

UNIVERSITAS

STUDI E DOCUMENTAZIONE DI VITA UNIVERSITARIA

17

Anno VI
luglio-settembre 1985
Fratelli Palombi Editori

Ingegnere domani

Massa / Terracciano / Augusti

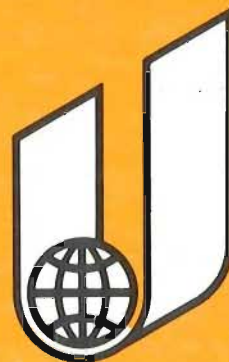
*La Scuola Internazionale Superiore
di Studi avanzati*

Budinich

Gestire l'università americana

Gardner

*Ricerca e didattica in ingegneria
La riforma del Corso di laurea in Psicologia
I problemi universitari nell'ambito
dell'azione comunitaria
I provvedimenti urgenti
per l'edilizia universitaria*





Periodico associato all'Uspi
Unione stampa periodica Italiana

Comitato scientifico

Il Ministro della Pubblica Istruzione
Sen. Franca FALCUCCI

Il Presidente della Conferenza Permanente
dei Rettori Italiani
Prof. Vincenzo BUONOCORE

Il Presidente dell'Associazione Internazionale delle
Università (A.I.U.)
Prof. Justin THORENS

Il Presidente della Conferenza Permanente
dei Rettori delle Università Europee (C.R.E.)
Prof. Carmine Alfredo ROMANZI

Il Direttore Generale dell'Istruzione Universitaria del
Ministero della Pubblica Istruzione
Dr. Domenico FAZIO

Il Vicepresidente del Consiglio Universitario Nazionale
Prof. Giorgio PETROCCHI

Il Direttore Generale delle Relazioni Culturali del Ministero
degli Affari Esteri
Min. Bartolomeo ATTOLICO

Per la Commissione del Parlamento Europeo per i
problemi della cultura, gioventù, educazione, sport,
informazione
Dr. Alberto MICHELINI

Il Direttore Generale per gli affari scientifici,
la ricerca e lo sviluppo della Commissione delle Comunità
Europee
Prof. Paolo FASELLA

Per l'Istituto Universitario Europeo di Firenze
Prof. Giovanni SPADOLINI

Il Direttore Generale della Pubblica Istruzione
e della Scienza del Ministero Federale
della Repubblica Federale Tedesca
Dott. Eberhard BÖNING

Il vice-President dell'Università
della California, Berkeley
Prof. William B. FRETTER

Il Presidente dell'Accademia Nazionale
dei Lincei
Prof. Francesco GABRIELI

Il Presidente del Consiglio Nazionale
delle Ricerche
Prof. Luigi ROSSI BERNARDI

Il Direttore Generale dell'Istituto
della Enciclopedia Italiana
Prof. Vincenzo CAPPELLETTI

Direttore responsabile

Pier Giovanni Palla

Comitato di redazione

Giovanni D'Addona, Roberto De Antoniis,
Giuseppe De Lucia Lumeno, Emanuele
Lombardi, Maria Luisa Marino, Fabio
Matarazzo, Umberto Massimo Miozzi,
Lorenzo Revojera, Guido Romano

Segretaria di redazione

Sabina Addamiano

Direzione/Redazione/Pubblicità

EDIUN COOPERGION soc. coop. a r.l.
Via Atto Tigri, 5 - 00197 Roma
Tel. 06/805390-804341
c/c postale n. 47386008

Abbonamenti

ORGANIZZAZIONE RAB s.r.l.
Casella postale 30101
00100 ROMA 47
Tel. 06/6381177-632595
c/c postale n. 78169000

Prezzo di un numero in Italia: L. 10.000
Prezzo di un numero all'estero: L. 16.000
Arretrati il doppio
Abbonamento annuale (4 numeri):
Italia: L. 36.000 — estero: L. 60.000

Editore e stampa

Fratelli Palombi Editori
Via dei Gracchi, 181-183
00192 ROMA — Tel. 06/350606

Registrazione Tribunale di Roma n. 300
del 6 settembre 1982

*Articoli, lettere e fotografie anche se non
pubblicati non si restituiscono*

*La rivista non assume responsabilità
delle opinioni espresse dagli autori*

SOMMARIO

IL TRIMESTRE / Ingegnere domani

Per una ristrutturazione degli studi <i>di Emilio Massa</i>	3
La nuova funzione degli ordini professionali <i>di Silvio Terracciano</i>	12
La formazione degli ingegneri in Europa <i>di Giuliano Augusti</i>	14
La facoltà di ingegneria in cifre	23

Ricerca e didattica

L'ingegnere industriale nel mondo del lavoro <i>di Domenico Laforgia</i>	24
L'ingegnere idraulico <i>di Guglielmo Benfratello</i>	26
L'ingegnere elettronico <i>di Antonio Paoletti</i>	28
Il rischio della «licealizzazione» <i>di Leonardo Marchetti</i>	31
Europa: puntare verso l'innovazione <i>di Luciano Merigliano</i>	32

NOTE ITALIANE

La Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati <i>di Paolo Budinich</i>	38
La riforma del corso di laurea in Psicologia <i>di Mario Bertini</i>	42
A proposito del finanziamento delle università italiane <i>di Giovanni D'Addona</i>	46

DIMENSIONE MONDO

Gestire l'università americana <i>di David P. Gardner</i>	49
I problemi universitari nell'ambito dell'azione comunitaria <i>di Antonio Augenti</i>	55

RASSEGNA

La formazione nell'impresa: dagli USA un'alternativa all'università <i>di Sabina Addamiano</i>	62
--	----

Il finanziamento delle università private americane <i>di Pier Giovanni Palla</i>	63
---	----

LA COOPERAZIONE UNIVERSITARIA

La valorizzazione dei prodotti locali dei paesi in via di sviluppo <i>di Giovanni Battista Quaglia</i>	66
Formazione e cooperazione universitaria. Docu- mento del Gruppo di lavoro «Formazione e cooperazione universitaria» presentato alla se- conda Conferenza Nazionale per la cooperazio- ne allo sviluppo	71

L'ANGOLO DELLE RICERCHE

Preparazione professionale e ruolo sociale degli ingegneri <i>di Roberto Peccenini</i>	77
--	----

CRONACHE CONGRESSUALI

Università del mondo a Los Angeles <i>di Lorenzo Revojera</i>	81
--	----

ATTIVITÀ PARLAMENTARE E AMMINISTRATIVA/ DOCUMENTAZIONE

I provvedimenti urgenti per l'edilizia universitaria <i>di Aldo Cottini</i>	83
Legge 25 giugno 1985, n. 331	84
Legge 6 febbraio 1985, n. 216	85

COMMENTI DI GIURISPRUDENZA

<i>a cura di Ida Mercuri</i>	88
------------------------------	----

BIBLIOTECA APERTA

LIBRI	90
RIVISTE	90

Le foto di questo numero illustrano alcune delle diciassette università finlandesi.

La prima università finlandese fu fondata nel 1640 a Turku e spostata nel 1827 a Helsinki a causa di un incendio che distrusse la città quasi completamente. L'università più recente, quella di Lapland, ha iniziato la sua attività a Rovaniemi nel 1979.

Tra questi due estremi temporali, il sistema finlandese di istruzione superiore ha subito, negli anni Sessanta e Settanta, un'ampia riforma, mirante ad una migliore distribuzione delle opportunità di formazione nel Paese. Tale riforma ha richiesto un considerevole aumento dei fondi destinati all'istruzione superiore e alla ricerca, nonché una revisione dei titoli di studio.

La maggior parte del sistema di istruzione superiore finlandese è pubblica; tutte le istituzioni di istruzione superiore godono di autonomia amministrativa, ma sono subordinate al Ministero dell'istruzione. Diciassette tra università e istituzioni di istruzione superiore svolgono attività di ricerca scientifica. Queste istituzioni rientrano nell'Atto per lo sviluppo dell'istruzione superiore (1966) che ha definito gli obiettivi quantitativi fino all'anno 1986. Oltre alle università scientifiche, in Finlandia vi sono istituti superiori per le arti, e una Scuola svedese di Scienze sociali e Amministrazione locale.

Durante gli ultimi vent'anni, il sistema di istruzione superiore finlandese si è rapidamente ampliato. I mutamenti più significativi in quest'ambito riguardano le scienze, l'ingegneria e la medicina. Un'altra importante tendenza è relativa all'espansione regionale: le opportunità di formazione superiore non sono più concentrate ad Helsinki e a Turku, ma distribuite in tutto il Paese.

Nei primi anni dopo l'indipendenza dalla Svezia, conquistata nel 1809, gli studenti universitari in Finlandia erano circa 4.000. Dopo la seconda guerra mondiale, il loro numero è lentamente aumentato fino agli anni Cinquanta, in cui l'aumento è divenuto più rapido. Nel corso degli anni Sessanta tale numero è raddoppiato (passando da 23.600 nel 1960 a 42.000 nel 1965), e la tendenza si è mantenuta negli anni Settanta. Nel 1982 gli studenti universitari erano circa 86.000, il 50% dei quali donne. Problema essenziale negli anni Ottanta sarà quello di stabilizzare il numero degli studenti intorno a 80.000.

Tutte le istituzioni di istruzione superiore sono finanziate dallo Stato; i fondi sono distribuiti in base al bilancio approvato dal Parlamento. Il ministro dell'Istruzione sovrintende all'uso delle risorse in tutte le università e sottopone annualmente le proposte per i bilanci universitari al governo. Queste sono basate sulle richieste delle singole università e sulle decisioni del Consiglio per l'istruzione superiore. Il quadro generale per le proposte di bilancio è fissato nell'Atto per lo sviluppo dell'istruzione superiore. Scopo dell'Atto è da una parte quello di sviluppare l'istruzione superiore in conformità con i bisogni della società, e dall'altra quello di garantire una istruzione superiore e una ricerca aggiornate in ogni sede e in ogni campo di studio.

Per quanto riguarda la ricerca, università e istituti superiori sono stati, e restano ancor oggi, i più importanti centri di ricerca nel settore pubblico: esse assorbono il 18% circa di tutta la spesa pubblica per la ricerca.

(Foto a pag. 11) Università di Tampere (1960-67): edificio di Toivo Korhonen.

(Foto a pag. 41) Università di Turku (1958): i nuovi edifici di Aarne Ervi

(Foto a pag. 45) Università di Kuopio (1966): un auditorium

(Foto a pag. 48) Università di Helsinki: la biblioteca, progettata da C.L. Engel e terminata nel 1845

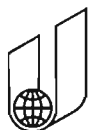
(Foto a pag. 61) Università di Helsinki: l'atrio dell'antica sede (1832), considerato il miglior esempio finlandese di interno neoclassico

(Foto a pag. 64) Università tecnica di Otaniemi: le residenze universitarie (1966) di Reina Pictita e Raili Paatelainen

(Foto a pag. 76) Università tecnica di Otaniemi (1964): edificio di Elissa ed Alvar Aalto

(Foto a pag. 89) Università di Helsinki: l'antica sede, costruita nel 1832 su progetto di C.L. Engel

(Foto a pag. 92) Università di Kuopio (1971): veduta generale. Gli edifici sono di Juhani Katainen e dei suoi collaboratori.



Per una ristrutturazione degli studi

di Emilio Massa

Preside della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano

Modelli, ipotesi, proposte per la ristrutturazione dei canali formativi.

Da lungo tempo si parla di una riforma degli studi di ingegneria. Già nel 1976 una commissione detta dei diciotto, dal numero dei rappresentanti delle diverse sedi, ora sarebbero ventisei, studiò una ristrutturazione basata su un diverso modo, rispetto al DPR 53/60, di costruire i piani degli studi, mediante l'indicazione del numero di discipline caratterizzanti i diversi corsi di laurea, discipline che dovevano essere scelte in gruppi, stabiliti a livello nazionale. Inoltre veniva preso in esame il numero dei corsi di laurea indipendenti (due o quattro, suddivisi in Sezioni, o tredici) più alcuni nuovi corsi di laurea allo studio.

Anche il Collegio dei Presidi nel 1978 esaminò l'istituzione di nuovi Corsi di laurea e problemi connessi all'esame di Stato. Nella presentazione della L. 28 e del conseguente DPR 382/80 è detto chiaramente che le relative disposizioni riguardavano prevalentemente la regolamentazione della docenza universitaria e la sperimentazione didattico-organizzativa, e dovevano

essere seguite da leggi relative al riordinamento degli ordinamenti degli studi universitari. Di questo riordinamento un primo atto è stata la legge 162/82 relativa alle Scuole di specializzazione, alle Scuole dirette a fini speciali ed ai Corsi di perfezionamento. Ricordo poi che sono stati già presentati al Parlamento il 13 settembre 1983 la proposta di legge n. 442 di Ferri ed altri «Riordinamento degli ordinamenti didattici universitari» ed il 31 gennaio 1985 la proposta di legge n. 2949 da Tesini ed altri «Norme sugli ordinamenti didattici universitari».

Assai importante al riguardo è quello che viene detto a pag. 13 del Piano di sviluppo dell'università italiana per gli anni accademici 1984-86 preparato dal Ministero della Pubblica Istruzione, da cui cito integralmente (1):

1) Ministero della pubblica istruzione, Direzione Generale per l'Istruzione Universitaria, *Piano di sviluppo dell'università italiana. Anni Accademici 1984-86*, p. 13.

3) Nuova tipologia dei titoli, revisione dei piani di studio e conseguente revisione dei raggruppamenti delle discipline

È un argomento per il quale è deciso l'impegno del Governo.

L'ordinamento di numerosi corsi di laurea è già stato riconsiderato. Per architettura, urbanistica, conservazione dei beni culturali, scienze agrarie, scienze forestali e storia le nuove tabelle sono già in vigore. Per il corso di laurea in psicologia si attende la registrazione del decreto presidenziale. Commissioni di studio sono state costituite anche per la ristrutturazione dei corsi di laurea in economia e commercio, scienze biologiche, medicina e chirurgia, scienza della produzione animale, medicina veterinaria. Le prime due commissioni hanno già concluso i loro lavori e le relative proposte sono ora al vaglio delle Facoltà interessate affinché esprimano il loro parere. Anche le restanti commissioni stanno per completare la loro opera.

Il CUN, nel contempo, è stato sollecitato a formulare proposte

operative in materia ed il Ministero ha programmato lo svolgimento, tra aprile e maggio, di convegni per aree di corsi di laurea e facoltà con la partecipazione, anche, di esponenti del mondo della produzione e delle professioni in modo da consentire un concreto confronto tra gli obiettivi dei processi formativi avanzati e la dinamica delle professioni.

Sulla base della revisione dei piani di studio deve trovare particolare attenzione la ridefinizione dei raggruppamenti disciplinari e l'istituzione di diplomi di primo livello in serie o in parallelo con i corsi di laurea.

Questo obiettivo è essenziale ai fini di una programmazione che voglia corrispondere alle esigenze di riequilibrio e sviluppo del sistema universitario e di una più flessibile ed adeguata utilizzazione del personale e delle strutture.

Il dibattito avviato in Parlamento sui disegni di legge di iniziativa parlamentare su questo tema potrà del resto risultare assai utile per le indicazioni che fornirà per la realizzazione di questo risultato.

Giustamente l'art. 2 del DPR 382 fa riferimento «alla dinamica accertata e presunta della popolazione studentesca nei diversi corsi di laurea, del relativo numero di professori di ruolo e di ricercatori afferenti ai corsi. La ridefinizione dei corsi di laurea è dunque premessa indispensabile per questo obiettivo».

È pertanto evidente la volontà politica di un riordinamento. Si osservi che il meccanismo naturale di riesame degli ordinamenti tramite la sola modifica degli statuti non è qui proponibile, poiché rivolto a produrre cambiamenti locali e limitati, mentre qui è coinvolto l'ordinamento degli studi in generale, al quale dovranno essere adeguati i singoli statuti.

La revisione dell'ordinamento didattico è richiesta:

a) dall'adeguamento alla normativa dei paesi della CEE al fine di rendere il più possibile estesa la equiparazione dei titoli a quelli delle altre nazioni, per assicurare una mobilità a livello internazionale;

b) da un necessario migliore sfruttamento delle risorse, con una articolazione dei curricula e dei relativi titoli, anche di livello diverso, che permetta di impiegare maggiori risorse per addestrare allievi più adatti ai compiti ingegneristici avanzati e renderli quindi più competitivi a livello internazionale, senza trascurare la formazione di livelli inferiori;

c) da una struttura post-laurea, che permetta di facilitare la continuazione degli studi ai giovani preparati, sia che vogliano dedicarsi all'attività universitaria — rappresentando così le indispensabili nuove leve dei futuri docenti — sia che vogliano specializzarsi ulteriormente in determinati settori del mondo del lavoro; attualmente le procedure per il proseguimento degli studi post-laurea sono assai complesse;

d) dal continuo progredire dello sviluppo tecnologico, l'apparire di nuovi filoni disciplinari, quali ad esempio l'informatica, e le mutate situazioni scientifico-tecniche, economiche ed organizzative del mondo del lavoro, che richiedono nuove professionalità; esse sono a volte acquisibili nel mondo del lavoro stesso, ma in ogni caso l'Università non può non formare i giovani in modo che essi abbiano le basi per tale apprendimento; una indagine al riguardo con relative proposte è stata svolta dalla Associazione Elettrotecnica Italiana (2);

e) dall'auspicio di una più razionale organizzazione della didattica, formulato da molti docenti per motivazioni culturali, nonché dalla necessità di una revisione dei contenuti e delle metodologie didattiche delle discipline di base con l'apertura di spazi a settori nuovi ed a quelli interdisciplinari; inoltre, i docenti auspicano anche una più moderna organizzazione degli insegnamenti e degli esami;

f) dal basso rendimento dei corsi di laurea, per cui arrivano al

conseguimento della stessa solo un 30-40% degli immatricolati, a dimostrazione che l'università opera in un contesto didattico-organizzativo che non sfrutta al meglio le sue possibilità;

g) dalle richieste del mondo del lavoro, varie e diversificate in relazione alla dislocazione, alla dimensione delle industrie, al tipo di produzione; si deve formare un tecnico che possa soddisfare al meglio queste richieste, anche in modo diverso fra le varie sedi universitarie, secondo le loro caratteristiche specifiche; il mondo del lavoro appare nel contempo desiderare da un lato una maggiore scelta fra preparazioni diverse, e dall'altro la possibilità di convertibilità dei laureati, che richiede una preparazione di base; anche questo dilemma va affrontato.

Un'evoluzione di fatto

Non è che in questi ultimi anni l'ordinamento degli studi in ingegneria sia rimasto statico. Infatti, usufruendo della legge 910 sui piani di studio, e consigliando piani differenziati per indirizzi nei vari corsi di laurea, sono stati approvati piani in cui vengono sostituiti anche insegnamenti considerati fondamentali dal DPR 53, al quale fanno tuttora riferimento gli studi di ingegneria. Si sono così di fatto create nuove figure professionali, quali l'edile ergotecnico, lo strutturalista, l'informatico, lo strumentista, il bioingegnere, ecc. Ciò ha costituito anche un adeguamento alle necessità delle diverse scuole; si è pertanto realizzata una forma di autonomia assai apprezzabile e che va conservata nella futura struttura universitaria.

Ampie modifiche di statuto hanno poi introdotto nuove discipline adeguate ai tempi moderni, permettendo di rendere i curricula più consoni alle necessità scientifiche e tecniche attuali e proiettati anche verso sviluppi futuri. Infine sono state istituite nuove lauree, quali Ingegneria delle tecnologie industriali, Ingegneria civile per la difesa del suolo e la pianificazione territoriale, ecc.

2) Cfr. a p. 77 di questo stesso numero l'articolo di R. Peccenini *Preparazione professionale e ruolo sociale degli ingegneri* (n.d.r.).

Questo sviluppo, per quanto positivo, avvenendo però spontaneamente e senza il necessario inquadramento, ha provocato anche effetti negativi. Si sono creati scostamenti notevoli fra gli ordinamenti delle diverse sedi ed appare pertanto necessario un coordinamento. Si è poi verificato un proliferare di materie con nomi poco diversi, e contenuti poco definiti. Infine l'istituzione di nuove lauree di non chiaro contenuto — come ad esempio quella di Ingegneria forestale — presso nuove sedi, ha creato parecchie preoccupazioni sull'evolversi della struttura dei corsi di laurea in Ingegneria.

La necessità di un progetto sistematico

Se però molte motivazioni sono a favore della ristrutturazione degli studi in ingegneria, non è che essa si presenti semplice e facile da realizzare. Si presentano varie difficoltà. Innanzitutto alla base della ristrutturazione deve porsi una approfondita analisi — possibilmente espressa in un opportuno documento — su che cosa è l'ingegneria oggi e nel prevedibile futuro, sia nel campo delle imprese, sia delle professioni libere. Ho letto in questi giorni parecchie relazioni sull'argomento presentate anche a convegni, ma esse prendono in esame solo parte dei problemi e delle soluzioni; in ogni caso esse andrebbero confrontate e rielaborate in un documento unitario. Detto documento dovrebbe fissare gli obiettivi della riforma, in relazione alle esigenze professionali del mondo del lavoro nelle sue diverse articolazioni, attuali e proiettate nel futuro, e dovrebbe evidenziare anche il ruolo e le necessità culturali della docenza universitaria nel suo continuo evolvere, per mantenere le posizioni di punta. Il progetto dovrebbe poi essere sottoposto ad una verifica di fattibilità in base alle risorse disponibili e ne dovrebbe esser studiata l'applicazione, ovviamente graduale. Si dovrebbe esaminare anche la possibilità, prima di passare ad una più generale applicazione,

di compiere alcune parziali sperimentazioni.

Le condizioni iniziali degli studi universitari dovrebbero inoltre essere ben note, mentre attualmente non è stata ancora approvata la riforma della scuola media superiore, che è determinante sia per stabilire il livello di preparazione delle matricole, sia per affrontare il problema degli accessi in relazione ai titoli impartiti dalla scuola media stessa.

Sulla formazione dell'attuale ingegnere si possono fare, come detto in precedenza, numerose osservazioni critiche, ma un punto fermo di grande importanza è rappresentato dal fatto che, praticamente senza eccezioni, l'ingegnere neo-laureato trova un primo impiego entro pochi mesi dal conseguimento della laurea. Ciò è stato verificato per i laureati del Politecnico di Milano, ma vale anche per i laureati di altre sedi. Non tutti i laureati trovano però una collocazione corretta. Una parte di essi è sottoccupata, ed un'altra parte ha necessità di completare la propria preparazione dopo la laurea presso il datore di lavoro, o una particolare scuola. In ogni caso va perciò assunta una certa cautela nel modificare l'attuale organizzazione degli studi di ingegneria, per evitare che i danni possano essere superiori ai benefici. Ne segue pure che nello studio è bene assumere come riferimento l'attuale dottore in ingegneria, la cui figura può essere modificata e migliorata, ma certamente non va stravolta, senza correre rischi del tutto immotivati.

Per applicare la ristrutturazione degli studi è necessaria la disponibilità, come già detto, di mezzi e di personale insegnante: attualmente le nomine degli associati hanno creato un congelamento dei posti, che non permette facilmente la mobilità necessaria per una riforma. Anche le possibilità di usufruire di personale docente esterno, preparato in particolari settori, è attualmente assai ridotta.

Condizione *sine qua non* per una proficua applicazione di un riordinamento è poi da un lato

una estrema chiarezza e tempestività nelle leggi e nelle circolari, che permetta di affrontare con sicurezza le nuove situazioni, e dall'altro una sufficiente autonomia per poter decidere a livello locale con prontezza su situazioni di volta in volta nuove e diverse.

I livelli della riforma

Passiamo ora ad analizzare le varie componenti di una riforma.

Di notevole importanza è il problema della istituzione, in serie o in parallelo al curriculum principale, che conduce alla laurea, di diversi curricula, che portino a titoli di diverso livello. Ritengo però che l'importanza dei livelli sia sopravvalutata e la discussione si incentri troppo su di essi. Quando sia ben chiaro quale figura di ingegnere si voglia realizzare, i tipi di livelli finiscono per imporsi spontaneamente.

Il motivo principale dell'adozione dei livelli è certamente quello di ottenere una maggiore gradualità nei titoli, sia prima della laurea, sia dopo, per meglio adattare la preparazione alle capacità ed alle aspirazioni degli studenti e consentire un migliore inserimento nella professione e nella ricerca. Inoltre si persegue lo scopo di meglio impiegare le risorse disponibili, facendo giungere al massimo livello un numero più limitato di persone. Soluzioni a più livelli sono molto diffuse all'estero nelle più diverse forme.

Si possono distinguere diversi tipi di diploma, tra i quali ricordo quelli dei già in precedenza citati disegni di legge Ferri e Tesini, attualmente all'esame del Parlamento.

— *Il diploma universitario di primo livello*, che si consegue al termine di un corso di studi di durata non inferiore a due anni e non superiore a tre (o quattro) e che ha il fine di fornire agli studenti la qualificazione necessaria alla formazione di una professionalità generale di livello intermedio, nonché di consentire l'apprendimento dei fondamenti teorico-metodologici

delle discipline oggetto dei corsi; il diploma universitario può essere in serie o in parallelo al diploma di laurea; nel primo caso viene totalmente riconosciuto il curriculum svolto ai fini della laurea, nel secondo caso solo in parte.

— *Il diploma universitario di laurea*, che si consegue al termine di un corso di studi da quattro a sei anni e che ha il fine di fornire agli studenti adeguate conoscenze di metodi e contenuti con le relative basi tecnico-scientifiche ed una formazione professionale di livello superiore.

È stata proposta anche la soluzione che prevede due diplomi universitari di laurea: il primo di quattro o cinque anni, con valore legale del titolo, ed il secondo di sei o sette; in definitiva si tratta di una soluzione che contempla una laurea di base di primo livello, ed una laurea di secondo livello con approfondimento della professionalità in senso generale o specifico. I diplomi di laurea si conseguono nei corsi di laurea.

— *Il diploma di specializzazione post-secondario*, con corsi di durata non inferiore ai due e non superiore ai tre anni, destinato alla formazione di specifiche professionalità con mezzi e metodi formativi particolari; esso si consegue presso le scuole dirette ai fini speciali, nonché presso strutture formative post-secondarie di livello universitario, abilitate singolarmente; tale diploma dà luogo ad un limitato abbreviamento dei corsi di laurea.

— *Il diploma di specializzazione universitario* corrispondente a corsi post-laurea, si potrebbe dire di terzo livello, di durata al massimo due anni, destinato alla formazione di specialisti in determinati settori di professionalità; esso è conferito dalle Scuole di specializzazione.

— *Il dottorato di ricerca*, pure un terzo livello, che ha valore puramente scientifico e si consegue in seguito allo svolgimento di una attività di ricerca scientifica successiva al conseguimento del diploma di laurea.

A scopo esemplificativo ricorderò alcune proposte apparse negli ultimi tempi.

Architettura, Urbanistica, Scienze agrarie nella loro recentissima riforma hanno conservato la loro durata quinquennale, ma hanno profondamente innovato le modalità di costruzione dei curricula attraverso un meccanismo cui si accennerà più avanti.

Le facoltà di Chimica e Chimica industriale hanno studiato e proposto la soluzione di un diploma triennale, contenente la base comune necessaria per qualificare il chimico, o rispettivamente il chimico industriale, al quale segue un biennio, che porta alla laurea, suddivisa in vari indirizzi. È una soluzione seria, che mantiene la laurea in cinque anni, prevedendo una uscita intermedia, e che si adatta bene a questo settore, poiché è chiaramente definita la sua base comune, comprensiva anche della necessaria attività sperimentale di laboratorio.

I nostri rappresentanti di Ingegneria al CUN, come ben noto, hanno proposto due livelli in serie:

I) di quattro anni, che costituisce il primo livello e che è diviso in cinque sezioni corrispondenti a cinque titoli di ingegnere; il primo livello ha completo valore legale, anche in relazione all'esame di stato;

II) di sei anni, in serie al precedente che costituisce il secondo livello e che porta al conferimento di molte lauree di tipo specialistico. Con questa soluzione il diploma di laurea è ottenuto con un anno in meno di quanto avviene attualmente. La soluzione proposta permette inoltre di realizzare due figure abbastanza diversificate di ingegnere. Si deve però rinunciare a qualcosa. Ciò può essere o l'attuale preparazione fisico-matematica di base nei primi anni, che difficilmente potrà essere recuperata nel secondo livello, o le discipline ingegneristiche non comprese nel filone principale, ma peraltro assai utili nella preparazione di un ingegnere completo. Rimangono in generale dei dubbi sul fatto che l'ingegnere ottenuto in quattro anni possa soddisfare le richieste del mondo del lavoro, in par-

ticolare nelle piccole e medie imprese. Per l'accesso al secondo livello è necessario il diploma di primo livello; si presume che una piccola parte dei diplomati continui e non si esclude venga loro richiesto un esame di ammissione. Nel secondo livello vengono approfondite le specifiche professionalità.

Secondo altri, per conservare una profonda preparazione scientifica di base si può pensare anche ad una soluzione con il primo livello di laurea, sempre con valore legale del titolo, molto settoriale; ne conseguono molti corsi di laurea, anche assai di più degli attuali, ad esempio edile strutturista, bioingegnere, ingegnere gestionale, ecc. La preparazione scientifica suddetta può essere ottenuta solo sacrificando molte discipline degli altri settori dell'ingegneria; si ottiene perciò uno specialista molto ben preparato anche scientificamente, ma in un settore ristretto. Il secondo livello di laurea, senza valore legale, serve poi ad approfondire la specializzazione o a completare la preparazione interdisciplinare.

L'istanza di mantenere preparazione di base ed interdisciplinarietà dà luogo a corsi di studio di difficoltà assai elevata, praticamente non realizzabili nei quattro anni.

Il primo livello di quattro anni suscita poi preoccupazioni di un declassamento del titolo di ingegnere, ed anche di un maggior richiamo di iscritti al I anno, sovraccaricando sedi già al limite della capienza. Un esame di ammissione diverrebbe ancor più necessario.

È stata poi proposta dalla Commissione per il riordinamento degli studi della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, come riferirò più ampiamente più avanti, di lasciare a cinque anni il primo livello, senza ridurre di molto i corsi di laurea, ma, ben si intende, ristrutturando ampiamente i curricula. Segue poi un secondo livello di laurea con durata biennale, ossia con un totale di sette anni, dotato di un'autonomia di funzionamento assai ampia. Esso dovrebbe tra-

sferire agli allievi conoscenze scientifiche e tecnologiche avanzate specialistiche e fondamentali, che non possono trovare spazio nel primo livello.

Altra soluzione proposta da molte parti è quella di realizzare il diploma universitario in parallelo con il diploma di laurea, sia in tre anni, sia in quattro. Questo diploma è in generale da ritenere diverso dai diplomi rilasciati dalle Scuole speciali, che hanno specifiche caratteristiche e numero chiuso. Questo diploma universitario forma specifiche professionalità di carattere anche operativo, ma sempre di livello universitario. Il passaggio da un curriculum all'altro non è però semplice.

Alcuni indicano anche la possibilità di un anno comune di questo diploma con il diploma di laurea. Molti ritengono che la soluzione in parallelo richieda risorse assai più consistenti in termini di docenti, spazi ed attrezzature della soluzione in serie, ma d'altra parte minori difficoltà disciplinari di realizzazione.

La compattazione

Un altro argomento cardine nella futura riforma è quello della compattazione degli attuali corsi di laurea in un numero limitato di essi. Lo sviluppo degli studi di ingegneria nel periodo 1970-1980 è avvenuto anche attraverso la istituzione di nuovi corsi di laurea. Dai nove del 1960 si è arrivati a sedici, più le tre sezioni dell'Ingegneria civile, tra cui singolare l'Ingegneria forestale; altre sono in attesa. Vi sono poi indirizzi, come i tre dell'Ingegneria delle tecnologie industriali a Salerno, che si configurano come veri e propri Corsi di laurea.

La dispersione delle lauree risulta particolarmente negativa nelle piccole sedi. Infatti in esse sono stati istituiti, per motivi non chiari, nuovi Corsi di laurea nei quali non è facile realizzare risultati soddisfacenti per la scarsità di mezzi e personale.

In contrapposizione a questo spesso incontrollato proliferare dei Corsi di laurea, si è allora

sviluppata una tendenza alla compattazione dei corsi stessi, sia mediante la riunione in Aree o Sezioni, sia mediante l'indicazione di materie comuni a più corsi di laurea. Nella proposta CUN il raggruppamento è in cinque sezioni, ciascuna corrispondente ad un proprio titolo di laurea di primo livello, a cui corrispondono pure altrettante Sezioni di Albo.

Il Collegio dei Presidi ha proposto la soluzione di stabilire materie comuni per settori.

La compattazione, specialmente quando aggrega corsi di laurea con base culturale molto diversa (ad esempio Ingegneria nucleare ed aeronautica, mineraria e civile) è assai difficile da realizzare. Si noti poi che alcuni corsi di laurea, come quello in Ingegneria delle tecnologie industriali ad indirizzo economico-organizzativo, possiedono assai spiccate caratteristiche interdisciplinari fra meccanica, elettronica e materie economico-gestionali. La compattazione rende impossibile la realizzazione di questo Corso di laurea, che dà un diploma di laurea assai interessante e moderno.

D'altra parte, se si vogliono mantenere tutti gli attuali corsi di laurea ed anzi necessariamente qualcuno in più, bisogna stabilire qualche forma di regolamentazione, che impedisca una eccessiva dispersione dei corsi di laurea stessi.

Forse la soluzione ottimale sta nel conservare come lauree di primo livello tutte quelle che hanno professionalità autonoma, non assorbibile in altre, senza spaventarsi se ne risulta un numero piuttosto elevato, come del resto avviene anche all'estero. Ovviamente questo porterà ad un riesame di tutte le lauree esistenti, con l'eliminazione di alcune di esse e con la istituzione di alcune altre ritenute professionalmente valide.

È evidente che l'istituzione di nuovi corsi di laurea deve essere attentamente esaminata e autorizzata dagli organi competenti, in particolare dal CUN.

È poi interessante osservare che di fronte a questo ventaglio di lauree l'ingegnere è connota-

to da una preparazione fisico-matematico-ingegneristica comune alle diverse lauree stesse e nelle diverse sedi. Deve essere cura della ristrutturazione di Ingegneria il mantenere e rafforzare questa base comune con una opportuna scelta delle discipline formative e culturali più necessarie a tale scopo.

Le aree disciplinari

Assai importanti nella ristrutturazione sono le questioni legate alle discipline ed al loro contenuto.

Innanzitutto vi è l'attuale soluzione, nella quale le materie vengono suddivise in materie obbligatorie comuni per corso di laurea sul piano nazionale, indicate in apposite tabelle, in materie obbligatorie sul piano della singola facoltà, indicate nello statuto delle sedi, ed in materie a scelta di indirizzo, tratte dallo statuto ed indicate nel manifesto degli studi. Le facoltà, applicando la legge 910 sui piani di studio e consigliando piani di studio individuali, apportano di fatto delle sostituzioni alle materie fondamentali.

Premesso che in ogni caso bisogna mettere ordine negli statuti che elencano tali discipline, unificando titolazioni poco diverse e chiarendo i loro contenuti sostanziali, la soluzione basata sulla 910 ha dei pregi, e — sia pur con eventuali correzioni — va conservata. Ricordo che la 910 dovrebbe a norma di legge decadere una volta varata la riforma universitaria.

