

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: "a 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-sciences/femmes-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.