	6,8	978	435	18.332
Basilicata	24	0,2	38	7	967
Calabria	103	1,1	275	402	8.559
Sicilia	743	7,9	1.551	969	26.452
Sardegna	140	1,5	607	344	8.675
Sud e Isole	32,2				32,9
Totale	9.341	100	13.266	9.538	295.832

Confronto tra gli iscritti nel gruppo Scienze matematiche, fisiche e naturali (SMFN) in alcune Università del Nord e del Sud

	Tot	Scienze Mat. Fisiche Naturali	
		numero	% al totale iscritti
Napoli (FedII)	89.782	8.920	10 %
Modena Reggio Emilia	13.979	1.426	10 %
Milano (statale)	64.349	12.030	18,6 %
Insubria (Varese)	5.908	728	12,3 %
Napoli II U Caserta *	17.883	954	5,3 %

Non sembra che a livello delle regioni ci sia una politica di pianificazione e sviluppo delle facoltà scientifiche che compensi ciò che manca nelle singole sedi.

Un istituto scientifico ricco di risorse finanziarie e umane può attirare l'interesse degli studenti e rendere una nuova sede più competitiva di una struttura più antica e lontana. Milano domina in assoluto per il numero degli iscritti in SMFN con un distacco molto rilevante rispetto alle altre Università considerate. La tavola

*Comprende oltre a Napoli (medicina), le sedi di Aversa, Capua, S.M. Capua Vetere, Caserta)

mette anche in evidenza la differenza tra l'Università di Insubria e quella di Napoli II. Nella prima la percentuale di iscritti a SMFN è di più del 12% mentre nella seconda la percentuale si dimezza. Questi nuovi centri hanno una storia completamente diversa e, se l'Università del Nord si è sviluppata sotto il patrocinio scientifico di una università più antica e fornita di capacità che ha condotto nella nuova sede-satellite, la seconda si è sviluppata a Caserta come sede «separata» da Napoli. In questa posizione sembra che i ragazzi locali o si iscrivono a facoltà che richiedono meno strutture e tradizione come Economia e Giurisprudenza (quasi 5.000 a S.M. Capua Vetere) o, se proprio hanno una vocazione scientifica, vanno in posti più prestigiosi.

Note

1 Vedi: Eurydice (2000) *Questions clés de l'éducation* Vol. 1 *L'aide financière aux étudiants de l'enseignement supérieur en Europe* (pag. 140)

2 legge 3 luglio 1998. N. 210. Regolamento 3 novembre 1999, n°509 in materia di autonomia universitaria, emanato in applicazione della legge 127/1997, che detta le disposizioni concernenti i criteri generali per l'ordinamento degli studi universitari.

Laurearsi in Scienze conviene?

Come abbiamo visto, in Italia, con una laurea, si rischia meno di essere disoccupati. Comunque, la probabilità di trovare un lavoro per un laureato dipende da dove vive e dal sesso. Che possibilità di lavoro hanno in questo contesto i laureati e diplomati nelle materie scientifiche?(Tavole da 13 a 17 dell'Appendice)

In generale una laurea nelle discipline scientifiche offre più possibilità di lavoro di altre: su 100 laureati nel 1998, tre anni dopo, il 74% lavorava; questa percentuale, per i laureati in Scienze saliva in modo evidente, tranne che per i laureati in Scienze biologiche.

Le maggiori garanzie occupazionali sono offerte ai giovani provenienti dai gruppi di Ingegneria: a tre anni dalla laurea più di 93 giovani su 100 lavorano. Inoltre 88% dei laureati ha trovato, dopo la laurea, un lavoro che da almeno tre anni è continuativo.

I laureati del gruppo Chimico-farmaceutico che lavorano dopo tre anni dalla laurea sono molto meno numerosi: 82%, media percentuale che comprende diverse discipline tra cui alcune offrono maggiori opportunità di lavoro, come Farmacia (89,6%) e altre molto meno come Chimica (72,1). Un lavoro continuativo da tre anni è svolto dal 78,2% per i laureati di tutto il gruppo e dal 70% dei laureati in Chimica. L'8,5% dei Chimici cerca ancora lavoro dopo 3 anni dalla laurea.

Nel gruppo Scientifico, 81% dei laureati lavora e 75% in modo continuativo. Ma tra questi gli informatici hanno avuto più possibilità di lavoro (94,6%), mentre i fisici sono solo 67,2%. I matematici si situano tra i due gruppi con 78% dei laureati occupati dopo tre anni.

I laureati che incontrano maggiori difficoltà sono nel Geo-biologico: 67,6 % lavorano e solo 58% in modo continuativo da tre anni. Ad avere più difficoltà sono i laureati in Scienze biologiche: soltanto 60% lavora e 53% in modo continuativo, il 14,6% cerca ancora lavoro dopo tre anni. Sebbene il possesso di un titolo di studio più elevato tuteli maggiormente dal rischio di disoccupazione, il lavoro trovato non sempre è adeguato all'investimento formativo effettuato. La coerenza tra percorso di studio concluso e contenuti del lavoro è spesso insoddisfacente. «Solo il 67,3% dei laureati, infatti, risulta occupato in attività per le quali è richiesta la laurea, mentre il restante 32,6% svolge un lavoro per il quale la laurea non è un requisito necessario.» (ISTAT, *Università e lavoro*, 2002). Il grado di coerenza tra formazione ricevuta e lavoro svolto varia in relazione ai diversi indirizzi. I laureati dei gruppi Medico, Chimico-farmaceutico, Architettura ed Ingegneria hanno maggiori possibilità degli altri laureati di trovare un'occupazione coerente con il livello di istruzione raggiunto. Nel gruppo scientifico: 33,3% dei giovani laureati nel 1998 svolge, nel 2001, un lavoro per il quale una laurea non è necessaria e solo 24% dichiara di occupare un posto in cui la specifica laurea posseduta è necessaria.

Tra gli elementi di soddisfazione del lavoro svolto, la percentuale più alta di giovani laureati occupati indica la stabilità del posto (76,6%) e del trattamento economico (73,3); ultimo elemento di soddisfazione è invece quello che riguarda l'utilizzo

delle conoscenze acquisite: i laureati di tutte le discipline che si dichiarano soddisfatti dell'utilizzo che fanno dei loro saperi sono 61,5%.

Nel gruppo scientifico la soddisfazione per quest'ultimo elemento è più bassa (58,7%) di quella dei laureati in altre discipline dei gruppi scientifico-tecnologici. Circa 66% degli ingegneri, per esempio, si dichiarano contenti dell'utilizzo dei loro saperi universitari nel lavoro che svolgono; anche i medici sembrano essere in grande maggioranza soddisfatti del rapporto tra ciò che hanno appreso all'Università e ciò che utilizzano.

E i diplomati hanno più o meno possibilità di lavoro?

Se guardiamo la tavola seguente e la confrontiamo con quella dei laureati, per quel che riguarda la totalità dei diplomati sembra che essi trovino più facilmente lavoro, ma la percentuale di coloro che hanno un impiego continuativo è più alta tra i laureati.

Nelle Discipline scientifiche, in Ingegneria e in Architettura non appare una grande differenza tra chi ha fatto percorsi di studio diversi.

Dove trovano lavoro i laureati nelle discipline scientifiche?

Da un'inchiesta dell'ISTAT del 1998 risultava che i laureati nelle discipline scientifiche si distribuivano nei settori di attività riportati nella tabella seguente.

Laureati del 1995 che tre anni dopo lavorano, per attività economica, gruppo di corsi e settore di attività Istat (1998) *Indagine sui laureati*

	Agricoltura	Industria	Altre attività	di cui insegnam.	di cui: pubblica amministr.
Totale	1,4	21,2	77,2	10,3	11,6
Gruppo scientifico	0,1	15,3	84,4	17,6	6,5
Gr. chimico farmac.	0,4	42,9	56,5	2,7	2,6
Gr. Geobiologico	2,6	22,2	75,1	12,4	13,2
Gr. medico	0,2	2,5	97,1	4,2	8,2
Gr. Ingegneria	0,2	53,6	46,1	2,9	4,8
Gr. architettura	0,6	16,9	82,4	2,8	14,0

Dalla tavola precedente appare chiaro che è soprattutto il settore «terziario» che assorbe i laureati scientifici. Su una percentuale nazionale del 21,2% di laureati che ha trovato lavoro nell'industria, nell'ambito delle discipline considerate un grande scarto appare tra i laureati nelle diverse discipline: in Ingegneria più del 53% dei laureati hanno trovato lavoro nell'industria. Anche i laureati del gruppo Chimico

farmaceutico trovano lavoro nell'industria (circa il 43%), ma per gli altri gruppi scientifici le possibilità di assorbimento dell'industria sembrano essere rare. Nell'agricoltura, c'è un po' di posto per coloro che vengono dai gruppi di laurea del Geobiologico. Per gli altri c'è veramente poco lavoro. Tra le attività del settore terziario, l'insegnamento attira il 17,6% di laureati del Gruppo scientifico e più del 12 % dei laureati in Biologia.

Conclusioni

Abbiamo cercato di mettere insieme le cifre disponibili per guardare all'aspetto quantitativo del fenomeno della crisi delle vocazioni scientifiche, abbiamo capito che per alcune materie questa crisi è grave e che si sta *in qualche modo stabilendo una gerarchia di discipline scientifiche* secondo la difficoltà che ciascuna presenta nel percorso, le possibilità di lavoro futuro, l'accessibilità «culturale» e geografica e la presenza di discipline più direttamente competitive. Questa gerarchia rischia di coincidere con quella costruita secondo i valori sociali quando il sistema obbliga a un computo dei costi-benefici delle famiglie al momento della scelta.

Alla base della piramide ci sono le Scienze del Gruppo Geobiologico che offrono minori possibilità di lavoro e al vertice gli Ingegneri e i Medici. Studi lunghi, costosi, ma che “rendono” bene sul piano economico.

Percorsi di studio che si prolungano eccessivamente caratterizzano il sistema italiano. Dopo un primo momento di orientamento difficile in cui molti studenti abbandonano il sistema, segue un periodo di prolungamento degli studi dovuto alle ripetenze. In tutte le discipline scientifiche questo fenomeno si accentua. Per chi deve scegliere le scienze si presenta una prospettiva di studio lungo e con molti ostacoli.

In ogni Paese, il giovane che si appresta ad entrare all'Università si costruisce una rappresentazione delle discipline da intraprendere secondo quanto egli conosce già di un certo campo, secondo la «passione» che ha avuto per questa disciplina a scuola, secondo le possibilità di farcela che considera avere. Questi aspetti che derivano dalla sua esperienza di studio, si combinano con le informazioni e le «immagini» pubbliche delle discipline. In Italia la scuola secondaria non aiuta ad affrontare questa situazione. L'orientamento che da poco tempo si è istituito negli istituti secondari, non basta, c'è un problema di organizzazione delle discipline, di contenuti e metodi diffusi e acquisiti dagli studenti. La difficoltà degli studi scientifici si accresce perché la scuola secondaria, soprattutto la scuola tecnico professionale, non prepara adeguatamente.

Non dobbiamo dimenticarci che aspettiamo ancora una riforma della scuola secondaria!

Esiste una gerarchia di tipi di scuole che fa sì che i più “bravi” vadano allo Scientifico e al Classico, dove non necessariamente ricevono una migliore preparazione scientifica. Nel nostro Paese persiste la sottovalutazione dell'importanza degli studi tecnici che rimangono ancorati ad una concezione professionalizzante e non propedeutica agli studi universitari. In questo contesto problematico per

l'orientamento si è sviluppata la scolarizzazione femminile. Le ragazze vanno molto di più a Scuola e all'Università, ma scelgono poco le Scienze. Senz'altro la loro scelta è determinante per lo sviluppo delle iscrizioni nelle Facoltà scientifiche. Una cultura antica del modo in cui le donne si rapportano alla Scienza sembra permanere, nonostante i progressi della scolarizzazione; oppure è il modo con cui la Scienza è presentata che non genera nelle ragazze un cambiamento di atteggiamento? Certo che la scuola secondaria non sembra aiutare a cambiare questa mentalità.

Altro problema che è emerso dal nostro studio statistico è quello dello sviluppo delle Università regionali subordinato alla domanda, senza piano di priorità culturali e scientifiche. L'Italia non ha una tradizione di piano, ma ora nel nuovo contesto della riforma dell'autonomia universitaria sembra averci del tutto rinunciato. D'altra parte se il tipo di finanziamento dell'Università dipende dalla domanda e dalla "opportunità" degli investimenti, non c'è convenienza per le Università ad investire in settori che portano pochi studenti e che sono molto costosi per la strumentazione e i laboratori che richiedono.

Infine (e più importante) il sistema economico italiano non investe in ricerca e sviluppo e importa tecnologie. Gli scienziati sono poco richiesti e spesso chi si forma in Italia deve emigrare.

Si tratta di un modello di sviluppo economico tipicamente italiano, Paese che si è arricchito negli ultimi cinquant'anni senza il contributo di una forza lavoro altamente qualificata, che non ha dato importanza all'innovazione, che non attribuisce alcuna importanza alla scienza e alla tecnologia per la costruzione del suo futuro. Forse proprio questa convinzione sta diventando cultura che influisce anche sulle persone che debbono scegliere l'indirizzo degli studi.

Appendice delle Tavole per l'Italia

Tavola 1 Tassi di disoccupazione per area geografica, per età e titolo di studio. Anno 2000

ISTAT Rilevazione trimestrale delle forze di lavoro 2001 media

Classi di età	Nord Ovest		Nord Est		Centro		Sud	
	25-64	25-34	25-64	25-34	25-64	25-34	25-64	25-34
Laurea, dottorato	2,7	5,6	3,7	7,9	5,6	14,1	9,7	28,8
maturità	2,6	3,8	2,7	3,6	5,6	9,8	14,4	27,3
Qualifica professionale	3,1	4,1	2,7	3,2	5,2	8,3	15,1	26,6
Licenza media	4,4	5,9	3,1	4,0	6,6	10,5	16,6	24,7
Licenza elementare, nessun titolo	4,4	11,0	3,1	5,8	6,4	14,5	18,6	35,6
Totale	3,5	5,0	3,0	4,3	6,0	10,6	15,3	26,8

Tavola 2 Tassi di scolarizzazione a 16 anni Secondaria inferiore e superiore Ocse 2000

Austria	1997-98	88
	1998-99	92
Finlandia	1997-98	89
	1998-99	94
Francia	1997-98	95
	1998-99	95
Germania	1997-98	96
	1998-99	97
Grecia	1997-98	90
	1998-99	92
Irlanda	1997-98	91
	1998-99	92
Italia	1997-98	78
	1998-99	79
Lussemburgo	1997-98
	1998-99	87
Paesi Bassi	1997-98	96
	1998-99	107
Portogallo	1997-98	84
	1998-99	83
Regno Unito	1997-98	81
	1998-99	84
Spagna	1997-98	85
	1998-99	85
Svezia	1997-98	98
	1998-99	97

Tavola 3 Percentuali di iscritti negli studi secondari di tipo generale e di tipo professionale Eurydice/ Eurostat 2002

Tipo di studi secondari	Europa	Italia	Francia
Generale (licei)	45,6	24,6	45,6
Professionale	54,4	75,4	57,4
Totale	100	100	100

Tavola 4 Evoluzione storica delle matricole italiane in corsi di laurea e di diploma; immatricolati per 100 diciannovenni MURST Il sistema universitario italiano 1999/2000

	Iscritti corsi di laurea		Iscritti corsi di diploma		Totale iscritti		I/19enni
	N	Variac %	N	Variac %	Totale N	Variac %	
1994-95	317.030	-5,9	19.465	7,7	336.495	-5,2	40,9
1995-96	310.890	-1,9	24.232	24,5	335.122	-0,4	43,3
1996-97	304.238	-2,1	27.980	15,5	332.218	-0,9	45,1
1997-98	289.724	-4,8	30.692	9,7	320.416	-3,6	45,1
1998-99	275.216	-5,0	34.818	13,5	310.044	-3,2	43,7
1999-00	260.786	-5,2	35.046	0,7	295.832	-4,6	44,3

Tavola 5 Tassi di accesso * all'insegnamento superiore in alcuni paesi dell'OCSE secondo il tipo di studi

OCSE *Sguardo sull'educazione 2002*

	Studi superiori brevi	Università
Media paesi OCSE	15	45
Italia**	1	43
Francia	21	37
Germania	13	30
Olanda	1	51
Norvegia	7	59
Portogallo	x	x
USA	14	43
Corea	50	45
Repubblica ceca	9	25
Turchia	9	21

*Tasso di accesso = percentuali di giovani in età che si iscrivono.

** Attenzione! il MURST presenta all'OCSE come studi superiori brevi soltanto alcuni caratterizzati dal loro completo distacco dal sistema universitario. Dunque mancano molti dati.

Tavola 6 - Distribuzione percentuale dei diplomati preiscritti nell'a.a. 1998-99 per gruppo di materie Murst, Atenei Italiani 2000

Scuole superiori di provenienza	Architettura e Ingegneria	Giuridico-Politico - Economica	Sanitaria	Scientifica	Umanistica	Non indicata	Tot
Istituti Artistici	38,7	3,7	9,1	3,7	42,7	2,1	100
Istituti Magistrali	2,2	18,7	19,6	5,1	53,2	1,1	100
Istituti Professionali	12,2	24,7	26,0	12,8	21,9	2,4	100
Istituti Tecnici	25,7	36,1	10,5	11,3	15,4	1,0	100
Licei Artistici	46,5	4,4	5,6	3,4	36,3	3,7	100
Licei Classici	8,5	33,2	19,9	5,9	31,4	1,1	100
Licei Linguistici	5,0	24,8	11,2	4,2	57,7	2,1	100
Licei Scientifici	23,3	25,0	19,1	13,2	18,4	1,0	100
Magistrali	1,1	17,6	25,9	4,7	48,0	2,7	100
100	19,2	28,8	16,6	10,4	23,8	1,2	100

Tavola 7 Popolazione che ha raggiunto almeno il titolo di scuola secondaria superiore secondo l'età (2001)

Gruppo di età	25-64	25-34	35-44	45-54	55-64
OECD countries					
Australia	59	71	60	55	44
Austria	76	83	80	72	63
Belgium	59	75	63	51	38
Canada	82	89	85	81	67
Czech Republic	86	92	90	84	76
Denmark	80	86	80	80	72
Finland	74	87	84	70	51
France	64	78	67	58	46
Germany	83	85	86	83	76
Greece	51	73	60	43	28
Hungary	70	81	79	72	44
Italy	43	57	49	39	22
Japan	83	94	94	81	63
Korea	68	95	77	49	30
Mexico	22	25	25	17	11
Netherlands	65	74	69	60	51
New Zealand	76	82	80	75	60
Norway	85	93	90	82	70
Poland	46	52	48	44	36
Portugal	20	32	20	14	9
Spain	40	57	45	29	17
Sweden	81	91	86	78	65
Turkey	24	30	24	19	13
United Kingdom	63	68	65	61	55
United States	88	88	89	89	83
Media dei paesi	64	74	68	60	49

Tavola 8 - Immatricolati per area di studio dal 1992-93 al 1997-98 MURST 1999

Gruppo	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	% relativa di iscritti
Agrario e Medicina Veterinaria	7.258	7.634	7.534	8.822	7.920	2,7
Architettura	9.902	8.237	7.684	7.763	8.374	2,9
Biologico	17.743	17.116	17.040	14.330	14.933	5,2
Chimico-farmaceutico	10.297	9.974	10.046	10.415	10.444	3,6
Economico-statistico	56.634	48.765	45.582	43.009	39.857	13,8
Giuridico	71.963	66.454	61.662	55.189	49.897	17,2
Ingegneria	39.319	35.551	33.726	32.539	32.364	11,2
Letterario	31.973	32.885	34.199	30.547	32.205	11,1
Linguistico	17.728	17.944	17.531	17.017	17.704	6,1
Medico	8.633	8.587	8.292	9.173	7.815	2,7
Politico-sociale	33.524	33.220	33.948	31.783	30.545	10,6
Psicologico	12.824	8.420	8.105	7.635	10.723	3,7
Scientifico	12.322	10.904	10.598	9.036	8.331	2,9
Insegnamento (Scienza dell'Educazione)	10.600	13.759	15.318	17.540	18.198	6,3
Totale corsi di laurea	336.720	318.450	311.465	294.798	283.310	100
<i>Diplomi</i>	<i>19.518</i>	<i>21.119</i>	<i>23.683</i>	<i>26.996</i>	<i>27.731</i>	-
Totale	355.238	339.569	335.148	321.794	317.041	

Tavola 9 Distribuzione degli Iscritti per sesso e per grandi aree didattico-disciplinari 1998-99 Istat/Murst 2002

CDL	Femmine	Maschi
Sanitaria	10,2	8,3
Scientifico tecnologica	9,6	12,2
Umanistica	34,5	12,1
Giurid/poli/econ	38,3	39,9
Ingegn/archit	7,4	27,5
Tot	100	100
DU e SDFS		
Sanitaria	39,8	12,8
Scientifico tecnologica	4,7	12,1
Umanistica	13,0	3,3
Giurid/poli/econ	24,9	22,7
Ingegn/archit	5,6	33,8
Ed Fisica	12,0	15,4
Tot	100	100

