

La crisi delle vocazioni

Dati, origini, rimedi

Un rapporto della CEI ?

No: qualche osservazione e riflessione
sulle tendenze in atto nell'area
delle lauree scientifiche

- *Quel che si osserva ...*
- *... e come lo si puo' interpretare*
- *Quel (poco) che si puo' fare*

La crisi

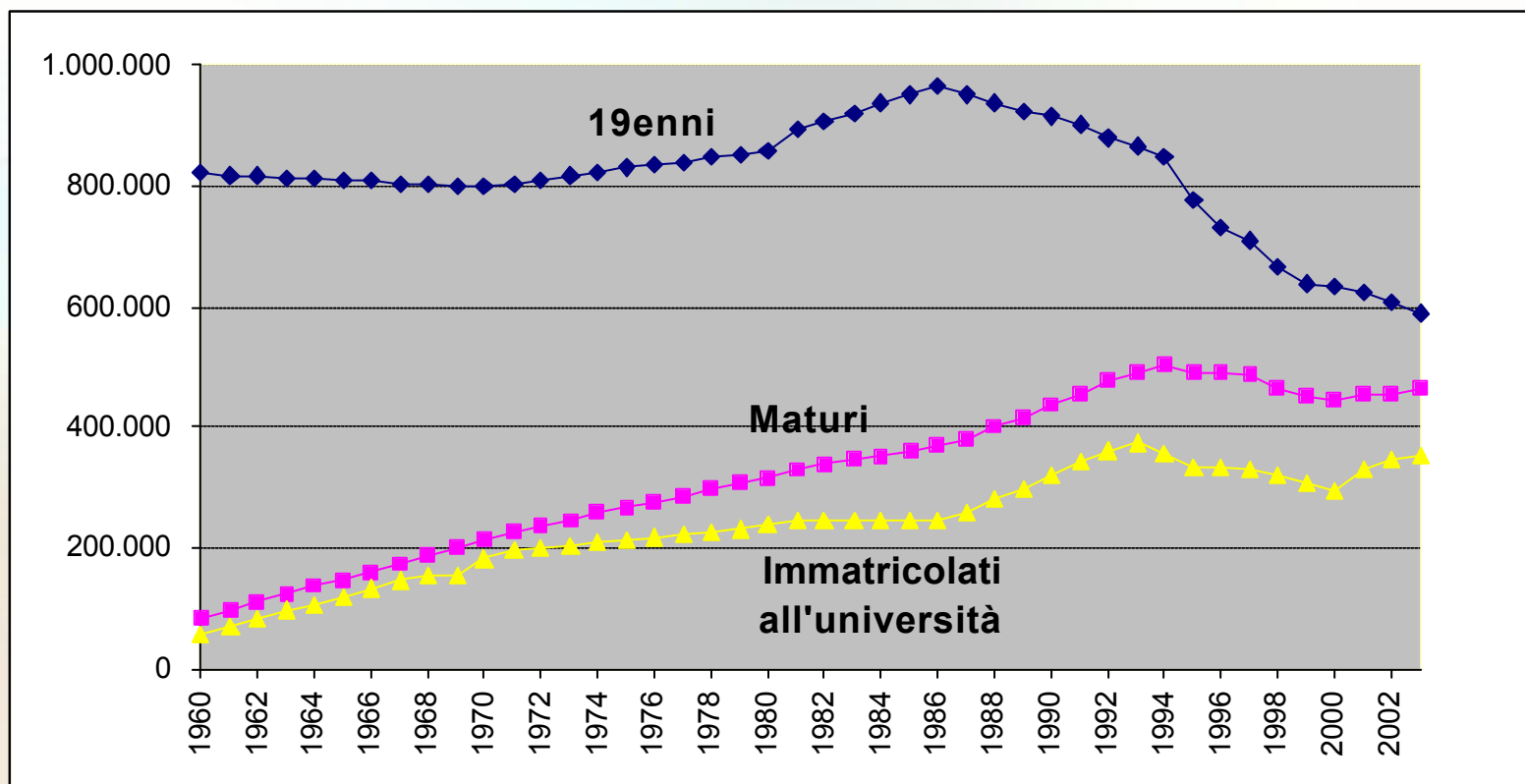
- Diminuzione iscritti
- Diminuzione laureati
- Riduzione risorse
- Perdita di peso politico