Interessante è il sistema adottato dalla facoltà di Architettura, che ha un curriculum su un solo livello di 5 anni, con un numero di esami variabile da ventisette a trenta. Le discipline sono divise in nove aree disciplinari (distinte dai raggruppamenti concorsuali) stabilite a livello nazionale, sia per denominazione, sia per contenuto. Sono prescritte come insegnamenti obbligatori su piano nazionale le prime nove discipline di ogni area; altre nove discipline sono indicate nello statuto a livello di singola facoltà, in numero però stabilito dalla legge per ogni area; tre di

esse possono essere diverse per indirizzo; le restanti discipline annuali sono attinte pure dalle aree disciplinari sempre in quantità indicata dalla legge per indirizzo e sono specificate nel manifesto annuale degli studi. Gli indirizzi di legge sono quattro; altri possono essere indicati nello statuto delle singole facoltà. Analoga è la situazione della laurea in Pianificazione territoriale ed urbanistica.

Ricordo del resto che una soluzione che prefissava il numero delle discipline da trarre da raggruppamenti, allora coincidenti con quelli concorsuali, era stata proposta dalla Commissione dei diciotto, che si occupò nel 1976, senza esito, della ristrutturazione della facoltà di Ingegneria.

I nostri rappresentanti al CUN propongono invece una soluzione basata su alcune discipline obbligatorie a livello nazionale, indicate nominativamente, mentre altre discipline obbligatorie per ciascuna sede devono essere tratte da aree disciplinari fissate su scala nazionale. Le residue discipline devono essere organizzate in indirizzi nel I livello ed in orientamenti nel II livello, secondo denominazioni e tipologie stabilite dalla legge ed approvate dal Ministero della pubblica istruzione secondo modalità da definire. Ovviamente è prevista maggiore libertà nel II livello che nel primo.

La scelta di aree disciplinari può portare con sé delicati problemi di titolarità della cattedra, sui quali non mi soffermo.

Viene ora in evidenza il problema del contenuto delle singole discipline, in particolare quelle obbligatorie. Questa determinazione deve ovviamente essere lasciata ai corsi di laurea ed alle facoltà; essa, pur risentendo inevitabilmente delle situazioni esistenti, farà riferimento ovviamente alla figura o alle figure di ingegnere che si vogliono creare nei diversi livelli, in serie o in parallelo. Tutto ciò è a sua volta condizionato dalle risorse e dai mezzi a disposizione per ottenere lo scopo voluto. Le esigenze del mondo del lavoro debbono pure essere recepite. Notevole

sarà perciò l'impegno dei Consigli di corso di laurea e di facoltà nell'arrivare a decisioni che devono in ogni caso rendere più moderna ed adatta ai tempi la figura dell'ingegnere.

In ogni caso, nella scelta delle materie obbligatorie inserite più o meno in aree disciplinari, notevole attenzione deve essere data ad alcuni punti fondamentali che elenchiamo brevemente qui di seguito.

— *L'importanza delle materie propedeutiche fisico-matematiche da impartire nei primi anni di corso e da riprendere negli anni successivi.* A tale riguardo in un documento dell'UMI (Unione Matematica Italiana) si legge:

«Nell'attuale quadro della scienza e della tecnica l'intervallo di tempo tra scoperte scientifiche ed applicazioni va sempre più riducendosi. In tale quadro la matematica moderna (e non solo la parte strettamente propedeutica) fornisce concetti e strumenti universalmente riconosciuti come essenziali. È importante perciò che gli insegnamenti di matematica accompagnino l'intero arco degli studi con la dovuta finalità formativa. Una solida base scientifica rende assai più agevoli l'adeguamento ai rapidi progressi della scienza; consente inoltre di far fronte ad eventuali cambiamenti di interesse».

Anche la SIF (Società Italiana di fisica) riafferma l'insostituibilità di un'ampia preparazione a contenuto fisico nella formazione di una moderna figura di ingegnere.

— *L'attenzione data a materie di base ingegneristiche non specifiche del settore particolare,* in modo da mantenere, per quanto possibile, quello spettro ampio di conoscenze che la laurea in ingegneria ha sempre avuto fra i suoi obiettivi. La presenza di materie non strettamente attinenti alla specializzazione, intercalata con queste, introduce elementi di formazione ed informazione assai validi nella preparazione dell'ingegnere; questi inoltre partecipa sempre più ai lavori di gruppo, nei quali ha necessità di collaborare con specialisti di altri settori.

— *Lo sviluppo da dare allo studio delle tecnologie più avanzate, a scapito di una formazione di base, considerato che tali tecnologie hanno una rapida evoluzione nel tempo.*

— *L'importanza delle materie economiche, gestionali, sociali,* che con difficoltà trovano spazio nei curricula di ingegneria, anche per la difficoltà di reperire i docenti, e che invece sono sempre più richieste dal mondo del lavoro.

— *Lo sviluppo da dare alla formazione (rispetto all'ingegnere tecnico) di un ingegnere manager,* orientato al collegamento fra specifici settori e strategie aziendali, capace di gestire anche le risorse umane, detentore di metodologie di validità universale, e di conoscenze multidisciplinari e di visione interfunzionale. Preparazioni di questo genere si ottengono attualmente in corsi postuniversitari detti *master*. Ultimamente è stata istituita una laurea più orientata verso il manager: l'Ingegnere delle tecnologie industriali ad indirizzo economico-organizzativo, che sembra dare buoni frutti. L'obiettivo è di integrare il bagaglio culturale dell'ingegnere con nozioni utili nella gestione aziendale.

Gli accessi

Altro grave problema è quello degli accessi. Al Politecnico di Milano in questi ultimi due anni, sia per un generalizzato aumento di domanda di istruzione superiore nelle materie tecniche, sia per la concomitante azione di limitazione delle iscrizioni presso altre facoltà (la Università Bocconi ha istituito l'esame di ammissione), si è avuto un aumento del 30% delle immatricolazioni, con gravi contraccolpi sul regolare funzionamento. In alcune aule di esercitazioni per l'affollamento si sono avuti disordini tali da obbligare il docente a lasciare l'aula. Con alcuni spostamenti di aule, ma soprattutto per il naturale abbandono di allievi nei primi mesi procedendo nell'anno, la situazione si è normalizzata. Se quest'anno gli iscritti dovessero an-

cora crescere, si andrebbe però incontro a gravi problemi.

Si vede pertanto che se una politica di regolazione degli accessi a lungo termine può tendere a basarsi su numeri programmati in relazione agli sbocchi professionali e all'esame di ammissione, nell'immediato è necessaria una limitazione in funzione della capienza fisica delle strutture. Si tenga poi presente che la governabilità degli allievi in numero superiore a 400 per aula diviene nelle materie scientifiche assai problematica.

Bisogna poi anche trovare il modo di smistare nelle nuove università, spesso sottoutilizzate, gli studenti in soprannumero delle grandi sedi, e ciò non è facile.

Come politica generale ed in particolare per l'ingegneria sarebbe meglio rinforzare le strutture universitarie esistenti, in modo da poter inserire gli studenti in un ambiente con maggiori tradizioni, dove è anche più facile che esistano e si possano potenziare le necessarie attrezzature sperimentali ed i laboratori.

Incontra ora favore la limitazione dei fuori corso, che, a mio avviso, deve servire, più che a sollevare la scuola, a indirizzare su altre vie, al massimo dopo il secondo anno, studenti rivelatisi inadatti agli studi di ingegneria.

Il problema degli accessi non va dunque sottovalutato quando ci si accinge a studiare una ristrutturazione degli studi in particolare di ingegneria, perché dalla sua soluzione può dipendere il successo o meno della ristrutturazione stessa.

La conservazione delle facoltà

È stato sollevato anche il problema dell'abolizione della facoltà e della sua sostituzione con aree disciplinari organizzate in Collegio. Il CUN ha approvato nell'adunanza del 14 febbraio 1985 una lunga relazione della Commissione per la sperimentazione dipartimentale volta in tal senso. Sull'argomento ha preso posizione il Collegio dei Presidi della facoltà di Inge-

gneria nella riunione del 21 marzo 1985, riaffermando che un istituto unificante dell'ambito culturale dell'ingegneria, quale rappresentato dalla facoltà, risulta indispensabile, nell'attuale momento storico, per lo sviluppo tecnologico del paese, in quanto essa è sede naturale della trasmissione del sapere tecnico-scientifico. Il documento è stato fatto proprio da vari Consigli di facoltà.

Quest'argomento sembra esulare dal problema del riordinamento degli studi di ingegneria, ma lo ricordo egualmente, perché ritengo che il tipo di organizzazione scelta abbia inevitabili riflessi sul tipo di riordinamento. Certamente una soluzione che conservi la facoltà favorisce la visione di una ingegneria con base culturale unitaria nelle metodologie e nelle applicazioni, anche se diversificata in molte lauree, e con un coordinamento fra le varie attività. Una soluzione con sezioni differenziate richiama invece una struttura ad aree. La facoltà appare poi assai importante per una azione di diffusione della cultura tecnico-scientifica nella società, coordinata per tutta l'ingegneria e le relative tecnologie.

Gli esami di Stato

Altro problema assai importante è quello degli esami di Stato, che attualmente finiscono per avere riflessi non trascurabili sul riordinamento degli studi di ingegneria.

La soluzione dell'albo unico senza distinzione di specialità, attualmente vigente, è possibile. Essa presuppone che il piano di studi fornisca agli ingegneri una preparazione di base tale da far ritenere che, senza troppe difficoltà, un ingegnere possa apprendere discipline non appartenenti al suo piano di studi. Di conseguenza risulta la obbligatorietà di un gruppo di discipline comuni e per corso di laurea (non necessariamente quelle del 1960), che assicurino una formazione di base comune per l'ingegnere. È necessario poi un definito programma d'esame in generale, differenziato

per i singoli corsi di laurea, con contenuto progettistico-applicativo, e richiedente anche la conoscenza di leggi, normative, disposizioni di sicurezza. È difficile pertanto pensare ad un albo unico senza almeno un quinquennio di studi per ottenere il titolo con valore legale.

È possibile anche la soluzione di un albo degli ingegneri pure unico, ma diviso per specialità. Questa soluzione si impone se i corsi di laurea sono molto diversi: le specialità distinte non dovrebbero in ogni caso essere molte. Nella proposta CUN le specialità sono, come ben noto, cinque: ingegnere civile, meccanico, chimico, elettronico, dell'informazione. Le specialità diverse possono però anche non essere legate a tipi di laurea, ma a filoni disciplinari; ad esempio si possono distinguere i settori: statico-compositivo, dinamico e dei processi, impiantistico-gestionale, informatico e delle comunicazioni, ecc. I settori di specialità si rendono ovviamente indispensabili nel caso di ingegnere specializzato preparato in quattro anni. Si noti però che un albo suddiviso può essere fonte di contenzioso nelle applicazioni.

Ancora controversa è la questione del tirocinio. L'esame di Stato risulta certamente assai più significativo se sostenuto non subito dopo la laurea, ma a qualche anno di distanza da essa, dopo avere effettivamente esercitato una certa attività. Scarso affidamento dà invece in Italia un tirocinio da svolgere durante la preparazione universitaria, ad esempio prima della laurea, perché si presta a soluzioni fittizie, poco utili.

In ogni caso, ai fini del riordinamento degli studi di ingegneria, la questione dell'esame di Stato deve seguire e non precedere il riordinamento stesso.

La flessibilità del riordinamento

Non ci si può mai stancare di ripetere che qualunque ristrutturazione deve prevedere un meccanismo per l'autoadattamento della legge istitutiva a mutate condizioni esterne e per

l'adeguamento continuo dello statuto, adeguamento che risulta attualmente troppo complicato. È assai importante in particolare che la facoltà di Ingegneria possa con sufficiente frequenza riesaminare i curricula e le discipline, in modo da poterli adattare tempestivamente al continuo evolversi della scienza e delle tecnologie ed al continuo mutare delle situazioni interne ed esterne.

Si deve perciò parlare di una continua ristrutturazione dell'ordinamento degli studi di ingegneria, piuttosto che di una semplice ristrutturazione.

Modifiche all'ordinamento degli studi d'ingegneria proposte dalla Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano

Per concludere, riporto la proposta di riordinamento preparata da una apposita Commissione ed approvata unanimamente dal Consiglio della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano nella seduta del 7 giugno 1985.

1. Il Consiglio della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, avendo formulato un giudizio negativo sullo schema di modifica degli studi di ingegneria proposto dal CUN, ha affidato a questa Commissione l'incarico di elaborare proposte da trasmettere al Consiglio, affinché sia espressa una linea autonoma della Facoltà. Poiché nel frattempo il Ministero della pubblica istruzione ha affidato al Preside l'incarico di organizzare a Milano il Convegno del 17 e 18 giugno, la Commissione ritiene doveroso sottoporre alla Facoltà le conclusioni cui è pervenuta, anche se parziali.

2. La Commissione ritiene di dover ricordare preliminarmente che gli attuali laureati in ingegneria hanno una preparazione che non sfigura, almeno per la fascia dei migliori, di fronte a quella dei laureati dei paesi tecnologicamente più avanzati e che essi trovano buona e sollecitata accoglienza nel mondo del lavoro, sia in Italia che all'estero. Ciò impone un atteggiamento di particolare cautela nell'innovazione e riduce i margini di ri-

schio accettabili. La cautela è imposta anche dalle particolari condizioni nelle quali si trova l'università italiana: carenze di risorse, insufficiente autonomia amministrativa ed organizzativa, prolungato stato transitorio (basti pensare all'impegno cui saranno sottoposti i docenti nell'espletamento dei concorsi già banditi, ed al riassetto che dovranno subire successivamente le facoltà).

3. La Commissione ritiene opportuno che, nel prossimo futuro, in analogia con quanto avviene nei paesi tecnologicamente più avanzati, anche in Italia gli studi universitari di ingegneria siano organizzati su due livelli. La Commissione ha appena avviato la discussione sugli schemi didattici, ed ha centrato la sua attenzione in particolare su quello relativo al primo livello.

In primo luogo è stata scartata l'ipotesi di espandere a sei anni la attuale laurea e di istituire una uscita di primo livello dopo quattro anni di corso. La percentuale di allievi che si laurea attualmente al quinto anno non è elevata, ma pur sempre significativa, e può crescere se si realizzerà una migliore organizzazione degli studi.

È convinzione della Commissione, per le ragioni prima accennate, che sia opportuno trasformare ma non stravolgere la filosofia ed i contenuti della laurea attuale, che resta il riferimento per il primo livello. Si dovranno però apportare tutte le modifiche rese necessarie dalla evoluzione scientifica e tecnica, e si dovrà ricorrere a più moderni criteri di organizzazione delle discipline e di strutturazione della didattica.

Il primo livello sarà caratterizzato da una ampia preparazione di base che realizzi una formazione culturale completa e garantisca la versatilità che è ancora richiesta in moltissimi posti di lavoro, e che è indispensabile perché i neolaureati possano incontrarsi con le richieste dei settori produttivi e del terziario. È necessario inoltre che sia sviluppata una buona capacità di approccio ai campi interdiscipli-

nari che si fanno luce nelle moderne tecnologie.

In serie al primo livello si può collocare un secondo livello, per consentire il trasferimento agli studenti di quelle conoscenze scientifiche e tecnologiche avanzate (specialistiche oppure fondamentali) che non possono trovare spazi adeguati nei corsi di primo livello. La carenza di tali conoscenze nei laureati di oggi è rilevata dai settori produttivi d'avanguardia e può pesare sullo sviluppo tecnologico del Paese.

Questa nuova struttura consentirebbe il proseguimento degli studi al laureato che abbia esigenze di una più approfondita qualificazione professionale e di cultura scientifico-tecnica.

Il secondo livello non dovrebbe coinvolgere una percentuale superiore al 10-15% dei laureati di primo livello.

4. Per la concorrenza di numerose considerazioni, la Commissione ritiene che la durata degli studi di primo livello debba essere fissata in cinque anni.

La Commissione ritiene necessario che la laurea di primo livello (che sarà quella di cui si tenterà l'equiparazione in sede europea) dia pieno e completo accesso alla professione, cioè consenta l'iscrizione all'albo professionale, senza alcuna limitazione.

Una eventuale riduzione a quattro anni della durata degli studi finirebbe col determinare, specie nella attuale situazione di precarietà delle facoltà, processi di dequalificazione delle lauree che la Commissione ritiene incompatibili con l'attuale sviluppo della scienza e della tecnica.

È chiaro d'altra parte che una compattazione in quattro anni, senza cedimenti, porterebbe ad un forte calo della percentuale di studenti che riesce a laurearsi senza andare fuori corso. Il provvedimento risulterebbe quindi vanificato. Bisogna anche tenere presente che un corso «compatto» richiederebbe mezzi didattici attualmente non disponibili, e, a monte, una efficienza della scuola secondaria superiore molto maggiore di quella attuale.

La Commissione ritiene inoltre che l'accorpamento di più corsi di laurea in settori sia contrario allo schema che essa propone, secondo il quale dovranno essere salvaguardati i corsi di laurea oggi esistenti e dovrà essere prevista la meditata attuazione di nuovi corsi di laurea.

5. Il corso di secondo livello potrebbe avere durata biennale. I contenuti dei corsi attivati dovrebbero essere decisi dalle singole facoltà, in relazione alla domanda culturale del territorio ed alla disponibilità di risorse umane e di mezzi delle facoltà stesse. I corsi dovrebbero avere una dinamica vivace, sia nella fase di attivazione che in quelle di trasformazione e di disattivazione. Condizione essenziale per la vitalità di questo istituto, destinato a diventare un laboratorio di sperimentazione, con importanti ricadute sulla didattica di primo livello, è che esso possa operare in piena autonomia, libero da interventi restritti-

vi esterni, compresi quelli del CUN e del Ministero della pubblica istruzione.

Per ottenere questa libertà sarà necessario rinunciare a priori alla richiesta di speciali risorse ed alla attribuzione del valore legale al titolo di studio.

Sono importanti i collegamenti da realizzare col mondo produttivo e con gli Enti locali, per acquisire collaborazioni, indicazioni, ed eventualmente risorse.

6. Si ricorda che secondo questo schema i laureati dei due livelli accederanno, senza alcuna differenziazione, all'iscrizione all'Ordine degli Ingegneri. A seguito della modifica degli studi, sarà l'Ordine, in collaborazione con la facoltà d'Ingegneria, a decidere se mantenere un albo unico, con o senza articolazioni specialistiche, oppure se istituire più albi specialistici.

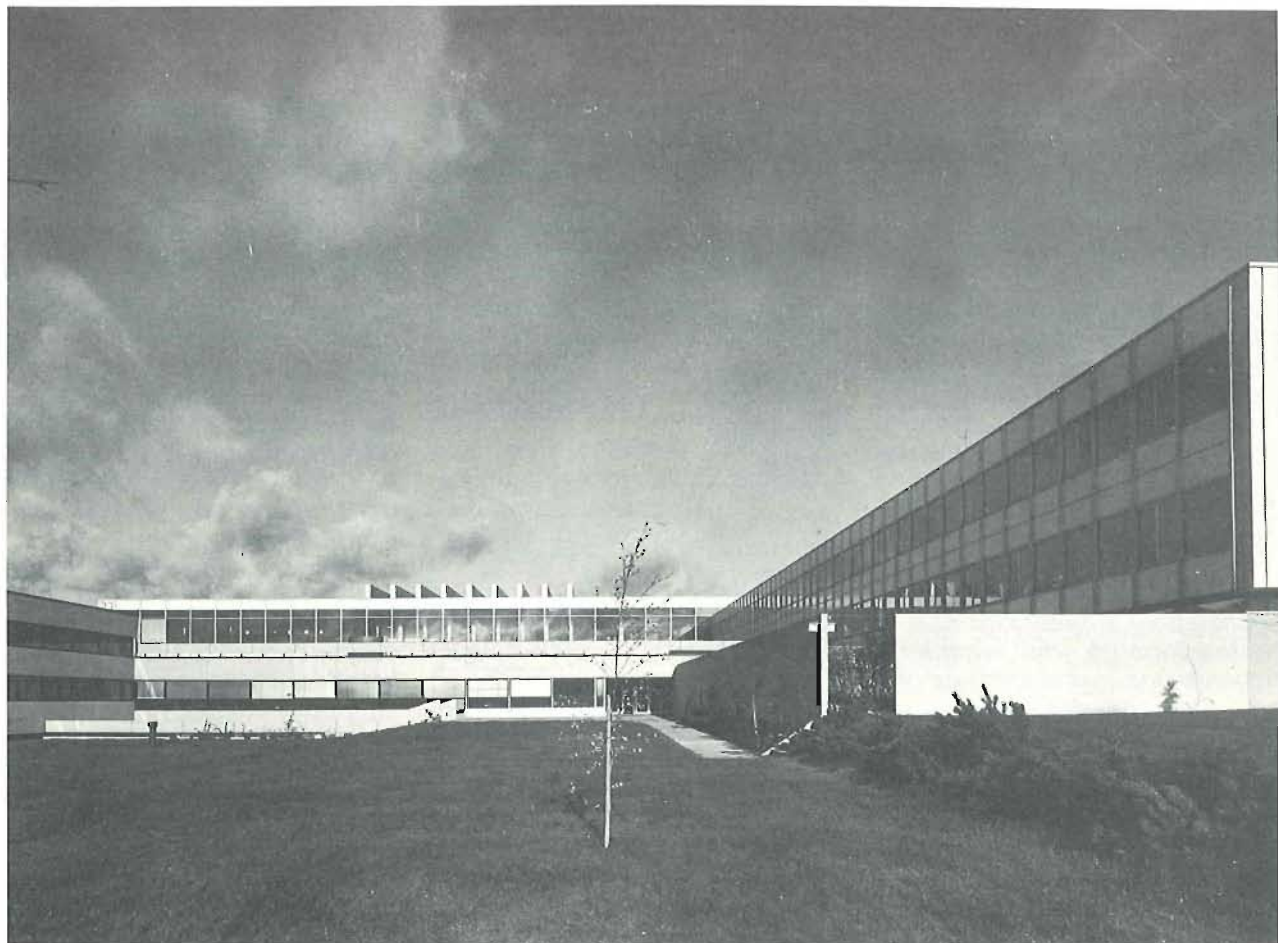
7. La Commissione, interpretando le esigenze, peraltro da verificare, dei settori produttivi, individua una seconda cate-

ria di tecnici, a forte caratterizzazione professionale, che potrebbero essere formati con curricula più brevi di quelli universitari.

Le attuali facoltà non dovrebbero assumere in proprio questo compito, ma se le sedi scelte per queste attività formative saranno le Scuole dirette a fini speciali, le facoltà potranno dare un contributo importante e dedicare ad esse la massima attenzione.

I diplomi conseguiti in dette Scuole saranno in parallelo rispetto a quelli di laurea, ma potranno essere previste opportune norme per i trasferimenti dall'una all'altra struttura.

Il presente articolo — a parte una breve introduzione — è il testo della relazione «Aspetti e problemi relativi alla ristrutturazione degli studi in ingegneria», svolta al convegno nazionale «Ristrutturazione dell'ordinamento didattico degli studi di ingegneria» (Milano, 17-18 giugno 1985).



La nuova funzione degli ordini professionali

di Silvio Terracciano

Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri

La professionalità dell'ingegnere va vista sotto due aspetti: uno è relativo alla sua capacità di applicare le conoscenze fisico-matematiche, l'altro riguarda le responsabilità che si accompagnano all'atto professionale.

Per il primo aspetto può essere utile ricordare alcune definizioni sulla professione di ingegnere date nel passato. La prima risale al periodo che nella storia del pensiero è segnato dal criticismo kantiano: «L'ingegnere applica principi razionali che l'intelletto impone ai dati sensibili, perché essi possano entrare a far parte dell'esperienza». Un'altra definizione è più recente: «L'ingegnere applica metodi conoscitivi capaci di superare le contraddizioni della conoscenza empirica elevandola a un grado teoretico superiore». Si passa poi ad una recentissima definizione data dall'Engineers Council for Professional Development: «L'ingegneria è la professione nella quale le conoscenze fisico-matematiche, ottenute dallo studio, dalla sperimentazione e dalla pratica, vengono applicate con saggezza per utilizzare i materiali ed impiegare le forze della natura per il benessere del genere umano». Quanto sopra serve a precisare che la professionalità dell'ingegnere richiede una forma mentale che non può che derivare da una formazione culturale di tipo particolare.

L'altro aspetto, evidenziato prima, è quello derivante dalle responsabilità. La professione di ingegnere è una delle poche che responsabilizza personalmente

e penalmente, specie in alcuni settori, il professionista.

L'ingegnere ha dunque una professionalità derivante dalla formazione culturale e insieme dalla responsabilità cui va incontro nell'esercizio della sua attività.

È interessante, in merito alla formazione degli ingegneri, osservare cosa è accaduto nel corso del tempo (1).

Si possono individuare tre periodi: un primo di 29 anni, dal 1914 al 1942; un secondo di 16 anni, dal 1945 al 1960, e infine uno di 21 anni, dal 1961 al 1981.

Nel primo periodo, di 29 anni, si sono laureati 29.275 ingegneri, metà dei quali in ingegneria civile, con una media di 1.000 laureati per anno; nel secondo periodo, di 16 anni, si sono laureati 31.760 ingegneri con una media di 2.000 all'anno, così suddivisi per indirizzo:

ingegneria civile	12.832	40,40%
ingegneria industriale	16.935	53,32%
ingegneria navale e meccanica	988	3,11%
ingegneria mineraria	512	1,61%
ingegneria chimica	400	1,26%
ingegneria aeronautica	93	0,29%

Nel terzo periodo, di 21 anni, si sono laureati 100.742 ingegneri con una media di 5.000 l'anno, così suddivisi per indirizzo:

ingegneria civile	26.859	26,66%
ingegneria meccanica	22.853	22,68%

ingegneria nucleare	2.432	2,41%
ingegneria navale	1.388	1,38%
ingegneria aeronautica	2.776	2,76%
ingegneria mineraria	1.006	1,00%
ingegneria chimica	8.721	8,66%
ingegneria elettrotecnica	14.360	14,24%
ingegneria elettronica	20.145	20,00%
ingegneria e difesa del suolo	115	0,11%
tecnologie	87	0,09%

Nel contempo si nota che sino al 1963 la provenienza degli iscritti rispetto alle scuole secondarie era costituita per il 54% circa dal liceo classico e per il 46% dal liceo scientifico: dal 1963 la provenienza dal liceo classico scende al 7%, quella dal liceo scientifico al 39% e la provenienza dagli istituti secondari superiori (periti e geometri) arriva invece al 54%. Si iscrivono cioè alla facoltà di ingegneria studenti già in possesso di un titolo professionale e con una preparazione specializzata. Contemporaneamente l'università porta a 20 i corsi di laurea, raggiungendo un numero di cattedre superiore a tremila; gli studenti, con l'avallo dell'università, scelgono molto spesso il piano di studio più facile.

La conseguenza di ciò è stata una formazione professionale ed una professionalità più specializzata, ma con basi meno solide ed ampie.

Occorre invece — come si è già detto in diverse occasioni — in-

vertire la tendenza e ritornare ad una vasta e profonda preparazione di base, anche se riferita a pochi settori di specializzazione. Per quanto riguarda la responsabilità si è dell'avviso che questa, con norme precise e chiare, vada in misura ancora maggiore assunta dal professionista perché questi sostituisca progressivamente i controlli burocratici spesso inconsistenti di una pubblica amministrazione che va profondamente ammodernata.

Per quanto attiene alla nuova funzione degli ordini professionali, si possono fare le seguenti considerazioni.

I dati ISTAT segnalano che all'inizio degli anni '80 gli occupati nel settore terziario ammontavano a circa il 50% della popolazione attiva contro il 37% nell'industria. Queste cifre sono solo in parte indicative del processo evolutivo delle società postindustriali, in cui l'evoluzione delle conoscenze scientifiche (ad esempio nel campo dell'elettronica e della matematica) e delle scienze umane e sociali con le nuove teorie sull'informazione e sulla cibernetica, insieme ai problemi energetici della nostra epoca, hanno dato vita a settori produttivi basati sulla scienza con elevato contenuto di innovazione tecnologica (elettronica, telecomunicazioni, informatica).

Tutto ciò ha determinato lo sviluppo di nuove esigenze correlate con l'avvento della tecnologia. Si fa cioè riferimento a quel complesso di attività promozionali di sviluppo e controllo dell'innovazione, che influenzano e trasformano tutte le società creando nuove tipologie sociali e relazioni funzionali. La tecnologia favorisce i processi di formazione di élites tecnocratiche e l'espansione di nuovi gruppi sociali soprattutto nei ceti medi, con l'aumento della presenza di tecnici ed intellettuali e lo sviluppo di forme di integrazione funzionale tra i vari settori. Queste nuove tipologie sociali non hanno sinora trovato pronte le istituzioni tradizionali (partiti e sindacati) a recepire le loro

istanze, avendo tra l'altro le istituzioni medesime tempi di recepimento delle esigenze molto più lenti di quelli delle modificazioni della società.

L'Italia orienta la propria crescita in tale direzione; ma proprio perché si è agli inizi di questo processo di sviluppo, è necessario pervenire a nuove forme di collaborazione fra le parti sociali per ricercare insieme strumenti adeguati di pianificazione e di controllo.

Esiste la possibilità — e la disponibilità — degli ordini professionali a definire una corretta corrispondenza tra decisione e garanzia. Si tratta di una corrispondenza che, oggi come oggi, non viene facilmente rispettata, data la sopravvivenza di meccanismi decisionali poco agevoli e di una struttura istituzionale non sempre in grado di garantire l'efficacia applicativa delle decisioni: si ricordino, ad esempio, le mancate concrete applicazioni delle leggi sull'edilizia abitativa, sulla riforma sanitaria, su quella carceraria, sulla legge 180, etc.

Fermo restando che il campo decisionale appartiene alla sfera di competenza del potere politico, i tempi ed i modi della decisione risultano spesso lunghi e tortuosi.

Il concetto di garanzia gioca su un'ambivalenza, dato che essa si riferisce tanto all'applicazione di una decisione quanto alla tutela degli interessi sociali per cui essa viene presa. In questo senso non si può dire che gli apparati burocratici dei partiti, dei sindacati, della pubblica amministrazione soddisfino sempre tali esigenze, quando non si dia poi il caso di strutture un tempo efficienti ed attualmente in disgregazione (vedi corpo del Genio Civile, servizio prevenzione ANCC, ENPI etc.).

È anche vero che garantire equivale a responsabilizzare i vari organismi e indirizzarli all'applicazione delle decisioni prese a livello politico. La fase che resta indubbiamente cruciale è però in un momento anteriore alla stessa decisione. Si tratta della

sua elaborazione attraverso esami accurati e consultazioni adeguate, intendendo per consultare l'interpellare i soggetti competenti nella materia oggetto della decisione. Il rispetto di questa procedura è il primo elemento di garanzia di una corretta pratica decisionale per la comunità sociale.

È vero che gli ordini professionali sono stati contrassegnati da una matrice eminentemente corporativa, ma è altrettanto innegabile che oggi cercano di liberarsi di questa vecchia immagine.

La nuova configurazione della società post-industriale amplifica la funzione sociale di tecnici ed intellettuali. Tale funzione consiste anche nel rendere disponibile il proprio specialismo nella fase propositiva dei processi decisionali. Per questi settori, che vedrebbero altrimenti inesprese le proprie esigenze, le strutture degli ordini, già esistenti ed operanti anche sul piano normativo, costituiscono il punto di riferimento adeguato, ponendosi come garanti della professionalità che rappresentano non nell'intento di salvaguardare i privilegi di una casta, ma nella volontà di assolvere responsabilmente al proprio compito nella collettività.

In questo senso è necessario colmare il divario tra l'avanzato grado di competenza tecnologica ed il grado di comprensione delle esigenze della società con una maggiore attenzione da parte degli ordini, più che alle proprie dinamiche interne, a quelle del sistema sociale con cui interagiscono.

Non più lottizzazioni, corporazioni, approssimazioni, ma affermazioni di una professionalità che, se validamente utilizzata, può essere messa al servizio, nel momento consultivo, del processo decisionale.

1) I dati sono tratti dagli articoli di Giovanni Angotti pubblicati sui numeri 150 e 151 de «L'Ingegnere italiano» (luglio e agosto 1984).



La formazione degli ingegneri in Europa

di Giuliano Augusti

Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze
Consigliere della SEFI-Società Europea per la Formazione degli Ingegneri

Molti organismi, come ad esempio la Società Europea per la Formazione degli Ingegneri (SEFI), hanno recentemente tentato di passare in rassegna le scuole di ingegneria e descriverne brevemente i relativi curricula: ne sono venute fuori voluminose pubblicazioni, alle quali il lettore interessato può essere rinviato.

Il presente articolo ne vuole estrarre i punti principali, al fine di dare un contributo al processo di revisione degli ordinamenti didattici delle Facoltà di Ingegneria già in corso da alcuni anni in varie sedi (Collegio dei Presidi, Consiglio Nazionale degli Ingegneri, Comitato ingegneria del CUN).

Dall'esame di una qualsiasi delle citate rassegne, appare immediatamente evidente la notevole variabilità dell'organizzazione degli studi di ingegneria da paese a paese (e talvolta tra le varie scuole dello stesso paese), variabilità che ha indotto uno dei più noti studiosi europei di didattica dell'ingegneria (ed uno dei primi presidenti della SEFI) a concludere un suo arti-

colo (1) da me già citato altrove (2) affermando che «*lo studio comparativo dei principali sistemi europei di preparazione degli ingegneri mostra in modo chiaro che sistemi, strutture e percorsi per la formazione degli ingegneri sono condizionati più dalle tradizioni culturali ed educative del paese interessato che da una oggettiva valutazione delle esigenze professionali*».

E aggiungerei in maniera più esplicita e diretta che, anche per quanto riguarda gli studi di ingegneria, ma certamente non solo per questi, tra le cause determinanti dell'organizzazione didattica e universitaria di ogni paese vi sono le condizioni politico-sociali, dalle quali deri-

1) N. Krebs Ovesen, *Systems, structures and tracks for engineering education: comparative studies of the main European systems*, in «SEFI-News» 13, April 1983.

2) G. Augusti, *Proposte di riordinamento degli studi di ingegneria in Italia*. Relazione di base, Atti del Congresso «Formazione universitaria e formazione professionale degli ingegneri», Consiglio Nazionale degli Ingegneri, Roma 1984, pp. 25-31.

I sistemi anglosassone, francese e tedesco a confronto: qualche spunto dall'esperienza europea per delineare una specifica «via» italiana.

va una maggiore o minore mobilità degli studenti, una maggiore o minore disponibilità economica «media», un maggiore o minore desiderio di offrire a tutti i giovani le stesse opportunità.

Tra le varie rassegne pubblicate vi è appunto la cosiddetta «Guida SEFI» (3), limitata all'Europa e già giunta alla seconda edizione, alla stesura della quale hanno contribuito, come delegati italiani, i colleghi Alberti di Palermo e Rossetti di Torino (mentre alla redazione della prima edizione avevano partecipato il collega Maceri ed il sottoscrit-

3) SEFI - Comité Information/Information Committee (Claude Comina, Ed.): *Formation des Ingénieurs en Europe/Engineering Education in Europe*, Ordina Editions, Liège.