Tavola 10 Immatricolati a corsi di laurea scientifica per corso e sesso, variazioni rispetto a un anno prima. Anno accademico 2000-2001 Istat, 2000

	N	% Maschi sul tot. iscritti	Variazione % su 1999/00 maschi	Variazione % su 1999/00 femmine	Totale
Gruppo Scientifico	7.933	70,8	16,2	1,9	11,6
Astronomia	136	52,9	-28,7	16,4	-12,8
Fisica	1.428	68,8	-17,7	-24,2	-19,8
Informatica	4.411	82,7	40,9	60,2	43,9
Matematica	1.641	40,5	1,8	-9,3	-5,1
Scienze dei materiali	64	81,3	-48,0	-47,8	-48,0
Scienze dell'informazione	151	82,8	-4,6	30,0	00
Scienze nautiche	102	71,6	10,6	-14,7	2,0
Gruppo Chimico- farmaceutico	8.301	36,9	-3,1	-6,6	-5,4
Biotechnologie farmaceutiche	28	28,6	-20,0	17,6	3,7
Chimica	797	56,8	-3,0	-20,6	-11,4
Chimica e tecnologie farmaceutiche	2.906	30,5	-10,8	-7,0	-8,2
Chimica industriale	310	69,7	-19,7	-37,3	-26,0
Farmacia	4.260	35,3	5,4	-2,8	00
Gruppo Geobiologico	12.252	39,9	-6,7	-4,7	-5,6
Biotechnologie	1.394	38,5	108,9	83,9	92,8
Scienze ambientali	951	50,9	-14,2	-15,2	-14,3
Sc biologiche	7.159	32,6	-6,9	-7,6	7,4
Sc geologiche	1.293	67,3	-11,2	-14,4	-12,3
Sc naturali	1.455	45,4	-28,8	-20,4	-24,5
Gruppo Medico	7.372	39,7	-9,2	-3	-5,6
Gruppo Ingegneria	23.865	81,2	-19,5	-16,9	-19
Totale corsi di laurea (inclusi gruppi non scientifici)	249.297				-2,5
Iscritti corsi laurea di primo livello	23.612				
Totali	272.909				3,9

Tavola 11 Immatricolati a corsi di diploma (a) per gruppo di corsi e sesso.
Anno accademico 2000-2001 Murst, Istat, 2002

	Totale	Composizione %		Variazione % su a. a. 1999-00		
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Tot
Scientifico	2.882	80,3	19,7	28,8	29,4	28,9
Chimico-farmaceutico	1.037	41,8	58,2	26,2	42,5	35,2
Geo-biologico	278	54,7	45,3	7,0	-18,7	-6,4
Medico	13.256	27,7	72,3	49,1	29,2	34,2
Ingegneria (b)	3.524	88,0	12,0	-41,5	-37,4	-41,0
Architettura	348	60,3	39,7	25,0	-16,4	4,5
Agrario	1.112	67,6	32,4	14,3	8,8	12,4
Economico-statistico	8.066	51,1	48,9	-1,2	1,3	0,0
Politico-sociale	2.891	31,3	68,7	6,1	4,3	4,9
Giuridico	1.940	56,4	43,6	0,2	51,3	17,5
Letterario	1.572	25,3	74,7	29,6	37,0	35,1
Linguistico	990	14,1	85,9	10,2	22,5	20,6
Insegnamento	127	22,0	78,0	-6,7	25,3	16,5
Totale	38.023	45,4	54,6	-0,6	18,3	8,9

a) sono incluse le scuole dirette a fini speciali; b) le variazioni % rispetto all'a.a. 1999-2000 risentono dell'avvio delle nuove lauree di 1° livello molte delle quali afferiscono proprio al gruppo Ingegneria.

Tavola 12 Laureati per diploma di scuola secondaria superiore e per gruppo di corsi di laurea.

Anno 1999, per 100 immatricolati 6 anni prima (a) e diploma di maturità di origine

	Istituti professionali	Istituti tecnici	Istituti magistrali	Licei (b)	Altra scuola secondaria	totali
Gruppo scientifico	11,1	26,2	25,4	57,3	24,0	38,8
Gruppo chimico-farmaceutico	20,1	38,3	31,0	56,9	34,5	47,0
Gruppo geo-biologico	13,3	26,3	27,6	42,3	13,7	32,4
Gruppo medico	80,4	64,5	67,3	93,3	74,9	88,4
Gruppo ingegneria	12,0	29,4	85,0	55,9	23,6	41,0
Gruppo architettura (c)	86,0	79,7	45,3	98,7	77,2	85,9
Gruppo agrario	22,4	31,4	27,2	51,5	27,7	37,8
Gruppo economico-statistico	29,5	40,1	28,0	65,1	35,1	47,3
Gruppo politico-sociale	22,0	24,6	21,7	47,6	39,7	32,8
Gruppo giuridico	13,4	18,0	17,0	42,5	22,2	29,5
Gruppo letterario	20,7	25,7	38,5	58,0	27,0	42,9
Gruppo linguistico	23,9	30,5	37,3	55,3	53,6	44,1
Gruppo insegnamento	37,8	30,1	45,8	46,8	27,3	40,7
Gruppo psicologia	35,9	23,1	28,2	40,9	16,3	30,7
Totale	22,7	30,5	32,2	54,9	36,5	40,8

(a) la "probabilità di laurea" è ottenuta rapportando i laureati, classificati secondo la scuola secondaria superiore di provenienza e il gruppo di corsi di laurea, agli immatricolati secondo le stesse modalità. L'indicatore sovrastima le possibilità di successo in quei gruppi che, soprattutto a causa del cosiddetto numero chiuso, registrano trasferimenti in entrata in anni successivi al primo e, viceversa, le sottostima per i gruppi che registrano molti trasferimenti in uscita; (b) sono compresi i Licei scientifici e classici; (c) la probabilità di laurea del gruppo Architettura risulta particolarmente alta a causa della notevole riduzione di immatricolazioni determinata dall'introduzione del numero chiuso.

Tavola 13 Laureati del 1998 per condizione occupazionale nel 2001 e corso di laurea
(a). Composizioni percentuali Istat, *Indagine sull'inserimento professionale dei laureati nel 1998*

	Lavora		Non lavorano	
	Totale	Di cui svolgono lavoro continuativo da dopo la laurea	Cercano lavoro	Non cercano lavoro
Totale	74,1	63,5	10,3	15,5
Gruppo Scientifico	81,0	75,4	6,7	12,1
Matematica	78,3	74,1	10,6	11,0
Fisica	67,2	65,3	7,9	24,7
Informatica ed altri	94,6	84,5	2,1	3,1
Gruppo Chimico-farmaceutico	82,0	78,2	5,4	12,4
Chimico	72,1	70,5	8,5	19,2
Farmacia	89,6	83,3	2,6	7,6
Altri corsi C/F	81,4	78,7	6,0	12,4
Gruppo Geo-biologico	67,6	58,4	12,7	19,5
Scienze geologiche	80,1	68,4	10,6	9,1
Scienze biologiche	60,3	53,3	14,6	24,9
Altri corsi G/B	74,3	61,4	9,7	15,9
Gruppo Medico	20,9	18,3	2,9	76,0*
Gruppo Ingegneria	93,2	88,4	2,3	4,4
Gruppo architett.	84,5	70,7	7,4	8,0
Gruppo agrario	77,0	68,8		10,5
Gruppo economico-statistico	82,1	72,8	6,9	10,9
Gruppo politico-sociale	82,9	63,1	10,8	6,2
Gruppo giuridico	56,0	48,1	18,3	25,6
Gruppo letterario	71,0	56,7	18,3	10,6
Gruppo linguistico	77,4	62,8	14,0	8,5
Gruppo insegnamento	80,7	50,8	11,9	7,2
Gruppo psicologico	77,9	62,7	13,7	8,3

(a) Sono esclusi dall'analisi quanti hanno conseguito un'altra laurea prima del 1998 o un altro titolo universitario.

* Questa percentuale così alta si suppone dovuta alle specializzazioni.

Tavola 14 Laureati del 1998 che nel 2001 lavorano in modo continuativo (a) per necessità della laurea rispetto al lavoro svolto e per gruppo di corsi. Composizioni percentuali. Istat, *Indagine sull'inserimento professionale dei laureati nel 1998*

	E' necessaria la laurea				Non è necessaria
	posseduta	in specifiche aree disciplinari	una qualsiasi	Totale	
Totale	35,1	27,5	4,6	67,3	32,6
Scientifico	24,0	39,2	3,4	66,6	33,3
Chimico-farmaceutico	54,8	36,6	1,0	92,5	7,4
Geo-biologico	35,8	37,8	2,6	76,4	23,5
Medico	82,8	14,9	0,9	98,7	1,2
Ingegneria	42,4	34,7	2,5	79,8	20,1
Architettura	59,7	18,8	1,7	80,3	19,6
Agrario	55,5	18,7	1,7	76,1	23,8
Economico-statistico	24,4	32,5	4,2	61,2	38,7
Politico-sociale	10,2	24,9	10,5	45,8	54,1
Giuridico	46,7	20,3	4,3	71,4	28,5
Letterario	26,6	19,9	8,7	55,3	44,6
Linguistico	25,3	15,6	7,7	48,7	51,2
Insegnamento	22,7	23,6	8,0	54,5	45,4
Psicologico	43,1	22,2	5,1	70,5	29,4

(a) Sono esclusi dall'analisi quanti hanno conseguito un'altra laurea prima del 1998 o un altro titolo universitario, quanti lavorano in modo stagionale o occasionale e quanti hanno iniziato il lavoro prima della laurea.

Tavola 15 Laureati del 1998 che nel 2001 lavorano in modo continuativo e si dichiarano soddisfatti (a) rispetto ad alcuni aspetti del lavoro svolto

Istat, *Indagine sull'inserimento professionale dei laureati nel 1998*

	Trattamento economico	Possibilità di carriera	Stabilità del posto di lavoro	Utilizzo delle conoscenze acquisite
Totale	73,3	72,3	76,6	61,5
Scientifico	81,2	75,8	81,1	58,7
Chimico-farmaceutico	75,7	69,0	83,6	60,2
Geo-biologico	69,9	64,1	62,1	59,3
Medico	79,4	77,0	72,5	76,6
Ingegneria	79,7	81,3	86,5	65,9
Architettura	64,3	76,2	66,8	62,2
Agrario	69,9	72,3	66,5	59,6
Economico-statistico	80,1	78,8	85,2	64,4
Politico-sociale	73,2	68,6	77,5	52,7
Giuridico	67,7	76,1	74,1	61,5
Letterario	67,7	60,1	66,0	56,0
Linguistico	69,3	59,3	70,7	57,9
Insegnamento	62,5	55,6	70,3	68,2
Psicologico	62,5	59,2	60,5	63,5

(a) Sono compresi quanti hanno dichiarato di essere "molto" o "abbastanza" soddisfatti.

Tavola 16 Percentuale di laureati nel 1995 in cerca di lavoro nel 1998 per sesso e regione

Istat, *Indagine sull'inserimento professionale dei laureati nel 1998*

	M/F	Femmine
Totale universitari	23,4	29,3
Nord	11,8	14,9
Centro	22,5	29,0
Sud	40,5	48,8
Gruppo scientifico	17,3	24
G. chimico farmac.	15,0	17,9
G. Geo-biologico	41,3	47,4
G. medico	25,0	30,4
G.Ingegneria	5,7	9,5
G.architettura	15,9	19,3

Tavola 17 Diplomati del 1996 per condizione occupazionale nel 1999 e corso di diploma. Composizioni percentuali.

Istat, *Indagine 1999 sull'inserimento professionale dei diplomati universitari nel 1996*

Gruppi di discipline	lavorano		non lavorano	
	totale	Di cui svolgono lavoro continuativo dal diploma	Cercano lavoro	Non cercano lavoro
Totale	81,4	56,9	13,6	4,8
Scientifico e Chimico-farmaceut.	82,8	52,6	15,6	1,5
Medico	81,0	58,2	14,0	4,8
Ingegneria/Architettura	91,2	78,8	4,1	4,6
Agrario	87,5	69,1	11,4	1,0
Economico-Statistico	80,8	60,4	11,9	7,2
Politico-Sociale	85,2	71,3	10,9	3,8
Letterario	88,9	62,0	5,7	5,2
Linguistico	34,4	21,5	39,7	25,8
Insegnamento	86,1	44,8	7,6	6,1
Corsi di Diploma	80,4	54,5	14,5	4,9
Scuole dirette a fini speciali	80,4	62,6	11,6	4,4

La crisi delle vocazioni scientifiche in Francia: un confronto

Il fenomeno della crisi delle vocazioni scientifiche è comune a molti Paesi del mondo: in Italia, l'abbiamo visto, esso si inserisce in un sistema economico che cresce sulla base di un debole ruolo dell'innovazione tecnologica e della ricerca e in un sistema scolastico che non riesce a riformarsi. Cosa succede in altri contesti economici, culturali e politici? La crisi delle vocazioni si produce ugualmente dove la struttura economica e il sistema scolastico danno più importanza alla Scienza e alla tecnologia? Se la risposta a questa domanda è positiva, quali caratteristiche prende allora la crisi? Il confronto con un Paese diverso e che tradizionalmente ha dato più importanza alla Scienza può servirci non solo a farci conoscere un'altra situazione, ma anche a capire alcune ragioni che non emergono immediatamente in Italia e le possibili conseguenze di misure politiche che altrove sono già in atto. Infine interessa vedere se e come i nostri vicini stanno intervenendo sulla crisi delle vocazioni scientifiche.

La parte seguente dello studio si baserà dunque anche su un approccio comparativo in riferimento alla Francia. Comparare significa vedere come altri hanno risposto a problemi analoghi ai nostri, come lo stesso fenomeno appare in contesti storici differenti. Significa cercare similitudini e differenze per meglio capire cosa sta succedendo nel nostro Paese nella consapevolezza della specificità storica di ogni sistema educativo e dell'impossibilità di esportare soluzioni senza conoscenza dei contesti in cui sono state concepite.

La comparazione parte da un presupposto: lo sviluppo delle vocazioni scientifiche dipende in larga misura dal clima culturale esistente a livello mondiale e nel Paese considerato, dal valore che il mondo della produzione attribuisce alla formazione scientifica e da come il sistema scolastico contribuisce a costruire il senso della conoscenza scientifica. Un sistema scolastico è costruito secondo idee filosofiche, scientifiche, pedagogiche e secondo politiche di sviluppo economico e del mercato del lavoro qualificato. Quest'ultimo aspetto interessa particolarmente questo studio: la scuola ha come fine la selezione di una piccola élite di scienziati di alto livello o mira a costruire una cultura scientifica che costituisca una base per meglio affrontare le carriere tecniche, professionali e scientifiche più diverse e per saper guardare il mondo con curiosità, interesse e spirito critico?

Due contesti a confronto

A un primo sguardo dei grandi dati di sviluppo, l'Italia e la Francia hanno delle caratteristiche economiche e demografiche simili: il PIL, il numero degli abitanti sembrano essere allo stesso livello con un leggero vantaggio per la Francia.

Tuttavia alcune differenze appaiono immediatamente guardando la tavola seguente: negli anni '90, il PIL cresce annualmente in modo elevato nei due Paesi per poi discendere all'inizio del nuovo millennio.

Il ritmo di crescita del PIL e della popolazione è più forte in Francia che in Italia. In Francia la popolazione cresce anche grazie a un tasso di fecondità che nel 2000 è di 1,8%. In Italia la crescita annua della popolazione è negativa. Ciò significa che in Italia, più che in Francia, la popolazione tende ad invecchiare e che la fascia di popolazione che domanda istruzione è più stretta che in Francia.

Simile è il dato sulla disoccupazione: stabile in Francia intorno al 9%, livello che in Italia si raggiunge nell'ultimo anno considerato dopo un aumento nel decennio precedente. Invece il tasso di attività è più alto in Francia ove la popolazione attiva rappresenta il 45%, mentre in Italia è il 41%, in Francia è soprattutto la maggiore presenza femminile sul mercato del lavoro a incidere su questo dato.

Se i due Paesi si rassomigliano per popolazione, PIL e disoccupazione l'importanza che essi danno alla ricerca e sviluppo e all'istruzione è molto diversa: la Francia destina alla ricerca una percentuale del PIL che è il doppio di quella italiana e per l'istruzione spende una quota di PIL che è intorno al 6%, mentre l'Italia destina meno del 5% all'istruzione.

Tab 1 Confronto di alcuni indicatori di sviluppo. Francia, Italia 1990- 2000

Lo stato del mondo (2003) Hoepli

	Francia			Italia		
	1990	2000	2001	1990	2000	2001
PIL (miliardi \$)	1 019,3	1 426,5	1 487,9	989,1	1 363,0	1 414,2
Crescita annua PIL	1,4	3,6	2,0	1,3	2,9	1,8
PIL pro capite (\$)	17 966	24 223	25 174	17 438	23 626	24 524
Ricerca e Sviluppo %PIL	2,37	2,19	2,15	1,29	1,07	1,04
Popolazione (milioni)	56,7	59,2	59,5	56,7	57,5	57,5
Popolazione attiva (milioni)	24,8	26,6	26,8	24,5	23,7	23,9
Disoccupazione	9,0	9,3	9,2	9,0	10,4	9,0
Crescita della popolazione	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1	-0,1
Spese per l'istruzione (%PIL)	5,3	6,0	5,9	3,1	4,7	4,7

Secondo il rapporto del PNUD (2001), i due Paesi si situano ad un livello di sviluppo piuttosto diverso: al XII posto la Francia e al XX l'Italia. A pesare su questo scarto tra i due Paesi è anche la scolarizzazione media che in Francia è del 94% mentre in Italia è dell'84%.

Da questi primi dati molto aggregati cominciano ad emergere alcune differenze importanti tra i due Paesi sui modi di sviluppo e sull'importanza attribuita all'istruzione e al capitale "intellettuale".

Innanzitutto essi confermano una caratteristica storica della Francia come Paese che ha concepito lo sviluppo tecnologico e scientifico come un elemento importante per la crescita nazionale: base per lo sviluppo economico, per l'autonomia e il prestigio nazionale e per mantenere un livello forte di competizione con altri Paesi. Dal secolo dei Lumi fino ai grandi programmi di De Gaulle lo sviluppo della Scienza e della Tecnologia ha ricevuto un'attenzione particolare e lo Stato contribuisce ancor oggi in maniera determinante al suo finanziamento.

Inoltre in Francia, l'istruzione ha un'importanza politica: con diverse sfumature, l'idea di Condorcet che il cittadino debba essere istruito per esercitare i suoi diritti è parte di un senso comune nel Paese che si è costruito durante due secoli. Questa idea era ed è presente anche in Italia ma non è diventata un valore condiviso da tutti, soprattutto nel nostro tempo, quando essa ha perso di importanza di fronte ad un mondo produttivo che riesce a crescere con pochi investimenti in Ricerca e Sviluppo e ad un'ideologia oggi egemone che considera la partecipazione politica non certo fondata sull'istruzione del cittadino, ma piuttosto sugli interessi particolari ed economici di ogni individuo.

Tab 1 Ricercatori, Spese, occupati nella R/S dei 6 paesi de l'OCSE (1988-99) Unesco yearbook 1999

anno	Ricerca tori per milione di abitanti	spesa % sul PIL	Ricerca tori per milione di abitanti	spesa % sul PIL
	Italia		Francia	
1980	833	0,05	1 391	...
1981	921	0,06	1 580
1982	1 002	0,06	1 658	2.07
1983	1 112	0,06	1 698	2.12
1984	1 093	1.02	1 790	2.22
1985	1 124	1.14	1 855	2.27
1986	1 195	1.15	1 893	2.25
1987	1 241	1.20	1 961	2.28
1988	1 315	1.23	2 053	2.29
1989	1 336	1.26	2 135	2.34
1990	1 366	1.32	2 186	2.43
1991	1 318	1.26	2 267	2.43
1992	1 302	1.22	2 475	2.44
1993	1 301	1.16	2 536	2.48
1994	1 322	1.08	2 583	2.40
1995	1 318	1.03	2 607	2.35
1996	...	1.05	2 659	2.33
1997	...	2.21	...	2.25

Questi diversi contesti storici, più che i grandi indicatori economici, portano i due Paesi a situarsi diversamente nel contesto dei grandi Paesi industrializzati.

Guardiamo qui di seguito come le due concezioni del ruolo della Scienza e dell'Istruzione siano state messe in pratica dai due Paesi per quel che riguarda l'impiego di ricercatori e la spesa per la ricerca. La differenza per l'impegno verso la ricerca appare chiara dalla tavola accanto:

- la Francia ha un numero di ricercatori doppio dell'Italia;
- la Francia ha speso, durante gli ultimi venti anni, il doppio dell'Italia per la ricerca;
- dal '90 al '97 la quota di PIL destinata alla ricerca di-

minuisce, mentre quella della Francia aumenta dal '90 al '93, per poi calare;
 - l'Italia ha raddoppiato nel '97 la spesa per la ricerca raggiungendo la Francia (e gli altri paesi dell'OCSE) nella quota di PIL destinata alla ricerca.
 Per quel che riguarda l'impegno per l'Istruzione, secondo l'ultimo rapporto dell'OCSE (2002) in Francia il 4,2% del PIL è destinato alle spese per l'Istruzione primaria e secondaria, mentre in Italia è il 3,2%.
 Per l'Istruzione post secondaria la Francia spende l'1,1% del PIL, quota più bassa della media dei Paesi dell'OCSE, ma superiore a quella dell'Italia che è dello 0,8%.
 Come si riflette quest'impegno sullo sviluppo economico? E, per tornare al problema centrale di questo studio, quale impatto esso ha sul lavoro qualificato e sulle possibilità offerte a chi prende un diploma?
 Il nostro studio continuerà dunque con un'analisi della composizione della forza lavoro e del mercato del lavoro qualificato in Francia.