I numeri della crisi

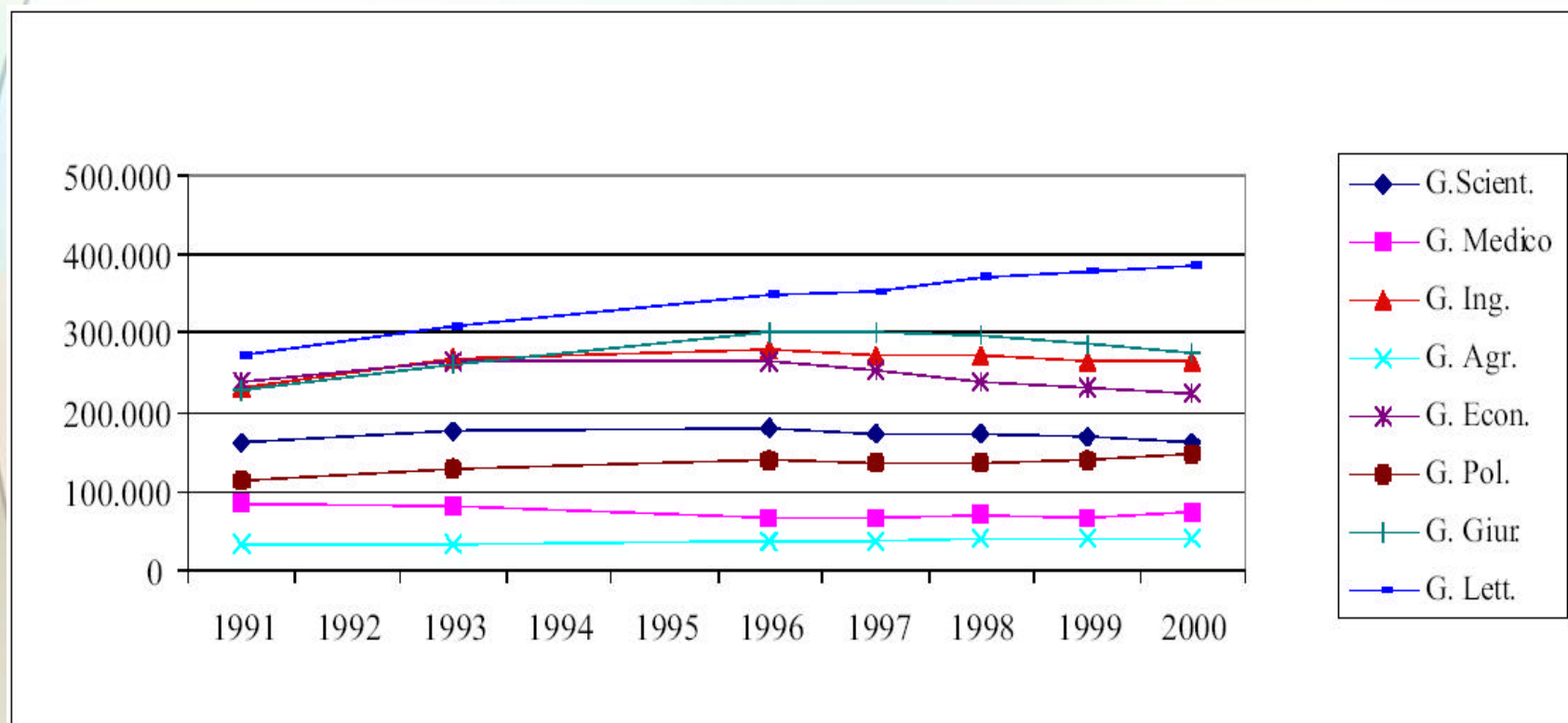
- Dati seguenti desunti da una presentazione di E.Predazzi a una conferenza dei Presidi delle Facolta' di Scienze