Questa Guida, peraltro, non è immune da pecche e lacune: in particolare, essendo basata esclusivamente sulle risposte «spontanee» a un dettagliato questionario inviato dal Comitato Informazione della SEFI stessa, essa non comprende un notevole numero di importanti scuole di ingegneria che, per un motivo o per l'altro, non hanno risposto al questionario. Mi auguro che una prossima edizione della Guida possa superare questi difetti.

to). La Guida SEFI è certamente una miniera di informazioni sulle singole scuole e corsi di laurea, e per di più contiene per ogni paese una breve descrizione e un grafico di sintesi sull'organizzazione degli studi di ingegneria (di cui più avanti sono mostrati alcuni esempi): su di essa si baserà la maggior parte delle informazioni contenute in questo articolo.

La seconda edizione della Guida SEFI si apre con una Introduzione in quattro lingue di cui val la pena riportare qui il testo italiano, poiché contiene un'efficace descrizione sintetica delle situazioni dell'Europa occidentale, cioè delle situazioni che più ci interessano ai fini delle proposte di ristrutturazione che dobbiamo elaborare per l'Italia: «In Europa, come del resto ovunque nel mondo, gli ingegneri assumono mansioni tecniche e scientifiche; in momenti differenti e in maniera diretta o indiretta, essi rivestono un ruolo sociale, economico, politico e culturale. Gli ingegneri sono al centro medesimo della posta che costituisce l'avvenire.

In questo contesto è essenziale sapere come essi vengono formati in quattro anni — tale è la durata media degli studi di livello superiore — in modo da esercitare la loro professione per quarant'anni.

Se prendiamo in considerazione la situazione europea, si nota schematicamente che tre tendenze principali dominano il campo della formazione degli ingegneri. Il professore danese Nils Krebs Ovesen, ex-presidente della Società Europea per la Formazione degli Ingegneri, distingue piuttosto tre «tradizioni» che hanno influenzato la trasmissione e lo sviluppo delle competenze tecnologiche (4):

— il sistema inglese basato sull'interazione tra formazione, apprendistati pratici ed esperienza,

— il sistema francese caratterizzato dall'importanza della matematica e delle scienze,

— la tradizione tedesca o, se

vogliamo, continentale, che tenta di stabilire un equilibrio tra le scuole e l'industria.

Al di là di questa visione globale, si osserva che nella maggior parte degli stati esistono almeno due tipi d'istituzioni che formano ingegneri; la prima categoria punta su una formazione di breve durata, prevalentemente orientata verso la pratica; la seconda è abitualmente considerata o designata come «universitaria» e la durata degli studi è più lunga. Questi due tipi di formazione che si riscontrano per esempio nei Paesi Bassi, in Danimarca, in Svizzera ed anche in Spagna, sono spesso complementari; essi si distinguono soprattutto per la natura e gli obiettivi della formazione e corrispondono ai rispettivi bisogni nazionali.

Per quanto concerne le discipline di studio (5), esse sono praticamente le stesse in tutti i Paesi. Nell'ambito di uno studio realizzato per l'UNESCO, abbiamo rilevato diciassette specialità dominanti, il cui insegnamento viene impartito nelle scuole di ingegneria oppure nelle università con discipline tecnologiche europee. Se si prende come criterio di valutazione il numero dei diplomati, si constata che elettricità (ivi inclusa l'elettronica) costituisce il campo favorito dei futuri ingegneri; la seconda posizione spetta a meccanica seguita da ingegneria civile. Un'analisi più dettagliata indica inoltre che, da qualche anno, le istituzioni della formazione creano raramente delle nuove discipline d'insegnamento (ad eccezione, forse, di informatica in quelle scuole che dieci anni fa non possedevano programmi specifici in questo campo); si assiste piuttosto a degli arrangiamenti interni delle strutture della formazione, che offrono allora sia una specializzazione alla fine degli studi (all'ultimo anno per esempio), oppure delle opzioni particolari o ancora una combinazione di tecnologie (con le scienze sociali, esatte o naturali). Quest'ultima possibilità esi-

ste segnatamente nel Regno Unito» (6).

A questo punto, è opportuno dare qualche maggior dettaglio almeno sui tre principali sistemi testé individuati, anche perché in ciascuno dei tre paesi interessati la situazione appare complessa rispetto alla schematica definizione fornita dalla Guida SEFI.

Il sistema anglosassone

L'organizzazione delle Scuole di ingegneria nel Regno Unito è sintetizzata nella tabella 6.

Il principio fondamentale è che un ingegnere non si può creare sui banchi di una scuola, ma alla sua formazione concorre in maniera essenziale l'esperienza pratica («the shop floor»).

Pertanto l'università può dare soltanto le basi teoriche di quella che si può definire «engineering science», licenziando dopo tre anni (quattro in Scozia) un «Bachelor» (of Science, of Technology, of Engineering) con una preparazione molto generale, e per niente «professionalizzata». Ovviamente anche durante questa «formazione di base» l'insegnamento nelle istituzioni britanniche è impartito secondo i dettami «pragmatisti» del background culturale anglosassone (tipicamente, si passa dal particolare al generale, dalle «case histories» alla regola, e non viceversa): questa differente impostazione didattica (e direi, mentale) si riscontra in tutte le discipline, non solo in ingegneria; da essa vanno tratti tutti i suggerimenti possibili (che in ingegneria, a mio parere, sono tantissimi), ma senza «mitizzarla».

Al periodo di studi universitari segue un periodo di «structured training» (normalmente due anni) ed una eventuale ammissione come «Junior» o «Associate Member» ad una associazione professionale di ingegneri (previo esame da parte di questa).

6) L'Introduzione della Guida SEFI termina con un paragrafo, che qui non si riporta, dedicato alla crescente presenza femminile tra gli studenti ed i diplomati in ingegneria.

4) Vedasi la n. 1 (n.d.r.).

5) Si intenda «corsi di laurea» (n.d.r.).

Dopo un ulteriore periodo di almeno due anni di pratica professionale ed un rigorosissimo esame, l'associazione professionale concederà l'iscrizione definitiva; solo l'iscritto ad una delle associazioni aderenti all'Engineering Council e dotate di Royal Charter (circa 20) è autorizzato a definirsi Chartered Engineer.

In Gran Bretagna, peraltro, né la professione né il titolo di «ingegnere» sono tutelati da leggi. È altresì da ricordare che nella lingua inglese è addirittura equivoco il significato del termine «engineer», che può indicare il «graduate engineer» ma anche il «meccanico qualificato».

Val la pena di notare che lo studente inglese si iscrive di norma all'università a 18 anni, e l'iter di cui sopra si compie in $3 + 2 + 2 = 7$ anni; per cui si può diventare Chartered Engineer a 25 anni: molto spesso però quest'età risulta fino a 5 anni più elevata.

Da notare altresì che un titolo universitario di maggior livello (Master o Ph.D.), se può far risparmiare in tutto o in parte gli esami di ammissione all'associazione professionale, non esime dai due anni di pratica necessari per l'iscrizione definitiva (come appare dalle ultime due colonne a destra della Fig. 6).

Fino agli anni '60, in Gran Bretagna esistevano pochissime università (il numero degli studenti universitari, rapportato agli abitanti, era il più basso tra i paesi avanzati); esistevano inoltre i Technical Colleges, che più o meno fornivano l'equivalente di un «perito» italiano di buon livello.

Nel decennio a cavallo del 1970, avendo avvertito le accresciute esigenze di giovani educati a livello universitario, il governo britannico ha creato molte nuove università; nel contempo i Technical Colleges sono stati trasformati in politecnici di livello universitario.

Nell'idea iniziale, la preparazione impartita nei politecnici avrebbe dovuto essere distinta (per «tipo» e non per «livello») da quella delle università, ma all'at-

to pratico i politecnici sono diventati in molti casi più che «paralleli» addirittura equivalenti alle scuole di ingegneria delle università.

Sembra perciò lecito affermare che (anche se ovviamente si tratta di una generalizzazione con le debite eccezioni) allo stato la principale caratteristica distintiva di un politecnico britannico rispetto ad una università resta solo quella di permettere l'alternanza tra periodi di studio accademico e periodi di attività pratica e di tirocinio (i cosiddetti «corsi sandwich»: cfr. i due schemi indicati con «P» nella tab. 6).

Negli ultimi anni, varie università e alcuni politecnici hanno istituito, un po' sul modello americano (v. sotto), corsi di «secondo livello» (un anno oltre il Bachelor) per un titolo di «Master» (of Science, of Engineering) con prevalente caratterizzazione professionale; in alcuni casi però si richiede l'iscrizione ad un corso di «Master» prima di ammettere uno studente al dottorato di ricerca (Ph.D.).

Molto recentemente, l'Engineering Council ha chiesto che università e politecnici fornissero titoli specifici sia al livello di Bachelor (B. Eng.) che di Master (M. Eng.) per chi intende in seguito registrarsi come «Chartered Engineer», ma questa richiesta incontra ancora molte resistenze, soprattutto nei politecnici (7).

Il sistema americano

Principi analoghi a quelli appena descritti ispirano la preparazione degli Ingegneri in molte scuole americane, soprattutto nelle università più antiche, create sul modello britannico.

In tempi più recenti, gli americani hanno però risentito molto dell'influenza educativa europea (soprattutto tedesca) ed hanno creato un loro peculiare tipo di scuola superiore tecnica: gli Institutes of Technology, che

a loro volta si possono considerare un po' i modelli dei politecnici inglesi.

Inoltre molte scuole di ingegneria, soprattutto tra quelle di tradizione più recente, hanno istituito corsi di Master (un anno oltre il Bachelor) con carattere tecnologico-applicativo: appunto nei «Professional Masters» (come di solito si tende a definire questi diplomi) si ritrova una preparazione ingegneristica ad un livello più o meno equivalente a quello della «laurea» attualmente conferita dalle facoltà di ingegneria italiane.

Va anche sottolineato che l'organizzazione del percorso formativo degli ingegneri negli USA è ulteriormente complicata dalle diverse leggi che in ciascuno stato federale regolano la professione dell'ingegnere, e dal fatto che — a differenza della Gran Bretagna — i diplomi rilasciati dall'una o dall'altra università o istituto di tecnologia possono avere livello, qualificazione e contenuto estremamente vario.

Il sistema francese

Il sistema francese è basato essenzialmente sul principio che ogni ente, industria o associazione (industriale o imprenditoriale) si prepara gli ingegneri (i tecnici) che gli servono.

È nato così un sistema di numerosissime scuole di ingegneria (alcune centinaia), per la maggior parte al di fuori del controllo del Ministero dell'educazione nazionale, e dipendenti invece da altri Ministeri (p. es. quello dei lavori pubblici), da Camere di Commercio, etc.. Solo una parte, significativa ma non maggioritaria, di queste scuole rientra tra le cosiddette «Grandes Ecoles».

Praticamente tutte le scuole di ingegneria sono a numero chiuso: gli esami di ammissione alle più qualificate e rinomate sono estremamente selettivi. La preparazione fornita da tali scuole è però molto varia, sia per tipo che per livello. La tabella 7 può solo parzialmente aiutare a comprendere questo complesso sistema.

7) Relazione sull'attività svolta nel quadro delle indagini per l'introduzione di un primo livello di laurea nell'ordinamento degli studi di ingegneria (Gruppo di Palermo); comunicazione personale.

Alcune scuole ammettono direttamente (previo esame) i diplomati delle scuole secondarie («Baccalauréat»), altre solo chi ha seguito (in un «Lycée») un biennio di «Classes préparatoires» (molto simili nell'impostazione didattica al nostro «biennio propedeutico»); altre poi (praticamente di specializzazione) accettano addirittura solo ingegneri già diplomati da un'altra scuola.

Alcune di tali scuole danno una preparazione molto generale: come esempio limite (ma tutt'altro che poco significativo) si può citare il caso di una delle Grandes Ecoles di maggior tradizione, l'Ecole Polytechnique, il diplomato della quale viene addirittura definito «ingenieur generaliste» e deve poi frequentare una «Ecole d'Application». Altre scuole al contrario forniscono una preparazione molto specifica e settoriale (nell'elenco delle scuole di ingegneria sono per esempio presenti l'Ecole Nationale Supérieure de Céramique Industrielle, l'Ecole Supérieure des Industries du Caoutchouc, ecc.).

Questa grande varietà di preparazione non crea problemi, in quanto in Francia la *professione* dell'ingegnere non è regolata da leggi. È invece protetto il *titolo* di ingegnere: esso può essere conferito solo dalle Scuole autorizzate, poste sotto la sorveglianza della «Commission des titres d'ingénieurs» (nazionale), e — coerentemente con la situazione che si è descritta — deve essere sempre usato in congiunzione con la sigla identificativa della scuola che l'ha rilasciato.

Nella maggior parte dei casi, la durata degli studi per il conseguimento del diploma di ingegnere è di 5 anni (ridotti a 4 in alcune scuole) successivi al Baccalauréat, che di norma si ottiene a 18 anni.

Esiste inoltre (cfr. tab. 7) la possibilità di conseguire il diploma di ingegnere successivamente a un titolo (Maîtrise, oppure Diploma Universitario di Tecnologia) conferito da alcune Università (l'Università di Tecnologia di Compiègne è tra queste la più

importante): il rapporto tra il titolo universitario e il diploma di ingegnere è però attualmente in fase di revisione.

Infine (come appare all'estrema destra dello schema di tab. 7), esiste un canale, completamente separato da quello delle Ecoles d'Ingénieurs e dalle Università, per il conseguimento del «Brevet de Technicien Supérieur» dopo due (o tre) anni di studi successivi alla scuola secondaria.

Il sistema tedesco

Il sistema universitario tedesco è quello più diffuso nell'Europa continentale (e per molti aspetti sostanzialmente coincidente con quello italiano), e deriva dal concetto humboldtiano dell'università, del cui sistema fanno parte integrante le facoltà di ingegneria, anche se spesso organizzate in Enti amministrativamente indipendenti (Technische Hochschulen, o Technische Universitäten, come oggi preferiscono farsi chiamare).

Le Technische Hochschulen (o Universitäten) conferiscono il titolo di ingegnere diplomato (Dipl. Ing.) dopo un corso di studi la cui durata «ufficiale» è compresa tra 4 o 5 anni; i prospetti contenuti nella Guida SEFI, confermati — sembra — dalle più recenti statistiche, danno invece per la durata effettiva degli studi una media di circa sei anni (il problema dei fuori corso non è solo italiano!).

Uno (o più spesso due) anni di studi universitari successivi al diploma e la stesura di una tesi possono portare al titolo di dottore (nel caso specifico, di «Dr. Ing.»).

Quello appena descritto è il tipico schema «universitario», ma — per quanto riguarda gli studi tecnici, — alcuni anni or sono è stato creato un altro tipo di scuole, «parallele» alle Technische Hochschulen: le cosiddette «Fachhochschulen», che dipendono prevalentemente dai singoli Länder (mentre Università ed Hochschulen dipendono dallo Stato Federale). È nato così il sistema di istruzione tecnica terziaria a due rami, schema-

tizzato nella tab. 5, (che si riferisce in particolare al Land Nord Renania-Westfalia).

Le Fachhochschulen portano al titolo di «Dipl. Ing.» (o all'equivalente «Ing. Grad.»), con un corso di carattere più applicativo di quello delle Hochschulen, e di durata minima di tre anni. Il diplomato di una Fachhochschule può chiedere l'iscrizione ad una Technische Hochschule, ma non gli possono esser riconosciuti più di quattro semestri di studio, che all'atto pratico vengono quasi sempre ulteriormente ridotti.

La differenza d'impostazione dei due tipi di scuole sopra descritti è stata così sintetizzata dalla V.D.I. (Unione degli Ingegneri Tedeschi):

Technische Hochschulen e Technische Universitäten offrono, grazie all'unità di ricerca e insegnamento, una preparazione scientifica che mette in grado i diplomati di dare contributi all'insieme delle conoscenze nelle scienze tecnologiche e di trovare ed applicare nuove soluzioni tecniche.

Le Fachhochschulen offrono, grazie all'unità di insegnamento e pratica, una preparazione scientifica orientata alle applicazioni che mette in grado i diplomati di applicare i ritrovati delle scienze tecnologiche e di trovare ed applicare nuove soluzioni tecniche.

Questa distinzione, riecheggiata in alcune recenti discussioni sull'opportunità e le modalità per introdurre anche in Italia un diploma di ingegnere a livello diverso dall'attuale laurea, è un chiaro compromesso che riflette il rifiuto, da parte delle Fachhochschulen e dei loro laureati, di assumere un ruolo subalterno.

Anche per ridurre la continua conflittualità che nasce dall'elevato grado di competitività tra Hochschulen e Fachhochschulen, negli ultimi anni in Germania si sta rivedendo questa organizzazione, dando tra l'altro sempre maggior spazio alle Gesamthochschulen, nelle quali le due impostazioni convivono in corsi di studio paralleli, ma con più facili travasi dall'uno all'altro.

Qualche suggerimento dall'esperienza estera

Da quanto si è detto finora, appare che sarebbe assurdo prendere un qualsiasi specifico sistema a modello di proposte di ristrutturazione degli studi di ingegneria in Italia.

Oltre alla varietà che emerge da paese a paese, è da sottolineare come in molti casi si stanno apportando modifiche e aggiustamenti, per cui si rischierebbe di «copiare» un modello già ritenuto obsoleto da chi lo ha sperimentato.

Possiamo pertanto ricavare importanti indicazioni e suggerimenti dalle situazioni esistenti all'estero, purché li si inquadri in un opportuno contesto. In particolare, ritengo che a ben poco possano servire sia generalizzazioni, sia parziali «esemplificazioni» e richiami; al contrario, lo studio attento ed obiettivo di esperienze straniere potrà rivelarsi utilissimo per la soluzione di specifici e particolari problemi una volta definito un quadro generale, nonché per l'aggiornamento delle metodologie didattiche (p. es. con riferimento ad impostazioni di tipo «anglosassone», cui accennavo prima).

Ci sono però alcune indicazioni generali che sento senz'altro di poter segnalare immediatamente.

I. In tutti i paesi, quando gli studi di ingegneria sono inseriti in una università a più vasto raggio, esiste un organismo unificante e coordinante i programmi didattici e di sviluppo dell'ingegneria: un College of Engineering oppure una School of Engineering, con un suo Dean, riunisce i dipartimenti delle varie aree di ingegneria.

Mi pare che, nelle attuali discussioni sulla abolizione o meno delle facoltà, questa peculiarità dell'ingegneria debba essere tenuta presente, come del resto è stato già sottolineato dal Collegio dei Presidi nella seduta del marzo 1985.

II. In tutti i paesi industrialmente avanzati, vi è una grande ampiezza del ventaglio dei titoli di studio in ingegneria, decisa-

mente maggiore di quanto esiste in Italia soprattutto in «verticale» (cioè a vari «livelli»); viceversa, in «orizzontale» si ha una sostanziale equivalenza tra il numero dei corsi di laurea attualmente esistenti nella legislazione italiana e quello dei tipi di laurea in ingegneria preferiti in Europa (15-16) (salvo naturalmente il caso della Francia, dove il raccogliere le lauree di ingegneria per «tipi» nazionali è quasi impossibile). Andrebbe però ricordata — anche se è argomento di «esercizio professionale» più che di «formazione» — la differente regolamentazione, di fatto o di diritto, della professione dell'ingegnere nei vari paesi.

Peraltro, in quasi tutti i paesi «sviluppati» esistono almeno due canali di formazione dei tecnici nel campo dell'ingegneria, ma in molti casi è difficile «tradurre in italiano» e identificare quali titoli corrispondano effettivamente ad una funzione di «ingegnere», sia pure di «primo livello», e quali invece andrebbero più propriamente classificati accanto ai nostri diplomi di «perito» o di «geometra», semmai di livello «super».

Interessanti indicazioni quantitative e qualitative sono sintetizzate nei diagrammi presentati dal prof. Ruberti nel corso della sua relazione introduttiva al Convegno organizzato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri nel 1984 (8), e qui riportati nelle tabelle 1, 2, 3 e 4. (Detti diagrammi si riferiscono al 1981, ma si possono ritenere tuttora validi).

In particolare, la tabella 3 mostra che, se si riuniscono tutti i diplomi di ingegnere dei vari livelli, conferiti ogni anno nei principali paesi europei, e se ne rapporta il numero a quello degli abitanti, si ottengono cifre dello stesso ordine di grandezza di quelle dei laureati italiani in ingegneria.

Anche la suddivisione tra i tipi di ingegneria preferiti in Europa

(tab. 1) e Italia (tab. 3) è sostanzialmente analoga.

Nel diagramma relativo all'Europa compare una laurea in Ingegneria dell'architettura che ovviamente sparisce in Italia (come quelle in Ingegneria agraria, e Ingegneria matematica), e può forse spiegare la prevalenza dell'ingegneria civile nel nostro Paese.

La differenza più rilevante sembra il rapporto tra le lauree definite Elettronica ed Elettrotecnica, che appare fortemente sbilanciato a favore della prima (Elettronica) in Italia, e della seconda (Elettrotecnica) in Europa, anche se ad Elettronica si sommano le lauree in Comunicazioni ed Informatica, che in Italia non esistono come lauree distinte: ma ciò probabilmente dipende dal fatto che molti corsi che in Italia si chiamerebbero Elettronica conservano all'estero una denominazione che è stata tradotta come Elettrotecnica (9).

In definitiva, questi dati fanno emergere che il problema non è tanto quello di «ridimensionare» le nostre facoltà di ingegneria, ma piuttosto di razionalizzarle individuando i filoni in cui è prevedibile un maggiore sviluppo professionale nel prossimo futuro ed adeguandone di conseguenza le strutture.

Ma come vanno determinate le direzioni verso cui muoverci?

Da molte parti (è quasi un luogo comune) si afferma che una riforma degli studi di ingegneria deve essere fatta nel contesto europeo, anche al fine di garantire la circolazione degli ingegneri italiani e il riconoscimento del loro titolo nella Comunità.

Ma il problema non è mai stato affrontato in questi termini al livello di Comunità europea e di rapporti internazionali: sarebbe peraltro preventivamente necessario un riconoscimento del titolo e della professione di ingegnere all'interno di ciascun

8) A. Ruberti, *Formazione degli ingegneri e nuove tecnologie*. Intervento di apertura, *ibid.*

9) A tale proposito l'articolo di Roberto Peccenini alle pp. 77-80 del presente fascicolo in cui si analizzano i risultati di un'inchiesta promossa dall'ANIE (Associazione Nazionale Italiana Industrie Elettriche ed Elettroniche).

paese, riconoscimento che — come si è già accennato — assume forme diverse e spesso non esiste proprio. Secondo quanto riportato in alcuni appunti che il collega Ferrara dell'Università di Trieste mi ha cortesemente fornito (10), anche i funzionari della Comunità europea hanno definitivamente abbandonato l'idea di una omogeneizzazione dei sistemi educativi nelle professioni tecniche, essendosi «convinti che nei diversi stati europei esistevano istituzioni di antica e consolidata tradizione che non era possibile trasformare in modo omogeneo... È pertanto maturato il convincimento che era più opportuno semplicemente delineare una struttura quadro, con il minimo indispensabile di vincoli, e con caselle vuote nelle quali le strutture del sistema educativo di ogni stato potessero essere collocate.

Tale struttura quadro e taluni vincoli indispensabili sono contenuti in una legge già predisposta, che sarà discussa nel Parlamento Europeo... e che prevede tre «livelli» di formazione tecnica:

a) **università e politecnici:** titolo di studio conseguibile dopo almeno 4 anni successivi a 13 anni di studi elementari e medi;

b) **scuole tecniche superiori:** titolo conseguibile dopo 3 anni successivi ai 12-13 di elementari e medie;

c) **scuole professionali:** titolo conseguibile in due anni di formazione tecnica compresi nei 13 di scolarità totale.

Ma, continuano gli appunti del prof. Ferrara, «non si è certi che la legge venga approvata in quanto è prevista l'opposizione della Repubblica Federale Tedesca... In Germania si è creata una situazione particolare in cui diplomi conseguibili in 3, 4 o 5 anni hanno praticamente uguale valore da un punto di vista professionale. Il governo tedesco non vuole tornare indietro modificando tale situazione...».

E io aggiungo che l'opposizione tedesca non mi meraviglia affatto, sia alla luce di quanto ho descritto più sopra, sia perché, in linea di massima, le Fachhochschulen non sfigurano affatto nei confronti di molte altre scuole che il progetto di legge farebbe rientrare nella categoria a).

È vero d'altro canto che da vari anni la CEE ha in sospeso una «Direttiva Architettura», la cui discussione si è bloccata. Questa direttiva interessa un vasto settore professionale degli ingegneri italiani: si tratta comunque di un problema settoriale, peraltro importantissimo e di cui si dovrà tener conto al momento di una definizione di dettaglio della eventuale ristrutturazione degli studi di ingegneria, ma che non ritengo il caso di trattare in questo articolo.

Negli altri settori dell'ingegneria (con particolare riferimento agli impieghi nell'industria), la circolazione degli ingegneri è assicurata dalla maggiore o minore preparazione tecnica e non dal riconoscimento formale del titolo. Mancano statistiche attendibili in merito, anche per la segretezza che spesso avvolge questo tipo di operazioni, ma la sensazione di molti di noi è che gli ingegneri italiani, mediamente, non sfigurino affatto al confronto dei loro colleghi europei (certo, il paragone può essere difficile, perché spesso un Dott. Ing. italiano è messo a confronto con un laureato di altro livello).

Cercare una «via» italiana

In conclusione, neanche la CEE ci può dare troppi lumi: le idee e le indicazioni per la ristrutturazione delle nostre facoltà le dobbiamo quindi elaborare noi stessi.

Una via chiara risulta da quanto scrive il prof. Lazzarino, Decano dei Presidi di Ingegneria (11): «In tutti i paesi industrialmente importanti, dalla Russia agli USA, gli studenti di ingegneria sono sottoposti a vari sistemi di

selezione,... gli studenti più capaci sono istruiti in un relativamente piccolo numero di istituti universitari, potentemente attrezzati per la ricerca e la didattica, mentre gli studenti meno capaci sono avviati a professioni ingegneristiche che richiedono una preparazione meno impegnativa, mediante istituti che dispongono in generale di meno costose attrezzature per la didattica e soprattutto per la ricerca. In generale anche le remunerazioni degli insegnanti sono notevolmente diverse.

In conclusione le risorse disponibili (umane e finanziarie) sono impiegate, nella maggioranza dei paesi con cui il nostro deve competere, in modo più razionale...»

Se questa impostazione «razionalizzante», volta all'ottimizzazione delle risorse disponibili, non può non attirare e affascinare gli ingegneri (e i docenti di ingegneria), bisogna però che risultino chiari anche i «pedaggi» da pagare, se si vuole procedere lungo questa strada:

a) Innanzitutto, fin dall'ingresso all'università si fa una selezione praticamente definitiva tra chi andrà a fare l'ingegnere al massimo livello, e chi sarà limitato a «professioni ingegneristiche che richiedono una preparazione meno impegnativa»: nel migliore dei casi una tale selezione può tener conto delle potenzialità attitudinali, attraverso concorsi di ammissione altamente selettivi (come avviene per le Grandes Ecoles francesi e le migliori università anglosassoni), ma non delle capacità di applicarsi ed appassionarsi all'attività dell'ingegnere, che si manifestano e si sviluppano con la maturità dell'allievo e la sua presa di coscienza del modo di lavorare di un ingegnere.

E ciò senza neanche aggiungere che talvolta la selezione può essere influenzata in maniera determinante da fattori di censo (le più note università private americane richiedono rette annue di migliaia di dollari), se non... geografici «come in USA (dove il Bachelor di una scuola di provincia non è certamente allo stesso livello professionale

10) Appunti sui colloqui del prof. G. Ferrara con dirigenti e funzionari della Comunità Europea a Bruxelles sugli studi di ingegneria in Europa (21 maggio 1985); comunicazione personale.

11) L. Lazzarino, comunicazione epistolare del 30 maggio 1985.

del Bachelor dell'MIT» (12).

Lo spostamento da un tipo di istituto all'altro è sempre molto difficile: gli americani recuperano i più bravi, ma soltanto al livello di Dottorato (un Ph.D. dell'MIT può «cancellare l'onta» di un B.Sc. di una scuola di provincia); la Technische Hochschulen tedesche respingono agli anni iniziali i diplomati delle Fachhochschulen che osano chiedere l'iscrizione.

12) Cfr. n. precedente.

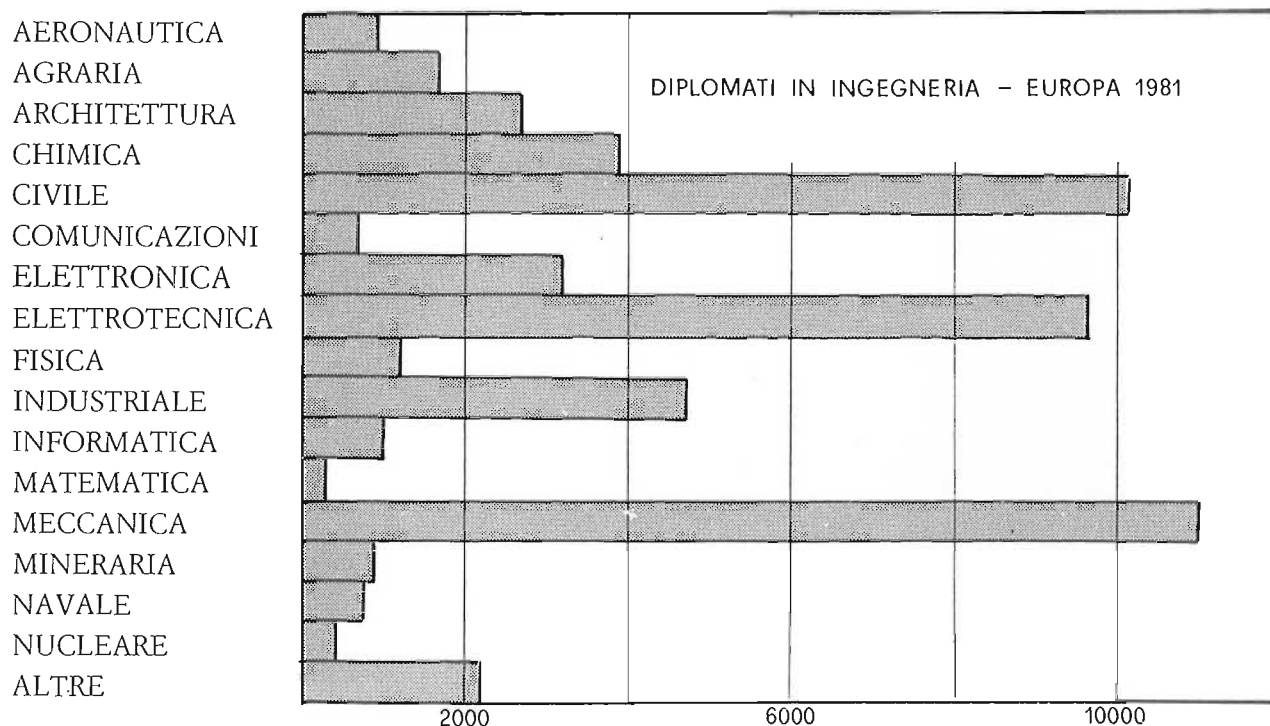
b) In secondo luogo, gli ingegneri di *tutta la gamma* sopra individuata sono egualmente necessari allo sviluppo del sistema economico nazionale: pertanto una proposta di riforma dovrà pensare non soltanto a quelle facoltà (poche?!) che si tramuteranno nell'equivalente delle Grandes Ecoles, ma anche a come far nascere e sopravvivere i (molti?) istituti che dovranno curare gli studenti ingegneri destinati ai livelli inferiori (meno capaci?).

A questo punto non si sta però

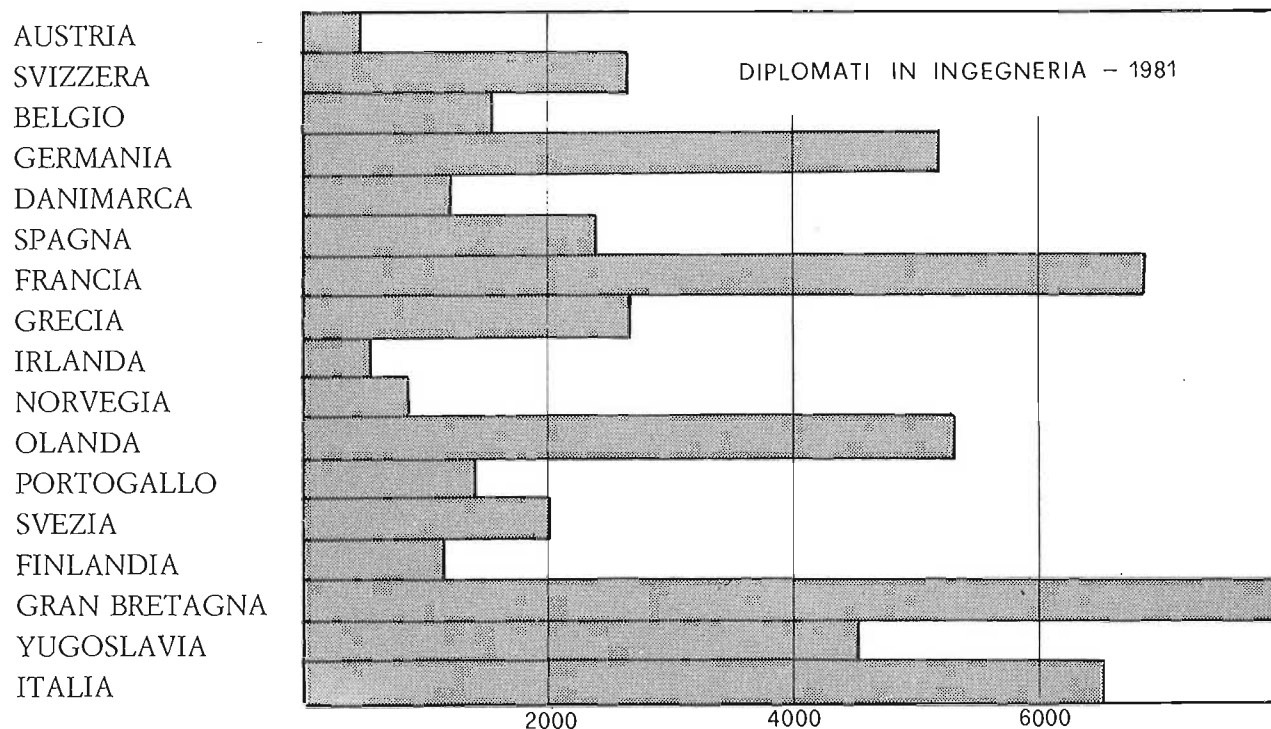
più trattando della formazione degli ingegneri in Europa ma di problemi connessi con l'auspicata ristrutturazione degli studi in Italia, e si esula quindi dall'argomento di questo articolo.

Il presente articolo è basato sulla relazione «La formazione degli ingegneri in Europa» tenuta al Convegno nazionale sulla ristrutturazione dell'ordinamento didattico degli studi di Ingegneria (Milano, 17-18 giugno 1985). La relazione si inquadra in un programma nazionale di ricerca sulla formazione degli ingegneri all'estero, finanziato dal Ministero della pubblica istruzione (40%).