La composizione della forza lavoro per titolo di studio

Il livello di scolarizzazione della popolazione francese rispetto ad altri Paesi d'Europa è più alto soprattutto per quel che riguarda la popolazione giovanile. Infatti, se guardiamo di nuovo ai dati sulla percentuale delle persone che hanno un titolo di studio inferiore a quello della scuola secondaria superiore (tav. 7 Appendice Italia), la Francia si distingue per livelli di scolarizzazione delle fasce d'età 25-54 più alti di quelli della media europea, mentre tra le persone che hanno più di 54 anni, la media in Francia delle persone che sono senza diploma di studi secondari è più alta. Segno di uno sforzo importante del Paese negli ultimi decenni per innalzare il livello di studi della popolazione.

Il livello di avanzamento degli studi dei Francesi, in confronto con l'Italia, è senz'altro più alto:

- considerando i giovani che hanno tra i 25 e i 34 anni, in Italia il 41% non hanno ottenuto un diploma di studi secondari di fronte al 24% della Francia;
- nelle altre due fasce d'età, lo scarto è sempre alto e a vantaggio della Francia;
- tra i più anziani, la percentuale di coloro che non hanno completato gli studi è più alta della media nei due Paesi ma lo scarto tra i due è molto alto (F = 56%/ I = 76%) (Eurostat, 2000)

Dunque la Francia, più di altri Paesi e più dell'Italia, sembra aver migliorato il livello di istruzione della popolazione e portato circa 76% dei giovani a un livello di istruzione secondaria.

Livello di studio della popolazione attiva in N assoluto e % nel 1999 e confronto con occupati 1982. Elaborazione dati INSEE, 1999, Censimento popolazione pag. 105

26.537 attivi 1999, di cui:	Tot	senza titolo %	certificati e brevetti inferiori al BAC	BAC, brevet prof	BAC +2	DIPL terzo livello	Tot
disoccupati	3.401	25,5	48,1	13,2	6,8	6,4	100
occupati	23.051	12,2	47,3	15,2	12,2	13,1	100
Occupati 1982	21.467	55,6	22,2	11,1	5,6	5,5	100

Come utilizza il mondo del lavoro queste risorse?

- Nel 1999, il 20% circa della popolazione attiva francese non ha titolo di studio, questa percentuale è più alta tra i disoccupati.
- Circa la metà della popolazione attiva in possesso di un titolo di studio ha un diploma di livello più basso del BAC (fine secondaria)
- Avere un diploma dà più chances di occupazione, ma anche coloro che sono arrivati ai diplomi universitari possono trovarsi senza lavoro.
- Tra gli occupati, la percentuale più alta è costituita da coloro che sono in possesso di certificati e brevetti inferiori al BAC.
- Un quarto degli occupati ha un titolo di studio che ha richiesto due o più anni di istruzione dopo il BAC.

Se si confronta la situazione attuale della composizione della forza lavoro per titolo, si vede che, in questi ultimi venti anni la struttura dell'occupazione per titolo di studio è cambiata a vantaggio delle fasce alte. Infatti, rispetto al 1982, tra gli occupati sono raddoppiati i laureati e quanti sono in possesso di un titolo BAC +2. Se nel 1982 la percentuale più alta degli occupati era rappresentata da coloro che non avevano titolo di studio, oggi essa è rappresentata da coloro che posseggono titoli di studio inferiori al BAC. Segno che il mondo del lavoro preferisce persone con un minimo di istruzione di base e un titolo professionale. Il diploma di scuola secondaria, da solo, non serve a molto.

Ancora elevata è la percentuale di lavoratori senza titolo.

Se guardiamo all'età della popolazione attiva e al loro titolo di studio possiamo renderci conto che un diplomato di studi superiori al BAC ha buone possibilità di occupazione, egli deve comunque attendere, infatti: 32% dei disoccupati appartiene alla fascia d'età 25-34 anni e la metà di questi ha un diploma di terzo livello. Con l'innalzamento dell'età questa percentuale si riduce (22% nella fascia d'età 35-44 anni).

Come si presenta la situazione francese paragonata a quella italiana?

La tavola successiva mostra che:

- la percentuale degli occupati senza titolo è la stessa nei due Paesi;
- la percentuale degli occupati in Francia con un titolo di studio più alto della secondaria è il doppio di quella italiana;

Struttura occupazione per titolo di studio

INSEE e ISTAT

	Italia (2000)	Francia (1999)
senza titolo%	12	12,2
Diplomi prima fine secondaria	35,5	47,3
Fine secondaria superiore	40,2	15,2
Diplomi post secondaria superiore	12,3	25,3
Totali %	100	100
N	21.514.000	23.051.000

- in Italia la maggioranza degli occupati ha un diploma di fine studi secondari, mentre in Francia la grande maggioranza degli occupati ha certificati di studio di livello più basso di quello della scuola secondaria.

Siamo dunque di fronte a due tipi di struttura occupazionale: quella italiana si disegna intorno ai livelli di istruzione medio-bassa e secondaria con una élite di livello universitario assai ridotta, mentre quella francese allarga quest'ultima pur mantenendo la grande maggioranza degli occupati a livelli medio-bassi.

Negli ultimi anni la Francia ha dato molta importanza allo sviluppo dell'occupazione qualificata, infatti, in questo Paese, circa venti anni fa la percentuale degli occupati in possesso di titolo universitario era del 5,5% e coloro in possesso di un titolo conseguito due anni dopo il BAC, era del 5,6%. Oggi queste percentuali sono più che raddoppiate. L'aumento percentuale è maggiore di quello previsto nell'89 dal governo (Haute Comité d'Education et d'Economie). Ciò è dovuto sia al fatto che i diversi settori dell'economia e dei servizi hanno innovato il loro modo di produrre e domandano forza lavoro qualificata, che all'offerta del sistema scolastico.

Il sistema scolastico

In Francia la scuola è obbligatoria fino a 16 anni. Il percorso di studi dell'obbligo è lo stesso per tutti: cinque anni di scuola primaria, quattro anni di Collège e un anno in un Liceo generale o professionale.

Lo scontro politico tra i sostenitori di un percorso "unitario" e i sostenitori di una canalizzazione precoce è stato importante nel Paese sin dall'epoca della discussione del Collège unico (1975*) e continua ancor oggi. La grande maggioranza dei giovani frequenta una scuola di cultura generale di base, e solo una piccolissima parte dalla classe IV (a 13 anni di età) può essere indirizzato verso studi "technologiques" per poi continuare nei Licei e negli Istituti professionali. Una serie di "passerelles" permette ai giovani che sono in questo canale, di reintegrare gli studi generali. La rivalutazione del canale tecnico-professionale è stata l'oggetto di proposte degli ultimi due governi che hanno suggerito un suo potenziamento.

Gli studi secondari sono dunque organizzati in due cicli: Collège e Liceo.

Quest'ultimo può essere un Liceo generale e tecnologico o un Liceo professionale

IL LICEO PROFESSIONALE

Istituito nel 1985, prepara al BAC professionale; può anche preparare al "Certificat d'Aptitude professionnelle" in tre anni dopo la cinquième (secondo anno del Collège, la scuola secondaria inferiore dopo la primaria) o ad altri diplomi brevi professionali che possono portare direttamente al lavoro oppure ad un percorso che conduce al BAC e dunque all'Università.

IL LICEO DI STUDI GENERALI E TECNOLOGICI

Dura tre anni, dopo il completamento degli studi al Collège. Il primo anno di Liceo, "la Seconde", ha ancora un carattere generale ed è veramente la classe decisiva: qui professori e famiglie decidono sull'orientamento futuro del giovane. E' una delle classi in cui la selezione è molto alta. Dopo la *seconde* dunque si entra in un ambito di studi più specifico: Lettere, Scienze economiche e sociali, Tecnologia e Scienze. In Francia la filière *nobile* è quella scientifica, da cinquant'anni ha preso il posto degli studi classici.

I “più bravi”, coloro che aspirano a carriere di prestigio, si iscrivono nelle filiere di Scienze il cui ingresso, pur essendo formalmente aperto a tutti, è subordinato alle decisioni della scuola che sempre seleziona i migliori. Con questo termine si intende non solo coloro che durante tutta la loro carriera hanno mostrato di essere studiosi, ma soprattutto coloro che hanno avuto buoni risultati in Matematica.

La Matematica, nel senso comune, è la materia-simbolo dell'intelligenza, della capacità di ragionare, di organizzare il pensiero e anche di applicazione, studio, tenacia. La *seconde* usa soprattutto questa disciplina per selezionare i giovani verso le carriere future. A volte i genitori pur di far accettare il proprio figlio nella sezione scientifica, gli fanno ripetere la classe *seconde* per migliorare i suoi voti soprattutto in Matematica. Oggi la sezione di Liceo scientifico è la S, qui si studiano la Matematica e le Scienze fisiche e della natura, discipline che fino a dieci anni fa davano luogo a dei canali specializzati del Liceo. Si discute su questo raggruppamento perché secondo alcuni esperti esso ha ancor più rinforzato l'importanza della Matematica che toglierebbe così spazio alle altre discipline in termini di tempo e di prestigio culturale. Nelle altre sezioni del Liceo, di Scienza se ne studia proprio poca e il suo insegnamento mira a rinforzare la cultura ricevuta al Collège o, come nel caso della sezione di Scienze economiche e sociali, a fornire strumenti utili alla disciplina principale.

Per comprendere l'importanza della sezione S bisogna tener conto che in Francia dopo il Liceo esiste un sistema di studi molto gerarchico in cui al vertice della piramide si trovano le Grandes Ecoles (anch'esse di diversa importanza). Per vincere il concorso di accesso a queste ultime, bisogna aver frequentato le “Classes Préparatoires”: due anni di studio approfondito dopo il BAC, in un ambito di studi. Essi si tengono nei Licei più prestigiosi. Per accedere a queste classi bisogna presentare un dossier con il proprio percorso di studi nel quale ciò che più conta è il canale di studi frequentato e i risultati in Matematica. Negli ultimi anni sembra che nella selezione quest'ultima valga meno rispetto ai voti in tutte le discipline, ma queste si preparano sempre meglio nella sezione S. Insomma in Francia tutti considerano che la sezione seria, dove tutto si studia bene, è la sezione S. Dunque non sempre i giovani che la scelgono hanno veramente “la vocazione” scientifica, anzi, sempre più, come vedremo in seguito, essi mostrano di avere interessi diversi. Per riassumere, dopo il BAC si può entrare:

- nelle classi preparatorie che portano alle Grandes Ecoles

- all'Università deug = 2 anni; licence = 1 anno; maîtrise = 1 anno;

DESS/DEA (Diplôme d'étude supérieures spécialisées/Diplôme d'étude approfondies) = 1 anno; dottorato = 3 anni;¹

- nei corsi brevi degli IUT (Instituts Universitaires de Technologie).

Se compariamo questo sistema educativo con quello italiano, ci sembra di poter mettere in evidenza alcune differenze importanti per il nostro studio sull'insegnamento scientifico:

- in Francia, l'età dell'obbligo scolastico è più alta che in Italia, dunque, l'esposizione dei giovani francesi ad una cultura generale di base è di due anni più lunga;

- la formazione più specializzata in un'area di conoscenza dura due anni di Liceo dopo la *seconde* mentre in Italia dura un quinquennio;
- la maggior parte dei giovani francesi frequenta un Liceo di tre anni in cui la filière scientifica occupa un posto di prestigio che porta a tutte le carriere di più alto livello. In Italia questo ruolo è svolto dal Liceo classico;
- esiste in Francia una varietà di diplomi paralleli al Liceo da cui si può accedere al mercato del lavoro o reintegrare il Liceo stesso;
- i diplomi universitari brevi hanno una tradizione più antica di quella italiana, offrono formazioni molto differenziate e permettono anch'essi il passaggio all'Università;
- la formazione delle élites di alto livello è effettuata dalle Grandi Scuole. Il sistema scolastico, le famiglie sviluppano strategie per la selezione e la preparazione dei giovani da indirizzare verso queste istituzioni che garantiscono sicuro successo; le scuole a carattere scientifico, ingegneristico e medico sono tra le più prestigiose;
- il sistema Universitario francese è più frantumato e articolato di quello italiano; nonostante quest'anno entri nel sistema europeo resta sempre in atto il frazionamento tra *deug* /licenze e *maitrise*. L'Italia ha invece adottato un percorso senza interruzioni. I piani di studi sono diversamente concepiti e le tappe che si presentano ai giovani sono diverse. Per esempio le ripetenze sono raramente possibili nell'Università francese.

Al di là degli aspetti strutturali del sistema educativo francese e delle loro somiglianze differenze con quello italiano, ancor più conta il modo con cui ognuno dei due Paesi immagina, si "rappresenta" la funzione e il ruolo della conoscenza scientifica nel contesto di un percorso di studi, il senso che esse prendono per la scuola, la famiglia e la società nella quale il giovane deve inserirsi. L'approfondimento di questo aspetto esula dall'approccio di questo studio che è soprattutto quantitativo, ma non possiamo prescindere, nell'analisi dei sistemi scolastici e dei dati statistici, dal riferimento alle culture dei due paesi: la Francia cartesiana, l'Italia umanistica e crociana. Due riferimenti che non sono certo unici in due Paesi ricchi di culture e filosofie, ma che sono importanti per immaginarsi le basi culturali della costruzione delle politiche scolastiche e delle scelte individuali e collettive verso la Scienza.

I livelli di scolarizzazione

Tutti i giovani francesi frequentano la scuola dell'obbligo il numero dei giovani che frequentano la scuola secondaria è in continuo aumento.

L'obiettivo che il governo si era dato negli anni Ottanta, di portare l'80% di una generazione al BAC, sembra vicino alla realizzazione. Progressi importanti sono stati fatti nella scolarizzazione a livello secondario: nel 1960 si diplomavano 60.000 bacheliers che, quarant'anni dopo, sono più di 500.000!

Il confronto con l'Italia dà alla Francia una superiorità indiscutibile: fino all'età di 14 anni i tassi netti di scolarizzazione sono gli stessi nei due Paesi (99,8%), nella fascia di età successiva la situazione è molto diversa e in Francia 86,4% dei giovani

della fascia d'età compresa tra i 15 e i 19 anni frequenta la scuola, mentre in Italia questa percentuale è solo del 65,5% (OCDE, 2002).

Il sistema scolastico francese si espande per quel che riguarda l'accesso, ma resta selettivo. Nel 1975, la riforma della scuola secondaria inferiore (Riforma Haby del Collège) in una struttura unica comincia a porre il problema della riforma del ciclo successivo. Nel 1985 si riforma il settore della formazione professionale e un BAC alla fine di un Liceo professionale è creato; i canali della secondaria si moltiplicano. Nel 1989 nel Liceo esistevano cinque indirizzi nel Liceo generale, tre in quello tecnologico e un numero elevato in quello professionale.²

Secondo i calcoli dell'OCSE (2000), su 100 ragazzi in età di diploma di fine studi secondari, in Francia 84 hanno ottenuto il diploma, ma di che tipo?

La tavola seguente mostra che in Francia su 100 giovani in età, 49% hanno ottenuto un diploma dopo aver frequentato studi secondari di preparazione ai più alti livelli di istruzione, ma notiamo anche la presenza di una varietà di diplomati che hanno frequentato corsi più o meno lunghi che portano a studi di terzo livello più o meno lunghi. La tavola mostra anche che accanto a un 31% di diplomi secondari generali troviamo il 67% che hanno frequentato corsi a carattere professionale o preprofessionale (i dati italiani sono completamente opposti a questi).³ Più dell'Italia, la Francia apre le porte della scuola secondaria, ma differenzia i percorsi e orienta e seleziona i giovani fin dalla scuola secondaria. La maggior parte di coloro che fanno studi post-secondari a carattere professionale, hanno già cominciato questo tipo di studi precedentemente, così come coloro che frequenteranno le Grandi Scuole hanno avuto nel Liceo percorsi selezionati.

Percentuale di titolari di diploma di fine studi secondaria sulla popolazione totale che ha l'età teorica di conseguimento di diploma OCSE 2002

	Francia	Italia
Totale (senza doppio calcolo)*	84	75
CITE 3° = Studi che preparano al terzo livello tipo A**	49	74
CITE 3B = Studi che preparano al terzo livello tipo B	10	1
CITE 3C (programmi lunghi) = di durata analoga a CITE 3A e 3B	2	n
CITE 3C (programmi corti) = di durata più corta di CITE 3A e 3B	37	19
Programmi a carattere generale	31	69
Programmi a orientamento pre-professionale e professionale	67	26

Per arrivare a comprendere l'orientamento dei giovani nella scuola secondaria e per meglio comprendere il contesto delle scelte verso le Scienze, guardiamo qui di seguito la distribuzione dei giovani francesi nelle varie filières e come essa è cambiata negli ultimi venti anni.

CITE: Classificazione internazionale tipo dell'Educazione

*perché molte persone hanno più di un diploma.

**Insegnamento di terzo 3° di Tipo A = formazione (CITE 5A): contenuti teorici che permettono di acquisire le competenze per accedere a programmi di ricerca e a professioni di alto livello.

Evoluzione del numero di diplomati della scuola secondaria superiore 1980-2000
MEN, 2001

	L	ES	S	STI*	STL	STT	altri tecnol+B ac profess	TOT
1980	40 391	31 521	87 859	16 504	3 047	35 605	7 502	222 429
1990	63 727	60 092	123 401	26 953	3 878	70 249	35 650	383 950
1995	69 490	74 961	136 355	34 461	4 802	76 373	84 212	480 654
2000	57 413	73 254	133 014	36 039	6 224	79 457	116 540	501 941
2000/80	42,2 %	132,4 %	51,4 %	118,4 %	104,2 %	131,6 %	1 453 %	125,6 %
2000/90	-10,1 %	21,9 %	7,8 %	33,7 %	60,5 %	13,1 %	226,9	30,7 %

- In venti anni i diplomati della scuola secondaria si sono più che raddoppiati;
- l'aumento è stato particolarmente forte nei Licei tecnologici e professionali;
- l'aumento è stato alto nel primo decennio, mentre nel secondo esso ha seguito ritmi più deboli;

- negli anni Novanta i diplomati dalle sezioni letterarie diminuiscono e tutti gli altri subiscono un rallentamento pur continuando ad aumentare;

- i diplomati della sezione S hanno un'evoluzione simile agli altri, ma essi crescono ad un ritmo molto più basso di quello delle altre sezioni e, negli anni '90, esso è veramente rallentato. Dal '95 al 2000, in cifre assolute, diminuiscono.

In questo contesto articolato e differenziato in cui la scolarizzazione secondaria cresce soprattutto nei professionali, è chiaro che la sezione scientifica resta quella in cui si costruiscono le future élites. Essa è la sezione dei più bravi ⁴. Spesso i presidi delle scuole più prestigiose preferiscono non aprire nuove sezioni scientifiche per destinare questi studi a quelli che sono veramente bravi e che poi proseguiranno nelle classi preparatorie e nelle grandi scuole. Ciò spiega in larga parte il ritmo più lento di crescita dei diplomati della filière S.

La scolarizzazione dopo la scuola secondaria

Come abbiamo detto, in confronto con l'Italia la Francia si caratterizza per una struttura del sistema scolastico estremamente articolata e differenziata. Questa continua al livello superiore post secondario che accoglie circa l'80% dei diplomati della secondaria. Come possiamo vedere dai dati in basso, i giovani francesi che passano agli studi superiori sono, in cifre assolute e relative, più numerosi di quelli italiani. La Francia ha investito molte risorse nell'insegnamento superiore e da ormai più di dieci anni accoglie negli studi di terzo livello più di un milione di

Immatricolati nei corsi post secondaria, tassi di passaggio e tassi netti di scolarizzazione a 19 anni (anno 2000) Elaborazione dati Istat e MEN

	Immatricolati in corsi post secondaria	Tassi di passaggio dalla secondaria
Francia	388.368	80%
Italia	310.000	60%

studenti; i suoi tassi di scolarizzazione a livello universitario sono tra i più alti e, per quel che riguarda gli studi di terzo livello brevi, superiori alla media dell'OCSE. Tuttavia, dopo un periodo di continua crescita, dalla metà degli anni '90 assistiamo ad un processo opposto, dovuto anche ad un calo demografico.

Se si considerano gli iscritti all'Università, la diminuzione colpisce tutti gli ambiti di studio, tranne quelli economici e sociali.

Il fenomeno appare molto simile a quello già sottolineato in Italia: negli anni Novanta i giovani scelgono meno frequentemente di continuare gli studi; come in Italia, anche in Francia sono gli indirizzi economici che invece "tengono".