(Villa Mondragone, Ottobre 2004)

Demografia universitaria



Iscrizioni - 1



Iscrizioni - 2

	1951/52	1961/62	1971/72	1981/82	1986/87	1991/92	1996/97	2000/01
Totale iscritti ai Corsi di Laurea	221.850	280.580	750.293	1.001.570	1.064.481	1.452.669	1.694.433	1.687.237
Gruppo Scientifico	35.889	37.632	105.338	133.331	130.919	169.966	183.518	173.610
Gruppo Medico	34.078	25.165	98.148	168.403	114.543	78.875	72.107	101.535
Gruppo Ingegneria	27.923	31.690	82.823	87.073	96.237	165.434	198.873	212.119
Gruppo Agrario	6.991	4.815	13.882	40.469	33.508	31.323	39.803	42.017
Tot. "Scienza"	104.881	99.302	300.191	429.276	375.207	445.598	494.301	529.281
	1951/52	1961/62	1971/72	1981/82	1986/87	1991/92	1996/97	2000/01
% Gruppo Scientifico	16,2	13,4	14,0	13,3	12,3	11,7	10,8	10,3
% Gruppo Medico	15,4	9,0	13,0	16,8	10,8	5,4	4,5	6,0
% Gruppo Ingegneria	12,6	11,3	11,0	8,7	9,0	11,4	11,7	12,6
% Gruppo Agrario	3,1	1,7	1,8	4,0	3,1	2,2	2,3	2,5
% Tot. "Scienza"	47,3	35,4	40,0	42,9	35,2	30,7	29,2	31,4

Iscrizioni - 3

	1989 1990	1991 1992	1993 1994	1994 1995	1995 1996	1996 1997	1998 1999	2000 2001	2002 2003	2003 2004
Matematica	4.396	4.173	4.581	3.635	3.255	2.579	1.921	1.611	1.740	1.848
Fisica	3.216	3.228	3.283	3.559	3.145	2.698	1.299	1.428	2.018	1.974
Scienze dell'informazione	5.295	4.868	4.166	3.350	3.795	3.325	5.603	4.562	8.543	7.861
Scienze biologiche	7.777	7.772	10.674	10.463	10.224	7.708	6.788	7.159	8.958	10.238
Scienze naturali	2.137	2.453	3.206	3.007	2.824	2.802	2.038	1.455	2.689	2.646
Scienze geologiche	3.717	3.583	2.975	2.647	2.569	2.162	1.850	1.293	1.394	1.563
Biotechnologie			48	129	362	568	680	1.394	4.180	4.126
Chimica	2.274	2.116	2.484	2.111	2.569	2.162	XX	1.293	1.702	1.869

Fenomenologia collegata

Non si capisce la crisi delle vocazioni se non
la si collega ad altri fenomeni

- *Perdita del centro della conoscenza*
- *Spostamento del fulcro dell'apprendimento*
- *Tecnodipendenza & Tecnofobia*
- *Decostruzione della conoscenza scientifica*

La perdita del centro

- Continuo innalzamento del centro della conoscenza scientifica: *crescente astrazione, specializzazione,...*
- Continua crescita della periferia : chiacchiere su *gastronomia, musica leggera, “ambiente”, fumetto, televisione*, contrabbandate come *scienza*

La perdita del centro

- Risultato: il centro e' *enormemente lontano*, la periferia e' *smisuratamente estesa*
- La scienza e' percepita come *irraggiungibile*