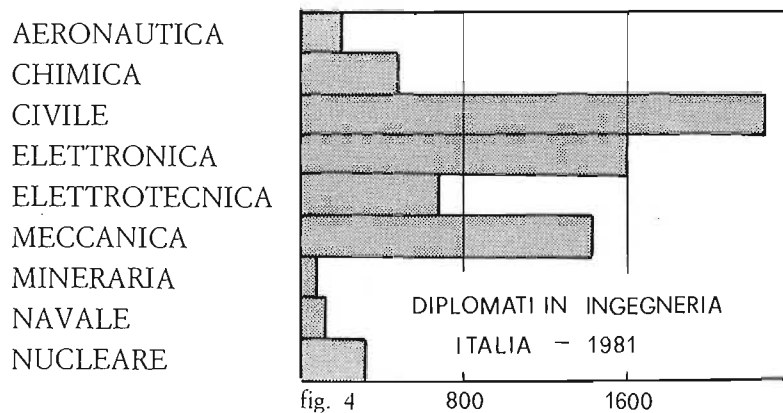
Tab. 1 - Diplomati in ingegneria in Europa nel 1981, per corso di laurea



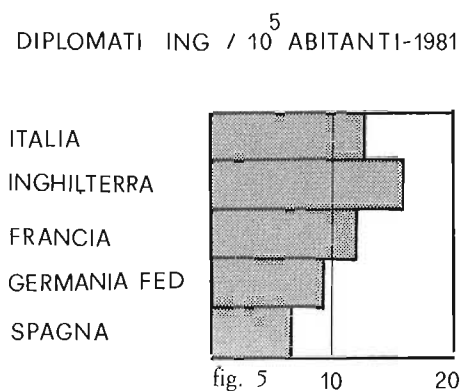
Tab. 2 - Diplomati in ingegneria in Europa nel 1981, per Paese



Tab. 3 - Laureati in ingegneria in Italia nel 1981, per corso di laurea



Tab. 4 - Diplomati in ingegneria su 100.000 abitanti nel 1981



Italia: la facoltà di ingegneria in cifre

Tab. 1 - La facoltà di ingegneria dal 1975 al 1985

Anni accademici	74-75	79-80	84-85
Immatricolati	21.480	17.666	21.787
Iscritti in corso	71.188	63.006	69.815
Fuori corso	21.872	25.913	— (*)
Laureati	6.898	6.509	— (*)

(*) dato non ancora disponibile

Nel decennio considerato, il massimo di immatricolati si è registrato nel 75-76 con 22.237, il minimo nell'81-82 con 16.619.

Il massimo di iscritti in corso nel 74-75 con 71.188, il minimo nell'82-83 con 53.956.

Il massimo di fuori corso nell'81-82 con 27.961, il minimo nel 74-75 con 21.782.

Il massimo di laureati nel 76-77 con 7.098, il minimo nell'80-81 con 6.324.

Fonte: ISTAT

Tab. 2 - La facoltà di ingegneria per sedi (anno accademico 1982-83)

	N. corsi di laurea	Totale iscritti	Totale fuori corso
Torino Politecnico	8	6.040	1.958
Milano Politecnico	9	13.074	3.727
Brescia	1	721	133
Pavia	5	1.266	438
Padova	5	6.001	1.950
Udine	2	397	86
Trieste	7	1.181	402
Genova	6	3.195	816
Bologna	7	5.810	1.926
Firenze	4	2.768	977
Pisa	7	3.463	1.208
Ancona	4	2.009	506
Roma «La Sapienza»	8	12.086	3.343
Roma «Tor Vergata»	— (*)	154	—
L'Aquila	4	1.448	26
Napoli	7	10.991	3.815
Bari	4	5.778	2.941
Cosenza	2	1.711	585
Palermo	7	3.260	1.103
Catania	2	2.886	821
Cagliari	5	2.069	250
Totale	104	86.308	27.011

(*) Solo biennio propedeutico.

Fonte: ISTAT

Tab. 3 - La facoltà di ingegneria per corsi di laurea (anno accademico 1983-84)

	N. corsi di laurea	Studenti in corso Totale	Studenti in corso 1 anno	Stud. fuori corso	Studenti laureati (*)
Biennio propedeutico	13	8.021	5.294	604	—
Mineraria	5	399	72	159	60
Meccanica	17	9.253	2.349	4.422	1.337
Elettrotecnica	15	3.707	1.163	2.124	538
Elettronica	14	19.380	6.351	6.820	1.374
Nucleare	6	1.225	262	643	204
Chimica	14	1.528	314	947	310
Navale e meccanica	3	381	107	206	72
Aeronautica	6	2.286	678	646	170
Civile	19	17.065	4.358	7.857	1.927
Tecnologie industriali	4	1.088	442	298	748
Difesa del suolo e pianificazione territoriale	5	1.212	303	454	90
Totale	121	65.545	21.693	25.180	6.830

(*) Anno solare 1983-84

Fonte: ISTAT



Con questo articolo apriamo una serie di interventi estemporanei che all'interno del tema generale del Trimestre — «Ingegnere domani» — ritagliano uno spazio particolare: quali rapporti intercorrono tra ricerca e didattica? Quale aspetto privilegiare, o meglio, come integrare queste due componenti complementari?

Ed ecco che, sullo sfondo delle opinioni via via presentate dagli autori in qualità di ricercatori e docenti universitari, si staglia anche un terzo termine: l'esperienza professionale. Né va dimenticato il rapporto, da tutti sottolineato, tra mondo della ricerca accademica e mondo del lavoro e dell'industria.

L'ingegnere industriale nel mondo del lavoro

di Domenico Laforgia

Ricercatore presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bari

Si è innescato da qualche anno un processo di cambiamento della società moderna che, travalicando i limiti di una normale evoluzione, mostra sempre più chiaramente i connotati di una vera e propria mutazione. Da una società orientata al prodotto, infatti, si sta passando ad una società orientata ai servizi, nella quale si riscoprono i valori della professionalità e si cominciano a rifiutare tutte le componenti troppo ripetitive del lavoro. Il futuro serba la riscoperta dell'intelligenza dell'uomo e della sua capacità di saper fare, di inventare, di intuire e di realizzare in modo completo ed autonomo; caratteristiche tutte che riporteranno il lavoro all'antica qualificazione di espressione fondamentale delle attitudini

umane, prima fase di realizzazione dell'individuo, affermazione quotidiana della partecipazione soggettiva all'intera collettività; elementi motivazionali che la società del prodotto, freneticamente orientata a considerare la sola dimensione quantitativa, aveva portato a trascurare quasi completamente. In tale prospettiva è interessante chiedersi se e come debba cambiare nella società moderna il ruolo dell'ingegnere, figura professionale che manterrà, comunque, un ruolo di primo piano.

Trascurando l'aspetto legato alle metodologie di formazione dell'ingegnere, sulle quali è in corso un ampio dibattito in tutte le sedi istituzionali, appare più utile fornire alcuni spunti di ri-

flessione sulla collocazione di tale figura nel mondo del lavoro attuale ed in quello che si sta evolvendo. In tal senso è opportuno distinguere, nell'ambito degli studi in ingegneria, i due grandi filoni tradizionali: l'ingegneria civile e quella industriale. Tale divisione è certo riduttiva rispetto alla pletora di corsi di laurea in cui tali filoni sono suddivisi, ma con essa ci si riferisce alla reale distinzione che caratterizza la categoria in funzione delle effettive aree di lavoro. Entrambi i filoni dell'ingegneria dovranno adattarsi a seguire l'evoluzione della società, ma il loro divenire seguirà uno sviluppo profondamente diverso: l'ingegneria civile alla ricerca di uno spazio e tesa al rilancio del proprio ruolo; l'ingegneria indu-

striale proiettata a ritrovare la propria caratterizzazione, danosamente sacrificata in questi ultimi anni sull'altare della specializzazione.

L'ingegneria civile, a causa della generale diffusione di potenti mezzi di calcolo automatico, vedrà perdere d'importanza la sua componente strutturalistica e dovrà rivalutare in maniera marcata l'antica simpatia per la componente più spiccatamente architettonica. L'ingegnere civile moderno, infatti, dovrà preoccuparsi più di estetica e funzionalità che di strutture, mentre la sua attività professionale prevalente sarà — come in effetti già avviene — il dibattersi nei meandri sempre più incomprensibili e opinabili della legislazione urbanistica. Si assisterà quindi ad un riavvicinamento delle professioni di ingegnere civile e di architetto, ed alla riscoperta delle componenti professionali meno pragmatiche.

Saper affrontare «qualsiasi» problema

Di diverso orientamento sarà l'evoluzione della figura dell'ingegnere industriale, attualmente teso a specializzarsi sempre più approfonditamente, in una società che nel suo divenire sta invece ritornando all'antico. Non si vorranno più, se non in numero ben limitato e programmato, ingegneri neolaureati altamente specializzati, bensì operatori industriali dotati di vaste conoscenze di base, su cui poter innestare un processo di specializzazione successiva nell'ambito delle attività in cui verranno impiegati. Giovani, cioè, capaci di passare dalla progettazione più sofisticata al controllo di fabbricazione ed allo stesso management.

Allo scopo di chiarire questi concetti, è opportuno far luce sull'effettiva utilizzazione dell'ingegnere industriale nella sua collocazione professionale prevalente: l'industria. A tale ingegnere non si richiede di saper fare benissimo qualcosa di specifico; ci si aspetta invece una spiccata attitudine ad affrontare con serietà e capacità qual-

siasi problema, risolvendolo nel migliore dei modi in funzione del tempo a disposizione. Lo si impiega indifferentemente nei laboratori di ricerca, nella sperimentazione, in fabbricazione, nel controllo di qualità, nella guida di gruppi di lavoro, nella progettazione pura e nella stessa amministrazione dell'azienda. Su questa peculiarità dell'ingegnere industriale gira nelle facoltà di Ingegneria un simpatico aneddoto riferito al Rettore del Politecnico di Torino negli anni Sessanta. Si racconta di un giovane neolaureato in ingegneria industriale con indirizzo meccanico, caduto in crisi di identità rispetto al ruolo dei laureati di altre discipline e agli stessi colleghi civili. Tale giovane lamentava principalmente la propria incapacità di saper fare qualcosa di ben definito, attraverso cui acquisire una precisa posizione nell'ambito della società. Egli si rivolse al Rettore più o meno in questi termini: «Ho la consapevolezza di non sapere fare alcunché. Ho studiato tanto senza essere riuscito a possedere qualcosa di mio con cui collocarmi esattamente nel mondo del lavoro. Non mi sento un ingegnere!».

Il Rettore con bonomia gli chiese: «Ella ritiene di saper risolvere un qualsiasi problema tecnico, quantunque complesso, con i soli strumenti del tempo e di una buona biblioteca?»

Il giovane ingegnere non ebbe esitazioni nell'affermare la sua piena capacità ed il Rettore così concluse: «Ella è un ingegnere industriale, come vede; nessuno le chiederà di fare soltanto qualcosa di specifico; il Suo compito sarà quello di risolvere al meglio tutti i problemi tecnici che Le verranno sottoposti disponendo soltanto di tempo, sempre limitato, e di buoni libri. Ella ha acquisito le nozioni sufficienti e la *forma mentis* necessaria per utilizzare al meglio e senza inutili dissipazioni tutte le risorse tecnico-scientifiche esistenti sugli argomenti che via via sarà chiamato a trattare nel mondo del lavoro. Non cerchi vani riferimenti: la curiosità e il desiderio di approfondire

saranno i migliori compagni della Sua professionalità di ingegnere».

Non è dato sapere se il neoingegnere abbia acquisito con quel colloquio fiducia nei suoi mezzi; è certo, però, che quel Rettore ben conosceva il mondo del lavoro, ed ha tratteggiato nel migliore dei modi questa figura professionale.

All'insegna della flessibilità

L'industria, infatti, non richiede più specialisti che sappiano operare al meglio in unico settore, ma cerca elementi dotati di grande flessibilità, che siano in grado di muoversi di fronte ai problemi con estrema facilità e competenza: capaci, cioè, di utilizzare buone basi metodologiche di approccio per la soluzione di un qualsivoglia problema tecnico. Inutile quindi, anzi pericoloso, formare giovani ingegneri superspecializzati che non potranno trovare collocazione nel loro settore di specializzazione, almeno in assenza di una qualsiasi programmazione universitaria, come in Italia.

È meglio mantenere questo grande impegno formativo limitato prevalentemente alla conoscenza orizzontale, incrementandolo verticalmente quanto più possibile in virtù dei più moderni metodi di insegnamento e delle più evolute risorse audiovisive. Le molte conoscenze unite ad uno spiccato spirito critico e ad una metodologia di approccio ai problemi sono stati per anni gli ingredienti fondamentali per formare un buon ingegnere, e si ritiene che in tale ottica si muoverà nuovamente la domanda di lavoro di tale professione nella società moderna. Il settore industriale in cui sarà chiamato ad operare, il numero e la qualità dei problemi risolti e/o semplicemente affrontati, i livelli di approfondimento via via raggiunti consentiranno, poi, la creazione di quel bagaglio di conoscenze specialistiche che si chiama esperienza, e che caratterizzerà la successiva piena formazione dell'ingegnere industriale nell'ambito della sua attività.

L'ingegnere idraulico

di **Cuglielmo Benfratello**

*Ordinario di Idraulica nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Palermo
già preside della stessa Facoltà
membro del CUN*

All'inizio degli anni Cinquanta, mi avviai alla carriera di docente universitario, perché allora la ritenevo la via principale — se non proprio l'unica — che mi consentisse di fare ricerca scientifica, l'attività dalla quale soprattutto mi sentivo attratto, ritenendo di avere delle attitudini naturali, invero tutte da verificare.

L'insegnamento lo consideravo, a quel tempo, in una carriera così strumentalizzata, un dovere da compiere al meglio, forse un freno per l'impegno verso gli studenti che già in gran numero affollavano i corsi del Politecnico di Milano, ove andavo intensamente formando la mia preparazione, rifiutando peraltro ogni diretto incarico professionale.

Ben presto sia i rapporti con gli ingegneri che frequentavano l'Istituto di Idraulica collaborando alle esercitazioni didattiche o proponendo il controllo in laboratorio di manufatti da loro ideati, sia le prime mie puntate verso discipline più applicative (ad esempio nel campo della idraulica connessa alla agricoltura o delle acque sotterranee), mi portarono a modificare quelle rigide vedute giovanili.

Oggi, avvicinandomi ai quaranta anni di insegnamento, al quale ho dedicato, con gusto, moltissimo del mio tempo, per due terzi svolti a Palermo, in una università a cui l'ambiente cittadino e regionale chiede più che altrove, come dirò, sento addirittura di ribaltare quel mio convincimento.

E di concludere che, eccetto che per individui in cui prevalgano attitudini proprio settoriali, la formula di insegnare ricercando mi sembra non l'unica — tanto è vero che è piuttosto tipica della università italiana — ma certamente molto oppor-

tuna ed efficace anche nei confronti delle attività professionali del docente.

Infatti desidero subito ricordare che senz'altro, nel campo della ingegneria, al binomio «didattica» e «ricerca» si associa il terzo termine «esperienza professionale», specialmente nella sezione civile di cui l'ingegneria idraulica è parte.

Il discorso si complica e si arricchisce basandosi sulle interconnessioni di tre attività che, se dosate equilibratamente, si possono ritenere complementari nella preparazione culturale del docente e quindi nelle sue più mature funzioni educative verso i discenti siano essi studenti, ricercatori, più giovani docenti in formazione o dottorandi di ricerca.

La fisionomia delle materie basilari

La materia base, la antichissima idraulica, è invero rivolta — laddove non è sostituita con la più generale meccanica dei fluidi — pure ad altri corsi di laurea della sezione civile (edili, trasportisti, ecc.) e della sezione industriale (meccanici, elettrotecnici, aeronautici, navali, minerari, chimici); ed ha come più immediata matrice la meccanica razionale e specialmente quella del continuo. Notoriamente, l'idraulica tratta della quiete dei liquidi e del loro moto nelle correnti in pressione, a pelo libero, filtranti.

Fisionomia a sé stante, e sviluppo sempre maggiore, assume l'altra disciplina base, l'idrologia, che tratta il ciclo naturale dell'acqua, e quindi in particolare l'elemento «risorsa idrica» che rimane allo stato liquido sulla terra a circolare in superficie o in profondità. Importante matrice è ormai la

statistica: l'elemento primo di questo ciclo, l'«afflusso meteorico», e quello consequenziale, il «deflusso superficiale» ordinario e di piena, essendo considerati come eventi aleatori, piuttosto che studiati nei loro caratteri naturalistici; invero questi sono ripresi al meglio nella stesura dei cosiddetti «modelli afflusso-deflusso».

La risorsa acqua, per gli usi dell'uomo, viene accumulata o fatta circolare in manufatti, da inserire nel territorio, che devono anzitutto costruirsi. Ecco che l'ingegnere idraulico si appoggia allora ad altri settori culturali, particolarmente alla geologia applicata, che riconosce le formazioni naturali, e quindi alla geotecnica, che ne studia le proprietà meccaniche, ed alla tecnica delle costruzioni, che consente il dimensionamento delle strutture.

Allora, l'ingegnere deve essere preparato a svolgere le attività fondamentali della sua professione: la *costruzione* e quindi la *gestione* di ciò che anzitutto egli *progetta*; e cioè manufatti, opere singole o facenti parte di sistemi, uso e tutela di risorse particolari o considerate in un più ampio insieme, ecc.

Il rapporto didattico, nei corsi universitari, si fonda molto, tuttora, sulle lezioni tradizionali, e sulle esercitazioni che, riguardando elaborazioni numerico-grafiche, si prestano oggi alla assistenza degli elaboratori elettronici sempre più diffusi e disponibili anche agli studenti. Gli argomenti delle esercitazioni, anche nelle discipline basilari, sono spesso elementi concreti tratti da situazioni professionali, proprio per orientare verso queste ultime l'interesse dei giovani e caratterizzare la loro formazione.

Sono pure utili esercitazioni sperimentali, visite a laboratori o sul campo, a cantieri ed a impianti.

Ebbene, la ricerca scientifica, anche in queste materie fondamentali in cui si definisce «ricerca di base», può essere suscitata proprio dalla didattica: perché il docente spesso avverte lacune anche non proprie

mentre si impegna a travasare nei discenti le sue conoscenze; o perché è lo studente che nel porre interrogativi o nell'evidenziare difficoltà di apprendimento spinge il professore diligente ad approfondire delle questioni che talora aprono vere linee di sviluppo.

Inoltre il docente è stimolato a inserire nell'insegnamento l'essenza dei suoi campi di ricerca (come ad es. ebbi a fare per il bilancio idrologico del terreno agrario) o i risultati di studi proprio intesi a semplificare il più possibile, per facilitarne l'apprendimento, alcuni argomenti tradizionali, pur mantenendoli nel dovuto inquadramento (ad es. per le leggi di resistenza delle correnti in pressione o per il moto permanente delle correnti a pelo libero).

Il valore dell'esperienza professionale

C'è poi, nell'iter formativo dell'ingegnere idraulico, tutto un insieme di discipline applicative, che notoriamente vanno dagli impianti idroelettrici alla navigazione interna ed alle costruzioni marittime, dagli acquedotti e fognature agli impianti di potabilizzazione delle acque e di trattamento dei liquami, da alcuni aspetti delle macchine idrauliche a certi problemi degli scafi navali e delle eliche propulsive, dalla irrigazione dei terreni alla loro bonifica di prosciugamento, alla sistemazione dei corsi d'acqua, alla conservazione del suolo, dalla ecologia alla pianificazione delle risorse, etc.

È lì, nel già delicato rapporto fra didattica e ricerca scientifica che si qualifica «applicata», che si inserisce l'esigenza ed il valore della diretta esperienza professionale. Il problema è complesso e non ha ricette precostituite o generalizzabili, investendo la scelta personale del docente fra «tempo pieno» e «tempo definito», il lavoro progettuale all'interno della struttura universitaria, le incompatibilità, questioni tutte affrontate ora anche per legge, invero in modo non chiaro né equo.

In queste intersezioni si giocano lo scrupolo ed il senso della misura del docente, attratto dalla sua funzione primaria di insegnare e da quella, pur essenziale, di svolgere la sua professione da ingegnere qualificato per trarre dal vivo argomenti di ricerca e per istruire al meglio ingegneri professionisti; e l'ortodossia fa fronte al giusto equilibrio nel taglio da dare alla gestione del dipartimento o dell'istituto universitario per coinvolgerlo in atti progettuali tali da ottenere ampie e dirette partecipazioni o ricadute collettive, pur evitando di trasformarlo in uno studio professionale, che svuoterebbe i compiti istituzionali universitari di didattica e di ricerca, o ne rallenterebbe lo sviluppo.

Infatti una disciplina «professionale» di ingegneria è insegnata senza dubbio più efficacemente da chi, con solida impostazione concettuale e con inquadramento rigoroso, evidenzia e spieghi i problemi in cui si imbatte l'ingegnere proprio per averli vissuti in una sua pratica professionale. Questa, per sua natura, continuamente si evolve nel seguire l'esigenza di risolvere problemi contingenti; fornisce quindi spunti di originalità che si possono tradurre in ricerca applicata e in argomenti di aggiornamento, entrambi fortemente innovativi per l'insegnamento universitario; e così caratterizza, in modo speciale e qualificante, il rapporto fra il docente maturo, i suoi giovani collaboratori, gli studenti, i dottorandi.

Ma allora la attività professionale di un docente dedito alla università va svolta specialmente nelle fasi più avanzate della sua carriera: allorché avendo egli consolidato, senza sterili distrazioni, la sua preparazione dottrinale, gli si offrono commesse impegnative, che lo interessano culturalmente, di cui egli ha la capacità di cogliere l'essenza del nuovo e il generalizzabile.

Il guaio è appunto che le scadenze pressanti e le responsabilità spietate della attività professionale possono far trascu-

rare quelle, formalmente meno urgenti e controllate, dei compiti didattici nei confronti di studenti e ricercatori. Il docente-professionista, quanto più è valido ed apprezzato, anche dagli studenti, tanto più è ricercato dalle committenze, sicché, se non sa dosare gli impegni né dominare le tentazioni, può non avere più tempo né serenità né voglia per travasare nell'insegnamento la cultura che va perfezionando nelle sue esperienze di ingegnere: al limite, può divenire geloso della sua professionalità sempre più pregiata e competitiva.

A parte le soddisfazioni economiche di tali attività di professionista, che non dovrebbero ubriacare il docente dotato di autentico spirito di servizio, e che per contro dovrebbero essere riconosciute — se non proprio compensate — da uno Stato davvero interessato a non perdere di fatto i suoi servitori migliori, una strada adeguata alle opposte esigenze può essere quella della partecipazione dei docenti già avanzati in carriera a consessi e a commissioni di Enti locali o dello Stato, ove si elaborano e si giudicano i progetti di opere pubbliche; o la strada più gratificante delle consulenze, che mettono il docente in contatto critico e creativo con il succo della professionalità senza impantanarlo nelle sue tante scorie.

E in simmetria il Consiglio di istituto o di dipartimento non dovrebbe accettare un incarico professionale, da svolgere collegialmente, in base alla resa economica che esso dà alla struttura, ma all'interesse tecnico-scientifico dell'argomento, alla possibilità di affrontarlo con mezzi nuovi e di promuovere soluzioni originali suscettibili di una certa generalizzazione, che alimentino quindi vera ricerca scientifica applicata.

La progettazione come ricerca creativa

Non abbiamo abbandonato quindi il tema del rapporto didattico-ricerca, se si pensa che specialmente nella ingegneria

civile la principale attività professionale, la progettazione, è un atto creativo spesso proprio, non ripetuto: l'ingegnere idraulico ha forse delle variabili in più per la dipendenza delle sue opere dagli eventi naturali e per il loro inserimento negli ambiti territoriali. Pertanto la progettazione di qualità spesso è proprio ricerca; e lo sforzo di identificare quanto del nuovo escogitato possa essere *sistematicamente* assorbito nell'insegnamento è pure ricerca, che aggiorna e migliora la didattica non solo per gli esempi da introdurre nelle esercitazioni. E sfumano i confini — invero formali — fra ricerca di base a ricerca applicata.

Dico sistematicamente perché non rinnegherei la metodologia pedagogica che anche nel trattare gli argomenti più applicativi deduce il particolare da una impostazione generale, a differenza di quanto si fa in altri paesi allorché la discussione diretta di un caso particolare, assistita dal docente, mette in grado il discente di trarre concetti di base e di risalire ad apprendimenti di più ampio significato.

Anche le «commesse» generano innovazione

Valore di ricerca proprio *scientifica* hanno poi, spesso, tante commesse fatte da Enti pubblici e privati ad esperti talora riuniti in collegio: la circostanza si presta bene a singoli docenti o all'insieme dei competenti che costituiscono un istituto o un dipartimento; essa è più frequente nelle regioni ove al di fuori delle università non si trovano ingegneri specializzati e aggregati in importanti studi di pro-

fessionalità interdisciplinare. Per questo motivo dicevo all'inizio che in certi ambienti all'università, talora più fragile che altrove nelle sue strutture, si chiedono tuttavia prestazioni che altrove non si chiederebbero; e questa scelta appesantisce i rapporti di cui ci stiamo occupando.

Riferisco qualche esempio fra i tanti: problemi di sfangamento di serbatoi, di sfruttamento di acque sotterranee, di pianificazione di risorse idriche a livello intercomprensoriale, di disinquinamento dei litorali, di ricarica artificiale delle falde, di riutilizzo del refluo dei depuratori, di rilevamento, di controllo della efficacia di sistemazioni di reti idrografiche naturali; per non parlare di casi eccezionali per le loro implicazioni e la loro importanza, come lo studio delle lagune venete o del collegamento stabile Sicilia-continente. In questi casi la risoluzione di problemi specifici ha richiesto di affrontare in modo originale ricerche di interesse generale ed ha portato a rinnovare capitoli della didattica.

La collaborazione con i professionisti

Infine un rapporto particolarmente qualificato suole istituirsi fra docenti e tecnici di una struttura universitaria ove è attivo un laboratorio di Idraulica, e professionisti che pongono ad essa quesiti da risolvere sperimentalmente su modelli fisici, a proposito del controllo del loro progetto di manufatti che proprio per l'essere specifici, se non addirittura prototipi, hanno nel loro presumibile funziona-

mento gradi di incertezza che non possono essere del tutto chiariti per analogia e per via teorica. La collaborazione è allora molto fertile, perché partendo da un primo dimensionamento proposto dal progettista le esperienze sul modello suggeriscono modifiche che vengono concordate e quindi verificate, in un ping-pong fra laboratorio e progettista che dura finché non si raggiunge la soluzione tecnico-economica meritevole di essere tradotta nel manufatto-prototipo. Così per il controllo di scarichi di superficie di serbatoi, per la verifica di inalveazioni, per vasche di dissipazione a valle di dighe, per il dimensionamento di banchine e di opere portuali, per la determinazione dei coefficienti di scabrezza di nuovi materiali, per il funzionamento transitorio di sifoni autoinnescantisi, e in tante altre circostanze: l'occasione di una partecipazione nel definire un atto progettuale, proprio per la complessità e spesso per la novità dei problemi che esso coinvolge, ha dato origine a studi anche teorici e a filoni di vera ricerca scientifica, aventi il particolare pregio di essere direttamente connessi a motivi di concreto interesse tecnico ed economico, e talvolta di valore industriale.

In questi casi la ricaduta nella attività didattica ha un aspetto particolare proprio per la stretta collaborazione personale fra ingegneri dell'ambiente universitario e di quello delle professioni e delle imprese costruttrici, che arricchisce le loro mutue conoscenze: i benefici effetti appaiono talora anche sui tempi lunghi.

L'ingegnere elettronico

di Antonio Paoletti

*Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma II «Tor Vergata»
Direttore del Progetto finalizzato del CNR
«Materiali e dispositivi per l'elettronica»*

L'innovazione tecnologica costituisce una componente determinante della società contemporanea e viene alimentata soprattutto dai settori culturali che si trovano in più rapida evoluzione scientifica. Da qui ha origine la rilevanza dei problemi che si riscontrano nell'insegnamento di una tipica disciplina innovativa quale l'elettro-

nica, insegnamento che viene impartito soprattutto attraverso il corso di laurea in ingegneria elettronica anche se notevole importanza scientifica e didattica riveste l'indirizzo elettronico del corso di laurea in Fisica, al quale le considerazioni che seguono possono in gran parte estendersi.

In campo elettronico l'università si trova comunque a fronteggiare il compito di preparare scienziati e tecnici destinati ad operare su di una gamma assai ampia di ricerca, sviluppo e produzione. Componenti, dispositivi e sistemi elettronici per le più svariate applicazioni sono infatti alla base tanto dell'innovazione di prodotto — che prevale nelle tecnologie più avanzate — quanto dell'innovazione di processo, che risulta tra l'altro essenziale per il mantenimento della competitività commerciale nei settori a tecnologia matura. A ciò si aggiunge il ruolo determinante che gli ingegneri elettronici hanno finora svolto nell'informatica con particolare riferimento al software per le architetture e le progettazioni assistite dal calcolatore.

È evidente quindi che il corso di laurea in ingegneria elettronica si trova di fronte a compiti assai impegnativi, derivanti da una domanda ampia e diversificata, proveniente dal Paese, domanda che è ad un tempo culturale e applicativa, ed alla quale è necessario rispondere esaurientemente e tempestivamente anche in condizioni operative sfavorevoli.

È possibile infatti individuare tutta una serie di problemi che nel presente panorama universitario italiano caratterizzano la funzionalità del corso di laurea in ingegneria elettronica, in relazione non solo alla ricerca scientifica e alla didattica che esso direttamente promuove, ma anche alle sue naturali implicazioni nei confronti del mondo produttivo e più in generale della stessa società.

Ricerca scientifica in elettronica

L'elettronica ha segnato durante gli ultimi quarant'anni un'e-

voluzione rapida e radicale che non trova riscontro in altri settori; contemporaneamente si è andato accentuando il suo carattere multidisciplinare con sempre più estesi contributi da parte della fisica fondamentale e della chimica di base e applicata. Occorre tuttavia riconoscere che finora, in un panorama scientifico internazionale estremamente vario e stimolante, la parte avuta dall'università italiana, se è stata qualitativamente dignitosa, purtroppo non è risultata quantitativamente adeguata al ruolo di un paese altamente industrializzato e di antiche tradizioni culturali.

Al momento attuale la situazione non mostra apprezzabili segnali di miglioramento. Il numero di gruppi di ricerca operanti nelle università è tuttora esiguo e se fra di essi si considerano quelli che svolgono attività sperimentale significativa od operano nel settore strategico delle tecnologie più avanzate, tale numero risulta ancora più limitato. A monte di questa situazione non precisamente esaltante si trova una serie di cause che si possono far risalire ad una unica comune radice, vale a dire alla crescente inadeguatezza sia dei finanziamenti disponibili sia delle norme che regolano il funzionamento dell'università.

Con la normativa vigente è praticamente impossibile fronteggiare quelle esigenze di dimensionamento, flessibilità e disponibilità delle strutture e delle risorse che al giorno d'oggi caratterizzano in ogni campo la sperimentazione scientifica e particolarmente quella elettronica. Per lunghi anni, nel nostro Paese non ci si è resi adeguatamente conto della gravità della situazione, in quanto una nutrita schiera di scienziati italiani ha fatto fronte con iniziative personali alle nuove richieste organizzative poste dalla ricerca scientifica, in mancanza di una normativa adeguata relativa alla promozione di un'attività ad alto contenuto tecnologico ed a sviluppo fortemente accelerato.

Infatti anche se si tralascia il

problema dei finanziamenti la cui inadeguatezza molti docenti riescono a fronteggiare mediante contratti, convenzioni, contributi esterni, restano pur sempre da superare notevoli difficoltà, causate dalle procedure sull'utilizzazione dei fondi disponibili, ancorché esterni e, per quanto riguarda in particolare la ricerca sperimentale, dalla lentezza degli interventi per il necessario continuo adeguamento delle strutture e dei servizi alle mutevoli esigenze delle tecniche d'indagine ed alle ancora più mutevoli esigenze delle norme di sicurezza.

A ciò si aggiunge una notevole difficoltà ad assicurare alla ricerca l'opera dei giovani più promettenti a causa della divaricazione fra i tempi e le condizioni di reclutamento dell'università e quelli del mercato esterno del lavoro, nazionale ed internazionale.

A proposito di didattica

L'università italiana sta facendo del suo meglio per adeguare costantemente l'insegnamento impartito agli studenti, alle nuove realtà scientifiche e tecniche del settore elettronico. Sono stati introdotti nuovi insegnamenti, realizzati nuovi itinerari didattici, aperti nuovi indirizzi nell'ambito dei Corsi di laurea, con lodevole solerzia i docenti più coscienti trascorrono periodicamente soggiorni abbastanza lunghi presso i maggiori centri di ricerca stranieri arricchendo così la loro attività didattica con i risultati concreti raggiunti mediante lo svolgimento di dirette attività di ricerca.

L'ingresso in ruolo dei vincitori dei concorsi in atto che, si spera, risulteranno tutti inseriti in una proficua attività di ricerca almeno a livello nazionale, dovrebbe migliorare la situazione. Occorrerebbe ad ogni modo intervenire per apportare decisivi miglioramenti in altri due momenti qualificanti della didattica: la frequenza dei laboratori e la tesi di laurea.

Com'è noto sono veramente poche in Italia le università che attualmente assicurano ai propri studenti d'ingegneria elettronica una frequenza regolare di laboratori didattici ove i giovani possano stabilire un primo valido contatto con la sperimentazione scientifica e tecnica. Al giorno d'oggi è purtroppo possibile, soprattutto nelle più affollate sedi universitarie italiane, laurearsi in ingegneria elettronica senza possedere una adeguata preparazione pratica. Questa situazione deve essere corretta. Le tesi di laurea dovrebbero poi costituire per il laureando la prima preziosa occasione di contatto con una nuova problematica scientifica e di primo apprendimento della metodologia della ricerca. Occorrerebbe a questo proposito introdurre nelle tesi che vengono assegnate elementi di forte originalità ed un'apprezzabile componente sperimentale.

Naturalmente il grande numero di studenti in riferimento alla limitatezza delle strutture rende questi problemi di difficile soluzione, ma occorre un forte impegno per poter migliorare decisamente nell'interesse soprattutto degli studenti, il livello di questi elementi qualificanti del loro curriculum didattico.