Iscrizioni dei nuovi diplomati della scuola secondaria al primo anno dei diversi studi scientifici (1995-99)MEN; DPD, *Note d'information* Décembre 2001

Istituzione	1995	2000	Evoluzione %
Università Scienze	59.171	44.760	-24,4
Università Salute	21.538	17.443	-19,0
IUT	18.856	20.451	8,5
IUT Informatico	2.189	3.298	50,7
Scuole di Ingegneria	3.365	4.465	32,7
Classi preparatorie Scienze	24.245	21.677	-10,6
STS secondarie	33.150	37.685	13,7
Totale studi scientifici	162.514	149.779	-7,8
Totale iscritti in università e altri istituti non scientifici	247.812 (di cui universitari: 161.281)	238.589 di cui universitari: 142.076	-3,7
Totale *	410.326	388.368	-5,4

Totale *= Università, IUT, Ingegneri, classi preparatorie, STS, e anche Formazioni agricole

La tavola precedente ci mostra che i diplomati della secondaria che continuano negli studi superiori diminuiscono nel 2000 del 5,4% rispetto a cinque anni prima. A causare questa flessione sono soprattutto gli iscritti all'Università globalmente. In questo contesto appare molto importante la diminuzione degli studenti del settore scientifico.

Analizzeremo questa nei particolari nelle pagine seguenti, ci interessa ora ribadire e sintetizzare che il contesto dentro cui la crisi delle vocazioni scientifiche francese si inserisce è caratterizzato da un sistema scolastico che ha aperto ad una percentuale molto alta della popolazione gli accessi fino all'Università, ma che ha differenziato i tipi di percorso costruendo delle gerarchie tra diversi canali di istruzione. Gli studi scientifici nella scala di importanza occupano il primo posto e, tra questi, gli studi fatti nelle Grandes Ecoles. Una grande maggioranza frequenta corsi di diploma post-secondario a carattere professionale che in questi ultimi anni hanno offerto buone possibilità di lavoro, ma che nella gerarchia di prestigio degli studi e anche per le possibilità di sviluppo di carriere e di salari occupano un posto più basso.

Rispetto all'Italia ci sembra di poter sottolineare innanzi tutto nel sistema una maggiore scolarizzazione ai livelli della scuola secondaria, una presenza più significativa di politiche di indirizzo e di orientamento e di politiche esplicitamente finalizzate alla formazione di élites.

Come queste differenze incidono sulle carriere scientifiche? Che senso danno all'attuale crisi?

Note

1 Una struttura 3 + 2, secondo l'accordo di armonizzazione europeo, dovrebbe entrare in atto dall'anno 2003.

2 Diversamente dall'Italia, in Francia in un edificio scolastico convivono più canali di formazione del Liceo generale e tecnologico; i Licei professionali sono invece a parte.

3 Queste statistiche vanno considerate soltanto come "indizi" di un fenomeno non come la prova, infatti nelle categorie dell'OCSE ogni Paese colloca studi non facilmente classificabili e comparabili. L'Italia per esempio ha inserito i dati degli iscritti ai diplomi universitari brevi nel CITE 5A.

4 Basta vedere i dati sulle percentuali di giovani che arrivano all'ultima classe senza ripetere: globalmente sono intorno al 60%, mentre in S sono più dell'80%.

La crisi della vocazioni scientifiche

Se si continua ad analizzare la tavola precedente, si può notare che, in cifre assolute, il numero degli studenti iscritti nelle Facoltà e negli altri Istituti di studi superiori a carattere scientifico accompagna l'andamento negativo delle iscrizioni, dunque i candidati a future carriere scientifiche diminuiscono.

Nell'Università, come si può vedere dalla tabella precedente, gli immatricolati nelle discipline scientifiche diminuiscono ad un ritmo più veloce di quello degli altri raggruppamenti disciplinari.

La quota di *scientifici* sul totale degli iscritti diminuisce pure passando, nove anni dopo, dal 25% nel 1990 al 18%, ma questa percentuale aumenta di nuovo nel 2000, e arriva al 21%.

Uno sguardo agli anni passati fa comprendere che il "peso" degli studenti scientifici sul totale è anche legato ai processi di massificazione. Nel 1964, quando il numero degli studenti universitari era poco più di 300.000, gli scientifici rappresentavano il 32% del totale degli iscritti all'Università.

Nel 1980, il totale degli iscritti arrivava a circa 800.000 unità e la percentuale degli scienziati si riduceva al 16% (Longo, 1991).

Questi dati indicano che il fenomeno della "democratizzazione" degli accessi ha riguardato gli scienziati meno che gli altri universitari, le Scienze restano una via di formazione per una élite.

Come abbiamo visto, in Francia gli studi post secondari non si svolgono soltanto all'Università, ma anche in altri Istituti. Per poter meglio comprendere la crisi delle vocazioni, bisogna guardare all'evoluzione delle iscrizioni in tutti i tipi di formazione esistenti.

Considerando che gli anni della crisi sono soprattutto gli ultimi del decennio scorso, la situazione si presenta come nella tavola seguente.

Evoluzione del totale degli iscritti nelle discipline scientifiche (1995-2000) Elaborazione dati MEN, 2000

Università Scienze di cui:	-11,3
<i>Fisica</i>	-46,0
<i>Scienze della vita</i>	-13,8
<i>Scienze e tecnologie industriali</i>	32,6
<i>Informatica</i>	39,6
Università salute	-7,9
IUT	9,9
IUT informatica	34,3
Scuole di Ingegneria	15,7
Classi preparatorie di scienze	-7,3
STS secondarie	3,0
Totale	-4,7

Le facoltà scientifiche globalmente perdono iscritti; esamineremo più tardi in particolare le discipline più colpite, qui appare gravissima la crisi di Fisica e invece rilevante il successo delle discipline tecnologiche, compresa l'Informatica.

La tavola mostra il grande successo dei diplomi brevi a carattere tecnologico. Le scuole di Ingegneria e gli STS vedono i loro iscritti aumentare, ¹

mentre colpisce la crisi degli iscritti nelle classi preparatorie di Scienze. La tabella, guardata globalmente, mostra la crisi delle discipline a carattere teorico e degli studi che portano alla ricerca scientifica e mostra invece un interesse più forte dei giovani per studi tecnologici lunghi o brevi a immediato fine professionalizzante. I giovani francesi sembrano mirare a una preparazione che consenta loro un rapido inserimento nel mercato del lavoro che, come abbiamo detto, offre buone possibilità ai diplomati dei corsi universitari brevi.

D'altra parte, spesso, grazie al sistema delle "passerelles" o della validazione dei titoli fatta dalle singole Facoltà, i giovani possono passare da un'istituzione di formazione all'altra. L'andamento delle iscrizioni nei vari cicli di studi risente di questo sistema e la crisi delle iscrizioni scientifiche si mostra allora in modi diversi secondo i cicli.

Variazioni degli iscritti al primo e al secondo ciclo universitario in alcune discipline scientifiche dal 1995 al 2000 Elaborazione: Clotilde Lixi, 2002

	1 Ciclo	2 Ciclo
Matematica e MASS*	Stabile	-26%
Fisica e Chimica	-46%	-44%
Scienze della vita e della terra	-27%	2%
Ingegneria	2,9	24%

Più colpite sono senz'altro la Fisica e la Chimica i cui iscritti si abbassano in tutti i cicli. La diminuzione degli iscritti a Scienze della vita e della terra è molto forte nel primo ciclo,

* MASS = Matematiche applicate e Statistica

meno nel secondo. Il primo ciclo, in tutte le discipline considerate tranne la Matematica, è quello più colpito. La struttura universitaria francese (2 + 1 + 1) permette agli studenti una mobilità da un corso di studi ad un altro molto più alta di quella di sistemi senza cicli, ma la mobilità non è la stessa per tutti i tipi di Facoltà. Per esempio, gli studenti di Matematica, dopo il DEUG si possono facilmente orientare verso studi più applicativi a carattere tecnologico, mentre ciò è meno possibile per coloro che hanno frequentato un DEUG in Scienze della Vita e della Terra.

In ogni caso, recenti studi mostrano che nelle Facoltà scientifiche, come nelle altre, sempre più aumenta il numero di coloro che si iscrivono al secondo anno, dopo aver frequentato gli IUT o altre formazioni superiori. (Clotilde Lixi, 2002)

Come abbiamo visto, nel terzo ciclo il sistema universitario francese offre due tipi di formazione: il DEA che continua con la ricerca e il dottorato e il Dess di un solo anno che offre una formazione più immediatamente spendibile sul mercato del lavoro.

Secondo lo studio di C. Lixi (2002): dal 1995 al 2000 c'è stato un aumento delle iscrizioni nel terzo ciclo dell'insieme delle discipline scientifiche e nel 2000 il numero di iscrizioni nei Dess e nei DEA era lo stesso, ma in cinque anni i Dess hanno avuto un aumento di iscrizioni del 90%, mentre nei DEA gli iscritti sono diminuiti del 10%. Anche a questo livello è chiara una domanda di studi professionalizzanti e la crisi delle vocazioni verso la ricerca. Questa situazione è

anche confermata dalla diminuzione del numero di tesi di dottorato sostenute dal 1994 al 2000.

Tesi di dottorato sostenute dal 1994 al 2000 Rapport G. Ourisson, 2002

	Matematica	Fisica	Chimica	Scienze dell'Universo	Scienze della Vita
1994	402	855	1205	439	1677
1999	304	719	965	392	1683

Come si può osservare nella tavola precedente tranne che per le Scienze della vita in tutte le altre discipline scientifiche il numero degli studenti che hanno portato a termine gli studi di dottorato fino a sostenere la tesi diminuisce nei cinque anni considerati.

Vediamo più nei particolari se e come le singole discipline scientifiche sono colpite. Abbiamo visto che, come in Italia, Matematica, Fisica e Chimica sembrano subire una diminuzione maggiore. Cominciamo con l'analizzare nei particolari l'andamento di queste discipline dal 1994 al 2000 (fonte: *Rapport G. Ourisson 2002*, vedi tavole in Appendice).

In Matematica dal '94 al '96 gli iscritti totali aumentano per poi progressivamente diminuire negli anni successivi. A contribuire a questa diminuzione è il primo e il secondo ciclo, mentre nel terzo il numero di iscritti è sempre lo stesso nel periodo. Comunque, mentre nel primo ciclo negli anni 1995 e 2000 il numero di iscritti è quasi lo stesso, nel secondo ciclo negli stessi anni la caduta di iscritti è alta.

La caduta degli iscritti in Fisica è catastrofica a tutti i livelli di studio e nei sette anni considerati essa è regolare e senza alcun momento di miglioramento.

Per la Chimica a diminuzione di iscritti in totale è di circa il 30%. Forti sono le differenze di numero di iscritti tra il primo e gli altri cicli: nel '94 c'erano 22 iscritti nel primo ciclo e 7638 nel secondo. E' chiaro che il secondo ciclo è un punto di arrivo di giovani che hanno frequentato le classi preparatorie o altre Facoltà.

La diminuzione di iscritti sembra dovuta di più a quella del secondo ciclo, mentre il primo è in aumento fino al 1999 e in diminuzione l'anno successivo.

Il totale degli iscritti nelle Scienze dell'Universo aumenta grazie soprattutto al secondo e terzo ciclo, mentre nel primo gli iscritti nel 2000 si dimezzano rispetto a quelli di cinque anni prima.

Gli iscritti a Scienze della vita diminuiscono in tutti i cicli. La diminuzione è tuttavia più rilevante nel primo ciclo.

Gli studenti di Informatica aumentano in tutti i cicli, ma soprattutto negli ultimi due. Il numero degli iscritti al secondo ciclo è sette volte più alto di quello degli iscritti al primo. Si può facilmente ipotizzare che giovani in possesso di un Deug di Matematica passano frequentemente nel secondo ciclo, a Informatica.

Scienze e tecnologia, Scienze dell'Ingegneria: questo gruppo di discipline applicate riscuote notevole interesse infatti l'aumento di iscritti supera il 40%; esso è più rilevante nei primi due cicli, mentre nel terzo rimane costante.

Dunque, come in Italia, si rileva la crisi delle discipline “teoriche” che hanno come sbocco la ricerca, ma, più che in Italia, Informatica e Ingegneria sembrano godere di maggiore successo. Come avevamo visto precedentemente, la diminuzione colpisce soprattutto il primo ciclo, tranne che nella Matematica, segno che le strategie dei giovani di costruzione della loro formazione e della loro professione sono piuttosto complesse. Bisognerebbe infatti capire da quale motivo sono ispirati i cambiamenti di tipo di studio: dalla difficoltà degli studi o dalla volontà di costruire percorsi più adeguati ai futuri sbocchi professionali? In questi movimenti resta ancora l’idea che una buona formazione deve essere in ogni caso scientificamente solida?

Questo studio non può dare una risposta a queste domande che richiederebbero inchieste nelle varie Facoltà. E’ possibile invece, nei limiti di questo approccio statistico, cercare di vedere come mai in un Paese che ha dato tanta importanza alle Scienze nella cultura scolastica, si verifica la stessa crisi che altrove. Dunque, per il momento, si cercherà di capire come si orientano i diplomati che nella scuola secondaria avevano scelto una filiere scientifica.

Note

1Il successo in Francia degli studi superiori negli Istituti tecnologici è molto grande, gli iscritti si raddoppiano negli IUT e negli STS aumentano di più di tre volte. MEN: 2000.

	IUT	STS
1980	53.667	67.908
1990	74.328	202.310
1999	117.407	242.767

Quanti hanno approfondito nel Liceo gli studi scientifici, meno frequentemente li proseguono

Negli studi post secondari francesi, 8 immatricolati su 10 vengono dalla sezione scientifica del Liceo, la S. Dunque è a partire dalla comprensione dell'orientamento di questi liceali che possiamo cominciare a comprender meglio le ragioni della crisi. Ora, tutti gli studi francesi sulla crisi delle vocazioni scientifiche sottolineano il fatto che i giovani diplomati della scuola secondaria nelle filières scientifiche, si orientano sempre più verso studi diversi da quelli scientifici. I dati statistici confermano queste opinioni.

Orientamento dei diplomati nella sezione S nell'anno 2000 MEN 2000

Scienze all'Università	30,2
Discipline sanitarie	12,3
Classi preparatorie scientifiche	18,4
IUT	10,1
STS produzione	3,4
Altro (Economia, Commercio, Scienze politiche, Lettere)	25,6
Totale	100

Meno di un terzo dei liceali scientifici si dirige verso le discipline scientifiche all'Università, ma più del 18% entra nelle classi preparatorie scientifiche che porteranno alle Grandes Ecoles, o, per quelli che non riescono ad entrare in queste, al conseguimen-

to di un titolo equivalente al DEUG. Dunque circa la metà di coloro che hanno studiato nella sezione S continua a studiare Scienze.

Un quarto invece continua gli studi in ambiti molto lontani da quello d'origine: Economia, Diritto e anche Lettere.

Ciò che preoccupa i francesi è il fatto che la percentuale di coloro che si iscrivono nelle facoltà scientifiche dopo il liceo S diminuisca: dal 1995 al 2000 coloro che entrano nelle classi preparatorie sono più o meno gli stessi, mentre gli iscritti all'Università nelle Facoltà scientifiche e tecnologiche diminuisce del 7,8%.

Inoltre se si confronta questi dati con quelli del 1988 e si prende in considerazione soltanto una delle due sezioni scientifiche di allora, la C ove la Matematica dominava, su 100 diplomati C quasi 46% andava nelle classi preparatorie e 33% nelle Facoltà scientifiche dell'Università (Longo, 1991).

Che la sezione scientifica funzioni in Francia più come un buon Liceo per le élites che come una sezione di preparazione agli studi scientifici approfonditi, è stato sottolineato da molto tempo dagli esperti. I bacheliers S sono presenti in tutte le Facoltà e hanno accesso privilegiato in qualunque specializzazione essi scelgano. Già nello studio da noi fatto nel 1991, avevamo trovato i liceali scientifici nelle facoltà di Diritto, Lettere e Medicina. Questa caratteristica sembra rinforzata e, secondo studi recenti (Van Zanten 2000), le famiglie sviluppano sempre più strategie astute per inviare i propri figli nella buona filière del buon Liceo per poter far in modo "che tutte le vie" si possano aprire per loro. Ragionamento in contraddizione con l'idea dell'importanza di coltivare l'interesse scientifico fin dal Liceo.

Come ha recentemente affermato Dominique Lecourt, filosofo della Scienza: “Al Liceo le Scienze sono erette a simbolo quasi esclusivo della riuscita scolastica. Esse servono soprattutto a definire delle barriere” (2001).

Il sogno della “scoperta scientifica” non deve appartenere a chi intraprende questi studi, ciò che è importante è lo sviluppo di una capacità di lavoro e la disponibilità a dedicare molta parte del proprio tempo agli studi.

La comparazione con la situazione italiana appare difficile: in Italia nelle Facoltà scientifiche entrano, come abbiamo visto, gli allievi di tutti i tipi di Liceo, pur se sono soprattutto coloro che vengono dallo Scientifico e dal Classico ad avere più successo. Nelle Facoltà scientifiche in Italia entra pure una percentuale di giovani che hanno frequentato i Licei tecnici e gli Istituti professionali.

L'élite degli scienziati è selezionata nei due Paesi da un Liceo “duro”: nella sezione S francese si dedica più tempo alla Matematica che nel Classico italiano, nel Liceo scientifico italiano le Scienze naturali, la Fisica, la Matematica si coltivano durante cinque anni accanto alle discipline umanistiche tra cui il Latino, mentre in Francia Fisica e Scienze naturali si studiano prevalentemente negli ultimi due anni. In comune, questa formazione delle élites scientifiche sembra avere una preparazione di base solida in tutte le materie e una buona educazione all'applicazione e allo studio. Infatti, il Liceo classico italiano non ha certo approfondito una preparazione scientifica, ma chi decide per quella via, riesce bene. Così come il Liceo S francese non ha preparato gli allievi per il Diritto, l'Economia o le Lettere, eppure riescono. La differenza tra i due Paesi, per quel che riguarda i percorsi, sono le classi preparatorie francesi ove una specie di classi superiori di Liceo guida i giovani a studi scientifici approfonditi. Altra differenza è la maggiore apertura delle Università italiane a tutti i Licei che da un lato crea dei ritardi ai primi anni di Università, ma dall'altro offre più opportunità di scelta ai giovani.

Situazioni dunque diverse, ma dalle quali è possibile trarre un'idea comune: ciò che conta nell'orientamento verso le Scienze è il buon Liceo e una buona riuscita in studi generali. Questa è senz'altro un'affermazione valida per tutte le discipline, ma ciò che chiaramente emerge dal confronto è che la sezione specializzata francese funziona come dei buoni Licei generali italiani e che la specializzazione al Liceo non è necessariamente una buona soluzione per incoraggiare i giovani verso le Scienze.

Il percorso di studi scientifico è più difficile di altri?

In Francia, come in Italia, i primi due anni di Università sono i più difficili. In generale, 80% degli iscritti al primo anno ottiene il diploma di DEUG, ma meno numerosi sono coloro che lo ottengono nei tempi previsti. La “riuscita” è dunque migliore di quella italiana, ma i ritardi sono comuni ai due Paesi (in Francia però la categoria dei “fuori corso”, non esiste e si può ripetere raramente più di una volta). Nelle discipline scientifiche ¹ ottengono il diploma di DEUG *dopo due anni* il 39% degli studenti. In confronto alle altre discipline, con l'eccezione del Diritto, le discipline scientifiche appaiono le più difficili.

Dopo un anno in Matematica, Fisica, Chimica il 46% delle matricole supera l'anno, il 36% lo ripete, il 14% cambia tipo di studi e il 4% smette di studiare.

Dopo un anno in Scienze naturali, la percentuale di coloro che lo supera è del 42,5%, i ripetenti sono il 26% e gli altri o si riorientano o smettono di studiare. Dunque i primi anni sono difficili, ma la percentuale di coloro che abbandona questi studi è comunque inferiore a quella che abbandona altri tipi di studio (10%). Alta appare invece la percentuale di coloro che di fronte ad un percorso scientifico cambiano orientamento.

Non dobbiamo dimenticare che 90% degli studenti che frequentano gli studi scientifici ha un diploma di studi secondari con la specializzazione scientifica, si tratta dunque di studenti già selezionati, i migliori e ciò rende i dati sugli abbandoni e sui ripetenti piuttosto preoccupanti.

I dati italiani sulle ripetenze ed abbandoni nelle facoltà scientifiche sono senz'altro più elevati, ma è tuttavia da considerare che il primo anno in Italia funziona davvero come momento di selezione e orientamento, mentre in Francia questo dovrebbe già essere stato fatto alla fine della secondaria. Il problema è che in Francia molti giovani sono stati avviati alle Scienze perché bravi e studiosi e non perché appassionati particolarmente a queste discipline.

Le ragazze non scelgono le Scienze ²

Come in Italia e come in molti altri Paesi d'Europa e del mondo le ragazze, pur essendo più numerose dei ragazzi nella scuola e nell'Università, non scelgono frequentemente le carriere scientifiche.