*Cio' che e' irraggiungibile
e' irrilevante*

Origini della sparizione - 1

- Ridefinizione dei targets educativi
 - Scolarita' di massa: quantita' vs qualita'
 - "Eguaglianza" male intesa: eguale opportunita' iniziale scambiata con eguale risultato finale
 - Eccessivo entusiasmo per modi di insegnare poco o nulla sperimentati
- *Riduzione del contenuto formativo*
- *Accresciuta difficolta' nei confronti delle materie scientifiche "dure", piu' selettive*

Origini della sparizione - 2

- Ridefinizione della realta'

Prevalenza dei media nel percorso formativo

➤ "Il mezzo e' il messaggio", o le Tavole della Legge:

Tutto cio' che si vede in TV esiste

Tutto cio' che non si vede in TV non esiste

Lo spostamento del fulcro

- Prima:
 - fulcro = comprensione di una *frase*, scritta o parlata, letteraria o scientifica
- Ora:
 - fulcro = contemplazione di un'*icona*
- Nel gergo dei fisici sperimentali, questo equivale a cambiare il meccanismo di DAQ:

Programmed I/O ® *DMA*

Transfer accelerato + Perdita di controllo sui dati

Quindi:

- Consapevolmente o no, nella maggioranza dei giovani studenti di scuola superiore viene incoraggiato un rapido assorbimento di molte conoscenze superficiali, mentre non viene piu' sviluppata la capacita' di *astrarre*
 - *Cio' che si puo' imparare contemplando OK*
 - *Cio' che cosi' non si puo' imparare KO*
- Le scienze esatte, inclusa la fisica, richiedono in grado notevole (e crescente) la capacita' di astrarre
 - *Matematica, fisica, ... KO*

Tecnodipendenza & Tecnofobia

- La vita quotidiana delle nuove generazioni e' molto tecnodipendente (musica, auto/moto, TV, PC, web, sport, ...)
- La dipendenza genera *odio* per la sostanza (oltre che amore)

➤ *Tecnodipendenza genera Tecnofobia*

- La fobia di solito rimane anche quando la dipendenza scompare, e investe anche la scienza, madre della tecnologia

La decostruzione della scienza

- Contrariamente a quel che pensiamo noi fisici, la maggior parte degli altri intellettuali ritiene che la conoscenza della realta' fornita dalle scienze della natura sia dello stesso tipo e abbia la stessa valenza delle altre forme di conoscenza (artistica, politica, storica, ...):

*legata al sistema sociale e alla cultura dominante,
effimera, relativa, convenzionale*

In sintesi, diremmo noi fisici, ancora una volta:

IRRILEVANTE

La difficoltà del dibattito

- Il dialogo (che pure c'è) è spesso fra sordi
- Ragione principale:

Noi: Il valore, incluse le eventuali conseguenze negative, della conoscenza della natura non può che essere considerato scientificamente

Loro: Non esistono forme di conoscenza qualitativamente diverse, tutte derivano da un'unica origine e hanno lo stesso valore

- Manca un terreno comune sul quale confrontarsi
- Atteggiamento di fatto invariante per traslazioni lungo l'asse della politica (sinistra $\Leftrightarrow$ centro $\Leftrightarrow$ destra)

Che fare?

- “Il pessimismo della ragione e l’ottimismo della volontà”...
- Atteggiamento realistico: le probabilità che la situazione cambi davvero a breve termine sono minime
- Come per i cambiamenti climatici, mentre è doveroso cercare di ridurre le emissioni, occorre prepararsi a fronteggiarli come se dovessero restare...

(Nota a margine: Dopo tutto...