Alcune proposte

Come le altre discipline che richiedono un incessante e rapido aggiornamento culturale, l'elettronica costituisce uno dei più significativi banchi di prova dell'efficienza di un sistema universitario. In particolare il sistema universitario italiano, che non prevede differenziazioni fra le varie facoltà per quanto riguarda l'accesso degli studenti, il reclutamento dei docenti, la gestione delle risorse, rischia di trascinare in una situazione di irreversibile insufficienza didattica anche l'insegnamento dell'elettronica. Occorre sottolineare che la mancanza di tempestività degli interventi provoca conseguenze diverse per le varie discipline e fa pagare prezzi più onerosi proprio a quelle

dalle quali il Paese attende il massimo contributo per superare l'attuale difficile congiuntura economica e sociale. Occorre pertanto porsi seriamente il problema di mettere a punto interventi e procedure «mirati» per le diverse facoltà. Si dovrebbe in particolare arrivare a stabilire una corretta interazione fra facoltà scientifiche e mondo produttivo, il quale è fortemente interessato al mantenimento di un adeguato equilibrio qualitativo fra domanda ed offerta di personale laureato, soprattutto nei settori a professionalità in rapida evoluzione. Va anche tenuta presente la possibilità che lo stesso mondo produttivo fornisca un valido sostegno alla formazione universitaria, come già è avvenuto in passato, soprattutto nelle più famose scuole di ingegneria del nostro Paese. Tesi di laurea e contratti di insegnamento potrebbero fornire fin d'ora un ampio margine di collaborazione. Il «recupero» dei laboratori didattici e scientifici sarà invece possibile solo attraverso un intervento straordinario del Ministero della pubblica istruzione, analogo a quello che è valso a dotare l'università italiana di una rete di grossi centri di calcolo. Si potrebbero ad esempio, identificare un numero limitato di «poli» ove fossero concentrate e disponibili per tutte le università attrezzature e tecnologie di particolare impegno, così come si è fatto per l'elettronica in Belgio con l'Università di Lovanio, nella Repubblica Federale Tedesca con Aquisgrana, negli Stati Uniti con Cornell. Occorre infine assicurare all'università i più promettenti fra i giovani laureati. È provato che per l'elettronica questo problema non può essere risolto soltanto attraverso il meccanismo delle borse di studio per il dottorato di ricerca e i concorsi a ricercatore. È necessario individuare anche altre soluzioni; in questo caso la collaborazione con il mondo industriale può rivelarsi preziosa e forse decisiva.

L'università deve, in un paese libero, costituire un sicuro punto di riferimento culturale per la

collettività. In Italia purtroppo, nonostante le buone intenzioni e le dichiarazioni di principio, il problema si pone con qualche difficoltà almeno per le discipline scientifiche, e ciò desta preoccupazione, in quanto l'Italia si sta presentando all'appuntamento con la civiltà postindustriale con carenze nella cultura scientifica di base, da parte di un gran numero di coloro che occupano i più importanti centri decisionali.

Se il nostro Paese pensa di restare nel novero dei paesi più avanzati continuando a delegare la maggiore parte delle decisioni operative a persone fornite esclusivamente di cultura giuridico-umanistica e relegando gli scienziati ed i tecnici nel ruolo marginale di «consulenti» ed «esperti», occorre dire che si sta commettendo un grossolano errore storico.

La cultura scientifica intesa non tanto come informazione, ma soprattutto come metodologia deve diventare una componente fondamentale del bagaglio culturale di una classe dirigente che voglia affrontare con fondate prospettive di successo i problemi dello sviluppo e della stessa sopravvivenza della collettività in un'epoca che risulta letteralmente «sconvolta» dall'innovazione tecnologica.

La diffusione di questa cultura scientifica presuppone però un arricchimento delle strutture didattiche ed un serio potenziamento della ricerca scientifica nell'università che deve restare il cuore del processo formativo delle nuove generazioni. In questa necessaria ed urgente opera di aggiornamento culturale l'Elettronica deve occupare un ruolo determinante in quanto si tratta di una tipica disciplina «pervasiva» con i cui risultati e le cui applicazioni dovranno fare i conti, ed in tempi ristretti, tutti gli aspetti della civiltà contemporanea.

È per questo che la ricerca e la didattica in Elettronica assumono anche nel nostro Paese una funzione di primaria importanza, alla quale l'università non può mancare di fornire il proprio fondamentale contributo.

Il rischio della «licealizzazione»

di **Leonardo Marchetti**
*Preside della Facoltà di Ingegneria
dell'Università di Bologna*

Una caratteristica specifica dell'università che, tra gli altri aspetti, la distingue decisamente dagli ordini di scuola precedenti, è senz'altro lo stretto rapporto che in essa esiste (o dovrebbe esistere) tra didattica e ricerca. Questa affermazione è oggi talmente scontata da suonare banale: per molti anni in passato essa era il cardine e il punto di partenza di numerosi progetti di riforma universitaria, tanto poveri di idee quanto pieni (appunto) di banalità e di retorica. Ciò nonostante, merita forse la pena di riparlare ancora una volta, perché (come spesso succede nella società di oggi) si tende spesso a parlare molto di cose importanti, col risultato (voluto o no) di eluderne la sostanza.

Ad un bravo professore di liceo (e ce ne sono tanti) non si chiede di fare ricerca; si chiede studio, equilibrio, capacità didattica, capacità di comunicare, ma non ricerca. Al professore universitario è addirittura richiesta una verifica triennale dei risultati della ricerca. Perché? Perché l'università deve rappresentare non solo l'élite culturale del paese, ma anche la sua punta avanzata; se è lecito adattare a questo scopo un'immagine di altri, fare ricerca è come cercare di risalire contro corrente un fiume impetuoso: se stiamo fermi, se non lottiamo per avanzare, inevitabilmente andiamo indietro. Per convincersene, basta riflettere su un punto molto semplice: praticamente la totalità degli argomenti sui quali oggi si fa ricerca (in una facoltà di Ingegneria quale quella che ho l'onore di presiedere, ma penso quasi ovunque) dieci o vent'anni fa

non esistevano. Ciò significa che chi non è stato al passo con la ricerca oggi insegna cose che non hanno nulla a che vedere con i problemi e le necessità attuali, è sorpassato e, peggio ancora, danneggia gli studenti, dando loro una visione antiquata e distorta della realtà.

Si obietterà che ci si può aggiornare anche studiando quello che fanno gli altri. È vero (per fortuna!), ma solo in parte: è ben diverso, anche per quanto riguarda la didattica, studiare i risultati altrui e partecipare (per quanto poco) all'avanzare della scienza. Solo la ricerca, proprio perché è un continuo confrontarsi con l'ignoto, una continua rimessa in discussione delle conoscenze, può mantenere aperti al confronto e alla discussione, che sono due aspetti così importanti (e spesso sottovalutati) di una buona didattica universitaria.

Ricerca «pura» e «applicata»: una falsa distinzione

Non vorrei però dilungarmi oltre nel ribadire l'importanza di questo stretto collegamento tra didattica e ricerca: ne siamo tutti convinti, io credo, almeno tutti noi che nell'università crediamo e operiamo. Come pure non vorrei passare ora ad una esemplificazione di quanto ciò sia vero nelle varie branche dell'ingegneria o nell'università in generale: gli esempi potrebbero essere tanti, e finirebbero per essere poco utili. Vorrei piuttosto sottolineare alcuni aspetti della attuale situazione della vita universitaria che, ritengo, dimostrano come talvolta le grandi

affermazioni di principio, anche se vere e concordemente ribadite, in pratica possono essere largamente disattese.

Un primo piccolo esempio, che riguarda da vicino le facoltà di Ingegneria: il DPR 382/80 ha proibito l'impiego di personale esterno all'università come collaboratori per la didattica (i cosiddetti — orribile neologismo — «esercitatori» o «esercitazionisti»). È chiaro che le motivazioni per tali proibizioni esistono e sono valide; di fatto però le facoltà sono state private di uno stretto contatto con il mondo esterno che era assai utile a tutti. Si obietterà che non è chiaro cosa c'entri in tutto questo la ricerca; ma forse allora bisogna intendersi su cosa si intende per «ricerca», soprattutto in una facoltà scientifico-tecnica quale quella di Ingegneria: a pensarci bene si ritorna alla «vexata quaestio» della ricerca pura e applicata. Premetto che nelle facoltà di Ingegneria si fanno sia l'una che l'altra, se vogliamo seguire questa distinzione tradizionale. Ma ha ancora senso oggi fare una rigida distinzione? Oggi un certo tipo di ricerca particolarmente avanzata è assolutamente inseparabile dalla tecnologia, il progresso della ricerca pura è inscindibile dal progresso dei mezzi tecnologici necessari; l'esempio più bello e più recente l'abbiamo nell'opera di Rubbia, al quale, come tutti sappiamo, è stato assegnato il Premio Nobel per le ricerche svolte insieme con l'ingegnere che con lui collabora. Invece, secondo una certa mentalità, quando si parla di ricerca applicata si pensa ad una ricerca di serie B, che si occupa di piccoli problemi spiccioli; si pensa alla semplice applicazione dei principi scientifici per la soluzione di banali casi concreti. Bisogna aver chiaro che questa non è ricerca applicata; queste sono le esercitazioni che noi, nella facoltà di Ingegneria facciamo fare agli studenti durante i normali corsi di insegnamento. La ricerca applicata è piuttosto una ricerca finalizzata alla soluzione di grandi problemi, sia teorici che pratici. E perciò chiedo

ancora: ha proprio senso fare una rigida distinzione? È abbastanza tipico della facoltà di Ingegneria (come del resto di tante altre) che i suoi membri partecipino a comitati e commissioni di studio e di esperti, nazionali ed internazionali — comitati per le normative, per la sicurezza, e tanti altri (l'elenco sarebbe troppo lungo). E non è questa ricerca? Per trovare concretamente la soluzione a determinati problemi pratici, non occorre una solida base scientifica e tecnica?

Forse (o almeno io lo credo) oggi sarebbe più esatto parlare di ricerca competitiva (come del resto dovrebbe essere sempre la ricerca) anche a livello di possibili applicazioni concrete. Certamente esiste anche, ed è fondamentale, una ricerca pre-competitiva da proteggere; ma ormai in tutte le sedi, comprese quelle industriali, è ben chiaro che la ricerca è unica, e sempre richiede una solida base, profonde radici nel terreno della scienza.

L'impiego di collaboratori esterni per la didattica era pertanto un aiuto assai valido proprio perché permetteva agli studenti (e spesso anche al docente) di venire a contatto diretto con i problemi concreti dell'industria e della società. Questi problemi spessissimo fornivano spunti per la ricerca e, una volta risolti, ritornavano ad arricchire la didattica offer-

ta agli studenti, chiudendo così il circolo del rinnovamento dei contenuti che è essenziale per l'università di oggi. È chiaro che altre possono essere (e sono nella pratica) le vie per mantenere adeguati ai tempi i contenuti degli insegnamenti universitari, ma questa era una via certo non trascurabile, tanto è vero che è stata ripresa (anche se in maniera indubbiamente più qualificata) con la istituzione dei professori a contratto, che costituiscono una delle innovazioni più positive del DPR 382/80.

Il «tempo definito» come distacco dall'università

Un secondo esempio: il problema tempo pieno/tempo definito. Il Ministro Falcucci ebbe occasione di dire nel corso del dibattito, durante il Convegno dell'anno scorso a Villa Mondragone a Frascati, che il tempo definito era stato pensato proprio per portare dentro l'università competenze e problematiche esterne. Bisogna riconoscere che, se tale era lo scopo, il tempo definito non l'ha raggiunto: il risultato invece è stato spesso il progressivo distacco dall'università di molti docenti, che in alcuni campi particolarmente applicativi sono forse i migliori, quelli che più degli altri sono attenti alla realtà mutevole della società. E

di conseguenza la ricerca ne risente spesso negativamente.

L'apertura alla società

Per concludere, un'ultima osservazione. Non mi riferisco alle altre facoltà (anche se sono convinto che molte si trovino nella stessa situazione): però certamente per una facoltà così strettamente intrecciata con la realtà sociale e produttiva della società civile, quale è quella di Ingegneria, i rapporti quotidiani con il mondo esterno sono vitali, sia per la ricerca, sia per la didattica. Oggi in alcuni (a mio parere insensati) progetti di riforma dell'università si vorrebbe realizzare questa separazione, o quanto meno si propongono strutture che tale separazione incoraggierebbero: il rischio è, sotto nuove spoglie, la licealizzazione dell'università, tanto deprecata negli anni passati e tanto poco combattuta nei fatti. Si parla anche di soppressione delle facoltà, che sono invece proprio un momento di unificazione tra didattica e ricerca. Io credo che sia arrivato il momento per dire forte e chiaro a chi governa l'università, a qualunque livello, che essa è un tutto unico di didattica e di ricerca, di docenti, non-docenti e studenti, aperta alla società e partecipe, anzi motore (insieme ad altre istituzioni) dello sviluppo della società stessa.

Europa: puntare verso l'innovazione

di Luciano Merigliano
*Ordinario di Elettrotecnica
nell'Università di Padova*

«Non esiste università senza ricerca, non esiste ricerca senza università».

Queste affermazioni sono oggi ancor più che mai valide, nel momento in cui tutti i paesi

«industrializzati» (per usare un termine sintetico oggi adottato in tutto il mondo), e quindi anche la nostra nazione, sono stati investiti da problematiche assai complesse e di dimensio-

ni talmente ampie da rendere particolarmente incerto lo sviluppo del sistema.

In particolare sono da sottolineare i punti che seguono:

La crisi economica con conseguente inflazione e disoccupazione. È questo un problema noto a tutti, e per la sua illustrazione non sono necessarie particolari esplicitazioni; può solo essere utile ricordare che alla fine del 1985 si conteranno nella CEE (secondo stime recenti) da 13 a 14 milioni di disoccupati, un numero cioè corrispondente al 12-13% della

popolazione attiva. Può ancora essere utile ricordare che sarebbe necessaria, iniziando con l'86, la creazione di circa 1 milione di nuovi posti di lavoro all'anno nell'area comunitaria, per poter ottenere entro il 1995 un numero di disoccupati corrispondente a circa il 2% della popolazione attiva, limite considerato «fisiologico» per il nostro tipo di civiltà.

L'instabilità della capacità concorrenziale. La maggior parte degli stati europei (Italia compresa) non ha una solida capacità concorrenziale nei confronti dei grandi paesi terzi (Stati Uniti, Giappone, Russia), sia nel settore agricolo, sia in quello industriale, sia infine nei settori scientifico e tecnologico. Se non si riuscirà a rilanciare la creatività scientifica e tecnica non solo continueranno ad essere carenti le nuove tecnologie di punta, ma gli stessi settori produttivi tradizionali vedranno compromessa la loro esistenza.

La gestione delle fonti energetiche e delle materie prime. Petrolio, gas naturale, uranio o giacimenti minerari economicamente coltivabili non sono presenti in quantità sufficiente nell'area della CEE, e sono particolarmente insufficienti nel nostro paese; ogni nostro approvvigionamento avviene oggi sostanzialmente da paesi terzi. Procedere verso una gestione più che mai accurata di ogni risorsa è assolutamente indispensabile:

- con un razionale, programmato, sistematico, risparmio energetico di materie prime;
- con l'utilizzo di energie naturalmente rinnovabili anche se disponibili in limitata quantità;
- con la ricerca di nuove fonti energetiche quali quella ottenibile da fusione nucleare (D-T) controllata.

La preparazione della società ai cambiamenti avvenuti, o prossimi a venire. La civiltà industriale, caratterizzata dall'importanza del motore, che per un secolo ha condizionato il

nostro progredire, avendo consentito all'uomo di aumentare le proprie capacità fisiche, risulta sempre più sostituita da una civiltà che ha per base del suo sviluppo l'elaboratore elettronico.

L'elaboratore elettronico è una struttura idonea ad aumentare (e non è ancora prevedibile di quanto) una parte delle capacità intellettive dell'uomo, con una evoluzione continua in ogni settore di attività, e quindi con una evoluzione del modo di operare e di vivere che darà come risultato un nuovo tipo di civiltà oggi già indicata come «civiltà post-industriale» o «civiltà dell'informazione».

Non «pensare» (nel senso più completo del termine) a come preparare gli individui, e soprattutto quelli dei paesi emergenti, a questa rapida evoluzione, e non provvedere adeguatamente, causerà, a mio avviso, pericolose tensioni capaci anche di compromettere il progresso e l'equilibrio internazionale.

La necessità di un coordinamento comunitario

Le problematiche sinteticamente esposte potranno essere affrontate solamente se — accanto ad interventi di natura politica, sociale ed economica — sarà sviluppata una valida ricerca scientifica e tecnologica, coordinata almeno a livello europeo.

È necessario un coordinamento almeno al livello della CEE, in quanto la dimensione dei problemi da risolvere, la loro tipologia, la loro complessità richiede un impiego straordinario di uomini e di mezzi, risorse di cui disponiamo e che sarebbe follia non ottimizzare.

La CEE dispone di una forza intellettuale di oltre un milione tra scienziati, tecnici e ricercatori; essa è inferiore soltanto di circa il 30% a quella degli Stati Uniti, e quasi doppia di quella del Giappone; sempre la CEE ha investito nel 1984 circa (le

stime in questo campo sono necessariamente molto approssimative) 80.000 miliardi di lire per attività di ricerca.

È questa indubbiamente una potenzialità di uomini e di mezzi non indifferente, potenzialità che peraltro non si esprime al meglio, anzi per alcuni aspetti dà segnali preoccupanti.

In tutta l'area della CEE si notano infatti:

- un calo di creatività;
- una insufficiente ricerca pluridisciplinare;
- lacune rilevanti in quelle aree considerate troppo applicative dall'università e troppo fondamentali dall'industria;
- uno squilibrio tra l'offerta di produzione scientifica e le domande che industria e servizi avanzano al settore della ricerca.

Superamento degli aspetti negativi ora esposti e utilizzo massimo della potenzialità disponibile sono indispensabili, e questa esigenza è comune a grandi aree socio-politiche che hanno comunque dimensioni sovranazionali; di conseguenza anche queste riflessioni devono rafforzare il convincimento circa la necessità di una valida, coordinata, incrementata ricerca scientifica e tecnica.

Fasi operative

Quali potrebbero essere, tenuto conto di quanto premesso, le linee operative idonee per concretare l'auspicata azione?

- *Fissare gli obiettivi da perseguire nel prossimo quinquennio 1986-1990.*

Esaminati i rapporti degli enti italiani di ricerca, la relazione programmatica del nostro ministro per il Coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica, le relazioni delle diverse commissioni del Consiglio d'Europa e della CEE e in base ai miei convincimenti, gli obiettivi, raggruppati per ampi settori, potrebbero essere quelli riportati nella seguente tabella.

1. Miglioramento delle condizioni di vita	1.1 Approfondimento delle scienze umane 1.2 Sicurezza e protezione della salute 1.3 Protezione dell'ambiente 1.4 Razionale sviluppo dei paesi emergenti
2. Energia	2.1 Utilizzazione razionale dell'energia 2.2 Energie rinnovabili 2.3 Energia nucleare da fissione (sicurezza) 2.4 Fusione termonucleare controllata
3. Settore alimentare	3.1 Sviluppo della produttività agricola e miglioramento dei prodotti 3.2 Sviluppo della pesca 3.3 Sviluppo delle tecnologie agro-alimentari
4. Settore industriale	4.1 Utilizzazione ottimale delle materie prime: materiali e loro riciclo 4.2 Ottimizzazione dei processi di trasformazione 4.3 Nuove tecnologie per settori tradizionali 4.4 Nuove tecnologie per lo sviluppo industriale 4.5 Espansione delle tecnologie dell'informazione
5. Ricerca	5.1 Ottimizzazione delle risorse e coordinamento nazionale e/o CEE e/o internazionale 5.2 Trasferimento dei risultati della ricerca

• *Fissato il programma è indispensabile individuare, in modo chiaro e non mutabile nel breve periodo, le modalità di gestione delle ricerche necessarie per raggiungere gli obiettivi indicati, modalità che dovranno, oltre che il finanziamento, prevedere:*
— chi e come deve predisporre

la documentazione di fattibilità della ricerca;
— chi e come deve assumerne il coordinamento;
— come, in modo agile, assicurare la mobilità dei ricercatori e la collaborazione di tutte le strutture interessate.
Si dovrebbero individuare più fa-

cilmente i criteri di gestione, stabilendo dapprima una sintetica possibile tipologia delle ricerche ed in base a questa indicare coordinatori e collaboratori.
Un tentativo in tale direzione è riportato nella tabella che segue.

Tipo di ricerca	Scopi della ricerca	Coordinatori	Collaboratori
A	Ricerca senza vincoli di orientamento esterno e di tempo	UNIVERSITÀ	Istituti nazionali di ricerca Laboratori industriali
B	Ricerca orientata o finalizzata, ma senza limiti temporali	UNIVERSITÀ ISTITUTI NAZIONALI DI RICERCA	Laboratori industriali Strutture internazionali
C	Ricerca scientifica e tecnologica finalizzata ad obiettivi precisi, con limiti di tempo e fattibilità	ENTI DI RICERCA STRUTTURE DI RICERCA NEL MONDO PRODUTTIVO	Strutture internazionali, Università Istituti nazionali di ricerca
D	Ricerca tecnologica, innovativa o di sviluppo	INDUSTRIA	Università Istituti nazionali di ricerca Strutture internazionali di ricerca

• *Fissato il programma e le modalità di gestione necessaria per ogni tipo di ricerca, si dovrà provvedere alla realizzazione delle strutture generali di supporto (quando assenti) ed alla eliminazione di tutti gli ostacoli giuridici e burocratici frenanti lo sviluppo delle ricerche programmate.*

Per quanto riguarda le strutture generali è necessario:

— assicurare un rapido reclutamento del personale necessario (ricercatore e tecnico) con normative che consentano un'ampia mobilità nel territorio comunitario ed un utilizzo a tempo determinato (da uno a cinque anni) senza vincoli di inquadramento, ma con retribuzioni remunerative, che compensino anche la non stabilità in ruolo;

— predisporre una rete di rapide comunicazioni (e con accesso a banche dati) perché vi sia uno scambio continuo di informazioni ed una efficace collaborazione tra ricercatori impegnati in ricerche con il medesimo obiettivo. Ricordo, a tale proposito, che oggi è possibile dialogare a distanza in tempo reale (teleconferenze) con costi limitati;

— curare che pochi e ben attrezzati laboratori siano a disposizione di tutti i ricercatori, e che questi vengano duplicati solo quando si superino utilizzazioni dell'80% dell'esistente.

È necessario altresì modificare regolamenti di gestione e contabili, se necessario con rapidi idonei provvedimenti legislativi, che consentano alle strutture amministrative di essere collaboratrici attive ed efficaci delle ricerche in corso;

— gli organi di gestione devono

essere agili nella composizione e nelle possibilità di decisione;

— il numero dei controlli deve essere minimo (massimo uno);

— le procedure di acquisizione di strumenti e materiale devono essere semplificate, e la responsabilità dei coordinatori aumentata;

— l'utilizzo del personale tecnico deve essere possibile con la più ampia disponibilità di orario in modo che la ricerca non subisca, ove necessario, inutili o dannose interruzioni;

— i finanziamenti devono fluire con regolarità secondo il programma stabilito, e rivalutati in funzione della diminuzione del potere d'acquisto.

Per una «vera» università

Ho già ricordato come «... non pensare (nel senso più compiuto del termine) a come preparare gli individui a questa rapida evoluzione e non provvedere adeguatamente, causerà pericolose tensioni capaci anche di compromettere il progresso e l'equilibrio internazionale».

Se ciò è valido per tutti gli individui, a maggior ragione è questo un concetto da tenere particolarmente in evidenza nella preparazione degli ingegneri industriali.

Gli allievi ingegneri (ed in alcuni casi i loro docenti) devono essere consci di quanto sia determinante la ricerca scientifica e tecnologica per lo sviluppo dell'umanità e come sia importante, individuati gli obiettivi, mettere a punto le fasi operative — generali e particolari — per ottenere i migliori risultati in funzione degli uomini e dei mezzi im-

piegati. Essi devono di conseguenza acquisire una preparazione metodologica di base che consenta loro di inserirsi nelle linee operative sopra indicate; devono comprendere che la società del 2000 avrà bisogno in prevalenza di tecnici, sia pure di diverso livello, ma aperti verso l'innovazione e la ricerca con spirito critico e profonda umanità; devono prepararsi a divenire veri tecnici e non tecnocrati; devono prepararsi ad utilizzare ogni sviluppo della scienza e della tecnologia per aumentare il valore dell'uomo; devono diventare uomini capaci di operare con la mente e con il cuore.

Ovviamente, essi dovranno poter disporre di docenti idonei nel guidarli correttamente nella loro preparazione; capaci di trasmettere loro, assieme alle conoscenze, la coscienza delle responsabilità che sempre più dovranno assumersi in un corretto sviluppo della società; docenti capaci di infondere umiltà, impegno e spirito critico, doti tutte che una seria ed intensa attività di ricerca è in grado di fornire.

Allo scopo i docenti dovranno innanzitutto essere posti in condizione di partecipare attivamente — nelle università e nel mondo della produzione — ai più incisivi settori di ricerca; i discenti ne riceveranno indirettamente sempre e comunque un beneficio, e potranno inoltre — quanto meno i più capaci — partecipare anche attivamente alla ricerca durante lo svolgimento delle tesi di laurea.

Con ciò non si è affermato nulla di nuovo, ma solamente indicato quello che è stato, è e deve continuare ad essere il modo di operare di una vera università.

The engineer of the future

The section entitled II trimestre is devoted in this issue to the engineer, a key figure in our times. We take a look at him with a particular view to the future, especially in terms of the curriculum for his training, which has to be seen more and more in relation to the objectives, however changeable they may be, of the new kind of professional qualifications demanded by a society in a constant state of evolution.

The opening contribution from Emilio Massa (Towards a reconstruction of the curriculum) deals clearly with all the main aspects of the question, from the analysis of the motives for a renewal and restructuring of the channels of training to the formulation of basic notions and proposals for a delicate but necessary reform. After examining certain patterns of curriculum innovation which have already been put into effect in other faculties, the author refers in particular, and in circumstantial terms, to the proposals of the Milan Polytechnic. This document (which was approved on 7th June 1985 by a Commission appointed to study modifications to the regulations for the study of engineering), could be a definite point of reference for consultation and decision in the future, especially as regards the structural division into two levels.

But as can be seen from the article by Silvio Terracciano (The new function of the professional orders), it is not only incumbent on the individual engineer to create a new image for himself: the whole professional order must transform its

image, and is in fact doing so. There has to be a move from a 'corporatist' pattern to the assumption of a role of safeguarding professional standards with a view to the needs of the whole of society. The order must not become simply a stage for controversy; it must rather take on a role of consultation and service in the decision-making process. Giuliano Augusti extends this vision to Europe (The training of engineers in Europe): taking some pages of the SEFI guide as his basis, he proposes to make a comparison, general at first and then more detailed, between the Anglo-Saxon system (based on the interaction between training, practical apprenticeship and professional experience) the French system (with its emphasis on mathematics and science), and the German system (or perhaps rather the Continental system), which is aimed at attaining a balance between the world of education and the world of industry.

This latter theme also provides the guiding thread which binds together more closely the series of articles which end the section: this is related to the relation between teaching and research, dealt with in the first person by some notable figures of the academic world. In a society which is already more directed towards service than production, industry, says Domenico Laforgia, does not need more specialists who are capable of performing exceptionally well in one sector; it needs people provided with great flexibility, able to develop sound bases for an approach to solving any technical problem.

And teaching cannot leave out either of the aims, solid methodological preparation and interdisciplinary and managerial flexibility.

The subject is given particular stress in the critical presentation of certain professional types such as the electrical engineer, who is more involved than any other in rapid innovation, or the hydraulic engineer. These subjects are dealt with respectively by Antonio Paoletti and Guglielmo Benfratello, and the latter adds a third term to the duality of teaching and research: planning and operational experience. Leonardo Marchetti stresses the role of advanced research, a specific and distinguish-feature of university work (hence the need to avoid any lapse back into a high-school approach to academic teaching) while Luciano Merigliano deals with the same need, (Europe moves towards innovation) by extending the issue to the European Community level. After analysing the global problems of the system (economic crisis, instability of competitive capacity, management of energy sources and raw materials, prevalence of change), he seeks to plan out an ideal route for renewal, divided up into stages: formulation of programmes, specification of managerial patterns, construction of general support structures and elimination of the juridical and bureaucratic obstructions which block development of research. It is in fact only when the latter feature is the number one element in academic life that we can talk of a true university.

résumé

L'ingénieur de demain

La rubrique II trimestre est consacrée, cette fois-ci, à l'ingénieur, qui est considéré un personnage-clé de notre époque si nous nous plaçons dans une optique dirigée vers le futur. On analyse tout particulièrement sa formation, en mettant ce dernier aspect de plus en plus en relation avec les objectifs, du reste mobiles, du nouveau type de professionnalisme réclamé par une société qui est continuellement en évolution. L'intervention d'ouverture, signée par Emilio Massa (Pour une restructuration de la formation universitaire), expose clairement tous les éléments de la question: de l'analyse des motivations en vue d'un changement et d'une adaptation des systèmes de formation à la formulation d'hypothèses et de propositions destinées à introduire une réforme délicate mais nécessaire. L'auteur, après avoir examiné des types d'innovations déjà réalisés dans d'autres facultés, se réfère ici, en particulier, à la proposition faite par l'Ecole Polytechnique de Milan. Le document (approuvé le 7 juin 1985 par une commission destinée à étudier les modifications dans le système d'études de l'Ecole Polytechnique) pourra constituer, surtout pour ce qui est de la division structurelle en deux niveaux, un véritable point de référence sur un plan consultatif et décisionnel. Mais, comme on peut lire dans l'article de Silvio Terracciano (La nouvelle fonction des ordres professionnels), il ne s'agira pas seulement de l'ingénieur qui devra acquérir une nouvelle dimension; les ordres professionnels doivent changer (et ils sont en train de le faire) leur propre profil, en passant d'un régime de

«corporatisme» à une fonction de tutelle à l'égard de la profession en vue des exigences de la collectivité.

L'ordre ne sera pas une arène de lotissement, mais plutôt il devra jouer un rôle consultatif important au service du processus décisionnel. Giuliano Augusti étend son regard à l'Europe (La formation des ingénieurs en Europe): en reprenant des pages du Guide SEFI, l'auteur propose une comparaison, d'abord générique, ensuite détaillée, entre le système anglo-saxon (basé sur l'interaction entre formation, apprentissage pratique et expérience professionnelle), le système français (où l'accent est placé sur les mathématiques et les sciences) et le système allemand, ou, pour mieux dire, «continental», qui vise à atteindre un équilibre entre le monde de la formation et le monde de l'industrie.

Ce dernier thème constitue également le fil conducteur des articles qui concluent la rubrique: il s'agit de la relation entre didactique et recherche, analysé en première personne par des personnages illustres du monde universitaire. Dans une société qui se dirige désormais plus vers les «services» que vers le «produit», l'industrie, nous dit Domenico Laforgia, ne demande plus de spécialistes qui opèrent au mieux dans un seul secteur; elle veut au contraire des éléments doués d'une grande flexibilité, aptes à développer de bonnes bases d'approche pour résoudre n'importe quel type de problème technique. Et la formation doit tenir compte de ces deux finalités: un acquis méthodologique solide et une souplesse interdisciplinaire et de gestion.

Le discours devient plus précis lorsque on introduit des figures professionnelles telles que l'ingénieur électronique, qui se trouve, plus que quiconque, à affronter les innovations rapides, ou l'ingénieur hydraulique, qui nous sont présentées respectivement par Antonio Paoletti et Guglielmo Benfratello. Ce dernier complète, entre autre, le binôme didactique-recherche avec un troisième terme, dont il faut tenir compte, l'expérience dans l'élaboration des projets et dans leurs application.

Alors que Leonardo Marchetti souligne le rôle de la recherche avancée, qui, en tant qu'élément spécifique et de qualité, devrait caractériser l'université (afin de ne pas retomber dans une formation universitaire qui ne serait qu'une prolongation du lycée), Luciano Merigliano manifeste cette même exigence (Europe: viser à l'innovation) en l'élargissant à un niveau communautaire européen.

Après avoir analysé les noeuds du développement global du «système» (crise économique, instabilité de la capacité concurrentielle, gestion des sources énergétiques et des matières premières, prédominance du changement) il cherche à fixer un iter idéal pour un véritable changement selon de différentes phases: la formulation de programmes, le repérage des modalités de gestion, la réalisation de structures générales de support et l'élimination des entraves juridiques et bureaucratiques qui gênent le développement de la recherche. C'est en effet seulement lorsque cette dernière se trouve à être la protagoniste numéro un de la vie académique que l'on peut parler d'une «véritable» université.



note italiane

La Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati

di Paolo Budinich
direttore della SISSA

Un primo bilancio delle attività di un istituto di ricerca di alto livello, vivaio di giovani talenti e polo di attrazione per la cultura scientifica internazionale.

Cenni storici

Le facoltà scientifiche dell'Università di Trieste sono state istituite dopo l'ultima guerra, nel 1948. Chi come noi si trovò investito del compito di allestire i primi istituti (Fisica) si rese subito conto delle gravi difficoltà derivanti dalla particolare situazione politico-geografica di Trieste.

Un confine di stato allora assai caldo, a soli sei chilometri dalla città, imponeva infatti la creazione di una università d'alto livello, e ciò per il particolare potere dell'alta cultura di valicare impunemente qualsiasi, anche difficile, confine. E questo compito era pressoché inattuabile in una città periferica per l'Italia, senza tradizioni universitarie, proprio in un paese nel quale esse si misurano in termini di secoli. Era necessario ricorrere a mezzi straordinari, e già allora pensammo all'esempio della Scuola Normale Superiore, che era stata determinante nel portare l'Università di Pisa ai massimi livelli nazionali in varie discipline, sia scientifiche che umanistiche.

Trieste era bensì periferica in Italia, ma centrale in Europa; pertanto era naturale il pensare a istituzioni di carattere internazionale. E a questo scopo era opportuno iniziare da istituti scientifici, perché già allora le scienze, e specialmente la fisica, si stavano sviluppando rapidamente come discipline internazionali. Ma Trieste aveva anche altri motivi per puntare sullo sviluppo di istituti scientifici internaziona-

li: irreversibili avvenimenti storico-economici sbarravano la via all'ulteriore sviluppo della città come porto di traffici mercantili del Centro Europa; né era pensabile di sostituire questa funzione, che per due secoli era stata il motivo dominante della prosperità cittadina, con lo sviluppo industriale, che non poteva avvenire naturalmente in una città di confine e di un tale confine; era necessario inventare un altro possibile futuro (cosa non nuova per Trieste), e tra quelli possibili lo sviluppo di istituzioni scientifico-culturali era uno dei più desiderabili, in quanto anticipatore dell'era post-industriale che già dava i primi segni di vita in altre parti del mondo.

Iniziò così un'azione condotta dapprima a Trieste da quei pochi che vedevano nelle istituzioni culturali, soprattutto scientifiche, un possibile avvenire per la città, e poi a Roma presso i Ministeri della pubblica istruzione, della ricerca scientifica e degli esteri, azione che portò a Trieste nel 1964 il Centro Internazionale di Fisica Teorica dell'IAEA e dell'UNESCO (ICTP), destinato soprattutto ad aiutare i paesi del Terzo Mondo alla formazione delle proprie comunità scientifiche.

La politica verso il Terzo Mondo inaugurata dall'ICTP divenne ben presto un modello per l'aiuto allo sviluppo che portò alla creazione dell'Università delle Nazioni Unite (finita a Tokio per la generosità del Giappone), che portò anche a Trieste altre importanti istituzioni scientifiche, come il Centro Internazionale di Ingegne-

ria Genetica e Biotecnologia e l'Accademia delle Scienze del Terzo Mondo.

Ma l'ICTP si caratterizzò subito come centro d'alta ricerca scientifica (al suo direttore Abdus Salam venne assegnato nel 1979 il premio Nobel per la Fisica); durante questi vent'anni, vi sono passati e vi hanno lavorato quasi tutti i massimi scienziati ed i premi Nobel per la fisica di tutto il mondo.