*Nel 1999, nella *seconde*, l'ultima classe della scuola obbligatoria, la classe dove si decide l'orientamento futuro, le ragazze costituivano il 60% del totale degli iscritti, ma solo il 42% delle studentesse della sezione S. All'Università le ragazze sono più della metà, ma nel DEUG di Scienze esse sono solo il 30%. Scelgono soprattutto la Biologia e la Medicina; nelle Facoltà tecnologiche o informatiche esse rappresentano solo il 10%. Nelle classi preparatorie scientifiche (che includono anche Biologia) esse costituiscono il 28% degli iscritti, nelle Grandes Ecoles d'Ingénieurs esse sono il 22%, mentre negli IUT sono il 20%.*

Fino agli anni Ottanta esisteva nelle Scuole normali superiori, anche nelle sezioni scientifiche, un sistema di quote. Esso è stato eliminato ed oggi in queste prestigiose scuole ci sono ancor meno donne che scelgono studi scientifici. Da un'indagine fatta sulle prove d'esame risulta che "le ragazze riescono meno bene ai concorsi d'ingresso perché non hanno compreso bene un certo numero di regole del gioco. L'analisi dei loro compiti mostra che esse passano più del tempo necessario su una domanda, che le loro risposte sono senza dubbio di migliore qualità, ma esse non rispondono a tutte le domande e dunque ottengono meno punti per la graduatoria d'ingresso" (Colette Guillope 2002 Lille). Certo queste affermazioni fanno venire prima di tutto dei dubbi sulle prove del concorso e sulle priorità culturali scelte come base dei criteri di selezione e poi fanno comprendere un approccio diverso delle ragazze alle Scienze e ai concorsi.

Fatto è che nonostante esse si presentino sono meno accettate ai concorsi. Poche sono le donne che lavorano nel Sistema universitario francese in generale: esse sono soltanto 30% del personale insegnante e di ricerca e soltanto il 15% dei professori.

Nelle discipline scientifiche il personale insegnante femminile costituisce:

21% dei Matematici	19% dei Fisici	28% dei Chimici
40% dei Biologi	16-18% degli Ingegneri.	

E' raro che le donne abbiano accesso ai posti di maggior prestigio e di dirigenza nella Ricerca e nell'Università.

Il confronto con l'Italia presenta una situazione delle ragazze all'Università non molto diversa tra i due Paesi: in Italia nel gruppo scientifico nel suo complesso le ragazze sono un po' più del 29%, più numerose nelle Facoltà tecnologiche in Italia (18%, contro il 10% della Francia), ma bisogna tener conto che qui esse non hanno la possibilità delle Grandes Ecoles come in Francia. Questo aspetto è vero anche per le altre discipline scientifiche.

L'inserimento professionale dei “diplomati scientifici”³

Il quadro occupazionale in cui si collocano i giovani diplomati in Scienze nel 1998 è, relativamente ad altre epoche, positivo. Di fronte ad un aumento molto forte dell'offerta di diplomati, la domanda ha tenuto molto bene, la disoccupazione dei giovani è diminuita e ancor più quella dei giovani qualificati. Tra il 1996 e il 1998, nelle imprese, il numero di ingegneri e quadri tecnici di meno di trent'anni è aumentato del 39%. Nel 2001, il tasso di disoccupazione è di due volte meno alto di quello della generazione diplomata tre anni prima.

In linea generale, a beneficiare della congiuntura economica favorevole sono stati coloro che avevano un titolo di terzo ciclo e coloro che avevano diplomi di corsi brevi a carattere professionale (DUT, BTS), questi ultimi in forte crisi dal 1997 al '99. Invece i diplomati di secondo ciclo ne beneficiano meno.

Gli studenti diplomati nel 1998 nelle discipline scientifiche si inseriscono meglio nel lavoro rispetto ai loro colleghi di discipline umanistiche. Subiscono meno la disoccupazione occupano migliori posizioni professionali e guadagnano meglio. Questa situazione generalissima si articola in modo diverso secondo il livello di diploma e il tipo di disciplina studiata.

DISOCCUPAZIONE

Cominciamo da coloro che nel 1998 hanno ottenuto un titolo di dottorato. Se si guarda alla tavola 4 dell'Appendice appare che il più alto tasso di disoccupazione nell'ambito scientifico è quello dei chimici, ma questo (10,2%) è la metà di quello di coloro che hanno un dottorato in Lettere (20,3). Seguono per difficoltà a trovare un lavoro i dottori in Scienze della Vita e della Terra.

I meno colpiti dalla disoccupazione sono i dottori in Informatica e Ingegneria. I giovani diplomati nei DEA o DESS che sono disoccupati sono il 10,1% se hanno studiato Matematica, Fisica o Chimica, cioè il doppio del tasso di disoccupazione

medio di tutti i diplomati a questo livello; seguono i diplomati in Scienze della natura con un tasso di disoccupazione, dopo tre anni dal diploma di, 6,6%.

Diversa la situazione per i diplomati di primo e secondo ciclo, che, come abbiamo detto, sono i più colpiti dalla disoccupazione (8%). I diplomati in Scienze della vita e della terra con il 10,7% sono al terzo posto tra i diplomati disoccupati di tutte le discipline; invece coloro che hanno fatto studi in Ingegneria e di tipo tecnologico, anche a questo livello di diploma hanno un tasso di disoccupazione più basso (1,8%). Colpisce il fatto che il tasso di disoccupazione di questa categoria rispetto ai diplomati di terzo livello (senza dottorato) è molto più basso: cioè un ingegnere ha più chances di lavoro se ha un titolo di primo o secondo livello universitario che se ha un titolo di terzo. Certo il compenso mensile a quest'ultimo livello è più alto: 1982 euro rispetto a 1524 euro del livello precedente.

I chimici sono in una situazione simile: il tasso di disoccupazione di coloro che hanno un dottorato in Chimica è del 10,2%, mentre solo il 3,9% di coloro che hanno un diploma di primo o secondo livello si trovano senza lavoro dopo tre anni. Per riassumere: i diplomati in Scienze si trovano disoccupati in misura minore dei colleghi di altre discipline. Fanno eccezione i diplomati in Scienze naturali che a tutti i livelli hanno un tasso di disoccupazione superiore a quello medio di tutte le discipline universitarie. Le discipline tecnologiche offrono minori rischi di disoccupazione a tutti i livelli di diploma.

L'IMPIEGO A TEMPO LIMITATO

Per tutti i diplomati dell'istruzione post secondaria, la possibilità di un impiego stabile varia secondo i livelli di istruzione. Il 31,3% di coloro che hanno un diploma di DEUG o di secondo livello hanno un impiego a tempo limitato, senza garanzie di continuità. Riguardo a coloro che si sono diplomati nei primi due livelli delle discipline scientifiche, questa percentuale varia secondo il tipo di studi. Circa il 40% dei diplomati in Scienze della vita hanno trovato un impiego non continuativo; anche 36,6 % dei chimici è nella stessa situazione. La percentuale di lavoro precario si riduce per i matematici e fisici e ancor più per gli ingegneri (16,8%). Le chances di un lavoro più continuativo aumentano per i diplomati di terzo livello, ma l'ordine delle possibilità varia secondo la stessa gerarchia di discipline: 32,8% Scienze della vita; 10,7% Matematica, Fisica e Chimica; 6,3% Ingegneria.

Infine il 19% di coloro che hanno ottenuto il dottorato si trovano in impieghi precari con percentuali non troppo distanti da quelle precedenti.

Sempre difficile è la posizione di coloro che hanno sostenuto un dottorato in Scienze della vita: 26,3% di costoro svolgono un impiego a tempo determinato.

OCCUPATI A CHE LIVELLO PROFESSIONALE? MEDIO O QUADRO SUPERIORE?

E' soprattutto il settore privato dell'economia che assorbe i diplomati in Scienze e gli Ingegneri. "Il 78% degli occupati in possesso di una *Licence* in Scienze e Tecnologia appartiene al settore privato" (CEREQ, 2002). Il livello di titolo di studio è senz'altro determinante per la posizione nell'impiego: più del 90% dei

dottori occupano una posizione di quadro. Questo è vero per tutte le discipline, anche se la percentuale cresce per gli ingegneri.

Se si considerano anche le professioni intermedie, possiamo vedere che la percentuale dei dottori che occupano posizioni intermedie e alte sale fino ad arrivare al 98% per gli ingegneri. A questo livello di diploma non si producono grandi gerarchie tra materie e i dottori in Scienze della vita occupano lo stesso livello di posizione professionale degli altri dottorati (tranne sempre gli ingegneri).

LO STIPENDIO

Lo stipendio medio di un professionista laureato in Matematica, Fisica, Chimica e Ingegneria è senz'altro superiore a quello degli altri diplomati dell'Università, compreso chi ha fatto studi in Scienze della terra.

Tra i diplomati in facoltà scientifiche, al vertice ci sono gli ingegneri con un reddito medio mensile di 2130 Euro, seguono i dottori in Matematica e Fisica, chiudono la graduatoria i dottori in Scienze della vita e della Terra il cui compenso medio è inferiore a quello degli Ingegneri che non hanno un dottorato.

Avere un titolo di studio nelle Scienze dà condizioni di impiego senz'altro migliori di quelle di altre materie: minori rischi di essere disoccupati, migliore posizione professionale, migliore stipendio. Tuttavia questi privilegi hanno un ordine gerarchico a seconda della disciplina in cui si è ottenuto il titolo e se gli ingegneri e gli informatici sono i più favoriti, avere un diploma in Scienze della vita dà molta meno sicurezza. I chimici hanno molta difficoltà a trovare un lavoro, più dei diplomati in Scienze della vita e della Terra, ma hanno una retribuzione migliore.

MENO DISOCCUPATI TRA QUANTI SONO IN POSSESSO DI DIPLOMI DI STUDI BREVI

Come abbiamo visto, il tasso di disoccupazione dei diplomati di primo secondo e terzo livello di studi superiori varia dal 5,6 all'8%. Per coloro che hanno seguito corsi di diploma breve dopo gli studi secondari questa percentuale si abbassa al 4-5%. Questo tipo di studi che porta a stipendi più bassi di quelli degli altri diplomati universitari, offre invece una più grande certezza di impiego.

LA FUGA DEI CERVELLI

Nonostante le possibilità di lavoro per uno scienziato siano buone in Francia, recentemente si assiste ad un fenomeno che preoccupa i Francesi: l'emigrazione di giovani qualificati che hanno studiato in Francia. Si parla di "avventurieri francesi della Silicon Valley" (La Tribune, 1999) che secondo le stime dovrebbero essere intorno ai 40.000.

Secondo un rapporto del Senato sul problema della fuga di cervelli, l'aumento di Francesi emigrati negli ultimi anni è dovuto soprattutto ai giovani diplomati e qualificati. Essi emigrano non solo negli Stati Uniti, dove trovano impiego nel settore delle alte Tecnologie e dell'Informatica, ma anche in Canada, Gran Bretagna e Singapore; in quest'ultimo sono attirati dagli alti compensi riservati ai giovani diplomati in Elettronica, Informatica e Gestione.

La fuga dei cervelli si accompagna al fenomeno del crescente numero di studenti che va a studiare all'estero: dal 1984 al 1994 il numero di studenti francesi nelle Università americane è raddoppiato: da 3.000 a 6.000. Il numero di dottorati ottenuti in USA dai Francesi è passato da 1.810 a 2.320 tra il 1990 e il 1996 e la Francia occupa l'ottavo posto per numero di "scholars" accolti nelle Università americane (*Rapporto del Senato sulla fuga di cervelli* 2001) ³.

Non solo le Tecnologie e l'Informatica attraggono i Francesi all'estero, ma anche le altre discipline scientifiche e altre qualificazioni. Il fenomeno preoccupa il Governo francese che vede il proprio Paese rischiare di trasformarsi in una "riserva di competenze e talenti da cui gli stranieri attingono le forze necessarie al loro sviluppo" (*Rapporto Senato*, pagina 6).

Provvedimenti per contenere questo fenomeno sono in atto, ma molto scetticismo è diffuso sulla loro efficacia. Le ragioni della fuga sono molteplici ed esse sono state evocate dal Rapporto citato e da interviste apparse sui principali quotidiani. "La principale motivazione delle emigrazioni è la ricerca di un miglior ambiente culturale, fiscale, amministrativo" (pagina 6). Spesso i Paesi di accoglienza contrattano con l'esperto queste condizioni e per l'Amministrazione francese non è così semplice entrare nella competizione.

Il fenomeno è lo stesso in Italia e in altri Paesi. Esiste un mercato internazionale del personale qualificato che forse ha un impatto anche sui giovani che si pongono il problema della scelta universitaria: terminare gli studi all'estero, mettersi in una prospettiva di emigrazione fa parte degli elementi da tener presente al momento della scelta.

QUALI POLITICHE PER CONTRASTARE LA CRISI DELLE VOCAZIONI SCIENTIFICHE?

Il fenomeno della fuga dei cervelli fa comprendere come i problemi nazionali prendano ormai una dimensione mondiale. Secondo i responsabili dell'educazione francesi, per attirare i giovani qualificati in Francia, è importante attivare politiche di breve periodo per "stimolare" il personale qualificato a restare, ma è anche necessario ristabilire un clima scientifico e culturale che stimoli a rimanere quanti hanno acquisito competenze scientifiche. Il problema della perdita di interesse dei giovani per le Scienze si inserisce in questo quadro.

Cosa si è fatto di concreto? Il governo centrale e le autorità locali hanno affrontato il problema sotto due aspetti: da una parte il rafforzamento della cultura scientifica della popolazione, dall'altra l'intervento nella Scuola e nella Università.

Dunque programmi di divulgazione scientifica: Musei, Città della Scienza, finanziamento a giornali di divulgazione e a gruppi itineranti di animazione scientifica. Questo tipo di intervento di "alfabetizzazione scientifica" e di divulgazione ha una tradizione in Francia che continua ancor oggi, ma nel dibattito attuale sulle Scienze viene messa in discussione la possibilità di incidere a fondo sulla cultura dei cittadini. Si criticano i grossi impianti costosi e destinati a diventare presto obsoleti, si critica la costruzione di immagini di "grandeur tecnologica" che meravigliano senza contribuire alla costruzione di una curiosità scientifica. Sempre più quindi

si sviluppano programmi meno grandiosi, si mobilitano i Comuni, le Associazioni per organizzare mostre, film, dibattiti. L'iniziativa del Futuroscope è invece in crisi. All'interno del sistema di istruzione, per la scuola elementare gli interventi dei responsabili di governo sono molteplici:

- il più importante è il programma: "à main à la pâte" promosso e diretto da Georges Charpak. Ispirandosi all'esperienza americana "hands on" (destinata all'alfabetizzazione scientifica dei bambini poveri dei ghetti di Chicago che il premio Nobel Léon Lederman gli aveva fatto conoscere), Charpak lancia in Francia un programma basato sulle esperienze pratiche e sulla pedagogia attiva. Esso si basa sull'osservazione e la costruzione di esperimenti scientifici ed ha come fine lo sviluppo di capacità scientifiche ma anche il miglioramento di capacità espressive e di comunicazione. Il programma, finanziato dal Ministero dell'Educazione, con l'assistenza dell'Accademia delle Scienze e dell'Istituto nazionale per la Ricerca Pedagogica (INRP) è messo in atto nel 1995 e nel 2000 è entrato in 5.000 classi della scuola su 350.000 della scuola primaria. Non è molto esteso, ma ha dato buoni risultati non solo per quel che riguarda le Scienze, ma anche per lo sviluppo di capacità linguistiche.

- La formazione dei maestri. Il sistema francese di formazione offre poche possibilità di formazione nelle Scienze e spesso un maestro può entrare in classe senza preparazione nelle discipline scientifiche e nella loro didattica. Il Ministero offre incentivi a coloro che hanno fatto studi scientifici perché entrino nella scuola, ma ottiene poco successo perché l'offerta è povera.

- La diffusione di attività di laboratorio scientifico nelle scuole. Per rimediare alla carenza di laboratori dei Licei, gruppi di sperimentatori itineranti, spesso organizzati dalle Università, ma anche da Associazioni professionali, vanno con i loro materiali nelle scuole a tenere alcune sedute di Scienze sperimentali.

- La formazione in servizio: Scuole estive, corsi presso le Università, corsi a distanza. Gli interventi nella scuola secondaria inferiore e superiore sono più poveri. Alcuni scienziati anche rinomati passano alcune giornate con i liceali per spiegar loro in che cosa consiste il proprio lavoro. Intere équipes di laboratori universitari si spostano nelle scuole per far partecipare i ragazzi ad alcune esperienze. L'ONISEP, l'organismo pubblico per l'orientamento che agisce sia nelle scuole che nel territorio, cerca di indirizzare i ragazzi verso le Scienze, ma spesso gli esperti di questo organismo sono tra coloro che più trasmettono l'ideologia della sezione S: un giovane non può dichiarare degli interessi scientifici se non ha ottenuto buoni risultati durante il suo percorso scolastico in Matematica.

Gli interventi sono dunque molteplici ed essi mostrano la preoccupazione dell'Amministrazione e del mondo scientifico francese, tuttavia essi rischiano di restare inefficaci se non toccano i programmi della scuola che sono veramente poveri di Scienza in tutta la scuola francese, tranne la famosissima e più volte qui nominata sezione S del Liceo. Il problema è se questi interventi riusciranno a far dimenticare l'immagine delle Scienze che l'istituzione della sezione S ha creato. Interventi specifici sono stati attivati all'Università nei primi anni: articolazione dei program-

mi e doppio percorso che permette ad uno studente di passare il primo anno su due discipline scientifiche scegliendo più tardi quella di sua preferenza. Organizzazione di corsi di "mise à niveau" durante il primo anno e ogni forma di assistenza importante al fine di limitare gli scoraggiamenti. Infine il governo favorisce gli interventi delle Associazioni femminili per stimolare la partecipazione delle ragazze agli studi scientifici. Queste Associazioni agiscono nelle scuole per mostrare alle ragazze che la Matematica e la Fisica appartengono anche all'intelligenza femminile.⁴

Conclusioni sulla Francia e paragone con l'Italia

La crisi delle vocazioni scientifiche che si presenta negli anni '90 preoccupa molto i Francesi, essa contrasta una tradizione che era stata molto importante in questo Paese. Nella storia delle politiche educative, la Francia ha dato sempre molta importanza alle Scienze, ce ne rendiamo conto anche oggi da come i responsabili politici e dell'educazione intervengono attivamente su questo problema. Perché questa crisi? Ci sono ragioni specifiche alla Francia? Ci sono ragioni comuni con l'Italia?

Dal nostro studio, limitato ai dati statistici esistenti, ci sembra di poter mettere in evidenza alcune ragioni *specifiche* del Paese di Descartes:

- le discipline scientifiche, in particolare la Matematica, sono nella scuola lo strumento per selezionare i migliori. In una Scuola che vuole accogliere l'80% di una fascia di età, le discipline scientifiche sono presentate più come delle barriere da superare (D. Lecourt, 2001) che come dei saperi da possedere per entrare nel mondo umano e naturale. Rimane una concezione elitaria delle Scienze che contrasta con la scuola per tutti, in altri termini, per dirla con un linguaggio caro a certi esperti francesi: *c'è stata democratizzazione degli accessi, ma non della riuscita, soprattutto nelle Scienze.*

- Un sistema di orientamento scolastico che non favorisce l'accesso dei giovani alle Facoltà scientifiche: 90% degli iscritti alle Facoltà scientifiche provengono dalle sezioni S, gli altri Licei predispongono troppo pochi giovani agli studi scientifici, mentre i Licei S predispongono sempre più allievi agli studi non scientifici!

- Una difficoltà degli studi scientifici universitari nei primi due anni.

- La concorrenza dei diplomi brevi a carattere immediatamente professionale.

Alcuni caratteri del fenomeno della disaffezione per le Scienze dei giovani Francesi sono invece *comuni* a quelli dell'altro Paese da noi esaminato, l'Italia:

- la diminuzione riguarda soprattutto le ragazze che, più numerose di prima nel sistema universitario, non si iscrivono nelle discipline scientifiche (tranne Scienze naturali);

- la diminuzione riguarda soprattutto Matematica, Fisica e Chimica;

- anche se le Scienze offrono buone possibilità di lavoro ai diplomati, i giovani preferiscono diplomi più immediatamente spendibili sul mercato del lavoro come Diritto ed Economia.

Coloro che rinunciano ad iscriversi a Scienze sembrano preferire nello studio universitario le discipline e le istituzioni che preparano ad una professione senza attese o tempi ulteriori di passaggio dai saperi teorici a quelli pratici.

La comparazione tra i due Paesi ci fa dunque comprendere differenze e similitudini nei modi con cui il fenomeno della disaffezione si è presentato nei due Paesi, sulle ragioni della crisi.

La comparazione ci permette anche di valutare l'importanza del fenomeno nei due Paesi e ci stimola a porci alcune domande che possono essere utili per la comprensione della situazione di altri Paesi.

Per quel che riguarda il primo problema: senza alcun dubbio la crisi è più importante in Italia perché essa si è radicata nel sistema di istruzione italiano da più tempo, perché riguarda un maggior numero di "rinunce" e perché si inserisce su un sistema scolastico che accoglie meno giovani nella secondaria e nell'Università e che "produce" meno diplomati in Scienze che in Francia; basti pensare che nel 2000, il totale dei dottori in Fisica, Matematica e Scienze naturali in Italia è poco superiore (776) al numero dei soli dottorati in Fisica in Francia (719) e che i dottori in Matematica in Italia sono 93, mentre in Francia sono 304.