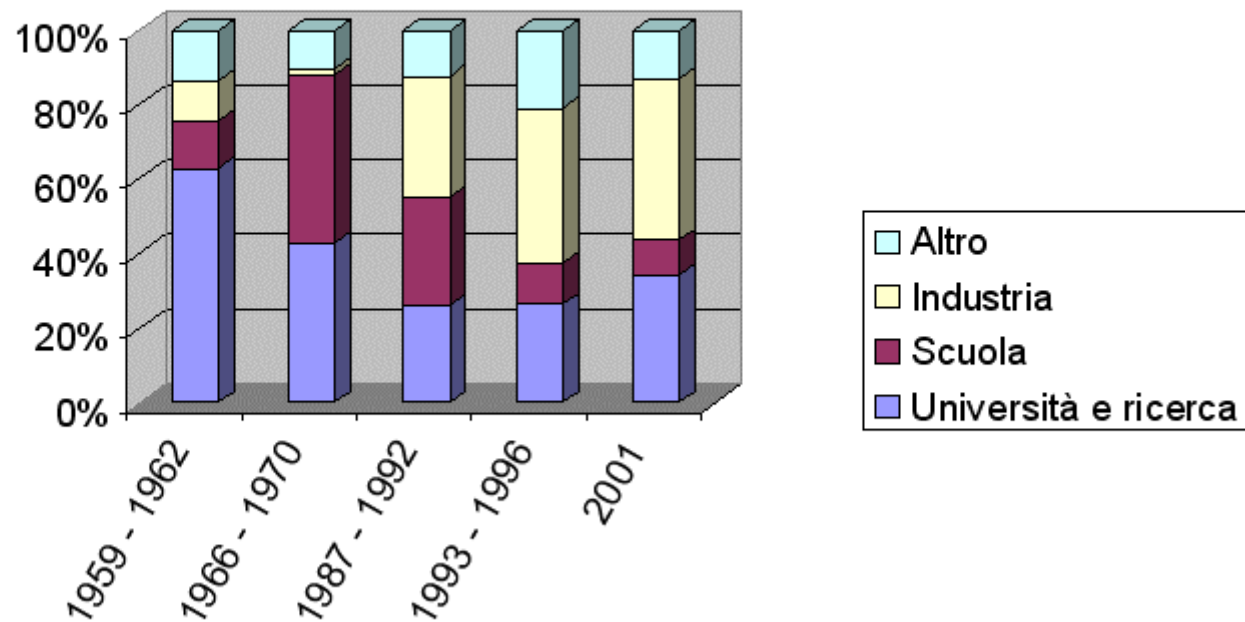
- ...la crisi non e' poi cosi' diversa da quella delle vocazioni sacerdotali (cause: elevazione del livello di vita, democrazia, stili di vita secolarizzati)
- La risposta della gerarchia: superamento dell'orizzonte nazionale (aha...)
- La nostra risposta: Borse per studenti stranieri? Campus?...)

Perche' vogliamo piu' studenti?

- Argomento: l'industria nazionale ha bisogno di ricercatori
Controargomento: falso, il paese non fa ricerca applicata a un livello importante [Sbagliato, ma non illogico...]
- Argomento: il paese e' scientificamente illetterato
Controargomento: irrilevante, la scienza non spiega niente, e' solo una particolare forma di linguaggio [Sbagliato, ma sticky..]
- Argomento: non vogliamo perdere posti e posizioni nell'universita', dove abbiamo costruito centri di ricerca e generazioni di ricercatori di altissimo livello
Controargomento: per le ragioni di cui sopra, non ce ne importa nulla [Sbagliato, ma vincente quando si deve dividere la torta..]

Trovare lavoro

**Laureati in Fisica:
evoluzione temporale delle occupazioni**



Perche' studiare fisica? Il lavoro

- Per un certo tempo, qualche competizione con ingegneria (posto sicuro, inserimento nel mondo del lavoro, strada piu' breve)

Ma questa rimarra' una battaglia persa fino a che l'industria si asterra' dal fare ricerca

- Insegnamento poco attraente (lunghe attese, stipendi bassi, carriera quasi nulla)

Nessun segno di cambiamento in vista, anzi...