Tuttavia da queste presenza poco veniva all'Università, a Trieste e al nostro paese. Era necessario affiancare all'ICTP istituzioni italiane che, vivendo in simbiosi con questo, potessero da una parte meglio valorizzare per il paese quelle preziose presenze e dall'altra costituire un'essenziale complemento là dove la natura internazionale dell'ICTP, dipendente da agenzie delle Nazioni Unite, rendeva talvolta difficile e precaria la sua azione (e ciò per mancanza di laboratori sperimentali e di personale scientifico fisso).

Nacquero così due istituzioni create con il DPR n. 102 del 6 marzo 1978: l'Area per la Ricerca Scientifica e Tecnologica nella Provincia di Trieste e la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA o Scuola nel seguito). Quest'ultima, appunto per la funzione qualificatrice che doveva avere anche per l'Università di Trieste, fu modellata sulla Scuola Normale Superiore di Pisa.

La struttura della SISSA

A somiglianza della Scuola Normale, la SISSA ha personalità giuridica propria. I suoi organi sono il Consiglio Direttivo (presieduto dal Rettore dell'Università di Trieste), avente le funzioni di Senato Accademico e di Consiglio di Amministrazione, e il Consiglio della Scuola, presieduto dal direttore della Scuola, avente le funzioni di Consiglio di facoltà. Il Direttore è nominato dal Consiglio Direttivo (per un triennio rinnovabile per non più di altri due) ed ha, fatto rilevante, la rappresentanza giuridica della Scuola.

Alla Scuola sono ammessi a seguito di concorso laureati in scienze fisiche e matematiche sia italiani che stranieri. Gli allievi ammessi alla Scuola possono usufruire di borse di studio.

Gli allievi devono seguire durante il primo anno e mezzo un severo corso di studi, con esami che si devono superare con voti non inferiori a 24/30 e media non inferiore a 27/30. Durante il terzo anno gli allievi si dedicano alla ricerca sotto la guida di docenti della Scuola.

Gli allievi che abbiano superato gli esami con profitto possono conseguire alla fine del secondo anno, a seguito di presentazione di una tesi, il diploma di specializzazione di «Magister Philosophiae», che è titolo necessario ma non sufficiente (a giudizio insindacabile del Consiglio della Scuola) per accedere al terzo (ed eventualmente quarto) anno di studi, alla fine del quale l'allievo può conseguire l'attestato di ricerca di «Doctor Philosophiae», esemplato sul titolo di Ph.D. anglosassone. Per conseguire

questo attestato, il candidato deve presentare una tesi avente per oggetto una ricerca originale di elevato interesse scientifico, che abbia dato o possa dare luogo ad uno o più articoli originali su riviste scientifiche d'alto prestigio internazionale (*Physical Review*, *Nuclear Physics*, ecc.). La tesi di «Doctor Philosophiae» deve essere discussa dal candidato davanti ad una commissione nominata congiuntamente dal Consiglio della Scuola e dal Ministero della pubblica istruzione con almeno un membro esterno, di norma straniero, di chiara fama scientifica.

Il DPR 382 dell'11 luglio 1980 prevede che l'attestato di ricerca di «Doctor Philosophiae» possa essere equiparato a quello di «dottore di ricerca» rilasciato dalle università italiane.

La Scuola ha attualmente diciotto posti di professore di ruolo di prima fascia (sette coperti e undici da coprire o messi a concorso); otto posti di professore di ruolo di seconda fascia (uno coperto e sette messi a concorso); otto posti di ricercatore universitario (cinque coperti e tre da mettere a concorso).

Gli allievi sono novantadue, di cui ventiquattro stranieri. Settantanove allievi, di cui diciannove stranieri, godono di borsa di studio.

Sono stati finora assegnati diciannove attestati di ricerca di «Doctor Philosophiae», di cui tredici ad allievi stranieri.

Il personale amministrativo e tecnico, su un organico di ventisette posti, ha attualmente in servizio il direttore amministrativo e venti unità.

La Scuola, per l'attività didattica e di ricerca, si articola in due Classi: quella di Matematica, con il Settore di Analisi funzionale e applicazioni, e quella di Fisica, con i Settori di Astrofisica, Fisica delle particelle elementari e Fisica degli stati condensati.

Nella Classe di Fisica, per la sola ricerca, sono stati avviati pure il Settore di Biofisica, che ha iniziato l'attività nel 1984, e di Geofisica, che ha svolto, in collaborazione con l'Università di Trieste, ricerche nel campo del rischio sismico.

La Scuola dispone attualmente di un edificio (ex Albergo Bellavista) a Miramare in prossimità dell'ICTP, acquistato con fondi del Ministero della pubblica istruzione, e di un edificio (ex Casa dello Studente), pure a Miramare, ottenuto in locazione dall'Opera universitaria. Alcuni locali sono dati in uso alla Scuola dall'Istituto di Fisica teorica nell'edificio dell'ICTP.

Nel 1984 è iniziata la costruzione della sede definitiva della Scuola, sempre a Miramare, nei pressi dell'ICTP, grazie ad un finanziamento di 12,5 miliardi ottenuto, a seguito di positiva valutazione del progetto da parte del CIPE, a carico del Fondo Investimenti Occupazione ai sensi dell'art. 21 della legge 130/1983.

Le attività della Scuola

La ricerca è naturalmente attività essenziale presso la Scuola, ed è anche presupposto indi-

spensabile per garantire il buon livello della attività didattica.

Per la ricerca la Scuola si avvale anche della presenza dell'ICTP, col quale svolge collaborazioni in vari campi della fisica (Fisica delle particelle elementari, Fisica degli stati condensati) e della matematica (Analisi funzionale), e organizza simposi, congressi e seminari.

Ma la Scuola ha anche stretti rapporti di collaborazione con l'Università di Trieste e con altri istituti scientifici in Europa, in particolare col CERN di Ginevra, con cui è stato raggiunto un accordo in base al quale i ricercatori della Divisione Teorica del CERN sono considerati in servizio quando vengono a insegnare o a far ricerca presso la Scuola; col Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik di Monaco di Baviera e con molte università del Centro Europa.

Particolarmente fertile è la collaborazione nel campo della Fisica matematica, che ha avuto negli ultimi decenni un forte sviluppo in questa parte di Europa specialmente a Vienna (W. Thirring), Varsavia (A. Trautman), Praga (J. Niederle), Sofia (I. Todorov); si auspica pertanto presso la Scuola l'apertura di un Settore di Fisica matematica.

Soprattutto per le ricerche sulla Fisica degli stati condensati (Fisica delle superfici) e di Astrofisica e Cosmologia (soluzioni numeriche delle equazioni di Einstein e ricerche sulle galassie con nuclei attivi) la Scuola è dotata di un calcolatore GOULD collegato col CINECA di Bologna.

In ottemperanza a quanto previsto dalla citata legge istitutiva n. 102 del 6 marzo 1978, la Scuola ha anche iniziato, in collaborazione con l'Università di Trieste e con il Goethe Institut, attività in discipline di interesse anche umanistico ed è stata fondata a tal fine l'Associazione Interculturale per la Scienza e l'Arte (AISA). Questa ha organizzato con la SISSA un convegno su «Nuove prospettive nell'uso di tecniche nucleari in arte e archeologia» dal 30 settembre al 3 ottobre 1985, una giornata commemorativa su Emmy Noether in occasione del 50° anniversario della morte il 22 novembre 1985, e un simposio sull'ambiguità nella scienza e nell'arte nel 1986. È inoltre in corso anche attraverso l'AISA un programma di ricerche sull'intelligenza artificiale, in collaborazione col Centro di Cultura di Trento, l'Università di Genova, il CINECA di Bologna e l'MIT di Boston.

Durante la sua attività sono state pubblicate presso la Scuola 245 lavori originali e 3 volumi («Electroweak Interactions», di S. Love e A. Masiero; «Grand Unification With and Without Supersymmetry and Cosmological Implications», di C. Kounnas, A. Masiero, D.V. Nanopoulos, K.A. Olive; «Elements of Quantum Mechanics of Infinite Systems», di F. Strocchi). È inoltre in via di definizione un accordo con la casa editrice «Springer-Verlag» per la pubblicazione di una speciale collana «Trieste Notes in

Physics», che porterà impresso in copertina il sigillo della Scuola.

L'esperienza dei primi anni

La Scuola ha sei anni di vita, certo ancora pochi per fare un bilancio definitivo. Tuttavia alcune conclusioni provvisorie si possono trarre.

La Scuola assolve ad alcuni dei compiti per i quali è stata istituita. Essa è in grado ad esempio di portare a Trieste docenti italiani e stranieri di alto livello scientifico. L'Università di Trieste durante questo primo trentennio è stata, come tutte le piccole università periferiche, esportatrice di professori verso le università maggiori come Roma, Pisa, Bologna, Milano, Padova. Le cattedre della Scuola sono invece coperte finora quasi tutte per trasferimento di professori dalle Università di Roma, Padova, Pisa, Genova e, recentemente, da Oxford (D.W. Sciama).

La Scuola è in grado di richiamare allievi italiani e stranieri, che sono anch'essi di buon livello, anche a giudizio dei professori stranieri in visita e come risulta dalle tesi di «Doctor Philosophiae», che hanno tutte dato luogo a lavori di ricerca originali pubblicati su riviste specializzate, e alcune delle quali sono state giudicate degne di essere pubblicate come volume a sé. Queste a seguito di un accordo con la casa editrice, verranno inserite negli elenchi di pubblicazione della «Springer-Verlag».

Naturalmente il potere attrattivo della Scuola nei confronti di persone qualificate — sia docenti che allievi — deriva anche dalla vicinanza di una istituzione internazionale di prestigio come l'ICTP, col quale la Scuola ha stretti rapporti di collaborazione.

In molte occasioni la vicinanza del Centro Internazionale può rimediare in parte alle difficoltà e lentezze burocratiche che la legislazione universitaria italiana, cui la Scuola è sottoposta, impone ad un istituto di ricerca che, come la SISSA, abbia l'ambizione di raggiungere il livello dei più prestigiosi istituti di ricerca scientifica europei ed extraeuropei.

Ma forse il fatto più interessante che questi anni di non facile lavoro ci ha permesso di accertare è la potenzialità che una istituzione post-universitaria internazionale come la Scuola può avere nell'attirare nel nostro paese i massimi esponenti della cultura scientifica sia dall'Europa che dagli Stati Uniti. Infatti sono oramai molti i fisici e i matematici del massimo livello che hanno passato periodi di lavoro e di insegnamento presso la Scuola, e molti quelli che si sono detti disponibili a continuare a intensificare questa collaborazione anche in avvenire.

A me sembra che questa potenzialità andrebbe ulteriormente ampliata e sfruttata a beneficio non solo della Scuola e delle Università della Regione Friuli-Venezia Giulia, ma anche di altre università e istituti di ricerca, anche di maggiore tradizione e prestigio, del nostro paese.

A tal fine si dovrebbe dare la possibilità alla Scuola (così come ad altre istituzioni o università che lo richiedano) di ottenere dal ministro della Pubblica Istruzione la nomina, sentito il parere del CUN, di professori in visita (generalmente stranieri) per periodi limitati (3-5 mesi) per la durata di un quinquennio rinnovabile, con determinate prerogative di compensi e doveri, e che durante la loro presenza presso la Scuola possano essere considerati come facenti parte del corpo accademico.

Sappiamo sia per esperienza, sia per loro personale dichiarazione, che molti scienziati stranieri o italiani emigrati all'estero, anche del massimo livello, sarebbero pronti ad accogliere una tale possibilità. Molti fra questi infatti collaborano assai volentieri con gli istituti scientifici italiani, ma legami familiari e impegni di lavoro impediscono loro un totale trasferimento in Italia. Un legame istituzionale pluriennale darebbe invece a loro e a noi la possibilità di programmare e

instaurare collaborazioni pluriennali di evidente vantaggio per gli istituti italiani.

Il caso quasi unico ma esemplare della Società Elsag che, anche attraverso una buona collaborazione con l'Università di Genova, è riuscita recentemente a esportare negli Stati Uniti, in Germania e in Giappone, durante un anno, brevetti e licenze di costruzione e know-how per circa 2.000 miliardi, dimostra come il nostro paese abbia delle potenzialità, anche economiche, non ancora sfruttate nel campo della ricerca su argomenti di punta quando venga operato un adeguato collegamento fra università e iniziativa industriale. Istituti come la Scuola, potenziati da opportune leggi, possono attrarre nel paese, già di per sé accogliente, le migliori forze della ricerca scientifica mondiale e permettere alle attività di ricerca di operare, libere da pastoie burocratiche, al fine di costituire utili modelli per permettere che il talento scientifico di cui siamo ricchi possa contribuire all'emancipazione del paese.





La riforma del corso di laurea in Psicologia

di Mario Bertini
*Ordinario di Psicofisiologia
nell'Università di Roma I «La Sapienza»*

Nel febbraio scorso il Presidente della Repubblica ha firmato il decreto di approvazione del progetto di ristrutturazione del corso di laurea in Psicologia, e il 1 giugno la tabella definitiva è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale (1).

I problemi dell'avvio

È una data da ricordare, speriamo, come momento positivo per lo sviluppo di questa disciplina nel nostro Paese. Chi ha vissuto da vicino le fasi di maturazione di questo progetto è testimone della loro complessità e delle difficoltà incontrate dal medesimo lungo il percorso. Non vi è certo lo spazio in questa sede per ragionare sulle radici storico-culturali di queste difficoltà, né per una analisi retrospettiva delle scelte di volta in volta adottate nel nostro Paese in tema di formazione di base in psicologia.

Tuttavia può valere la pena di soffermarsi brevemente sulle vicende più recenti che hanno portato al raggiungimento di questa importante tappa. Fu a partire dagli anni Sessanta che cominciò a farsi sentire l'urgenza di uno spazio auto-

no di formazione. Nel mondo accademico con ricorrente frequenza si ventilava l'opportunità di creare una facoltà di Psicologia, ma senza la convinzione e quindi la determinazione necessaria per definire una linea culturalmente e politicamente vincente. Questa determinazione si manifestò agli inizi degli anni Settanta e finalmente, con molti anni di ritardo rispetto a tante altre nazioni, anche l'Italia aveva una piattaforma istituzionale di formazione degli psicologi centrata sul corso di laurea. Sono ben note le discussioni e le perplessità, giunte fino al dissenso deciso, che incontrarono le iniziative dei Magisteri di Roma e Padova. Alcuni hanno rilevato che il Magistero era la sede meno adatta per la psicologia; altri invece hanno sottolineato alcuni vantaggi di ordine contingente che il Magistero, proprio per la sua fragilità strutturale, avrebbe offerto al più libero dispiegarsi dell'identità in sviluppo della psicologia stessa. Oltre al problema della sede di collocazione, non si può non rilevare la strettissima coincidenza dell'avvio dei primi corsi di laurea in Psicologia con l'esplosione della contestazione. Il clima di quegli anni poneva in crisi strutture ben più consolidate di quelle appena in fasce come la nostra. A fronte del dilagare della domanda degli studenti si poneva l'impreparazione sostanziale

(1) Il testo del decreto in questione è pubblicato a p. 85 e ss. di questo numero di *Universitas*.

della classe docente, ricca per lo più di esperienze nell'ambito della psicologia generale e con riciclaggi estemporanei nei settori più applicativi, in cui si faceva sentire la carenza di livelli didattici soddisfacenti.

Per quanto sia forse ancora presto per poter valutare se sia stato un bene o un male, credo che si possa riconoscere all'iniziativa di Roma e Padova il merito di aver rotto gli indugi, di aver intrapreso un percorso, difficilmente eludibile.

Tuttavia fin dall'inizio il disagio era forte, e in molti di noi nacque presto la convinzione che il tener duro aveva un senso solo a condizione di disporsi tenacemente verso una prospettiva di cambiamento della struttura appena nata. A Roma si formò una Commissione che dopo due anni di lavoro portò all'elaborazione di un progetto piuttosto radicale di riforma dello statuto. Purtroppo i tempi non erano maturi, ed il progetto stesso non superò il giudizio del Senato accademico. Ma questa iniziativa fu importante perché dimostrò, all'interno e all'esterno, che il processo innescato nel '71 aveva le caratteristiche di un processo vitale, di cui si avvertivano le prime «pulsioni» di sviluppo. L'insuccesso del primo tentativo di cambiamento fece comunque capire che era opportuno allargare la base del consenso: si trattava di dar vita ad un dibattito più allargato ed articolato nella comunità degli psicologi italiani.

L'occasione buona sembrò prodursi nel 1979, al convegno della Società Italiana di Psicologia tenutosi ad Acireale. Fu nei dibattiti di quel convegno che apparve ormai diffusa la convinzione della basilarietà del corso di laurea nella formazione degli psicologi, insieme all'esigenza di provvedere ad una rifondazione del corso di laurea medesimo. Sulla scia di questa convinzione, nacque un Gruppo di coordinamento in cui confluirono sia le «voci» del Magistero di Roma e Padova come, attraverso la SIPs, quelle della comunità più vasta degli psicologi italiani.

Un documento significativo

Il Gruppo, coordinato dal sottoscritto, si mise al lavoro con molta determinazione e con intensa carica partecipativa, cercando di coinvolgere altre componenti ed allargando quindi progressivamente la base del consenso. Le linee di ristrutturazione su cui questo consenso si è sostanzialmente realizzato partono da alcune premesse sull'inadeguatezza del vecchio ordinamento, illustrate in uno dei primi documenti del gruppo di coordinamento che ritengo opportuno riportare per esteso, perché da esso si può desumere il disegno ispiratore del nuovo ordinamento.

«La diretta esperienza del funzionamento delle strutture didattiche così come l'analisi di certe difficoltà specifiche incontrate dai primi laureati che hanno intrapreso un'attività professionale nei diversi campi di applicazione della psicologia, hanno reso evidenti i punti deboli dell'attuale corso di laurea ed offrono indicazioni essen-

ziali per una sua modifica e per la conseguente ristrutturazione del corso, che appare ormai a molti come indispensabile ed urgente.

Un primo dato di grande rilevanza è la constatazione che, pur essendo stati previsti dopo il primo biennio di base tre indirizzi — quello sperimentale o di ricerca, quello didattico e quello applicativo — gli studenti non si sono distribuiti in modo più o meno omogeneo tra questi diversi indirizzi, ma si sono in modo assolutamente prevalente (e cioè per oltre l'85%) concentrati nel terzo. Questo fatto ha reso assai più difficile e complesso il problema di garantire, oltre alla preparazione teorica quale può venire oggi fornita attraverso gli insegnamenti del biennio di base, anche una approfondita e ben articolata preparazione professionale, differenziando questa ultima a seconda dei settori in cui uno psicologo può essere chiamato ad operare.

Una seconda constatazione riguarda l'impossibilità di fornire entrambi i tipi di preparazione nei quattro anni in cui è attualmente articolato il corso, impossibilità che deriva del resto anche dal fatto che circa i due terzi degli iscritti provengono da scuole medie superiori (licei, istituti tecnici) nelle quali non viene svolto alcun insegnamento psicologico.

Una terza constatazione riguarda la evidente impossibilità di fornire una preparazione professionale seria e approfondita attraverso corsi di lezioni che non siano anche accompagnati ed integrati, fin dal primo anno di corso, da una serie di esperienze concrete di vario tipo (discussioni di gruppo, ricerche di laboratorio o sul campo, visite ed analisi d'ambiente, esperienze pratiche guidate), da compiersi soprattutto presso organismi esistenti nel territorio in cui i corsi di laurea hanno sede.

L'inadeguatezza dell'attuale legge istitutiva è poi evidenziata, oltre che dalle situazioni di fatto ora indicate, anche dalla presenza di una consistente e qualificata richiesta di interventi psicologici di tipo specifico, richiesta che è stata avanzata in questi ultimi anni in diverse aree dell'assistenza socio-sanitaria.

Basterà qui ricordare le indicazioni emerse a livello nazionale, a partire dal 1975, con le leggi relative alla istituzione dei consultori familiari, al trattamento delle tossicodipendenze, all'inserimento dei soggetti con handicap nelle scuole normali, alle misure sulla restrizione delle libertà, ed infine all'attuazione della riforma sanitaria, leggi queste che hanno creato una domanda precisa ed articolata a cui i corsi di laurea fino ad oggi, proprio per le insufficienze indicate, non hanno potuto sempre rispondere in modo adeguato sul piano dell'attività formativa.

Sulla base delle constatazioni sopra riportate risulta evidente la necessità di elevare il numero di anni in cui il corso di laurea è articolato, portandolo da quattro a cinque, e di aumentare anche il numero complessivo di esami, portandolo da venti ad almeno venticinque. Risulta

pure con chiarezza l'opportunità di dedicare il primo biennio ad una preparazione di base comune a tutti, ed il successivo triennio ad una preparazione professionalizzante nell'ambito di vari indirizzi finalizzati all'esercizio di un'attività professionale, ma definiti in modo meno generico dell'attuale «indirizzo applicativo».

Tali indirizzi possono essere quello di «psicologia dello sviluppo e dell'educazione» (destinato a coloro che intendono svolgere funzioni di psicologo nell'ambito di istituzioni educative o in stretto rapporto con esse), quello di «psicologia clinica e di comunità» (per coloro che intendono lavorare come psicologi nell'ambito di organismi o istituzioni sanitarie, o di consultori, o centri d'igiene mentale), quello di «psicologia sociale e del lavoro» (per coloro che intendono operare nell'ambito di comunità di vario tipo o di organizzazioni produttive). Accanto a tali indirizzi va mantenuto anche un indirizzo di «psicologia generale e sperimentale» (destinato a fornire una preparazione culturale e metodologica più approfondita ed a preparare alla professione di ricercatore).

Nella determinazione degli insegnamenti afferenti a ciascuno di questi quattro indirizzi, occorre però fare in modo di superare la situazione sin qui esistente, caratterizzata da una evidente dicotomia tra ricerca e attività applicativa (sancita dalla contrapposizione fra l'attuale «indirizzo sperimentale» e l'attuale «indirizzo applicativo»), inserendo anche nei primi tre indirizzi sopra indicati degli insegnamenti destinati a fornire strumenti concettuali e tecniche specifiche per l'attività di ricerca (una ricerca che può essere in parte diversa da quella «di base» che caratterizza l'indirizzo «generale e sperimentale», e può consistere soprattutto in analisi di situazioni o di ambienti condotte con metodo scientifico, o nella verifica pure compiuta con criteri scientifici, a dei risultati di certi interventi sul piano dell'attività professionale). Un'ultima constatazione riguarda l'eccessiva rigidità dell'attuale legge istitutiva, che ha fortemente ostacolato l'adeguamento delle attività formative sia alle particolari caratteristiche ed esigenze del territorio in cui un dato corso di laurea operava, sia in mutamenti di situazione che si sono verificati in questi anni con l'emergere di nuovi problemi (per es. quello delle tossicodipendenze giovanili) e con l'entrata in funzione di nuove strutture, derivanti dalla approvazione delle leggi prima ricordate. Se devono essere assicurate una preparazione di base e una preparazione professionale comuni ai laureati dei vari corsi di laurea, in sintonia con le esigenze sociali ed equivalenti a quelle fornite in altri paesi della Comunità europea, deve in ogni caso essere garantita anche la necessaria flessibilità, e cioè la possibilità per i singoli corsi di laurea (e, all'interno di questi, per i singoli studenti) di adeguare gli itinerari formativi ad esigenze specifiche di preparazione che possono essere diverse in luoghi e momenti diversi.

Questa adattabilità può essere ottenuta in vari modi: lasciando alla facoltà la possibilità di decidere quali indirizzi attuare fra quelli sopra indicati (purché non meno di due); introducendo nello statuto molte discipline complementari, da attivare laddove si presenti l'opportunità o la possibilità di farlo; prevedendo la possibilità per la facoltà di rendere semestrali certi insegnamenti su temi molto specifici, ma essenziali per la preparazione professionale (e calcolando ai fini del curriculum due esami relativi a tali corsi come equivalenti ad un esame relativo ad un corso normale).

In ogni caso, nella determinazione degli insegnamenti e dei loro contenuti (sia per il biennio di base, sia soprattutto per gli indirizzi di preparazione scientifica) è indispensabile partire da un'analisi delle diverse funzioni che uno psicologo è oggi concretamente chiamato a svolgere nei vari settori in cui è prevista la sua presenza e di quelle che gli potrebbero venire affidate in un futuro più o meno prossimo, e pertanto anche delle conoscenze, delle tecniche, delle abilità specifiche che attraverso il Corso di laurea gli devono essere fornite. Ed è indispensabile prevedere per un certo numero di insegnamenti di carattere professionalizzante una serie ben programmata di esperienze pratiche guidate».

Sulla base di queste considerazioni, il Gruppo di coordinamento, al termine di una serie di incontri che si sono svolti nel periodo tra il '79 e l'81 a Roma, a Firenze ed a Padova, e dopo aver consultato le assemblee dei docenti di ruolo e stabilizzati dei due corsi di laurea nonché i rappresentanti di altre facoltà di Magistero orientate all'apertura di nuovi corsi di laurea in Psicologia, proponeva un primo progetto di riforma che doveva passare il filtro di molti esami successivi.

Alcune tappe miliari

Per dare un'idea di come sia stato articolato il processo con cui si è arrivati al presente decreto, ricorderò alcune tappe essenziali. Nel 1981 fu promossa dall'allora ministro on. Bodrato una conferenza dei direttori degli Istituti di Psicologia di tutta Italia, al fine di giungere ad una valutazione ampia e particolareggiata del progetto di ristrutturazione presentato dal Gruppo di coordinamento al Ministero della pubblica istruzione.

Questo progetto, con opportune modifiche e integrazioni proposte dai partecipanti alla conferenza, ottenne l'unanimità dei consensi.

Il testo che rappresentava quindi il punto più avanzato di convergenza degli orientamenti culturali della psicologia italiana veniva esaminato nel marzo del 1982 dal CUN che esprimeva un parere «complessivamente favorevole alla bozza di proposta», pur indicando alcuni elementi di modifica. Ne seguì, da parte del Ministero della pubblica istruzione, la nomina di una Commissione tecnica (comprendente oltre

ad alcuni ordinari di Psicologia anche due rappresentanti del CUN); questa, dopo alcune riunioni nell'ottobre del 1982, approvava all'unanimità il progetto, tenendo conto dei suggerimenti del CUN ma sostanzialmente varandolo nella forma originaria.

Fu in sede di commissione ministeriale che emerse la proposta «di includere nel decreto presidenziale di approvazione della tabella la possibilità che il corso di laurea in Psicologia venisse attivato presso la facoltà di Medicina e Chirurgia».

Come conseguenza il ministro della Pubblica Istruzione ritenne opportuno di inviare il progetto stesso, per ascoltare il loro parere, a tutte le facoltà universitarie italiane potenzialmente interessate e cioè la facoltà di Magistero, di Lettere e Filosofia e di Medicina e Chirurgia (queste ultime, peraltro, declinavano la proposta di attivazione al loro interno). Questo passaggio, se da una parte ha comportato uno spiacevole ritardo nell'iter procedurale, ha consentito dall'altra una ulteriore diffusione del testo e quindi una maggiore consapevolezza critica della comunità universitaria rispetto al medesimo.

A testimonianza della scrupolosità e della prudenza che hanno caratterizzato il percorso di questo riordinamento, il progetto è passato di nuovo all'esame del CUN che, dopo un contributo elaborativo sostanziale, lo ha definitivamente approvato nel luglio del 1984. Finalmente il DPR cui si accennava all'inizio consacra definitivamente, con il 1985, l'avvento di un nuovo iter di formazione per gli psicologi italiani.

Un salto di qualità

Non è certo mia intenzione fare un bilancio critico di questa operazione innovativa e dei risultati che potrà portare. Ogni valutazione deve tener conto comunque della particolare complessità del terreno culturale italiano per lo sviluppo sereno ed obiettivo di uno spazio specifico ed autonomo per la psicologia, intesa come scienza dai precisi risvolti professionali.

Proprio a motivo dell'eterogeneità di ispirazioni e aspettative che scaturiscono e si alimentano nella doppia matrice biologica e umanistica, probabilmente nessuno si riterrà completamente soddisfatto della sintesi effettuata, la quale appare comunque frutto di una meditata elaborazione cui hanno partecipato coralmente gli psicologi italiani, nell'arco di oltre cinque anni (troppi, caso mai, considerando la rapidità dei processi di cambiamento nella società odierna) di intenso lavoro.

La psicologia, al pari di altre discipline scientifiche, a partire dal prossimo anno accademico, avrà un corso di laurea di cinque anni; non sarà più possibile l'accesso diretto dalle magistrali; prevederà, dopo un biennio propedeutico, la scelta di indirizzi chiaramente professionalizzanti nei settori della clinica, dello sviluppo e dell'educazione, del lavoro. A partire dal prossimo ottobre assisteremo quindi ad un salto di qualità nella formazione di base degli psicologi, che va segnalato come uno di quei fatti nuovi destinati ad incidere nella cultura universitaria del Paese.





A proposito del finanziamento delle università italiane

di Giovanni D'Addona

Il dibattito sulle modalità di finanziamento dell'istruzione superiore non è un fatto nuovo nel nostro Paese; possiamo dire che esso ha accompagnato da sempre le vicende del mondo universitario, ed è stato una costante che ha affiancato le problematiche di maggior rilievo via via emerse nello sviluppo e nell'evoluzione del sistema universitario stesso.

Il problema dell'autonomia finanziaria dei singoli atenei non è però mai stato affrontato direttamente. Si è infatti sempre ritenuto che l'onere del finanziamento — pur nella proposizione di diversi modelli, che situavano tali istituzioni in un ambito nettamente statale o le avvicinavano a settori privati — competesse prevalentemente allo Stato.

Nel nostro Paese, infatti, come del resto in numerosi altri paesi europei ed extra-europei, la diffusione della ricerca scientifica e dell'insegnamento è considerata come interesse primario dello Stato, il quale se ne accolla così gli oneri. Analogamente, le relative Corti Costituzionali si incaricano di tutelare la libertà scientifica delle istituzioni universitarie, come parte di un disegno che potrebbe in sintesi dirsi di autonomia delle spese, ma solo in minima parte di autonomia nelle entrate.

Posto quindi che in Italia non è messo in discussione — né si vede come potrebbe esserlo — il principio del prevalente finanziamento statale, il dibattito sulle sue modalità si presenta invece assai articolato, essendo strettamente collegato a quello sull'accesso agli studi universitari, sulla organizzazione delle strutture e sulla loro integrazione con il mondo produttivo, sul reclutamento dei docenti, sui modelli didattici,

sull'entità degli investimenti nell'adeguamento delle tecnologie alle esigenze della scienza, ed infine anche al tipo di rapporto che si intende realizzare con il territorio e con le forze sociali e produttive.

Queste considerazioni valgono particolarmente per gli stati di tipo federale o regionale, in cui le scelte politiche relative a più aggregati di funzioni pubbliche vengono operate da poteri diversi o a diversi ed autonomi livelli di governo (come, per l'Italia, le spese per il funzionamento delle strutture e per la ricerca scientifica da un lato, e quelle per l'assistenza agli studenti e il diritto allo studio dall'altro).

Le alternative per il finanziamento

Gli analisti del fenomeno del finanziamento delle università limitavano un tempo le loro indagini e le loro osservazioni esclusivamente agli aspetti collegati con la ricerca scientifica, trascurando, sostanzialmente, quelli connessi al funzionamento delle strutture — e quindi al costo del servizio reso — e alle politiche dell'istruzione in senso proprio. Il processo di massificazione dell'istruzione universitaria ha invece posto in termini attuali, e per certi versi prevalenti, il problema delle cosiddette alternative per il finanziamento dell'istruzione superiore, soprattutto sotto la pressione di tendenze che cominciano ad essere analizzate criticamente nei vari paesi anche sotto l'aspetto evolutivo.

Accade così che delle tre grandi aree di finanziamento — trasferimenti statali, autofinanziamento, tassazione scolastica — è proprio la prima area che, non essendo messa in discussione,

tende a lievitare in modo evidente. La situazione che ne deriva può essere illustrata nel modo che segue.

Per quanto riguarda l'area dei trasferimenti statali, le spese per il personale in attività di servizio ammontano a 2.188,6 miliardi, pari al 7,84% del bilancio complessivo del Ministero della pubblica istruzione; quelle per l'acquisto di beni e servizi ammontano a 2,2 miliardi, pari allo 0,00% dello stesso bilancio; quelle per i trasferimenti a 595,3 miliardi (2,12%); infine le spese per la ricerca scientifica ammontano a 300 miliardi (1,15% del bilancio complessivo).

La seconda grande area, quella dell'autofinanziamento, che copre le entrate proprie di ciascuna università, è intimamente legata alla politica della ricerca. E' evidente che l'autonomia, cioè il ruolo dell'università come sede della ricerca, produce profonde differenziazioni.

La scelta italiana è stata proprio quella di una riaffermazione della centralità dell'istituzione universitaria nel settore della ricerca. Ma da questa scelta nasce la necessità di conciliare il ruolo dell'università con una realtà in cui il rapporto tra ricerca pura ed applicata è in una fase di profonda trasformazione. E' infatti abbastanza evidente che la seconda offre più ampie possibilità di autofinanziamento; e in questo senso, sia la legislazione universitaria che quella statale volta all'incentivazione dei vari settori economici favoriscono la riformulazione in termini nuovi del rapporto tra università, mondo del lavoro e territorio.

Forme di autofinanziamento proprie della singola università sono l'attività di ricerca e consulenza su commissioni, istituzionalizzata dall'art. 66 del DPR 11 luglio 1980 n. 382 e dall'art. 49 del T.U. delle leggi sull'istruzione superiore, approvato con R.D. del 31 agosto 1933 n. 1592 e disciplinata dal relativo Regolamento emanato con D.M. del 30 dicembre 1981, nonché i contratti finanziati dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, che rappresentano una ulteriore formula di svolgimento delle ricerche universitarie. Fonti integrative o alternative di finanziamento sono il fondo IMI-Ricerca, costituito con l'art. 4 della legge del 25 ottobre 1968, rifinanziato e rifinalizzato dalla legge del 17 febbraio 1982 n. 42; la legge del 21 maggio 1981 n. 240; la legge del 2 maggio 1976 n. 183; ecc. (1).

Il punto di equilibrio di tali sistemi di autofinanziamento è però una accorta politica della ricerca, esistendo il rischio che le necessità di finanziamento finiscano per condizionare gli indirizzi della ricerca. Naturalmente, diversi sono i ruoli e i rischi che possono provenire da finanziatori pubblici o privati; ma è certo che questo è attualmente ritenuto l'aspetto che più di ogni altro condiziona la maggiore o minore espansione di forme di autofinanziamento.

La tassazione scolastica

Terzo grande settore è quello della tassazione scolastica, associato alle attività di assistenza e promozione del diritto allo studio universitario. L'Italia si affianca, in questo settore, alle misure adottate dagli altri paesi europei, sia pure con qualche tratto distintivo. Negli altri stati europei, la tassazione relativa ai servizi universitari è molto bassa, talora simbolica, certo mai significativa, in termini percentuali, nel finanziamento complessivo.