Anche per quel che riguarda le possibilità di lavoro, esse sembrano migliori in Francia: dopo tre anni dal diploma universitario il 5% non lavora, mentre in Italia la percentuale sale al 7%.

In Italia c'è meno adeguamento del lavoro al titolo e più laureati in posizione di precarietà. Le migliori possibilità di lavoro in Francia sono dovute ai maggiori investimenti in R/S e, come abbiamo visto nello studio della composizione della forza lavoro, al fatto che il sistema produttivo francese, più che quello italiano, offre posti a coloro che sono in possesso di un titolo di studi universitario.

La comparazione ha anche mostrato che il sistema francese che "canalizza" i giovani in studi scientifici non porta necessariamente a un orientamento più efficace, dunque l'opinione di alcuni esperti italiani che sostengono che in Italia bisognerebbe orientare più precocemente i giovani sembra essere smentita. D'altra parte ai Francesi l'esperienza italiana di un Liceo classico o scientifico che comunque portano ad un successo negli studi di Scienze può servire per meglio riflettere sui suoi giovani che non si orientano nelle Scienze dopo un percorso scolastico scientifico.

Gli aspetti comuni: scelta femminile e tipo di discipline interessate ci stimolano ad un altro tipo di riflessione e soprattutto a porci dei problemi.

Che le ragazze non si orientino verso le Scienze "teoriche" è un problema che sappiamo esistere anche in altre parti del mondo. Problema grave per la Scienza perché, come ha affermato l'allora direttore dell'Unesco F. Mayor: *Gli uomini non possono rappresentare il 90% della capacità di immaginazione che le Scienze richiedono* (F. Mayor, 1996). Perché non solo in Francia e in Italia, ma dovunque le ragazze che ormai frequentano la scuola come i ragazzi e che ottengono anche migliori risultati di questi, non scelgono le vie scientifiche? Molti studi sono stati fatti sui pregiudizi e sugli stereotipi femminili in rapporto al sapere scientifico, sull'atteggiamento dei

professori di Scienze e di Matematica verso le ragazze. Si tratta di contributi utili per comprendere e per poter agire. Tuttavia non sembrano sufficienti a spiegare una apparente mancanza di cambiamento nelle scelte delle giovani studentesse. Il tipo di studio che abbiamo fatto non può dare risposte a questa domanda, ma alcune situazioni che abbiamo visto emergere possono aiutarci a fare alcune ipotesi e ad aprire nuove piste di ricerca. Le ragazze fanno parte di uno dei nuovi gruppi sociali che entrano in “massa” nella scuola: ad esse si presenta in Francia un sapere scientifico che è trasmesso ancora come sapere per pochi eletti, in cui il professore di Matematica decide chi ha un’intelligenza scientifica e chi no. In Italia esse trovano una serie di discipline scientifiche in una scuola che privilegia senza dubbio le discipline umanistiche e i percorsi verso le Scienze sono costruiti dai singoli individui sulla base delle capacità che i risultati scolastici hanno loro mostrato. Spesso queste scelte al primo anno dell’università si mostrano sbagliate e solo chi ha veramente interesse e volontà di studiare continua e riesce, ma sono pochi. Se è vero, come dice Charlot (2000) che i giovani riescono a scuola soprattutto quando i saperi scolastici prendono “senso” nel loro vissuto, bisogna chiedersi se qualcuno si è mai preoccupato di far scoprire alle giovani, venute da famiglie e situazioni economiche più differenti, il senso delle Scienze. Non è un caso che le discipline più in crisi nei due Paesi sono quelle più teoriche.

Nel processo di “trasposizione didattica” la Matematica e la Fisica rischiano più di altre di perdere il loro statuto di Scienze pure e di diventare altro: “Scienze insegnate”. La resistenza di Scienziati e Insegnanti a questa mutazione è stata forte nei due Paesi e forse anche in altri. La soluzione è stata allora la banalizzazione (che è certo ancor peggio della Scienza insegnata) per la maggioranza e la purezza della Scienza per un piccolo gruppo al quale tradizionalmente le ragazze non appartengono. Un problema dunque di identità del sapere scientifico nella scuola, di mancanza di nuove idee per l’insegnamento e del permanere della lontananza della Scienza dalla scuola per tutti.

E se invece di scandalizzarci del senso troppo “pratico” che emerge dalle scelte universitarie ci preoccupassimo di come render meno “lontane” le Scienze?

Note

1 De Saboulin, M. (2002) *Réussite et réorientation des bacheliers S inscrits en DEUG*, in *Les études scientifiques en question* Lille

2 <http://www.int-evry.fr/femmes-et-sciencesfemmes-et-maths.fr.fr/polytechniques.fr/fr/filles/education.gouv.fr/dossier/mixite/default.htm>

3 Giret, J. F, Moullet S., Thomas, G. (2002) *De l’enseignement supérieur à emploi: les trois premières années de vie active de la Generation 1998* CEREQ Paris. Vedi anche: Emmanuelle Bensimon (1988) *La fuite des cerveaux français aux Etats Unis. Ambassade de France aux EU*.

4 Numerose e importanti commissioni sono state create dai governi per comprendere la situazione e per avere suggerimenti; i rapporti più importanti sono stati quelli di G. Ourisson, di Jantzen e di Porchet.

Appendice delle Tavole per la Francia

Tavola 1 (a) Andamento degli iscritti negli indirizzi scientifici negli anni

Iscritti a Scienze della vita

anno	totale	1 [^] ciclo	3 [^] ciclo	3 [^] ciclo
1994	87590	46020	26094	15476
1995	88446	48725	26949	12772
1996	87651	45879	28906	12866
1997	85316	42557	30266	12493
1998	82606	40873	29341	12392
1999	76285	37920	25838	12527
2000	74196	36737	24644	12815

Iscritti a Scienze dell'Universo

anno	totale	1 [^] ciclo	2 [^] ciclo	3 [^] ciclo
1994	8147	3817	1731	2599
1995	9747	5061	1926	2760
1996	8062	2981	2275	2806
1997	10333	5148	2320	2865
1998	10017	4298	2963	2756
1999	10536	2730	4968	2838
2000	10410	2652	4661	3097

Iscritti a Fisica

anno	totale	1 [^] ciclo	2 [^] ciclo	3 [^] ciclo
1994	79421	57055	15920	6446
1995	68192	45746	16424	6022
1996	54989	34455	15337	5197
1997	51749	33365	13391	4993
1998	43928	28400	11222	4306
1999	40482	26684	9779	4019
2000	36738	24436	8612	3690

Iscritti a Chimica

anno	totale	1 [^] ciclo	2 [^] ciclo	3 [^] ciclo
1994	14284	22	7638	6624
1995	13788	23	7772	5993
1996	12971	55	7389	5527
1997	12330	64	6841	5425
1998	11315	72	6112	5131
1999	10944	107	5519	5318
2000	10432	78	4994	5360

Iscritti a Matematica

anno	totale	1 [^] ciclo	2 [^] ciclo	3 [^] ciclo
1994	44379	23001	17768	3610
1995	56241	33913	18401	3927
1996	65452	43950	18192	3310
1997	56459	35822	17402	3235
1998	53191	33828	16239	3124
1999	51379	33248	14811	3320
2000	50977	34366	13235	3376

Iscritti a Informatica

anno	totale	1 [^] ciclo	2 [^] ciclo	3 [^] ciclo
1994	12763	451	6195	6117
1995	12186	392	5653	6141
1996	12282	540	5550	6192
1997	12058	566	5586	5906
1998	13146	725	6168	6253
1999	14842	982	7018	6842
2000	17019	1263	8064	7692

Fonte: MEN (Ministère Education National) e rapporto G. Ourisson

Tavola 1(b) Andamento degli iscritti negli indirizzi scientifici negli anni

Iscritti in Ingegneria elettronica

anno	totale	1^ ciclo	2^ ciclo	3^ ciclo
1994	10528	589	6380	3559
1995	10388	505	6132	3751
1996	10332	593	6160	3579
1997	10138	629	6100	3409
1998	9763	717	5932	3114
1999	9795	669	6142	2984
2000	9803	779	5922	3102

Iscritti in Ingegneria meccanica

anno	totale	1^ ciclo	2^ ciclo	3^ ciclo
1994	11133	546	7113	3474
1995	10424	639	6903	2882
1996	10299	681	6194	3424
1997	9575	670	6059	2846
1998	8939	769	5302	2868
1999	8915	778	5105	3032
2000	8396	721	4914	2761

Iscritti in Scienze e Tecnologia e in ingegneria

anno	totale	1^ ciclo	2^ ciclo	3^ ciclo
1994	34091	6796	26065	1230
1995	39521	8412	29881	1228
1996	40666	8781	30736	1149
1997	41631	9591	30777	1263
1998	43699	9436	32521	1742
1999	47130	9929	35820	1381
2000	52399	10891	39929	1579

Fonte: MEN (Ministère Education National) e rapporto G. Ourisson

Tavola 2 Posizione nell'occupazione per campo disciplinare e stipendio

	tasso di disoccupazione (%)	occupazione a durata limitata (%)	% di quadri	% di quadri e di livelli professionali intermedi	salario medio (euro)
totale	5,60	20,10	68,20	91,00	1725
Matematica, Fisica e Chimica	10,10	10,70	77,90	95,60	1791
Ingegneria mecc. Elettr.	3,40	6,30	87,20	97,50	1982
Scienze Natura e Vita	6,60	32,80	54,10	84,20	1555
Medicina, Farmacia, Odontoiatria	2,70	22,30	71,00	94,70	1829
Sociologia, Psicologia, Fil, Sc. educazione	7,40	33,90	62,90	88,90	1235
Lettere, Sc. Umane, Ed. fisica.	10,00	38,10	51,00	90,20	1403
Diritto, Sc. politiche	4,90	24,50	54,00	82,60	1518
Economia	3,60	14,30	66,60	88,10	1747
Gestione	4,10	8,80	79,20	94,20	1958

Fonte: CEREQ 2002 [hppt://www.cereq.fr](http://www.cereq.fr)

Tavola 3 Diplomati di 1^ DEUG e 2^ ciclo (Licence et maitrise)

	tasso di disoccupazione	Occupazione a durata limitata (%)	% di quadri	% di quadri e di livelli professionali intermedi	stipendio medio (euro)
totale	8,00%	31,30%	25,20%	67,90%	1220
Matematica, Fisica	5,40%	21,70%	40,90%	75,90%	1347
Ingegneria mecc. Elettr.	1,80%	16,80%	37,40%	85,00%	1524
Chimica	3,90%	36,60%	40,60%	76,40%	1448
Sc. Natura e vita	10,70%	39,90%	18,80%	74,80%	1156
Medicina, Farmacia, Odontoiatria	4,70%	20,00%	43,00%	62,20%	1351
Letteratura	7,00%	45,10%	23,00%	71,20%	1056
Arte	14,50%	54,80%	24,50%	69,40%	1089
Lingue	8,10%	33,40%	20,20%	58,50%	1110
Lingue str. Applicate	8,00%	27,00%	14,40%	65,10%	1220
Storia e Geografia	10,50%	43,90%	13,50%	68,60%	1037
Psicologia	12,00%	52,50%	4,50%	56,90%	945
Sociologia, Fil. Sc. ed.	9,10%	45,20%	16,70%	68,60%	1014
Diritto Sc. Politiche	8,80%	24,10%	25,70%	64,50%	1296
Economia	8,30%	20,70%	35,30%	66,80%	1403
Gestione	4,70%	14,80%	34,50%	68,40%	1466
AES	9,40%	24,80%	18,80%	55,40%	1199
Sc. dell'informazione	6,80%	37,50%	26,70%	74,80%	1261
Ed. Fisica	2,80%	40,00%	45,10%	76,30%	1189

Fonte: CEREQ 2002 [hppt://www.cereq.fr](http://www.cereq.fr)

Tavola 4 Diplomati di dottorato (salvo Medicina)

	tasso di disoccupazione (%)	Occupazione a durata limitata (%)	% di quadri	% di quadri e di livelli professionali intermedi	stipendio medio (euro)
totale	7,40	19,10	91,10	96,90	1960
Matematica, Fisica	4,50	14,20	90,60	97,00	2030
Ingegneria mecc. Elettr.	1,60	7,40	96,50	98,00	2130
Chimica	10,20	26,30	91,40	95,30	1920
Sc. vita e terra	6,70	31,90	91,60	97,80	1710
Diritto Sc. economiche e gestione	5,10	8,30	91,80	98,10	1970
Lettere e Sc. umane	20,30	28,80	80,40	93,80	1830

Fonte: CEREQ 2002 [hppt://www.cereq.fr](http://www.cereq.fr)

Uno sguardo internazionale

Olanda
Norvegia
Germania
Usa
Giappone
Cile
Argentina

Introduzione

Molti Paesi del mondo hanno denunciato una diminuzione delle vocazioni scientifiche dei giovani. Non esiste, a nostra conoscenza, uno studio internazionale; i singoli Paesi cominciano a fornire qualche dato, ma non ci sono analisi comparative su scala mondiale. In questa ultima parte dello studio presentiamo parte dell'informazione statistica esistente allo scopo di mostrare la dimensione mondiale del fenomeno, di permettere alcuni confronti e di formulare ipotesi per indagini più approfondite.

Saranno presentati i dati su tre Stati europei: Germania, Norvegia, Olanda; su due dell'America latina: Cile e Argentina; sugli Usa e sul Giappone. Con la scelta compiuta si è cercato di presentare le principali regioni del mondo e i Paesi con una storia particolare nell'ambito della ricerca scientifica. I Paesi qui presentati sono anche quelli in cui gli uffici di statistica funzionano meglio sull'argomento di nostro interesse, che cioè raccolgono e diffondono i dati sugli iscritti all'Università per disciplina.

I dati statistici presentati sono soltanto segni, indizi di fenomeni da approfondire con l'aiuto di altri approcci teorici e di altri metodi. Lo studio della disaffezione scientifica dei giovani non può limitarsi a questi dati perché, come abbiamo detto, si tratta di un fenomeno complesso.¹

Questi dati si possono comparare, ma tenendo conto che ogni Paese segue criteri diversi nella loro raccolta, e soprattutto che, nell'ambito delle Scienze, i raggruppamenti sono diversi: per esempio ci sono Paesi che includono l'Informatica nelle Scienze ed altri che la separano o la includono tra le discipline tecnologiche. Anche per le Scienze naturali il problema è di quali discipline si raggruppano. Se poi consideriamo che siamo in ambito universitario, dobbiamo tener conto dei sistemi e dei percorsi diversi. Dunque prudenza nelle comparazioni, ma non pessimismo, è sempre importante poter guardare ai processi in corso in ogni Paese e confrontarli con gli altri.

Dopo aver visto più in particolare due Paesi, avere i dati di altri ci serve a stimolare altre ricerche per individuare somiglianze e differenze e anche per stimolare a continuare il lavoro di indagine.

Olanda ²

Il dato più evidente è il crollo degli iscritti in tutte le discipline scientifiche, fatta eccezione per l'Informatica in cui tendono a crescere.

La crisi risulta grave per Fisica, Chimica e Matematica, mentre gli iscritti a Scienze della vita si mantengono regolari, ma a livelli piuttosto bassi.

La tavola infatti ci mostra che nell'ultimo decennio gli iscritti al primo anno di Scienze della vita subiscono un andamento discontinuo. Infatti durante i primi tre anni del decennio gli iscritti a Biologia restano più o meno gli stessi, ma aumentano notevolmente nel 1994 per poi progressivamente diminuire e risalire lentamente nell'ultimo anno. Nel 2000 si iscrivono a Biologia 203 giovani in meno che nel 1994 (25% in meno). Gli iscritti a Matematica ³ sia nelle Università generali che in quelle tecnologiche tendono a diminuire: nel 1999 gli iscritti delle prime diminuiscono del 33% rispetto al 1991, anno di maggior successo di questa disciplina.

Nelle Università tecnologiche gli iscritti a Matematica nel 2000 dopo essersi dimezzati a metà decennio rispetto all'inizio, sono il 46% in meno che nel 1990. Ma, se si considera la tradizione di questa disciplina in Olanda, la crisi è ancora più importante, basti pensare che alcuni anni fa la "Libera Università di Amsterdam" aveva un numero di studenti di Matematica che è equivalente a quello di tutta l'Olanda oggi.

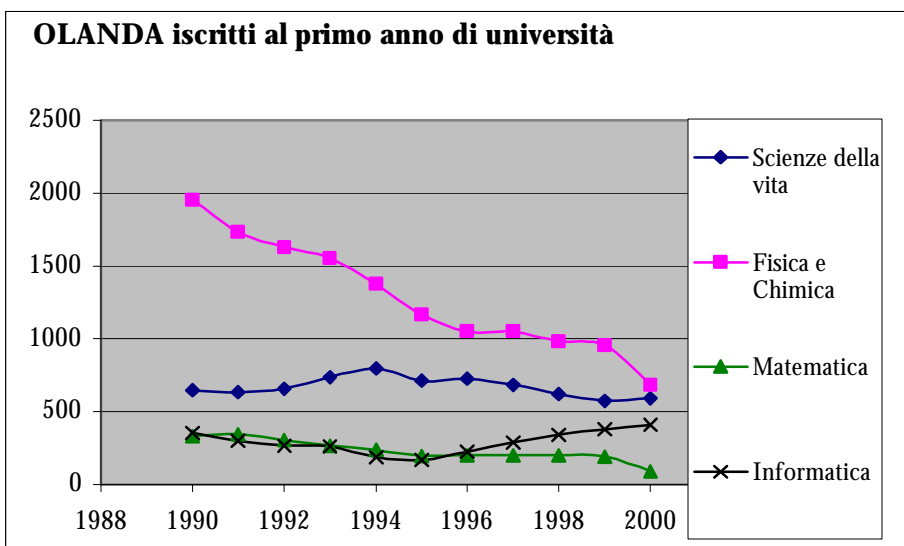
Anche la Fisica subisce una importante perdita di iscritti: alla fine del decennio essi sono quasi dimezzati (-45%) rispetto all'inizio del decennio e nelle Università tecnologiche sono ancor meno della metà di dieci anni prima.

Ancora più forte è la diminuzione degli iscritti al primo anno di Chimica: nel 2000 essi sono ridotti a meno della metà di dieci anni prima (-57%)

Iscritti al primo anno dell'Università

Ministero dell'educazione dati 2001

	Scienze della vita	Fisica e Chimica	Matematica	Informatica	Totale
1990	646	1953	333	353	3285
1991	633	1733	347	300	3013
1992	660	1629	303	267	2859
1993	739	1555	266	262	2822
1994	795	1375	237	187	2594
1995	714	1167	194	167	2242
1996	727	1048	199	224	2198
1997	683	1051	202	288	2224
1998	622	983	201	340	2146
1999	576	954	191	381	2102
2000	592	683	93	408	1776



Aumentano invece, nel decennio, gli iscritti ad Informatica. Tuttavia, qui l'andamento degli iscritti appare molto particolare: a metà decennio questo campo del sapere scientifico-tecnologico appare in crisi e gli iscritti si dimezzano rispetto all'inizio degli anni Novanta, ma, nel 1996 ricominciano ad aumentare e nel 2000 essi diventano più numerosi di dieci anni prima.

Note

1 Utilizzeremo soltanto i dati nazionali, forniti dai Ministeri dell'educazione e delle Università nazionali. Eurostat, OCDE, Unesco offrono nei loro annuari statistici dati sulle iscrizioni nell'Università nei vari Paesi e anche dati delle iscrizioni nelle discipline scientifiche, ma l'aggregazione di queste statistiche mondiali è veramente troppo forte per poter essere significativa.

2 Ringraziamo Henk Barendregt, professore dell'Università di Nimega, per l'aiuto nella ricerca dei dati e per le discussioni che ha stimolato.

3 La crisi delle iscrizioni colpisce alcune Università "storiche": il finanziamento e il reclutamento basati sul numero degli iscritti manda in crisi centri di cultura matematica importanti.

Evoluzione storica degli iscritti in Matematica in alcune Università (anni '90)

	1980	1985	1990
Amsterdam	48	24	15
Delft	124	75	58
Leiden	64	33	33
Groningen	53	31	23
Utrecht	76	35	36

Fonte: Mathematics: ordering a complex world; Report written for Minister of Education by the "Verkenningcommissie Wiskunde" 1992

Norvegia

Il Ministero dell'educazione, della ricerca e del culto governa gli studi superiori e pianifica lo sviluppo dei settori universitari secondo obiettivi economici e culturali, secondo i bisogni del mercato del lavoro. Questi meccanismi di regolazione del Governo hanno funzionato impedendo il crollo delle iscrizioni scientifiche. Dal 1980 al 2000 gli iscritti nelle discipline scientifiche aumentano, ma con un andamento irregolare. Gli iscritti a Ingegneria, dopo una fase di crescita, diminuiscono. L'Informatica riscuote un notevole successo durante tutto il periodo. Dal 1980 al 1998 gli iscritti a Scienze della vita raddoppiano, ma negli anni intermedi avevano subito una crisi importante.