- *Fisica e' difficile da vendere sul piano della certezza e soddisfazione del lavoro*

Perche' studiare fisica? La cultura

- Due falsi piuttosto diffusi, e una verita' difficile:
 - *Se la conoscenza scientifica vale quanto le altre forme di conoscenza, tanto vale optare per le altre (piu' facili, piu' immediate)*
 - *"La scienza in ultima analisi produce bombe atomiche, inquinamento, diseguaglianze sociali, ...: meglio starne lontani"*
 - *Conquiste della scienza fondamentale sempre piu' lontane dalla vita quotidiana*

➤ *Anche qui andiamo male...*

Perche' studiare fisica? Il puzzle

- Un punto di vista personale:
 - *I giochi "rompicapo" non hanno perso il loro fascino: misteri o problemi risolti a logica*
 - *Chiave:*

La natura come rompicapo

La matematica e l'esperimento come logica

- *In realta', assai vicino all'atteggiamento di molti grandi fisici...*

➤ In questo, la fisica ha pochi rivali

Il rompicapo e le regole del gioco

- Presentare i problemi che via via sono stati affrontati dai fisici come *puzzle*
- Definire il senso del puzzle: mistero da risolvere entro le regole del gioco
- *Riuscire a comunicare il senso di conquista che da' trovare la soluzione di un problema restando all'interno di un sistema di regole (in contrasto all' assenza delle medesime in altre forme di conoscenza, come quella artistica)*

Una proposta su cui riflettere

- Nelle scuole superiori ripartire da
 - *Matematica - Le regole del gioco*
 - *Astronomia - La scienza come cultura*
 - *Biologia - L'osservazione della natura*
- E la fisica? Punto di arrivo...
 - *Metodo sperimentale*
 - *Ricerca di leggi generali*
 - *Semplificazione del quadro interpretativo*

Qualche punto di partenza

- Concentrarsi su
 - *scuola superiore*
 - *puzzle accessibili*
 - *idea di struttura ("microscopi" e "telescopi")*
- Enfasi su
 - *significato di misura*
 - *dati vs modelli*
 - *falsificabilita' come cartina di tornasole*
 - *riduzione del numero di concetti base*

L'INFN

- Punto centrale: Modello (imperfetto, ma in se' perfettibile) di *organizzazione su larga scala della ricerca*
- Quindi: Proporre *micro-progetti di ricerca* su base regionale, in collaborazione con le scuole superiori

Cosa puo' fare l'INFN? - 1

- Organizzazione country-wide di visite al *CERN+LNF+LNGS+...* per scuole superiori, sistematica e a largo impatto
- Stages estivi per studenti del 4^o anno, come sopra
- Scambio temporaneo ricercatori-docenti scuole superiori (es. 1 mese), come sopra

Cosa puo' fare l'INFN? - 2

- Collaborazione con altre istituzioni per creare *canale tematico nazionale* su scienza e ricerca
(TV, multimedia, riviste, testi, web,...)
gruppo misto fisici (bravi) + comunicatori (bravi)
- Esempi: *Discovery Channel, BBC, ...*
- Differenza rispetto a *Quark* e simili: indirizzato prima di tutto a studenti e docenti scuola superiore
 - Maggiore approfondimento
 - Enfasi sui principi

Cosa puo' fare l'INFN? - 3

- Proposta e supporto a piccoli progetti per attivita' di ricerca, specializzati per:
 - *Scuole superiori (4^o, 5^o anno)*
 - *Studenti laurea triennale (2^o, 3^o anno)*
(radioattivita', cosmici, simulazione, elaborazione dati, ...), come sopra
- Contribuire a preparare libri di testo (e soprattutto mediaware) almeno decenti

Un punto di vista personale

- E' abbastanza difficile vendere la fisica ai giovani (oggi piu' di ieri, e - ahime' - forse meno di domani)
- Le scelte culturali si possono consolidare relativamente presto (spesso fra i 14 e i 18 anni)
- La situazione potra' cambiare davvero se si verificheranno tre condizioni:
 - *Primo: profonda modifica di programmi e modi di insegnamento nella scuola superiore*
 - *Secondo: forte incentivazione pubblica della ricerca privata,*
 - *Terzo: In generale, evitare che la scienza sia sempre insegnata da chi mai la pratica (e anche praticata da chi mai la insegna)*