A differenza soprattutto dei paesi di matrice anglosassone, però, in Italia si ritrova lo stesso quadro anche nelle istituzioni universitarie private o comunque non statali. Questo tratto evidenzia ancor più la già accentuata concezione del finanziamento come finanziamento statale o pubblico, e comunque non effettuato direttamente dagli utenti dell'istituzione.

Anche il complesso delle spese destinate agli studenti si configura però come finanziamento universitario. Per questo aspetto, la situazione è legata al duplice processo di riforma che ha toccato la società italiana: la riforma regionale e quella universitaria. La prima ha segnato il trasferimento alle regioni di tutta la materia dell'assistenza scolastica, il che ha comportato l'attrazione nell'ambito del diritto allo studio di tutte le forme di erogazione relative alle tasse scolastiche (eventualmente anche in forma di esenzione), al conferimento di contributi in funzione del reddito familiare.

E' affidato allo Stato, invece, (in funzione della riserva di attribuzioni in materia di ricerca scientifica), il conferimento di borse di studio per la formazione e di posti di dottorato, di perfezionamento e di specializzazione. L'entità di queste forme di finanziamento è oggi valutabile in complessivi quaranta miliardi: va peraltro osservato che questo settore è ancora nella sua fase sperimentale e di avvio, onde i dati statistici e finanziari sono legati alla situazione attuale. Non è invece ancora praticato in Italia il sistema dei prestiti in funzione del reddito o come imposta sui laureati, mentre tale formula esiste già o è oggetto di progetti e proposte in numerosi paesi europei.

Le tendenze del sistema

Volendo ora guardare alle possibili evoluzioni del sistema, la tendenza che sembra delinearsi è quella di un più diretto rapporto tra utenza e servizio in materia di finanziamento. Tale tendenza si manifesta in due modi: nell'aumentare le sovvenzioni dirette agli studenti e ai ricercatori piuttosto che alle istituzioni, e nel dibattito, oggi più vivo che nel passato, sulla opportunità o necessità che il costo di ogni posto universitario sia coperto mediante la tassazione degli studenti, piuttosto che da un finanziamento statale.

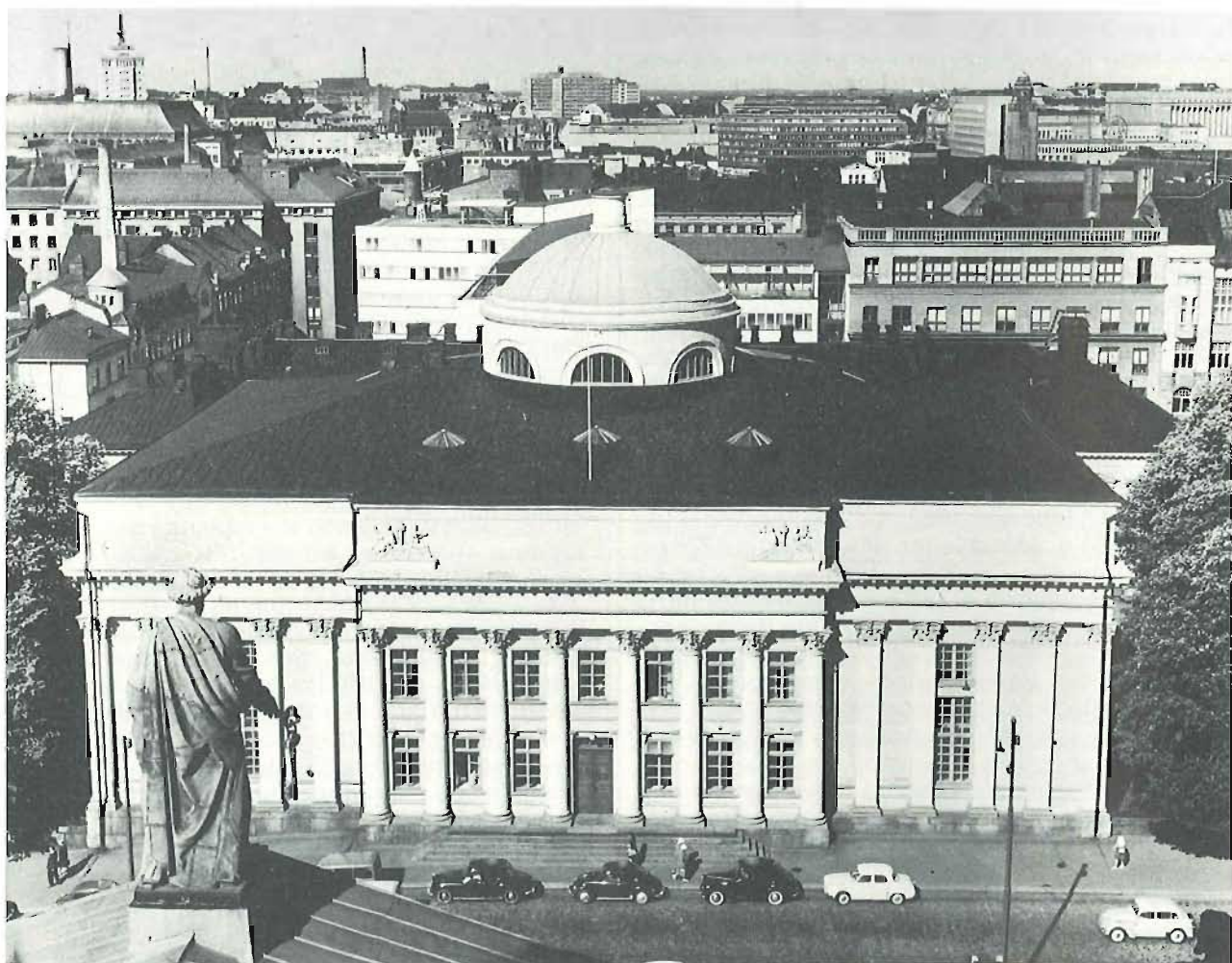
Il costo attuale medio di un posto universitario è di circa tre milioni, coperti dalle tasse scolasti-

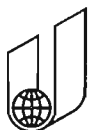
(1) Cfr. A. Barettoni Arleri, *Fonti integrative o alternative di finanziamento, Universitas*, 10, 1983, p. 76 ss.

che per il 4,54%; il costo residuo grava sulla collettività. Anche in questo settore si avverte dunque la necessità di una riflessione, in nome del principio di eguaglianza, che ricorda come la politica di una tassazione universitaria bassa o addirittura simbolica può finire per agevolare coloro che sono più agiati economicamente.

Si avverte in sostanza che la solidarietà generale deve coprire il cosiddetto «zoccolo»; il costo deve essere cioè sostenuto dalla collettività nella misura in cui il servizio universitario ha una rilevanza sociale, ma accollato ai diretti interessati per la parte ritenuta individualmente rilevante, in un contesto che privilegia la giustizia

corrispettiva piuttosto che quella distributiva. E' ovvio che tutto questo richiede la definizione di parametri precisi in base ai quali valutare gli interessi del singolo e della collettività, ma soprattutto un contemporaneo potenziamento e sviluppo delle forme di sovvenzionamento dello studente. Di estremo interesse, a questo riguardo, appaiono le proposte di una percentualizzazione del futuro reddito annuale del laureato, in cambio di un prestito di studio e di mantenimento universitario. Il dibattito, come è ovvio, è ancora alle prime battute, e dovrà conciliarsi con la realtà occupazionale, oltre che con l'assetto produttivo della nostra società.





Gestire l'università americana

di David P. Gardner

Rettore dell'Università di California

Innanzitutto è necessario osservare che l'istruzione secondaria negli Stati Uniti non è tanto un sistema quanto piuttosto un insieme di colleges ed università creati partendo dal presupposto che l'accesso agli istituti di istruzione superiore da parte degli studenti che sono in grado di trarne vantaggio rappresenta un obiettivo assai importante per gli Stati Uniti. È proprio per questo che nel nostro Paese gli istituti di istruzione superiore sono numerosi (più di 3.000); gli studenti iscritti a tempo pieno sono 7,4 milioni e 5,4 milioni quelli a part-time.

Questi istituti sono assai diversi gli uni dagli altri: vi sono grandi università volte alla ricerca, piccoli colleges per studi umanistici, scuole con impronta confessionale, istituti tecnici e professionali (collegati o no ad una università), colleges pubblici i cui corsi hanno durata biennale, istituti pubblici e privati. Già dal 1870 vi erano negli Stati Uniti più istituti di istruzione secondaria, facoltà di giurisprudenza

e di medicina di quanti ve ne fossero in tutta Europa (1).

Non occorre sottolineare che questi istituti sono di vario tipo e livello. L'esistenza di tanti istituti così diversi l'uno dall'altro riflette l'entusiasmo del paese nel creare sempre nuovi colleges ed università per essere al passo con i tempi e per far fronte alle diverse esigenze locali, una vera tradizione dagli inizi della società americana. Colleges ed università americane sono dunque cresciuti senza alcun programma di pianificazione e non hanno avuto uno sviluppo organico. Tuttavia, i vantaggi di un sistema di colleges ed università così differenziato — ed in grado quindi di far fronte alle diverse esigenze e capacità individuali dei giovani — sono stati numerosi, soprattutto in un paese pluralista, grande, vario e con una ammini-

Viaggio di perlustrazione nel complesso dedalo del non-sistema americano. Tappa-tipo: l'Università di California.

strazione decentrata come gli Stati Uniti.

La caratteristica della non-pianificazione

L'inesistenza di una qualsiasi forma di pianificazione da parte del Governo è sempre stata la caratteristica fondamentale del sistema di istruzione superiore negli Stati Uniti. Lo stesso Dipartimento Federale per l'Istruzione, di abbastanza recente istituzione, si occupa prevalentemente di scuole elementari e medie (*grammar schools* e *high schools*), e comunque la sua funzione non è certo quella di coordinare a livello nazionale gli istituti di istruzione, ma piuttosto quella di far sì che si tenga conto del problema dell'istruzione a livello di governo federale e che si gestiscano i pochi programmi sponsorizzati dal governo federale stesso, come ad esempio i finanziamenti agevolati per gli studenti. Un'organizzazione di questo genere (che suscita stupore negli osservato-

(1) George Keller, *Academic Strategy*, Baltimore and London 1984, The Johns Hopkins Press, p. 146.

ri stranieri) dipende proprio dalle forti tradizioni di autonomia locale e di spirito di iniziativa individuale che hanno contribuito in modo determinante alla formazione della società americana.

Con questo non si vuole certo affermare che il governo federale non abbia un suo ruolo nella istruzione secondaria; esso è tuttavia una delle tante presenze nel panorama dell'istruzione.

I settori di intervento governativo

I settori di intervento del governo federale sono tre:

— il finanziamento, per lo più attraverso contratti e assegnazioni, di circa la metà di tutta la ricerca di base svolta presso università americane, per un importo di circa 5 miliardi di dollari l'anno, che non viene gestito da un unico organismo, ma da numerosi enti governativi. Questi finanziamenti sono concessi a singoli ricercatori e professori previa valutazione da parte di colleghi;

— modesti aiuti per costruzioni, laboratori, attrezzature e apparecchiature tecniche, libri ed altri strumenti per la ricerca ed il lavoro scientifico;

— la maggior parte dei finanziamenti agevolati messi a disposizione degli studenti indipendentemente dal loro stato d'origine o di residenza. Nell'esercizio fiscale 1984 sono stati concessi finanziamenti agli studenti per un importo complessivo di 6,2 miliardi di dollari, il 44% delle uscite del Dipartimento federale per l'istruzione.

Questi settori di intervento (sovvenzioni per ricerche, costruzioni e attrezzature e finanziamenti agevolati a favore degli studenti) costituiscono i maggiori programmi del governo federale negli stati Uniti a sostegno dell'istruzione. È tuttavia necessario sottolineare che, se da un lato le decisioni del governo federale relative ad uno dei settori di intervento riguardano tutte le università ed i colleges, dall'altro la stessa decisione non viene presa nei confronti di tutte le università e colleges o ha co-

munque la stessa efficacia nei loro confronti. Ad esempio, le decisioni del governo federale in tema di finanziamenti per le ricerche coinvolgono direttamente ed in maniera tangibile le università volte alla ricerca, che tuttavia rappresentano una piccola percentuale (forse il 3%) di tutti gli istituti per l'istruzione degli Stati Uniti (anche se è proprio presso tali università che le iscrizioni sono in percentuale più numerose). I piccoli colleges per studi umanistici d'altro canto si sovvenzionano prevalentemente con donazioni e con le rette pagate dagli studenti; di conseguenza essi risentono dei tagli da parte del governo federale sui finanziamenti agevolati per gli studenti in misura superiore rispetto alle università volte alla ricerca che hanno altre fonti di finanziamento.

Sarebbe dunque un errore ritenere che la principale fonte di finanziamento per l'istruzione secondaria sia il governo federale. Il sostegno del governo federale è stato al contrario diretto a stimolare l'accesso degli studenti all'istruzione superiore, migliorando la qualità sia delle università nuove che di quelle meno recenti, e a sovvenzionare la ricerca di base, per lo più in medicina ed agricoltura e nelle discipline scientifiche di base.

La questione dei finanziamenti

Chi mette a disposizione i fondi per l'istruzione secondaria, se non è il governo federale a svolgere questa funzione? La risposta non può essere una sola. Ad esempio i colleges privati si sovvenzionano prevalentemente con le rette pagate dagli studenti (molti di questi studenti ricevono finanziamenti agevolati messi a disposizione dal governo federale e/o dai loro stati di origine), con donazioni (incoraggiate dalla politica fiscale del governo) e con lasciti. Le università private si finanziano anche con contratti e sovvenzioni messi a disposizione dal governo federale e da società private per la ricerca e la gestione di *graduate schools* ed istituti professionali.

I colleges e le università private (a volte definite «il settore autonomo»), visto che si sovvenzionano per lo più con le rette pagate dagli studenti e con lasciti di privati, sono state duramente colpite dalle difficoltà economiche degli ultimi anni e dalla diminuzione del numero dei diplomati in alcune zone degli Stati Uniti. Ancora nel 1955 i colleges e le università autonome costituivano il 65% di tutti gli istituti di istruzione secondaria e i loro iscritti rappresentavano il 44% degli studenti americani. All'inizio degli anni Ottanta la percentuale di scuole autonome si era ridotta al 54%, e quella degli studenti iscritti presso tali scuole si era drasticamente abbassata al 22% (2). Se questa tendenza continuerà, essa avrà conseguenze decisamente gravi per la varietà che ha sempre caratterizzato l'istruzione secondaria nel nostro Paese e per le tradizioni e l'autonomia, sempre apprezzata, delle nostre scuole private.

I colleges e le università pubbliche (gli istituti presso i quali studia la maggior parte degli studenti americani) ricevono sovvenzioni principalmente dai singoli stati e in minor misura dalle singole amministrazioni locali. Le modalità di finanziamento, come si può facilmente immaginare, sono assai diverse da stato a stato, sia per gli importi che per l'adeguatezza dei fondi; queste diversità dipendono molto dall'atteggiamento delle singole amministrazioni nei confronti dell'istruzione superiore, dai criteri di gestione e dalla autonomia economica dei singoli stati. La California, ad esempio, caratterizzata da una economia ricca e vitale, ha una forte tradizione di finanziamento pubblico dell'istruzione a tutti i livelli. Nel corso degli anni questi due fattori hanno permesso che lo stato mettesse a disposizione fondi non solo per i colleges e le università migliori, ma favorisse l'accesso

(2) *Educational Directory*, 1981-82 Edition, and *Fall Enrollment in Colleges and Universities*, 1980.

degli studenti a tali scuole e la loro mobilità tra una scuola e l'altra. I colleges e le università autonome sono fiorite, dato l'ambiente favorevole.

L'istruzione secondaria negli Stati Uniti è dunque caratterizzata da un gran numero di scuole assai diverse le une dalle altre per qualità, tipo e finalità, misura ed organizzazione, stabilità finanziaria e fonti di finanziamento, e non costituisce certo un sistema organico di istruzione. Per tradizione e generale convincimento, gli studenti devono avere ampio accesso all'istruzione secondaria e si deve tener conto sia delle loro esigenze personali che delle finalità sociali di più ampia portata del paese e della società.

Dopo questa breve descrizione dell'attuale situazione e delle caratteristiche dell'istruzione superiore americana, vorrei ora esaminare l'argomento gestione.

Il problema demografico ed economico

Negli ultimi anni, l'elemento demografico e quello economico hanno avuto grande effetto sulle università e colleges americani. Da un punto di vista demografico, nei prossimi 10-15 anni ci si aspetta un crollo repentino del numero dei potenziali studenti di scuole superiori. Da un punto di vista economico, le recenti difficoltà hanno grandemente indebolito non solo le capacità del governo federale, statale e delle autorità locali di finanziare le scuole, ma anche le capacità degli studenti e delle loro famiglie di sostenere i costi crescenti dell'istruzione superiore e la capacità dei nostri colleges e università di mantenere il livello e la varietà dei loro programmi accademici, i loro impianti, le biblioteche e le attrezzature e di conservare l'attuale corpo docente ed essere concorrenziali nel reclutamento di nuovi professori.

Queste due tendenze, ovviamente, hanno avuto ripercussioni istituzionali diverse. Le previsioni demografiche, ad esempio, mostrano che nei prossimi 10-15 anni in tutti gli Stati Uniti si avrà una diminuzione del 25%

circa dei diplomati. Si prevede poi che alcune zone del paese siano colpite molto più duramente di altre (in particolare nelle regioni nord-orientali e centro-orientali la diminuzione potrà andare dal 30% al 49% nel periodo compreso tra il 1979 ed il 1994 (3)). Si prevede contemporaneamente che nelle regioni occidentali ed in quelle meridionali si verificherà una diminuzione meno drastica del numero di diplomati e le nuove iscrizioni aumenteranno prima che in altre parti del paese. Negli stati delle Rocky Mountains invece di una diminuzione, si verificherà un aumento del numero degli studenti di questo gruppo di età. (Si deve inoltre sottolineare che il crescente numero di nuove categorie di studenti, di quelli part-time e degli adulti che si iscrivono a colleges ed università americane contribuiscono a rallentare il calo delle iscrizioni).

Le migrazioni interne

Le grandi correnti migratorie da uno stato all'altro e da regione a regione rendono il quadro ancora più complicato e sono solo in parte collegate a fattori economici. Il numero degli abitanti delle regioni nord-orientali e centro-occidentali centri tradizionali dell'industria pesante, come quella dell'acciaio e delle automobili si sta riducendo a causa delle migrazioni verso le zone meridionali ed occidentali. Alcuni colleges ed università si trovano pertanto in una fase di recessione, altri in una situazione stagnante ed altri ancora di fronte ad una espansione che dipende dal luogo, tipo dei programmi, dimensione della scuola, fonti di finanziamento, costo per gli studenti, tradizioni, ecc. In linea generale, ci si aspetta che le università molto selettive e con ottima reputazione per l'insegnamento non solo sopravvivano, ma prosperino; invece i piccoli colleges autonomi, meno selettivi e collocati in zone più periferiche sono quelli che saranno più probabilmente danneggiati.

Il caso dell'Università di California

Sebbene i problemi di gestione che si pongono alle tremila istituzioni di istruzione superiore degli Stati Uniti possano sembrare molto diversi gli uni dagli altri, vi sono anche molti problemi simili. Desidero ora parlare dell'Università di California e delle questioni interne ed esterne che richiedono la nostra attenzione, e ciò non perché il nostro sia un caso eccezionale, ma piuttosto perché la nostra università è un esempio più rappresentativo di quanto si possa credere, almeno al fine della nostra indagine.

Per prima cosa, una breve descrizione dell'Università di California. Essa gode di finanziamenti pubblici ed è costituita da nove campus, di cui otto destinati a studi generali ed uno riservato allo studio delle scienze sanitarie. Sono iscritti in questi nove campus 145.000 studenti ordinari e 325.000 part-time attraverso la «University Extension», un programma per adulti autofinanziato e organizzato al di fuori dei campus e non diretto al conseguimento di un diploma.

L'Università di California è sorta con la donazione del terreno da parte della California e ha il compito di gestire e supervisionare un insieme complesso ed esteso di programmi e servizi di particolare interesse per l'agricoltura californiana. Il coinvolgimento dell'Università in questo settore ha fatto sì che l'agricoltura divenisse la prima attività commerciale della California. Con il California's Master Plan of Higher Education, approvato dallo Stato nel 1960, l'Università è tenuta ad offrire corsi per il conseguimento di diplomi e master, ed ha l'esclusiva dei corsi di preparazione per il dottorato il cui titolo è necessario per l'esercizio di numerose attività professionali. Nel Master Plan, inoltre, l'Università è riconosciuta come «il principale istituto di ricerca dello Stato». L'Università è quindi assai impegnata nella ricerca, virtualmente in tutti i campi, ma in particolare

(3) G. Keller, *op. cit.*, p. 12.

nell'agricoltura, nella medicina e nelle scienze fondamentali. L'Università offre, ad esempio, corsi di formazione e ricerca presso quattordici scuole mediche presso sei dei suoi campus; essa gestisce cinque cliniche universitarie ed una serie di altri centri medici nello Stato. L'attività svolta da queste cliniche e centri medici fa sì che l'Università sia uno dei maggiori organismi sanitari della California. Inoltre, l'Università gestisce quattro grandi laboratori di ricerca per il governo federale, uno a Los Alamos-New Mexico e tre in California a Livermore, Berkeley a Los Angeles. I dipendenti dell'Università sono 105.000 ed i costi sostenuti in un anno sono pari a 5,5 miliardi di dollari. Lo stato della California contribuisce per il 25% circa, il governo federale per il 39% circa ed il rimanente 36% circa proviene da fonti diverse: proventi delle cliniche, rette studentesche, donazioni e lasciti, onorari per servizi resi, ecc. Il finanziamento del governo federale è in questo caso superiore a quanto concesso alla maggior parte delle università volte alla ricerca, in considerazione del fatto che la nostra Università gestisce i grandi laboratori di proprietà del governo federale a Los Alamos, Livermore e Berkeley.

La ricerca di finanziamenti

L'Università di California è dunque una grande azienda universitaria che richiede costanti apporti finanziari. Come primo problema di gestione affronterò quindi quello del reperimento delle fonti di finanziamento, necessarie alle università volte alla ricerca come la nostra per far fronte ai loro molteplici compiti di insegnamento, di ricerca e di servizio pubblico.

È necessario per prima cosa riconoscere che un sostegno finanziario sufficiente non può più essere dato per scontato anche per scuole relativamente stabili, come invece era negli anni '50 e '60. La realtà è che l'istruzione superiore è più che mai in competizione diretta con

i programmi sociali e assistenziali, moltiplicatisi enormemente negli ultimi venti anni, per ottenere sussidi modesti. Di conseguenza, i colleges e le università si rendono sempre più conto della loro dipendenza dal mondo extra-universitario — cioè dell'importanza di un pubblico comprensivo e degli aiuti del governo) a differenza di quanto accadeva nel periodo di grande crescita che fece seguito alla seconda guerra mondiale, quando non mancavano certo i fondi ed i programmi sociali erano in fase di definizione.

Una situazione del genere richiede numerosi interventi. Come prima cosa dobbiamo dimostrare di saper gestire al meglio i fondi di cui disponiamo. Dobbiamo poi convincere i nostri finanziatori che è nell'interesse del Paese avere colleges ed università funzionanti e finanziariamente autonomi, dobbiamo chiarire che gli studi sul rapporto costi-benefici hanno serie limitazioni quando hanno per oggetto l'insegnamento e la ricerca e se si desidera un risultato di ottimo livello. Infine dobbiamo essere propositivi e non passivi nel comunicare questi messaggi. Abbiamo bisogno di comprendere i processi decisionali amministrativi e politici e di prendervi parte non con spirito partigiano, ma come partners informati ed esperti, cercando di far comprendere il contenuto del nostro messaggio e di assicurarci i fondi necessari al nostro lavoro.

Ciò significa che lo sforzo di reperire i fondi necessari e di ottenere un maggior consenso a sostegno della nostra attività devono andare di pari passo, ed è questo che stiamo cercando di fare nella nostra Università. L'Università di California, come tante altre università, sta cominciando proprio ora ad uscire da un periodo particolarmente difficile — quasi un ventennio di scarsi finanziamenti statali e di una fortissima inflazione, che hanno messo in serio pericolo la nostra capacità di mantenere il livello ed il numero dei nostri programmi invariato insieme ad un corpo docente sempre di pri-

m'ordine. Fortunatamente sembra che questo periodo stia per finire, grazie alla vigorosa ripresa economica della California ed al rinnovato impegno dell'amministrazione statale a concedere maggiori finanziamenti per l'istruzione, considerandoli come un investimento nel futuro socio-economico della California.

I sondaggi di opinione ci mostrano che gli istituti d'istruzione occupano nuovamente un posto elevato nell'elenco delle istituzioni che gli americani rispettano e desiderano sostenere. Questo è l'orientamento sia a livello statale che nazionale. Tuttavia questo cambiamento non deve essere motivo di compiacimento. L'istruzione secondaria non sarà in grado di cercare e garantirsi il finanziamento pubblico, peraltro così necessario, se non si riuscirà a convincere il pubblico e i loro rappresentanti al governo, a tutti i livelli, della nostra consapevolezza di cosa stiamo facendo, del perché è necessario farlo, della situazione attuale, di cosa desideriamo fare, dei costi che saranno necessari per perseguire i nostri fini e del perché gli investimenti necessari per raggiungere gli obiettivi prefissi produrranno benefici proporzionali ai costi. Parlando in termini generali, siamo stati in questo senso meno efficaci di quanto avremmo dovuto, ma più attivamente coinvolti in questi processi di quanto non lo siano generalmente colleges ed università in altre parti del mondo.

La crescita numerica delle iscrizioni universitarie

Vorrei a questo punto affrontare il problema dell'evoluzione demografica. Non si pensava che in California, come anche in altri stati occidentali, il numero dei diplomati diminuisse così drasticamente in questo decennio, come ad esempio in stati centro-occidentali e nord-orientali. Sorprendentemente, le iscrizioni presso l'Università di California, invece di diminuire, sono aumentate. Nell'anno accademico 1984-85, ad esempio, si

avrà nei nostri nove campus il maggior numero di iscritti della storia dell'Università.

Cosa è successo? Può darsi che l'effetto della diminuzione del numero di diplomati nelle scuole superiori sia ritardato e si verifichi qui da noi nel prossimo decennio. Personalmente tuttavia non condivido questa tesi. Mi sembra molto più probabile che una situazione del genere rifletta la convinzione crescente del pubblico dell'importanza che l'istruzione riveste in una società come la nostra, che l'istruzione ha un costo (sia reale, sia per il fatto che si viene a ritardare la propria attività lavorativa), che il costo rappresenta un investimento se l'istruzione che si riceve è di livello superiore e che l'Università di California è in grado di offrire una istruzione di questo tipo. Se la mia teoria è esatta, le implicazioni sul piano gestionale sono evidenti: è più importante concentrarsi sulle attività che si svolgono al meglio, mantenendo standard di eccellenza e assicurandosi la stima del pubblico per la qualità dei propri programmi, piuttosto che adottare una politica accomodante, semplificando i programmi o abbassando gli standard di ammissione per accrescere il numero degli studenti, o ancora, unendosi a coloro che vorrebbero farci credere che per sopravvivere una strategia di mercato è migliore dell'eccellenza accademica.

La presenza di diversi gruppi etnici

In California vi è un ulteriore aspetto demografico assai significativo e con implicazioni di più lungo periodo per le nostre università e colleges di quanto non lo sia il numero degli studenti in età da college, e cioè il rapido cambiamento della composizione etnica della nostra popolazione a causa delle correnti migratorie negli Stati Uniti, provenienti soprattutto da regioni meridionali ed occidentali. La portata del fenomeno e le conseguenze per la California saranno enormi:

«Negli anni '70 negli Stati Uniti

si sono avute ondate migratorie che rivaleggiano con quelle dei primi del secolo. Sebbene non sappiamo con precisione quanti siano coloro che sono emigrati nel nostro paese negli anni '70 (soprattutto perché non abbiamo strumenti adeguati per valutare il numero di coloro che sono entrati clandestinamente) si può dire che gli immigranti (clandestini o meno) che hanno attraversato i nostri confini tra il 1971 ed il 1980 sono circa 8 milioni... e di questi il 30% solo in California, una percentuale molto alta se si pensa che gli abitanti della California costituiscono il 10% della popolazione totale degli Stati Uniti...

La metà circa dell'incremento della popolazione della California in questo decennio è dovuta all'immigrazione» (4).

Il fascino che la California esercita, secondo lo stesso studio, dipende da tre elementi: «L'economia dello stato è ricca; la California si trova in una bella regione e da tempo è meta di immigrazione da parte di popolazioni non europee... Al centro della costa del Pacifico e confinante con l'America Latina, la California è l'accesso naturale per gli immigranti che provengono dall'Asia e dall'America Latina e che rappresentano attualmente il 70% dell'immigrazione negli Stati Uniti» (5).

In considerazione di quanto detto e del fatto che in California esistono già gruppi di minoranze etniche in espansione, si ritiene che la California diventerà, entro la fine del secolo, il primo stato americano la cui popolazione sarà costituita per lo più da gruppi etnici di minoranza.

Verso una cura di riforme?

È difficile sopravvalutare il significato che un cambiamento demografico così profondo avrà sull'istruzione in California. Ad esempio, non possiamo essere

certi che i programmi che abbiamo offerto ai nostri studenti più tradizionali saranno adatti alle nuove generazioni impazienti di apprendere, che non tarderanno ad arrivare. Allo stesso tempo, non possiamo rinunciare agli standard di eccellenza e alle esigenze di alto livello che hanno contribuito a fare dell'Università di California ciò che essa è. Una politica del genere non sarebbe utile né a noi né ai nostri studenti. La ristrutturazione dei programmi per poter venire incontro alle esigenze di una popolazione crescente e sempre più eterogenea rappresenta uno degli obiettivi strategici per l'Università ed il nostro Stato.

Una cosa è certa: l'istruzione secondaria non può far fronte da sola a questa sfida. I risultati ottenuti dagli studenti dei nostri colleges ed università dipendono in larga misura dal tipo di preparazione ricevuto nelle scuole primarie e secondarie. La situazione attuale fa pensare — e mi riferisco agli studenti nel loro insieme, non solo ai gruppi di minoranza — che il livello di preparazione degli studenti provenienti da dette scuole sia peggiorato. Si tratta di un fenomeno di portata nazionale. Nel tentativo di invertire questa tendenza, la California ha introdotto lo scorso anno la più ampia legge di riforma per la scuola nella storia del Paese. essa prevede lo stanziamento di fondi per il miglioramento dell'istruzione e del livello degli insegnanti delle scuole primarie e secondarie. Ma questo è solo l'inizio. Istituti di istruzione secondaria e scuole avranno bisogno in futuro di lavorare a più stretto contatto di quanto abbiano fatto in passato per migliorare i livelli di insegnamento, chiarire cosa ci si aspetta dagli studenti e stimolarli verso migliori risultati aiutandoli a sfruttare al massimo le loro capacità.

Un insieme di interrogativi

Dopo aver esaminato in via generale i due principali fattori che influenzano la gestione degli istituti americani di istruzione superiore, vale a dire le ten-

(4) Kevin F. McCarthy, *Immigration and California: Issues for the 1980s*. Rand Corporation, Santa Monica, California, January 1983, pp. 1-2.

(5) K.F. McCarthy, *op. cit.*, p. 5.

denze economiche e demografiche in atto nella nostra società, desidero riassumere brevemente le altre questioni che richiedono un esame. Ancora una volta prendo come esempio l'Università di California, e presento le osservazioni sotto forma di domande strategiche:

- Come si può garantire all'Università la libertà accademica e l'indipendenza istituzionale, quando il contesto tende a politicizzare ogni aspetto della prima e la seconda, quando viene difesa, serve solo a richiamare gli sforzi per centralizzare ancora di più l'autorità governativa?

- Come può l'Università conservare e migliorare il proprio livello di insegnamento, quando lo studente tipo che oggi ottiene un diploma dalla scuola secondaria non ha una cultura paragonabile a quella dello studente tipo che si era diplomato venticinque o trentacinque anni fa, quando il numero dei diplomati era percentualmente ben inferiore?

- Come può l'Università attirare studenti, corpo docente, personale non universitario ed organi amministrativi che, per origine etnica e sesso, rispecchino maggiormente l'eterogeneità della popolazione del nostro Stato; in altri termini, come possiamo offrire a queste persone, su scala più ampia, le stesse opportunità di istruzione e di mobilità socio-economica che gli americani hanno sempre cercato?

- Come può l'Università rendere i programmi di studi generali più coerenti ed ampliare i programmi degli ultimi anni in modo tale da offrire maggiori opportunità di istruzione, di carriera e di vita agli studenti, piuttosto che limitarle?

- Come può l'Università conservare e migliorare il livello delle proprie scuole ed istituti professionali, restando sempre pronta a cogliere le possibilità che ci vengono offerte e a tutelare gli sforzi attuali?

- Come poter scoprire nuovi strumenti per condividere maggiormente con altri la nostra cultura senza tuttavia compromettere la nostra libertà di ricer-

ca e di insegnamento e le nostre fonti di finanziamento necessarie alla nostra opera?

- Come possiamo assicurare un solido sostegno pubblico a favore di questa Università, che ci permetta di fare affidamento sui californiani e sui loro rappresentanti che ricoprono cariche pubbliche, al fine di ottenere un aiuto morale e materiale? e infine,

- Come potranno quelli di noi che sono più di altri responsabili della situazione presente e futura dell'Università, individuare quelle che sono le correnti di trasformazione provenienti dalle forze sociali, economiche, politiche e culturali, in modo da essere noi, e non le circostanze, a preparare l'Università per il futuro?

Ogni domanda potrebbe essere oggetto di una relazione specifica, e le ho così riassunte solo al fine di suggerire l'opportunità di ulteriori studi e discussioni sul tema.

Una sfida costruttiva

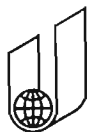
Le università esistono per molte ragioni e molti fini. Uno di questi è far ricordare quelli che sono i valori che durano nel tempo e cosa si nasconde dietro gli eventi vorticosi della vita di ogni giorno. Nell'analizzare la nostra posizione, faremmo bene a lasciarci guidare da quello che Lord Ashby aveva definito come «un sentimento di sfida costruttiva» contro i tempi, soprattutto quando i tempi si presentano difficili come lo è stato l'ultimo ventennio per l'istruzione secondaria. Desidero concludere riportando un esempio tratto non dalla storia americana, ma da quella inglese. Mi rifaccio alla *Short History of the English People* di J.R. Green. L'anno è il 1648 e siamo nel bel mezzo della Rivoluzione puritana, della guerra civile in Inghilterra. C'è la descrizione dello scoppio della rivolta a favore del re in febbraio, della rivolta della flotta navale e della Contea del Kent a maggio, delle campagne di Fairfax e di Cromwell nelle contee dell'Essex e del Wales di giugno e luglio, della battaglia di Pre-

ston e della resa di Colchester ad agosto e dell'epurazione di Pride a dicembre. Alla fine di un racconto così tetro e sanguinoso, troviamo la seguente annotazione in corsivo: *La Royal Society ha inizio ad Oxford.*

Tra i tanti aspetti effimeri che caratterizzano il nostro tempo, possiamo ancora trovare qualcosa di duraturo, qualcosa che riuscirà a mettere in ombra la violenza che caratterizza le odierne lotte per il potere. Credo che le università siano il simbolo di ciò che ha valore in un mondo caratterizzato dalla trivialità. Le università costituiscono uno dei veri trionfi della civiltà. Custodi del passato, contribuiscono a forgiare il futuro, sorgenti di idee che sono utili al nostro mondo, di cui costituiscono un vero e proprio perno. La nostra capacità di gestire bene queste istituzioni dipenderà molto dalla capacità delle società libere di ogni parte del mondo di saper conservare le loro autonomie e le libertà individuali di coloro che le apprezzano.