Negli anni '80 la Fisica e la Chimica diminuiscono, ma alla fine degli anni '90 i giovani norvegesi sembrano scegliere di nuovo queste discipline.

Si ha una crisi del numero dei diplomati in tutte le discipline nel '90 con successiva ripresa.

Università in generale

Il totale degli studenti nel 2000 aumenta a 173.961 (di cui 74.135 all'Università). Le Università e Colleges pubblici dominano solo il 10% degli iscritti in istituzioni private. Le donne costituiscono la maggioranza degli iscritti (ma non nelle discipline scientifiche).

Tra i Paesi dell'OCSE la Norvegia si situa tra quelli con più alta percentuale di giovani che hanno un livello di studi universitario o di terzo livello, infatti, tra i giovani di 25-34 anni essa è del 30% (stessa cifra della Francia; in USA sono 36%; in Messico 17% e in Italia il 9%).

Il sistema di reclutamento universitario è selettivo. Tra i giovani che hanno fino a 24 anni, 71% domandano di entrare all'Università.

Dal 1980 al 1994 il numero dei giovani che chiede di entrare all'Università aumenta ogni anno. Aumenta anche il numero di coloro che sono ammessi dopo un giudizio di un'apposita commissione universitaria. Tuttavia negli anni tra il 1996 e il 1999 c'è una diminuzione di circa il 18% di coloro che chiedono l'ammissione all'Università. I candidati all'Università che sono riconosciuti idonei, ma che non hanno potuto essere accettati diminuisce notevolmente e aumenta il numero di coloro che sono accettati in discipline che non facevano parte delle loro scelte al momento della richiesta di ingresso all'Università. Il numero di persone iscritte all'Università al primo anno diminuisce del 4,2%.

Discipline scientifiche

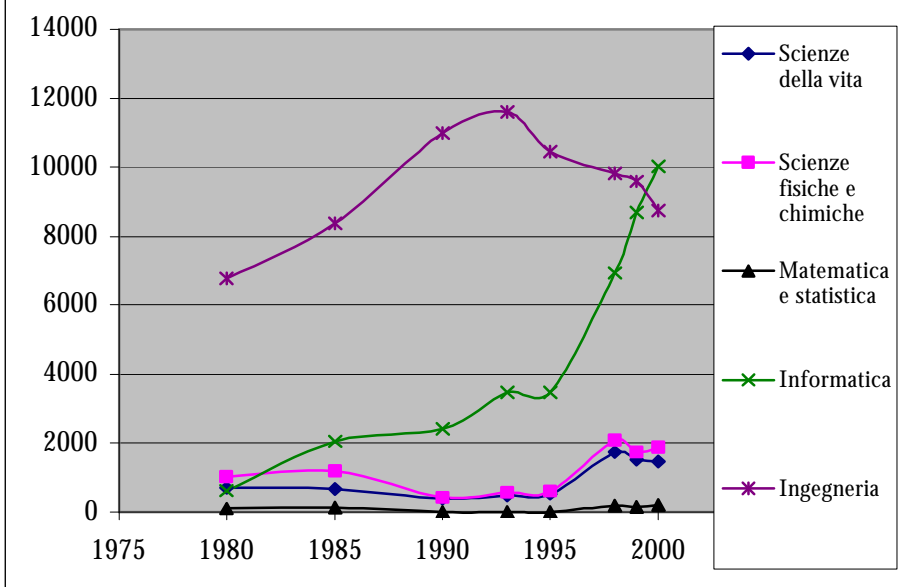
Globalmente nel periodo considerato gli iscritti nelle discipline scientifiche aumentano, ma l'andamento è irregolare: fino al 1993 gli iscritti aumentano; dal 1993 al 1995 diminuiscono per poi crescere in modo significativo nel 1998, crescita che continua fino al 2000. Il Governo è intervenuto sulla crisi di iscrizioni regolando i meccanismi di selezione.

Iscritti alle discipline scientifiche Ministero dell'Istruzione, 2001

Iscritti

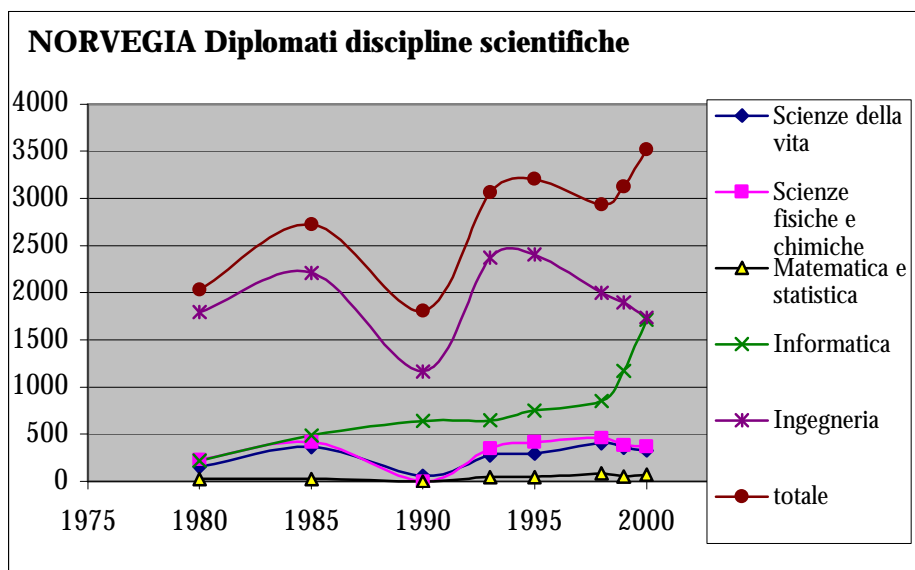
anni	1980	1985	1990	1993	1995	1998	1999	2000
Scienze della vita	710	667	384	479	519	1746	1525	1475
Scienze fisiche e chimiche	1042	1207	425	577	608	2083	1746	1883
Matematica e statistica	98	136	0	0	0	189	155	203
Informatica	625	2064	2422	3478	3477	6922	8682	10015
Ingegneria	6755	8380	10996	11604	10448	9824	9591	8749
Totali	9230	12454	14227	16138	15052	20764	21699	22325

NORVEGIA iscritti discipline scientifiche



Diplomati nelle discipline scientifiche Ministero dell'Istruzione, 2001

anni	1980	1985	1990	1993	1995	1998	1999	2000
Scienze della vita	156	367	57	275	297	405	361	326
Scienze fisiche e chimiche	230	419	np	352	415	462	384	374
Matematica e Statistica	23	28	0	43	44	85	53	70
Informatica	215	488	642	649	753	851	1173	1712
Ingegneria	1792	2209	1166	2372	2407	2001	1900	1735
totale	2030	2725	1808	3064	3204	2937	3126	3517



L'evoluzione secondo i corsi di studio

Scienze della vita (Biologia e Biochimica)

Dal 1980 al 1998 gli iscritti e i diplomati aumentano, ma nel '90 erano crollati.

Scienze fisiche

Nei venti anni considerati gli iscritti aumentano notevolmente, ma anche qui in modo molto irregolare:

- forte calo degli iscritti a Fisica e soprattutto a Chimica tra il 1980 e il 1993;
- netta ripresa degli iscritti a questa facoltà tra il 1995 e il 2000.

Matematica e Statistica

Anche in questa disciplina si registra un andamento irregolare: aumento fino al 1998 con caduta nell'anno successivo e ripresa nel 2000 per Statistica, ma non per Matematica.

Informatica

L'evoluzione degli iscritti è molto importante: da 625 a più di 10.000.

Ingegneria

Anche in questa disciplina gli iscritti aumentano, ma in modo irregolare: crescono fino al 1995 e poi diminuiscono. Il processo tocca in modo diverso i diversi rami dell'Ingegneria: l'Elettronica e la Chimica crescono regolarmente (tranne negli ultimi due anni) mentre gli iscritti negli altri rami diminuiscono.

Germania

Purtroppo disponiamo di pochi dati su questo Paese, consideriamo tuttavia importante dedicare uno spazio minimo alle informazioni a nostra disposizione.

Dal 1996 gli studenti di Matematica pura e di Fisica si sono dimezzati (Bulletin scientifique des ambassades, AEF,03/01/01).

Dal 1990 al 1995 il numero degli studenti di Fisica si era ridotto a un terzo, passando in molte Università sotto il limite dei dieci alunni; questa situazione ha provocato la soppressione di molti insegnamenti e la continuazione della ricerca in alcuni Istituti. Mancano i candidati al dottorato e spesso sono degli stranieri che ottengono le borse di studio (comunicazione di W. Petry Università tecnic di Monaco, Strasbourg, Dicembre 2000, in Ourisson).

Gli studenti di Chimica continuano a diminuire dopo aver subito una caduta del 56% dal 1990 al 1994.

La crisi delle iscrizioni svuota letteralmente alcuni Istituti, per esempio a Karlsruhe, ove esiste un prestigioso dipartimento universitario di Chimica organica noto perché vi ha insegnato A. Kekulé, gli iscritti a Chimica si sono talmente ridotti che l'ultimo titolare della cattedra non sarà rimpiazzato e l'Istituto scomparirà per diventare parte del Dipartimento di Bioscienze (Solladié, G. *Communication à Strasbourg*, Dicembre 2000)

USA

Qui si registra una diminuzione globale delle iscrizioni alle discipline scientifiche degli studenti nazionali, riequilibrata però dalla presenza di studenti stranieri che entrano nel sistema nei livelli più alti del percorso universitario (Master, Dottorato). Inoltre c'è un andamento irregolare dei diplomati di primo livello.

I diplomati in Fisica e in Matematica alla fine del periodo sono inferiori a quelli del 1975. Si sta verificando un forte calo anche degli ingegneri e degli informatici nazionali, compensato però da un forte aumento, nelle stesse discipline, degli stranieri. I Biologi uniti agli Agronomi sembrano, dopo un periodo di crisi, aumentare.

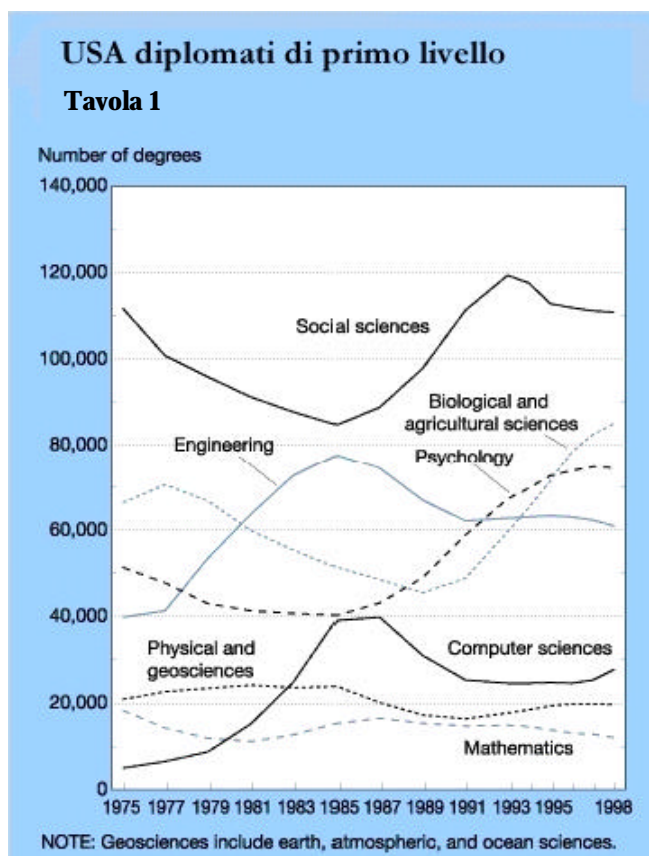
I dottorati che negli anni Ottanta erano restati a livelli bassi, negli ultimi anni del decennio scorso aumentano (sempre grazie agli stranieri) in tutte le discipline.

Università in generale

Tra i Paesi dell'OCSE è il terzo, dopo il Canada e il Giappone, per la partecipazione agli studi universitari della popolazione: il 36% dei giovani della fascia di

popolazione tra i 25 e i 34 anni frequenta o ha frequentato almeno 4 anni di studi universitari o superiori. Negli anni Ottanta le iscrizioni alle Università hanno subito un calo in tutte le materie. Di fronte all'aumento dei costi universitari molti giovani si sono orientati verso studi superiori brevi.

La popolazione universitaria americana ha caratteristiche particolari. Infatti le Università americane appartengono ad un «mercato internazionale» e accolgono giovani di tutti i Paesi, mentre i giovani nord



americani sempre più sembrano preferire le meno care università del Canada o dell'Australia (OCSE, 1999).

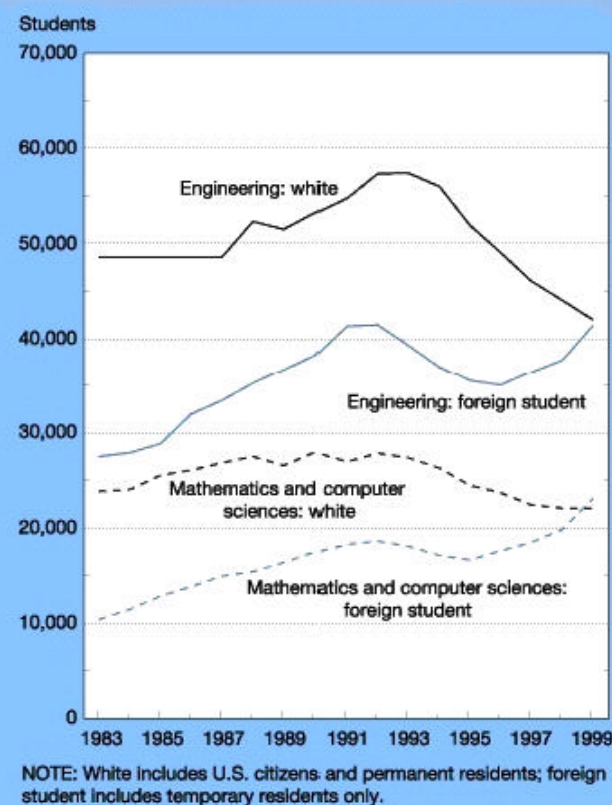
Dunque il calo degli iscritti nazionali è equilibrato dall'afflusso di giovani stranieri, con redditi familiari importanti o con borse dei loro Paesi, che si recano nelle Università americane per ottenere un diploma meglio spendibile nel loro Paese e anche a livello internazionale: i migliori che si dedicano alla ricerca, spesso restano negli USA. (tavola 5)

Discipline scientifiche

Gli iscritti nelle materie scientifiche globalmente diminuiscono con un andamento fortemente irregolare: la diminuzione degli iscritti è particolarmente forte nella prima metà degli anni Novanta per poi riprendere. Il calo riguarda soprattutto gli studenti americani, che diminuiscono durante tutto il decennio, mentre gli stranieri aumentano.

L'evoluzione secondo i corsi di studio

USA evoluzione degli iscritti di secondo livello statunitensi e stranieri
Tavola 2

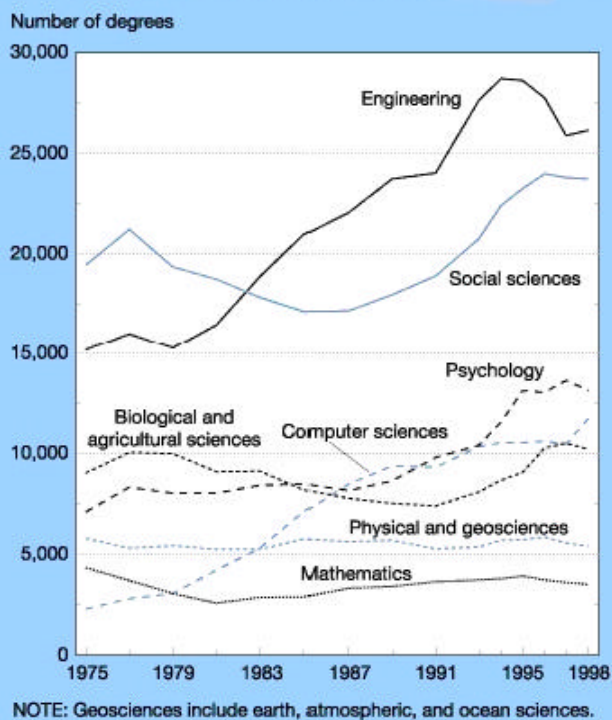


Il fenomeno che abbiamo appena descritto si può ben comprendere guardando la tavola 2 che rappresenta gli iscritti al secondo livello a Ingegneria, Matematica e Informatica.

Negli anni '91 e '92 il processo di aumento degli iscritti in Ingegneria, cominciato nel '90, si inverte e assistiamo a una caduta dei due gruppi di studenti presi in considerazione. Tuttavia, mentre tre anni dopo gli stranieri cominciano a aumentare, gli altri continuano a calare.

In Matematica e Informatica il fenomeno è lo stesso anche se riguarda un numero di studenti molto inferiore.

**USA diplomati livello master
Tavola 3**



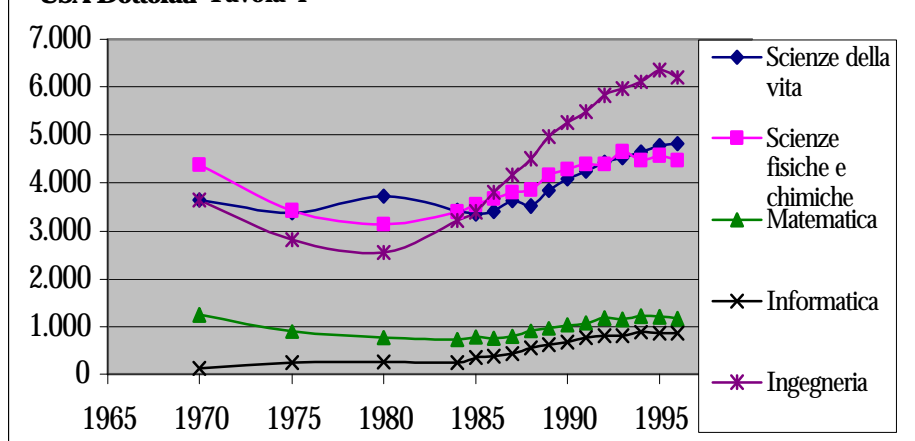
Scienze naturali (Fisica, Chimica, Astronomia, Scienze della Terra, Atmosfera, Oceanografia, Biologia, Agronomia).

Considerando coloro che hanno ottenuto un BA, diploma di primo livello, la tavola 1 ci mostra una diminuzione dei diplomati dal '79 al '90 che sembra arrestarsi nel periodo successivo in cui invece assistiamo ad un aumento che però nel '98 non raggiunge il livello di venti anni prima. Se consideriamo gli stessi studenti per il Master notiamo che la curva dei diplomati alla fine del periodo considera-

to raggiunge e supera di poco il livello degli anni 1977-79 dopo aver subito una crisi importante negli anni Ottanta. (Tavola 3)

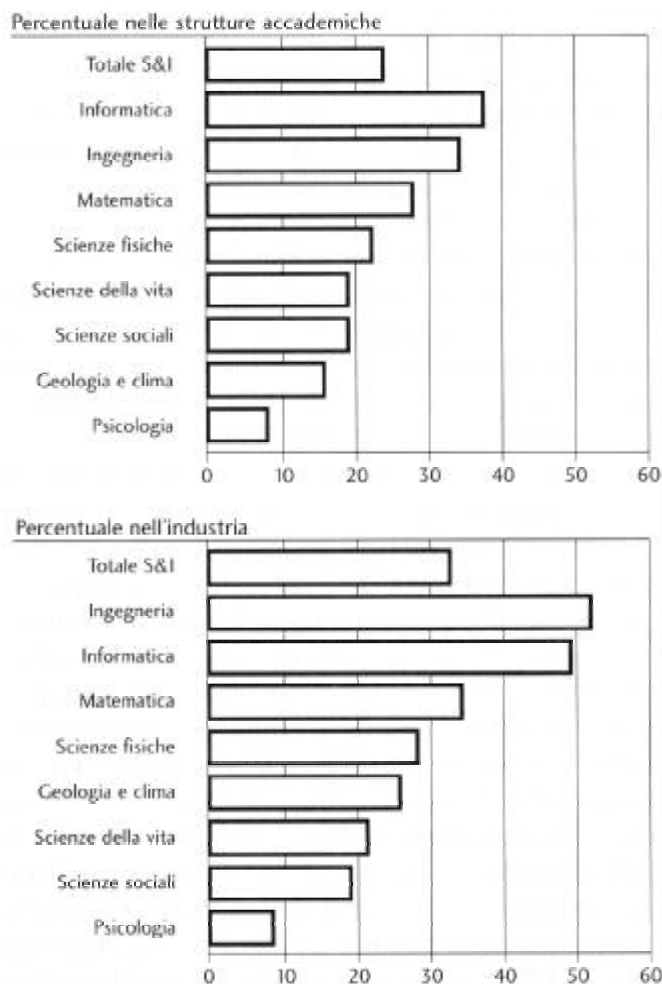
I diplomati a questo livello di Fisica e Scienze della Terra stagnano.

USA Dottorati Tavola 4



Settori di occupazione negli USA degli scienziati e ricercatori stranieri nel 1999 Tavola 5

National Science Foundation, Science & Engineering Indicators 2002



Il numero degli studenti che hanno ottenuto il titolo di massimo livello, il Phd, diminuisce negli anni '88-'89 per poi invece aumentare in modo rilevante nel periodo successivo.

Matematica e Informatica

Considerando coloro che hanno ottenuto un BA, la tavola 1 ci mostra una diminuzione in Matematica dal 1975 al 1981 con una successiva ripresa fino al 1987. In Informatica si registra un forte aumento dal '75 all'85 e poi un calo nel decennio successivo. Nel livello di studi seguente, quello del master, gli iscritti in queste due discipline aumentano grazie alla presenza di stranieri. (Tavola 3)

Grave appare la situazione dei «dottori» in Matematica che dimi-

niscono nel periodo 1981-87 per poi risalire, ma senza raggiungere i livelli iniziali. Invece i dottori in Informatica, pur essendo in numero ridotto, continuano ad aumentare. (Tavola 4)

Ingegneria

Considerando coloro che hanno ottenuto un BA, la tavola 1 ci mostra un aumento dei diplomati dal 1977 all'81 che sembra arrestarsi nel periodo successivo per trasformarsi in un andamento negativo a partire dall'85.

Invece i diplomati del livello Master tendono regolarmente ad aumentare così come i dottori.

Giappone ¹

In controtendenza, in questo Paese si registra un aumento elevato degli iscritti in tutte le discipline scientifiche dal 1960 al 1990, a cui segue un rallentamento negli anni '90, ad eccezione di Ingegneria in costante crescita.

Gli iscritti nelle Scienze teoriche sono meno numerosi e crescono di meno.

Università in generale

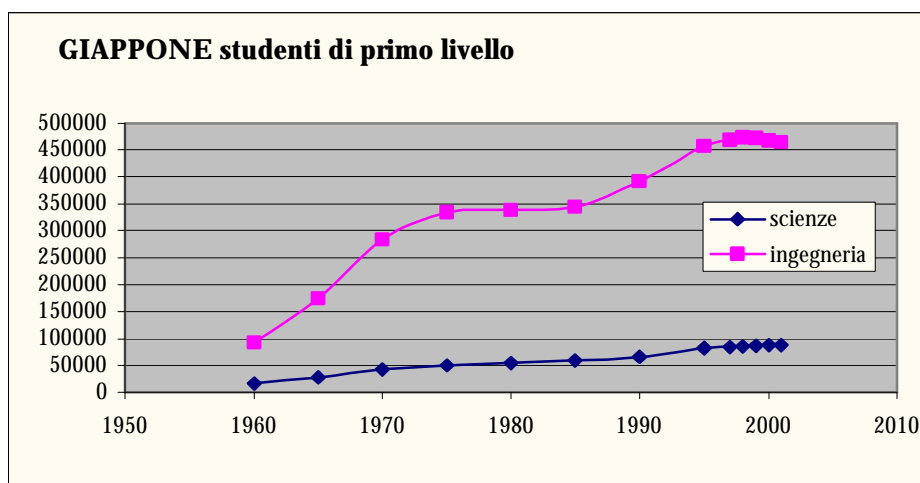
In questo Paese il 45% dei giovani in età compresa tra i 25 e i 34 anni ha un livello di istruzione universitario o superiore, per cui il Giappone occupa il secondo posto tra i Paesi dell'OCSE.

Studenti di primo livello

anno	Scienze	Ingegneria	Sc %	Ing %	Totale di tutte le discipline
1960	16.206	92.572	2,7	15,4	601.464
1965	27.220	174.655	3	19,5	895.465
1970	42.071	283.674	3,1	21,1	1.344.358
1975	50.225	333.959	3	20,2	1.652.003
1980	54.579	337.767	3,1	19,4	1.741.504
1985	59.678	343.590	3,4	19,8	1.734.392
1990	66.778	390.646	3,3	19,6	1.988.572
1995	82.764	456.707	3,5	19,6	2.330.831
1997	84.633	467.751	3,5	19,5	2.400.278
1998	85.753	472.252	3,5	19,4	2.428.269
1999	87.166	471.310	3,5	19,3	2.446.804
2000	87.901	467.162	3,6	18,9	2.471.755
2001	88.711	463.427	3,6	18,6	2.487.133

Se si confrontano i giovani giapponesi con i più anziani, si può comprendere il grande sforzo che questo Paese ha sostenuto per innalzare il livello di istruzione della popolazione. Infatti, solo il 9% della popolazione che ha 55-64 anni ha un livello di studi superiore.

La tabella mostra il grande salto nella partecipazione agli studi universitari che questo Paese ha fatto: nel 1995 gli iscritti ai primi anni di studi superiori si sono moltiplica-



ti per quattro. Essi continuano a crescere ma ad un ritmo molto inferiore a quello della fine degli anni '60 e '70.

Se guardiamo al numero degli iscritti ai livelli «graduated» possiamo immediatamente notare come esso sia molto più basso di quello dei primi anni. Nel 2001 di fronte ad un totale di undergraduates di circa 2 milioni e mezzo, possiamo osservare solo 142.830 iscritti ai corsi di Master. Gli iscritti in dottorato sono 62.481. La piramide dunque si restringe notevolmente al vertice.

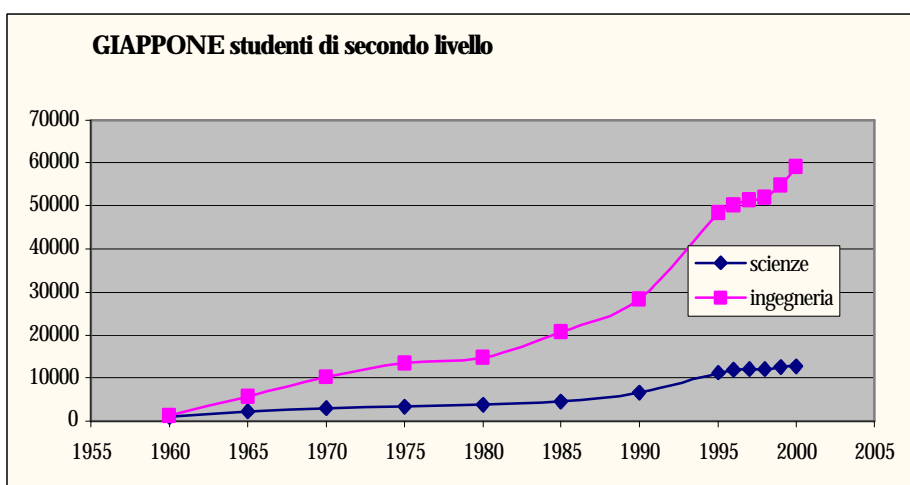
Studenti di secondo livello					
anno	Scienze	Ingegneria	Sc. %	Ing. %	totale
1960	987	1223	11,9	14,7	8305
1965	2198	5657	13,1	33,7	16771
1970	2983	10251	10,8	37,0	27717
1975	3226	13514	9,6	40,3	33560
1980	3741	14864	10,5	41,5	35781
1985	4598	20668	9,5	42,9	48147
1990	6484	28399	10,5	45,9	61884
1995	11153	48256	10,2	44,0	109649
1996	11973	50272	10,3	43,4	115902
1997	12109	51277	10,1	42,9	119406
1998	12117	51951	9,8	42,1	123255
1999	12557	54778	9,5	41,5	132118
2000	12785	59076	9,0	41,4	142830

Discipline scientifiche

Nei livelli più bassi, ove la quota di “scienziati” sembra variare tra il 3 e il 3,6%, gli iscritti alle discipline scientifiche crescono con un ritmo uguale a quello del totale degli iscritti in tutte le discipline.

Il Governo regola le iscrizioni secondo le prospettive di sviluppo e la domanda di personale qualificato. Come la tavola mostra, per le Scienze la percentuale degli iscritti al primo livello è relativamente

bassa, ma tra questi la percentuale di coloro che proseguono in studi di più alto livello è piuttosto alta, così come la percentuale di iscritti in dottorato.



Gli studi scientifici sono dunque più lunghi e approfonditi di altri e il sistema di selezione degli scienziati è come una piramide capovolta: all'inizio molto selettiva e poi più larga.

Diverso sembra essere il processo di istruzione e selezione delle formazioni ingegneristiche: all'inizio la percentuale di ingegneri relativamente alle altre discipline è alta; tra quelli che finiscono gli studi undergraduate più del 40 % continua, ma poi la percentuale dei dottori è, relativamente al livello precedente, più bassa.

Iscritti nelle Discipline scientifiche e in Ingegneria nel 2001 secondo il livello di studi Tra parentesi la percentuale in rapporto al totale degli iscritti all'Università

	Scienze	Ingegneria
Undergraduate	88.711 (3,6 %)	463.427 (18,6 %)
Master	12.785 (9 %)	59.076 (41,4 %)
Dottorato	6.410 (10,3 %)	11.818 (18,9 %)

¹ Si ringrazia il servizio culturale dell'Ambasciata del Giappone in Francia per l'aiuto nella ricerca dei dati.

Cile

Dal 1983 al 2001 si è registrato in questo Paese un sempre maggiore afflusso alle facoltà universitarie, tra cui vengono preferite le Discipline tecnologiche, in costante aumento, mentre gli iscritti alle Scienze di base (il 10 % degli studenti di discipline tecnologiche) sono in continua diminuzione.

Cile, evoluzione degli iscritti all'Università per materia MEN 2001

Disciplina/anno	1983	1985	1990	1993	1995	1998	1999	2001
Totale	172 995	196 283	245 408	309 574	337 604	393 466	435 830	461 520
Agricolo	7 487	8 329	18 782	27 414	27 466	28 312	28 814	30 095
Arte e Architettura	7 428	8 461	14 727	19 214	21 696	26 331	29 022	36 090
Scienze di base	5 205	6 220	5 915	6 428	7 759	8 733	9 459	8 841
Scienze sociali	12 230	13 177	23 670	39 134	47 749	56 537	60 139	73 271
Diritto	3 615	4 727	9 126	14 081	17 046	20 156	21 736	24 552
Scienze umane	7 916	8 434	10 977	15 049	19 185	24 127	25 322	5 533
Educazione	35 598	38 992	25 096	25 439	25 086	29 759	30 558	51 038
Tecnología	50 958	58 909	67 102	80 276	85 463	109 290	115 769	129 255
Salute	15 058	16 115	14 775	15 777	17 540	23 268	25 937	32 996
Amministrazione e commercio	27 500	32 919	55 238	66 762	68 614	66 953	64 878	68 725

Il Cile ha sviluppato negli anni '90 una politica di borse per favorire lo studio all'estero degli studenti, soprattutto a livello di dottorato. Gli studenti che frequentano le discipline scientifiche sono tra i maggiori beneficiari di queste borse.

Si tratta tuttavia di un argomento di grande discussione nel Paese che ha portato a diversi cambiamenti di indirizzo negli ultimi anni.

Argentina

Il dato più significativo che si registra in questo Paese è un importante aumento degli iscritti alle Università dal 1989 al 2000, di cui però beneficiano le Scienze sociali e umane, mentre diminuiscono gli iscritti sia alle Scienze di base -a Fisica e a Chimica in particolare, non a Biologia- che a quelle applicate; dal 1990 si verifica una diminuzione degli iscritti anche a Ingegneria.

Da notare un fenomeno originale: in un quadro di crisi delle Scienze di base troviamo un forte aumento degli iscritti in Matematica. Una tradizione di studi del Paese molto importante che permane malgrado la crisi delle altre discipline e la drammatica situazione economica del Paese.

Percentuali di iscritti secondo le facoltà

1990-2000 *Anuario de Estadísticas Universitarias*
1999- 2000

	1990	2000
Scienze sociali	35	44
Scienze applicate	32	25
Salute	18	14
Scienze umane	11	14
Scienze di base	4	3

Numero di iscritti nelle Scienze di base per gruppi di materie/ N. iscritti università totale 1989-2000

Anuario de Estadísticas Universitarias 1999- 2000

	1989	1990	1999	2000
Scienze di base:	25.344	25.856	32.653	35.637
<i>Biología</i>	10.051	9.689	17.784	19.571
<i>Física</i>	3.065	3.122	2.706	2.738
<i>Matemática</i>	3.680	3.813	5.353	6.431
<i>Química</i>	8.548	9.232	6.810	6.897
Informatica	36.555	42.665	67.956	69.814
Ingegneria	86.981	86.483	68.469	71.188
Tot. Università	661.315	679.403	1.054.014	1.124.044

Crisi delle vocazioni scientifiche: qualche riflessione finale

La diminuzione degli iscritti a Scienze tocca molti Paesi del mondo e in ognuno il fenomeno assume significati diversi legati alla sua storia economica, culturale e della sua Scienza.

Dallo sguardo che abbiamo dato alle statistiche di alcuni Paesi diversi per condizione economica, scolastica e culturale, emergono alcune caratteristiche dei processi in atto:

- la crisi colpisce soprattutto le discipline teoriche (Fisica, Chimica, Matematica);
- le discipline applicate hanno sorti diverse, in alcuni Paesi le iscrizioni stagnano, in altri aumentano;
- la crisi determina la chiusura di Centri di ricerca universitari importanti;
- di fronte al calo delle iscrizioni dei cittadini dei propri Paesi, le Università aprono più facilmente le porte agli studenti stranieri. Spesso coloro che provengono dalle aree più povere del pianeta rimangono nel Paese in cui hanno studiato, come ricercatori o tecnici di alto livello;
- la crisi si accompagna ad un mercato dei cervelli che colpisce in particolare i Paesi a reddito intermedio e in sviluppo; ¹
- alcuni Paesi, piuttosto che sviluppare Istituti universitari nazionali, preferiscono mettere a disposizione dei loro studenti delle borse per formarsi all'estero, in Paesi più ricchi economicamente e con strutture universitarie più efficienti. Questo processo, se continua e se si diffonde, mette a rischio lo sviluppo di capacità nazionali;
- un mercato internazionale degli studenti scientifici si sviluppa: gli europei partono per Università internazionalmente più prestigiose e i giovani dei Paesi meno ricchi vengono in Europa.

Da questo sguardo internazionale, dall'analisi comparativa tra Italia e Francia alcune riflessioni si possono cominciare a proporre.

La "globalizzazione" della produzione scientifica e della formazione universitaria è il quadro nel quale la crisi delle vocazioni scientifiche si consuma. In questo contesto sembra venir meno la considerazione data allo sviluppo di risorse scientifiche nazionali e dunque si afferma la perdita di importanza nella Scuola della diffusione di conoscenze scientifiche. L'immagine della Scienza cambia perché cambia il rapporto di ognuno di noi, e in particolare delle nuove generazioni con la Scienza stessa: questa si allontana sempre più dalla vita e il distacco motiva il disinteresse dei giovani per l'indagine scientifica.

Non è solo la globalizzazione, ma anche il modo con cui i media e la scuola la diffondono che allontana la Scienza dal nostro vivere quotidiano. L'indagine, la ricerca scientifica non fanno parte dei grandi interessi, delle grandi problematiche culturali e politiche, né dei saperi normalmente condivisi.

La Scienza non è popolare perché essa è diffusa soprattutto per le sue applicazioni. L'allontanamento è duplice: fisico e culturale.

L'allontanamento fisico

La produzione scientifica è sempre più allontanata dalla produzione dei beni. I brevetti si acquistano e si applicano.

Oppure, come nel caso del Nord Est dell'Italia, la produzione si sviluppa senza contenuti di ricerca: piccole imprese, decentralizzazione, flessibilità di una forza lavoro dequalificata, ma arricchimento economico finché il mercato internazionale lo permette. Questo modello sembra diffuso in Italia: solo l'8% delle sue imprese è classificata ad alta intensità di ricerca, di fronte al 25% della Francia e al 30% degli USA. E' una situazione che si riflette sulla ricerca, sulla domanda di manodopera qualificata e sull'immagine che i giovani hanno degli studi scientifici.

Un modello di sviluppo come quello italiano gioca un doppio ruolo nella costruzione dell'immagine della Scienza: da una parte svaluta economicamente il lavoro scientifico, perché dedicarsi alla Scienza «rende meno» del commercio delle scarpe, dall'altra delega ad altri Paesi il ruolo di produttori di ricerca scientifica. Lo scienziato, colui che costruisce delle conoscenze non solo è lontano dalla vita produttiva, ma è considerato meno «utile» di colui che si occupa di commercio e di finanza.

I laboratori scientifici si installano in grandi centri, "poli" con una organizzazione e un personale internazionale. Questo è senza dubbio positivo per il carattere multiculturale che la ricerca viene a prendere, ma crea problemi per l'orientamento e il controllo della ricerca stessa e forse anche per la sua identità culturale. L'internazionalizzazione della ricerca che è, lo ripeto, una ricchezza, è anche una situazione in cui si mette a rischio l'originalità di Scuole locali che hanno approcci, modi di vedere, paradigmi di analisi particolari e originali.

Alla rarità e concentrazione dei centri, si unisce l'allontanamento fisico dello scienziato. L'autorità scientifica è lontana dallo sguardo degli individui. (J. Poulain). La sua potenza è importante per la nostra sopravvivenza, ma la conoscenza scientifica non fa parte delle conoscenze che possiamo possedere, che interpretano il mondo vissuto quotidianamente. In questo senso interpreto le parole di Marcello Buiatti: «L'immagine della Scienza che la gente ha, presenta gli scienziati come degli esseri onnipotenti: può fare cose meravigliose e cose pericolosissime. Spesso siamo considerati come dei maghi. Raramente le persone ci considerano come degli intellettuali perché solo gli umanisti meritano questo nome »

Allontanamento culturale

Viviamo in un momento in cui la Scienza si fa conoscere solo per le sue applicazioni. Con il Positivismo, la Filosofia, adottando metodo e fini propri della Scienza, perde la propria autonoma capacità critica, impoverendo di conseguenza anche il dibattito sul senso della ricerca scientifica. La riflessione teorica e filosofica sulle Scienze è soprattutto una ricerca di senso, una risposta alle questioni teoriche

e pratiche degli uomini nella loro storia. Ora, quella che i divulgatori scientifici, la scuola e i media diffondono è un'immagine della Scienza finalizzata alle tecnologie e a delle applicazioni di utilità comune. Ultimamente si afferma anche un'immagine dei limiti della Scienza, la fine del mito della Scienza che può risolvere tutto. L'insieme di questi due messaggi porta ad un indebolimento dell'immagine della Scienza come momento dell'esperienza umana, del nostro rapporto con la Natura e con gli altri esseri umani.

La matematizzazione troppo formale, troppo basata sul calcolo delle conoscenze scientifiche

La riduzione della Scienza a formule contribuisce alla riduzione del suo interesse. I giovani (e le ragazze) sembrano essere coscienti di questo aspetto delle Scienze. Venti anni fa, René Thom, un grande matematico francese, diceva: «Sempre più nella Scienza si calcola tutto e non si comprende niente».

Non soltanto le finalità, il senso dell'investigazione scientifica per l'esistenza del soggetto umano e del suo ambiente sono messe da parte, ma la stessa conoscenza scientifica si presenta come altra cosa rispetto al vedere, toccare, immaginare, al gusto e al vivere del ricercatore. E' di moda, in molti Paesi del mondo, l'idea che la Scienza è più che altro metodo e che il metodo è quello formale, della Matematica. La Scuola presenta raramente la ricchezza della Biologia. Questa astrazione non invita certo degli esseri viventi, le studentesse e gli studenti, a interessarsi alla conoscenza del mondo vivente.

E ancora: la macchina come paradigma del vivente e dei suoi fenomeni cognitivi riduce ulteriormente gli oggetti possibili di conoscenza e di interesse. Perché conoscere il cervello umano e animale quando ci viene detto che ciò che è importante conoscere è la crittografia (la codificazione dell'informazione, la *data mining*)?

Arriviamo dunque all'importante ruolo che nella nostra Società e nella Scuola gioca l'Informatica, il computer come filtro di conoscenze si è sostituito e/o ha manipolato le Scienze quali la Matematica e la Fisica. Esso è diventato un intermediario della conoscenza ed ha cambiato l'immagine stessa dei processi conoscitivi: è il calcolo semplice, progressivo, che diventa sempre più potente che genera la conoscenza, non più i nostri sensi, le nostre idee, le nostre parole, le nostre esperienze e quelle delle nostre tradizioni scientifiche.

Al mito della Scienza se ne sostituisce un altro: quello della Intelligenza artificiale, la macchina che pensa come l'uomo senza averne il corpo e la storia; la liberazione insomma da tutto ciò che c'è di più pesante, difficile, ma anche piacevole nella nostra esistenza.

1 Per esempio, l'India denuncia un'importante fuga di giovani già formati a livelli alti nel suo territorio; secondo uno studio dell'Università di Addis Abeba, l'Africa perde ogni anno circa 4 Miliardi di \$. Più di 20.000 esperti ad alto livello di istruzione lasciano il continente per andare a lavorare al Nord.

Autorizzazione n. 4302 del Tribunale di Napoli del 30/6/92
Spedizione in abbonamento postale art. 2 comma 20/C legge 662/96 - Filiale di Napoli

In caso di mancato recapito restituire all'ufficio C. M. P. di Napoli per la restituzione al mittente che si impegna per il pagamento delle tasse ricevute
Finito di stampare il 30 agosto 2003