(Traduzione di Susanna Beltramo).

Il presente articolo è la traduzione della relazione «Managing the American University», tenuta nel corso del convegno «Effective Institutional Management» (Parigi, 3-5 settembre 1984), organizzato dal «Programme on Institutional Management in Higher Education» dell'OCDE.



I problemi universitari nell'ambito dell'azione comunitaria

di Antonio Augenti

Non va passata sotto silenzio l'attenzione che da non poco tempo le Comunità europee prestano ai problemi della cooperazione nell'ambito degli studi superiori.

Vale la pena ricordare che già nel lontano 1976, anno fondamentale in sede comunitaria per gli impegni assunti in materia d'istruzione, il Consiglio delle Comunità e i ministri della Pubblica Istruzione riservarono una notevole e significativa parte della risoluzione adottata nel mese di febbraio di quell'anno, relativa ai problemi della cooperazione nel settore dell'istruzione superiore. La risoluzione citata sollecitava la promozione di più intensi legami con e tra gli organismi che rappresentano gli istituti d'istruzione superiore; la promozione di brevi soggiorni di studio a fini specifici per il personale insegnante e amministrativo e per i ricercatori; la promozione di programmi comuni di studio o di ricerca tra istituti di vari Stati membri.

Nell'ambito del programma d'azione contemplato dalla stessa risoluzione, sono da citare la proposta di organizzazione di un dibattito con responsabili dell'istruzione superiore per definire un atteggiamento comune circa l'ammissione degli studenti di altri Stati membri all'istruzione superiore stessa; l'elaborazione di un rapporto per determinare se e in quale misura i sistemi nazionali di borse di studio per studenti, laureati, ricercatori e insegnanti dovessero essere completati per lo sviluppo della mobilità nella Comunità; l'elaborazione di proposte volte ad eliminare gli ostacoli alla mobilità degli studen-

ti, dei docenti e dei ricercatori di livello universitario. Altre interessanti indicazioni previste dal programma d'azione comunitaria riguardavano la valutazione, ai fini del calcolo degli anni di servizio, dei periodi di attività d'insegnamento o di ricerca trascorsi in altri Stati membri, nonché l'ipotesi di migliorare le possibilità di riconoscimento accademico dei diplomi, dei periodi e delle prestazioni di studio.

Si eviterà di prendere in esame i testi relativi alla politica europea in materia d'istruzione nel periodo 1976-1983, per segnalare l'attenzione che nel corso del 1984 il Consiglio e i ministri della Pubblica Istruzione dedicavano all'obiettivo del rafforzamento della cooperazione tra le università e l'industria, nella convinzione che detta cooperazione potesse contribuire ad un migliore adeguamento delle formazioni generale e professionale alle esigenze evolutive dell'industria, particolarmente a favore delle piccole e medie imprese altamente innovatrici nei vari settori di sviluppo tecnologico. Si era già dell'idea, nel 1984, che tale cooperazione potesse costituire uno degli elementi di «un'azione più vasta relativa alle formazioni avanzate, iniziali e continue, che garantiscono una manodopera altamente qualificata».

L'esempio degli USA

I punti di riferimento dell'impegno comunitario erano rappresentati dalle azioni di mutuo sostegno già in atto in alcuni Stati sotto varie forme

(punti d'incontro, convenzioni, compagnie universitarie, parchi scientifici universitari, imprese junior, ecc.).

Sotto questo profilo, il caso degli USA può essere considerato esemplare. Si tenga presente che la «university-industry connection» è stata ed è tuttora il punto focale per molte strategie di sviluppo dell'«high-tech» negli Stati Uniti, come è stato sottolineato da Robert Premus, economista e consulente per il Congresso. Secondo quanto viene segnalato in uno studio recentemente apparso su «Quale impresa» (1) un'indagine svolta nel 1982 dal Joint Economic Committee Survey of High Technology Companies in the United States ha posto in evidenza che «fra i motivi di attrazione per le aziende rispetto alle varie funzioni dell'università vi è in primo luogo l'insegnamento, poi la possibilità per gli impiegati di avere seminari e corsi a loro dedicati e quindi l'accesso alle biblioteche ed al sistema informativo, mentre l'attività di ricerca è solo al sesto posto con 25,1 preferenze». Nello stesso lavoro di O. Marchisio viene osservato che «la differenziazione e la diversità delle varie modalità di reciproca interazione fra i soggetti (università, aziende, enti locali e federali) è l'elemento qualificante per cui tale strategia è sufficientemente 'plastica' per abbracciare varie situazioni e contesti temporali differenti».

Uno studio della Uli (Urban land institute) individua la seguente ripartizione delle possibili varianti di «partnership»:

- 1) diretta attività di planning e marketing dell'Università con staff specializzati: Stanford, Arizona State, George Washington University;
- 2) creazione di un'organizzazione *no-profit* per gestire le iniziative di sviluppo: Wisconsin University, Purdue University;
- 3) diretta ed univoca attività del privato (*developer*) per acquistare ed attrezzare l'area (l'Università dà eventuali servizi): University of Michigan;
- 4) utilizzo del privato (*developer*) come nel consulente per il planning e nel marketing: Princeton University;
- 5) *joint venture* fra università e privato: MIT, Harvard, University of North Carolina, of Charlotte, University of Maryland.

Quest'ultima tipologia (*joint venture*) è quella che, forse, massimizza i reciproci vantaggi e minimizza i rispettivi costi, favorendo la sintesi fra interessi a lungo termine dell'università e interessi a breve del privato.

Le varie tipologie sono comunque tutte utilizzate; non vi è dunque un modello prevalente od ottimale, ma lungo quest'asse di interazione fra pubblico e privato ogni particolare situazione trova specifica modalità per raggiungere sia gli obiettivi di quantità e qualità delle risorse educative, sia gli obiettivi di sviluppo e crescita dell'area circostante l'università.

1) O. Marchisio, *Università e industria: il caso USA*, in «Quale impresa» n. 7/8, 1985. Cfr. anche, a p. 62 di questo stesso numero, l'articolo di S. Addamiano *La formazione nell'impresa: dagli USA un'alternativa all'università*.

Il Comitato ad hoc «Europa dei cittadini»

Di là dalla problematica specifica riguardante i rapporti tra università e industria, si tenga conto che ai problemi universitari viene riservato un ampio spazio nell'ambito della relazione che il Comitato ad hoc «Europa dei cittadini» ha predisposto per il Consiglio europeo a conclusione del primo semestre dell'anno in corso.

«La cooperazione universitaria — si legge nella relazione ricordata — e la mobilità a livello dell'istruzione superiore sono evidentemente fondamentali. Tra i Dieci esiste già un embrione di cooperazione che merita di essere sviluppato e ulteriormente strutturato, compreso il programma comune di studi della Comunità.

Gli istituti di istruzione superiore e universitaria beneficiano di un'ampia autonomia. Occorre quindi partire dal fatto che occorre attribuire agli istituti interessati un ruolo determinante in materia».

Il Comitato ha rilevato con interesse le recenti iniziative di cooperazione, in particolare quelle del rettore dell'Accademia di Parigi, intese a promuovere il progresso scientifico e tecnologico in Europa.

Si dovrebbe mettere in evidenza l'importanza, per l'istruzione superiore, dell'Istituto universitario europeo di Firenze (il Comitato ha chiesto al Consiglio europeo di assicurare la tempestiva attuazione delle conclusioni adottate nella riunione dei ministri della Pubblica Istruzione il 3 giugno 1985 relative al riconoscimento nazionale del dottorato rilasciato dall'Istituto di Firenze).

Il Comitato «Europa dei cittadini» ha inoltre proposto al Consiglio europeo:

— di invitare il Consiglio ed i ministri della Pubblica Istruzione a proseguire le discussioni sulla cooperazione interuniversitaria e di rivolgere un pressante invito alle università e agli istituti di insegnamento superiore affinché essi instaurino al di là delle frontiere una cooperazione intesa a consentire agli studenti, in particolare a quelli interessati alla conoscenza delle lingue e agli studi europei, di formarsi parzialmente in un istituto situato in uno Stato membro diverso dal loro;

— di invitare le autorità competenti a:

- i) elaborare, sulla base dell'esperienza acquisita, un programma globale interuniversitario europeo di scambi e di studi inteso a far beneficiare di questa possibilità una parte significativa della popolazione studentesca della Comunità;
- ii) esaminare la possibilità di istituire un sistema europeo di credito accademico trasferibile in tutta la Comunità («European Academic Credit Transfer System»). Questo sistema (2) verrebbe

2) In base a questo sistema, che è stato sperimentato con successo negli Stati Uniti, ogni corso che faccia parte di un ciclo normale e continuo in un istituto di istruzione superiore dà diritto ad una unità di credito che può essere ritenuta valida in altri istituti di istruzione di livello analogo, o può essere conglobata con altre unità per dare diritto ad un diploma o certificato corrispondente alla formazione globale in tal modo acquisita. (Nota contenuta nel testo della relazione predisposta dal Comitato «Europa dei cittadini»).

istituito, mediante accordi bilaterali o su base volontaristica, dalle università e dagli istituti di istruzione superiore che dovrebbero precisare, mediante reciproci accordi, le modalità per il riconoscimento accademico di tali crediti.

Quale futuro passo verso la mobilità degli studenti, il Comitato ha chiesto al Consiglio europeo:

- di invitare la Commissione ad esaminare a fondo con i rappresentanti delle università europee la sua proposta di istituire eventualmente un *Premio europeo*, che verrebbe assegnato in base al rendimento degli studi effettuati in istituti di insegnamento superiore di vari Stati membri;
- di invitare le competenti autorità negli Stati membri a *riconoscere, ai cittadini degli altri Stati membri come ai cittadini dello Stato stesso, i certificati e i diplomi* rilasciati dagli istituti di insegnamento soggetti alla loro autorità.

Il ruolo della presidenza italiana

Fatte queste osservazioni, preme segnalare qui l'importanza che rivestono due documenti che la presidenza italiana del semestre europeo, conclusosi a Lussemburgo nel giugno dell'anno in corso con la riunione formale del Consiglio e dei ministri della Pubblica Istruzione, è riuscita a porre sul tavolo della discussione dei ministri.

Il primo dei due documenti ha per oggetto i problemi della cooperazione tra insegnamento superiore e imprese in materia di formazione di fronte al mutamento tecnologico.

Il secondo documento concerne i temi della cooperazione europea nell'istruzione superiore. Insieme al testo di raccomandazione sull'equipollenza del titolo rilasciato dall'Istituto universitario europeo di Firenze (raccomandazione anch'essa approvata dal Consiglio e dai ministri della Pubblica Istruzione nella seduta di Lussemburgo del 2 giugno scorso), si può sostenere che i documenti appena ricordati, preparati e presentati dalla presidenza italiana, hanno significativamente caratterizzato il ruolo del nostro paese nel corso dei primi sei mesi dell'anno 1985.

Non c'è alcun dubbio che anche le altre decisioni adottate a conclusione del semestre italiano sono da valutare positivamente: un progetto di risoluzione su un programma d'azione per la promozione dell'uguaglianza di opportunità per le ragazze e i ragazzi in materia di istruzione; un progetto di conclusioni su come migliorare il modo di trattare la dimensione europea nell'insegnamento. Occorre tuttavia sottolineare il significato rilevante che assumono i documenti che affrontano la problematica universitaria, nella prospettiva delle esigenze e delle linee di sviluppo delle società cosiddette postindustriali o postmoderne.

I temi della cooperazione universitaria

Come si è prima ricordato, un'importante serie di riflessioni da parte dei ministri della Pubblica Istruzione sono state dedicate ai problemi della

cooperazione universitaria. Il dibattito in seno al Comitato istruzione prima, e successivamente nell'ambito del Consiglio dei ministri ha avuto l'avvio sulla base di una nota preparata dalla presidenza italiana.

«Lo sviluppo della cooperazione europea nel settore dell'insegnamento superiore è un modo per contribuire a realizzare l'Europa dei cittadini», si legge nella nota della presidenza italiana.

Si osserva una confortante crescita della cooperazione tra le università dei paesi europei:

- i) sia nella prospettiva intra-europea;
- ii) sia verso i paesi ad economia più avanzata;
- iii) sia verso le università dei paesi in via di sviluppo.

Nel rispetto dell'autonomia delle università si avverte la responsabilità di assecondare e favorire tale sviluppo della cooperazione.

L'università come «comunità che si riconosce al di sopra delle frontiere» è una realtà che affonda le sue radici nella tradizione, ma è anche di estrema attualità di fronte ad un universo scientifico, culturale e professionale sempre più interconnesso, che richiede perciò l'incontro di studiosi di formazione e di provenienze diverse. È la dimensione internazionale dell'università che rende possibile la circolazione più avanzata delle idee, la elaborazione realmente critica della cultura, la ricerca scientifica di livello alto e che nella nostra Comunità apporta un qualificato contributo alla formazione dell'Europa dei cittadini.

Occorre rinunciare all'idea che la collaborazione possa svilupparsi principalmente attraverso l'omogeneizzazione dei sistemi; è buona convinzione che la cooperazione sia invece reale quando rispetta le diversità dei soggetti, quando stima queste diversità un bene da valorizzare ed è anzi capace di crescere attraverso di esse.

È più utile allora cercare di capire — in modo pragmatico, forse, ma sicuramente efficace — in cosa consiste materialmente la cooperazione universitaria, quali possano essere le concrete realizzazioni. È opinione generale che le attività che qualificano la cooperazione universitaria siano soprattutto la realizzazione di progetti nel campo della ricerca e la realizzazione di attività didattiche che comportino un incremento significativo della mobilità di personale universitario. L'obiettivo finale di ogni politica di mobilità — obiettivo ambizioso e affascinante — è la libera circolazione dei docenti, dei ricercatori, degli studenti. Molti ostacoli si frappongono però al perseguimento di questo obiettivo; per superarli va ideato e realizzato un piano fatto di tappe successive, di obiettivi intermedi realmente praticabili. Sembra che non vi sia una corrispondenza sufficiente tra la crescente attenzione al tema della mobilità — sia a livello internazionale che nazionale — ed il volume delle iniziative concrete di mobilità messe in cantiere in questi anni. Nessun piano, nessuna politica ha possibilità di successo se non ha il sostegno di una motivazione autentica, dentro l'università prima ancora

che a livello di governo. Il «bisogno di mobilità» deve nascere e deve svilupparsi a partire dalla stessa università.

Sulla base di queste premesse e alla luce di quanto compiuto negli ultimi dieci anni nel settore della cooperazione in materia di istruzione superiore a livello della Comunità, il presente documento intende indicare a grandi linee ai ministri alcuni obiettivi chiave dell'azione in questo settore per i prossimi dieci anni, nonché fare alcune considerazioni contestuali altrettanto fondamentali (ivi comprese quelle finanziarie) ai fini della discussione dei ministri della Pubblica Istruzione nel giugno 1985. In tal modo la Commissione potrebbe, nella preparazione di proposte per il proseguimento dell'azione, da sottoporre ai ministri della Pubblica Istruzione più avanti nel 1985, tener conto delle opinioni espresse dai ministri già nella fase iniziale della preparazione.

Alcuni punti chiave

I ministri della Pubblica Istruzione si sono trovati d'accordo nel riconoscere gli *obiettivi di una politica comunitaria nel settore della cooperazione, a livello dell'insegnamento superiore* nei seguenti punti:

- 1) la promozione della qualità degli studi e della ricerca;
- 2) la formazione di ricercatori e professionisti di domani ad una mentalità europea;
- 3) l'eliminazione degli ostacoli alla libera circolazione di studenti, ricercatori e docenti;
- 4) la ricerca di incentivi per promuovere l'azione volta al conseguimento di tali obiettivi.

È unanime il convincimento che gli obiettivi appena segnalati possano essere perseguiti con:

- il riconoscimento accademico dei diplomi;
- il riconoscimento accademico degli esami e dei periodi di studio effettuati all'estero;
- la promozione di esperienze qualificate di mobilità geografica ed intersettoriale nell'ambito della cooperazione europea tra istituti di insegnamento superiore.

Circa i modi per intensificare la cooperazione, la presidenza italiana segnalava alcuni esempi significativi: gli accordi interistituzionali di cooperazione a finanziamento comunitario; i programmi comuni di studio per lo scambio di studenti, di docenti e di materiale didattico, nonché i progetti comuni di ricerca, tutti basati su iniziative degli stessi istituti di istruzione superiore.

È stato osservato che, per quanto riguarda il riconoscimento accademico, dalle analisi effettuate dalla Comunità e dai risultati delle passate riunioni dei ministri della Pubblica Istruzione emerge chiaramente che la formula dei programmi comuni di studio ha fornito soluzioni pragmatiche per singoli casi ai fini del riconoscimento accademico. Andrebbe esaminato se, in base a questa esperienza e alla conoscenza di validi metodi di riconoscimento accademico in taluni

paesi (ad esempio, il Credit Transfer System negli Stati Uniti e in Giappone), la Comunità debba elaborare un contesto comunitario per tale riconoscimento, laddove tale contesto agevoli la trasparenza dei diversi sistemi di insegnamento superiore e semplifichi le procedure di riconoscimento sia per il personale docente che per gli studenti stessi.

A questo proposito la presidenza italiana riconosceva una importanza particolare alla promozione di accordi per il riconoscimento dei dottorati nazionali e di programmi di cooperazione intesi alla creazione, a più lungo termine, di un dottorato europeo. Nel rispetto della competenza delle autorità degli Stati membri preposte al riconoscimento, sono già stati effettuati incoraggianti esperimenti con sostegno comunitario stabilendo accordi di supervisione ed esami congiunti per le prove di dottorato. Tali misure potrebbero essere ulteriormente sviluppate assegnando un sostegno ufficiale ai programmi integrati per un dottorato europeo tra istituti di istruzione superiore di due o più paesi, prevedendo una definizione comune dei programmi, la mobilità dei docenti e dottorandi, la cooperazione tra laboratori universitari e relativi centri di ricerca.

Misure complementari

Alcune misure informative complementari potrebbero costituire un supporto per gli sforzi di cui sopra. La Commissione potrebbe:

- realizzare un catalogo degli accordi formali di cooperazione tra istituti di istruzione superiore dei paesi comunitari (da affiancare al catalogo dei programmi comuni di studio);
- realizzare un repertorio europeo dei titoli di istruzione superiore nei paesi comunitari e delle relative condizioni di ammissione;
- affidare la realizzazione dei repertori suddetti alla rete dei centri di informazione sulla mobilità o sulle equivalenze;
- utilizzare al meglio il potenziale delle nuove tecnologie per facilitare lo scambio di informazioni ritenuto necessario per favorire il proseguimento della cooperazione e lo scambio di programmi tra gli studiosi di vari paesi.

I quesiti che i ministri hanno ritenuto di proporre conclusivamente all'attenzione della Commissione della CEE sono così riassumibili:

a) onde pervenire ad una mobilità negli istituti di insegnamento superiore sono sufficienti gli attuali sforzi, ovvero occorre prefissarsi un obiettivo più ambizioso, onde garantire che un'elevata percentuale di studenti universitari possa trascorrere almeno sei mesi di studio all'estero come parte del corso di studi?

b) in base al programma comune di studio e ad alcuni sistemi seguiti con esito positivo da taluni paesi (ad esempio, il Credit Transfer System negli Stati Uniti ed in Giappone), può essere messo a punto, a livello della Comunità, un criterio per il riconoscimento accademico di diplomi e periodi di studio?

c) è possibile che gli istituti di istruzione superiore di due o più Stati membri istituiscano dottorati comuni, e che questi ultimi, a determinate condizioni, siano riconosciuti come dottorati europei?

d) in quale altro modo possono gli Stati membri collaborare per quanto riguarda problemi dell'istruzione superiore o incoraggiare gli istituti stessi alla collaborazione?

Non è superfluo ricordare che la legislazione italiana (legge n. 382/1980) è particolarmente avanzata, tenuto conto degli obiettivi ai quali sopra si è fatto cenno. Sono certamente innovative le disposizioni normative che danno la possibilità di promuovere azioni di cooperazione interuniversitaria, laddove consentono «*forme di convenzione anche consorziate per università italiana e università di paesi stranieri per attività didattiche scientifiche integrate e per programmi integrati di studio degli studenti, nonché per esperienze nell'uso di apparati tecnico-scientifici di particolare complessità*» (art. 91).

Si è nella linea degli orientamenti comunitari che hanno promosso e favorito lo sviluppo della cooperazione pratica tra gli istituti di istruzione superiore, in particolare mediante lo scambio di studenti e di docenti dell'istruzione superiore, nonché lo sviluppo congiunto di materiale didattico. Sino ad oggi, i dipartimenti di circa cinquecento istituti di istruzione superiore hanno costituito cooperative nel contesto del progetto comunitario di programma comune di studio. Un incremento annuo del 10% è la dimostrazione dell'estremo interesse dei docenti a stabilire strette relazioni a livello pratico con i loro colleghi degli altri Stati membri. Dalla fase pilota dello sviluppo (1976-1986), si pensa negli ambienti CEE, si trarranno validissimi elementi di valutazione dei meccanismi e dei problemi (sovvenzioni, riconoscimento accademico e conoscenza di lingue straniere), dello scambio di studenti e docenti dell'insegnamento superiore. Si sottolinea ancora che, parallelamente all'esecuzione di azioni nel settore dell'istruzione superiore, il Parlamento europeo ha adottato, nella sessione del 14 marzo 1984:

— una risoluzione sull'istruzione superiore e lo sviluppo della cooperazione tra istituti di istruzione superiore;

— una risoluzione sul riconoscimento accademico di diplomi e periodi di studio.

A parere della Commissione della CEE, entrambe le risoluzioni costituiscono importanti passi avanti nello sviluppo di azioni nel settore dell'istruzione superiore per gli anni futuri.

Inoltre, i risultati della riunione dei Capi di Stato e di Governo di Fontainebleau hanno dato origine a proposte per altre iniziative nel campo dell'istruzione superiore, riprese, come si è detto, dal Comitato dell'Europa dei cittadini.

Infine, va aggiunto che nel 1984 il Parlamento europeo ha aperto una speciale linea di bilancio (articolo 6302) per la cooperazione tra università,

i cui fondi sono attualmente utilizzati per finanziare scambi di studenti nel contesto dei programmi comuni di studio.

Un consuntivo decennale

Riassumendo dieci anni di esperienza nel settore della cooperazione nell'istruzione superiore, il Comitato dell'educazione della CEE ha potuto concludere che:

— sia gli studenti che i docenti dell'istruzione superiore dimostrano estremo interesse ad avviare una cooperazione pratica ed intensiva;

— Il progetto di programma comune di studio, nella fase pilota, è risultato ampiamente approvato da tutti i tipi di istituti di istruzione superiore di tutti gli Stati membri. È giunto ora il momento di introdurre il programma su base più ampia e secondo un adeguato ordine di importanza;

— la disponibilità di borse di studio in altri Stati membri, il riconoscimento accademico di periodi di studio e di diplomi e le necessarie capacità linguistiche costituiscono i problemi più urgenti da risolvere ai fini di un sostanziale aumento della mobilità nella CEE.

La cooperazione tra università e imprese

Un secondo rilevante problema approfondito nel corso del semestre di presidenza italiana è dato dal rapporto e dalla cooperazione tra università e industria.

Questo problema venne posto per la prima volta nel corso del 1984, quando la presidenza irlandese organizzò a Galway, in collaborazione con la Commissione della CEE, una conferenza sul tema «La cooperazione tra industria e istruzione superiore e il cambiamento tecnologico». Uno sviluppo adeguato all'esame del problema è stato assicurato nel corso del semestre europeo di presidenza italiana, con la presentazione di una nota di discussione, nella quale, sulla base del diffuso convincimento che è da ritenersi fondamentale il contributo dell'istruzione e della formazione allo sviluppo economico e sociale, si rilevava che «*le risorse umane costituiscono una componente essenziale della modernizzazione delle imprese, tanto più che le nuove tecnologie modificano in modo considerevole le strutture dell'occupazione e della formazione*».

Mentre si rimanda alla lettura del documento di discussione esaminato dai ministri della Pubblica Istruzione nella seduta del 3 giugno a Lussemburgo (vedi oltre), si intende qui semplicemente sottolineare il grande significato che esso assume nella prospettiva di uno sviluppo delle società postindustriali, che voglia tener conto dell'esigenza di utilizzare al massimo le risorse intellettuali, anche al fine di avviare a soluzione, è da augurarlo, il problema dell'occupazione.

Esistono in molti paesi, soprattutto negli USA e in Giappone, non pochi esempi di effettiva coo-

perazione tra università e industria. Apposite città della scienza e della ricerca vengono costruite per dare una forte spinta, sulla base di tale cooperazione, alle attività di ricerca. Il «ritorno» sul versante dello sviluppo sociale ed economico, ma anche sul terreno culturale, di investimenti siffatti è inestimabile.

Naturalmente, occorre studiare misure adeguate, in relazione ai problemi della partecipazione di professionisti alla gestione di aziende, della mobilità dei docenti, dell'organizzazione di sta-

ges per studenti, della stipula di contratti di ricerca. S'impone, io credo, una politica di maggiore liberalizzazione dell'azione universitaria sul terreno della ricerca scientifica e dell'utilizzazione del personale che lavora nelle università.

Nei prossimi mesi la Comunità europea approfondirà i non semplici aspetti della questione qui segnalata, per indicare e proporre le possibili linee di azione nel quadro di una cooperazione a livello comunitario.

Nota di discussione sulla cooperazione fra insegnamento superiore e imprese in materia di formazione di fronte al mutamento tecnologico

La presente nota ha lo scopo di strutturare lo scambio di idee che avranno i ministri della Pubblica Istruzione il 3 giugno sul tema «cooperazione fra insegnamento superiore e imprese in materia di formazione di fronte al mutamento tecnologico» — scambio di idee che riguarda sia i problemi riscontrati sia le impostazioni sviluppate negli Stati membri nonché le direttrici e le modalità degli interventi comunitari in materia.

Nel redigere la presente nota introduttiva la Presidenza ha tenuto conto dei dati precedenti contenuti nelle conclusioni presentate nel giugno 1984 dal Consiglio e dai ministri della Pubblica Istruzione riuniti in sede di Consiglio (1) in risposta alla comunicazione della Commissione sul tema «Mutamento tecnologico e cambiamenti sociali» (2), come pure delle discussioni svoltesi nell'ambito della conferenza organizzata nel dicembre 1984 sullo stesso tema dalla Presidenza irlandese e dalla Commissione, nonché della relazione presentata dai servizi della Commissione al termine di detto incontro (3).

Introduzione

1. Il contributo dell'istruzione e della formazione allo sviluppo economico e sociale è evidente, a fortiori nell'ambito dei mutamenti industriali in atto sotto l'impatto delle nuove tecnologie e della loro diffusione accelerata nel processo di produzione.

Le risorse umane costituiscono una componente essenziale della modernizzazione delle imprese, tanto più che le nuove tecnologie modificano in modo considerevole le strutture dell'occupazione e della formazione: parallelamente all'emergere di professioni nuove o alla trasformazione delle «tradizionali» si annunciano nuove specializzazioni.

È inoltre evidente che, al di là delle nuove esigenze in materia di formazione iniziale, il processo di trasformazione e modernizzazione rende più che mai necessario uno sviluppo corrispondente

della formazione permanente a tutti i livelli di qualificazione.

2. Gli Stati membri e la Comunità non sono rimasti inattivi di fronte a tale evoluzione, è vero anzi il contrario.

A livello comunitario in particolare sono state intraprese azioni per l'introduzione delle nuove tecnologie dell'informazione nell'istruzione e nella formazione professionale (4) — azioni intese a completare ed a sostenere gli sforzi dei singoli Stati membri. In generale tuttavia tali azioni comunitarie hanno posto l'accento soprattutto sulle esigenze in materia di istruzione e di formazione dei giovani.

3. Nel settore della formazione di punta uno sforzo di portata analoga non è stato ancora realizzabile, sebbene gli istituti di insegnamento superiore siano responsabili della formazione iniziale degli ingegneri, dei quadri dirigenti e dei tecnici altamente qualificati di cui ha bisogno l'industria. A livello comunitario sono stati avviati di recente vari programmi di ricerca e sviluppo — ad esempio i programmi ESPRIT (per le tecnologie dell'informazione), BRITE (per le tecnologie industriali) — ed altri stanno per essere avviati — ad esempio il programma RACE per le telecomunicazioni — ma è importante altresì, di fronte alla crescente esigenza di risorse umane qualificate e altamente qualificate, intraprendere, con l'appoggio della Commissione, uno sforzo corrispondente in materia di formazione iniziale e permanente. Tale azione implica un più stretto collegamento tra insegnamento superiore ed imprese produttrici di beni e di servizi.

4. In tale contesto lo scambio di idee che si terrà in proposito nella riunione del 3 giugno prossimo potrebbe concentrarsi sui due seguenti punti principali:

i) obiettivi da conseguire, ossia argomenti a favore di questa cooperazione;

ii) le possibili direttrici delle azioni da intraprendere a livello sia degli Stati membri che comunitario.

4) GU n. C 166 del 25 giugno 1983 (risoluzione del Consiglio del 2 giugno 1983 in merito a misure relative alla formazione professionale per l'introduzione di nuove tecnologie dell'informazione).

GU n. C 256 del 24 settembre 1983 (risoluzione del Consiglio e dei ministri della Pubblica Istruzione riuniti in sede di Consiglio del 19 settembre 1983, concernente provvedimenti volti a introdurre le nuove tecnologie dell'informazione nel settore dell'istruzione).

Si riporta qui di seguito per i due temi, un insieme strutturato di domande chiave su cui potrebbe basarsi la discussione.

Obiettivi da conseguire

5. Tre considerazioni di fondo potrebbero ispirare la discussione relativa alla formazione iniziale e permanente ad alto livello, nel contesto di una più forte cooperazione tra insegnamento superiore e industria:

i) l'accelerazione dei mutamenti in campo scientifico e tecnologico, che comporta il rapido superamento delle conoscenze;

ii) la necessità di innovare affinché gli Stati membri della Comunità rimangano tra i paesi avanzati dal punto di vista industriale;

iii) l'obbligo di far fronte a tale situazione rafforzando, sul piano sia quantitativo che qualitativo, la formazione iniziale e permanente di una manodopera qualificata e altamente qualificata.

6. Da relazioni elaborate presso vari Stati membri si evince una carenza di personale qualificato e altamente qualificato — non soltanto in settori specifici quali le tecnologie dell'informazione e la biotecnologia — ma, più in generale, di ingegneri, di tecnici specializzati e di quadri industriali e commerciali. Gli istituti ufficiali di formazione, data la loro inerzia strutturale, hanno difficoltà a rispondere rapidamente alle esigenze evolutive dell'industria. Si tratta di carenze non solo quantitative ma anche qualitative: la formazione iniziale negli istituti d'insegnamento superiore è troppo accademica e soprattutto compartimentata, con il risultato che i giovani diplomati hanno scarsa conoscenza delle realtà industriali, economiche e sociali. L'istruzione superiore, infine, ha un ruolo limitato nella formazione permanente. Va aggiunto fra l'altro che lo sviluppo di questa cooperazione è frenato da numerosi ostacoli — amministrativi, regolamentari, fiscali, ecc.

7. Per quanto riguarda questo primo tema si suggerisce quindi di discutere i seguenti quesiti:

i) Come associare più proficuamente, a beneficio delle varie parti interessate, i rappresentanti del mondo economico ad un migliore adeguamento delle formazioni iniziali e permanenti ad alto livello? Ad esempio, associandoli forse: — al funzionamento degli istituti di istruzione superiore,

1) Doc. 7706/84 EDUC 50.

2) Doc. 4678/84 SOC 53.

3) Doc. 160/en.

— alla progettazione ed esecuzione di programmi di formazione rispondenti alle esigenze delle imprese, non solamente a breve, ma anche a medio termine,
— alle azioni di formazione stesse?

ii) Come agire affinché tale cooperazione nel settore della formazione:

— porti ad un migliore sfruttamento dei risultati della ricerca?

— sia meglio articolata con il processo di trasferimento tecnologico?

— tenga conto della dimensione interdisciplinare, ed anche sociale e culturale, del mutamento tecnologico?

iii) In che e come può l'insegnamento superiore contribuire allo sviluppo economico regionale, in particolare allo sviluppo delle piccole e medie imprese, sulla precipua base di una formazione in stretta concertazione con le imprese?

Direttrici possibili di un'azione comunitaria

8. Dato che si ammette la necessità di una cooperazione fra istruzione superiore e imprese nel settore delle varie formazioni e che fin da ora in vari Stati membri e a livello comunitario si possono constatare esempi concreti di cooperazione (come, ad esempio, i programmi comuni di studio realizzati dalla Commissione), occorre precisare le linee principali e i possibili contenuti di un insieme di azioni comunitarie in materia.

9. Lo scambio di opinioni tra i ministri dovrebbe contribuire ad individuare quelli che dovrebbero essere i principali obiettivi di tali interventi, che si suggerisce a titolo indicativo di riassumere come segue:

i) valorizzare il potenziale dell'istruzione superiore ad impartire formazioni tecnologiche di livello superiore in collaborazione con le imprese, per rispondere alle esigenze di risorse umane richieste dallo sviluppo di strategie industriali e di R & S, in particolare nell'ambito dei programmi comunitari;

ii) contribuire, mediante uno scambio di esperienze e il sostegno di azioni innovative congiunte, ad una maggiore efficacia delle azioni di formazioni condotte in cooperazione dall'istruzione superiore e dalle imprese;

iii) facilitare l'eliminazione degli ostacoli che si frappongono a tale cooperazione, incoraggiando una maggiore mobilità intereuropea fra i vari partner;

iv) moltiplicare le possibilità concrete di contatto e di cooperazione per progetti di formazione a livello nazionale, regionale e locale e a livello comunitario.

10. Se i ministri della Pubblica Istruzione considerano giustificati tali obiettivi di un'azione comunitaria, occorre precisare in che cosa potrebbero consistere i vari interventi e in cosa e come potrebbero apportare un «valore aggiunto» all'azione specifica dei singoli Stati membri, sia a livello politico (attraverso la promozione dell'identità europea), sia economico (con un migliore uso delle risorse umane e materiali) che industriale e sociale (mediante un rafforzamento concertato ed un'impostazione comune delle politiche di formazione).

11. In questo contesto, la discussione sul punto potrebbe ispirarsi ai seguenti orientamenti:

i) In quale modo incoraggiare, a livello comunitario, la mobilità di studenti e insegnanti verso le imprese e viceversa? Quale dovrebbe essere il contributo del-

le parti industriali alla realizzazione di questa mobilità?

Non sarebbe opportuno porre l'accento anche su una formazione linguistica che tenga conto delle esigenze del mondo professionale?

Come integrare le esperienze di questa mobilità con i sistemi di riconoscimento dei diplomi e dei periodi di studio?

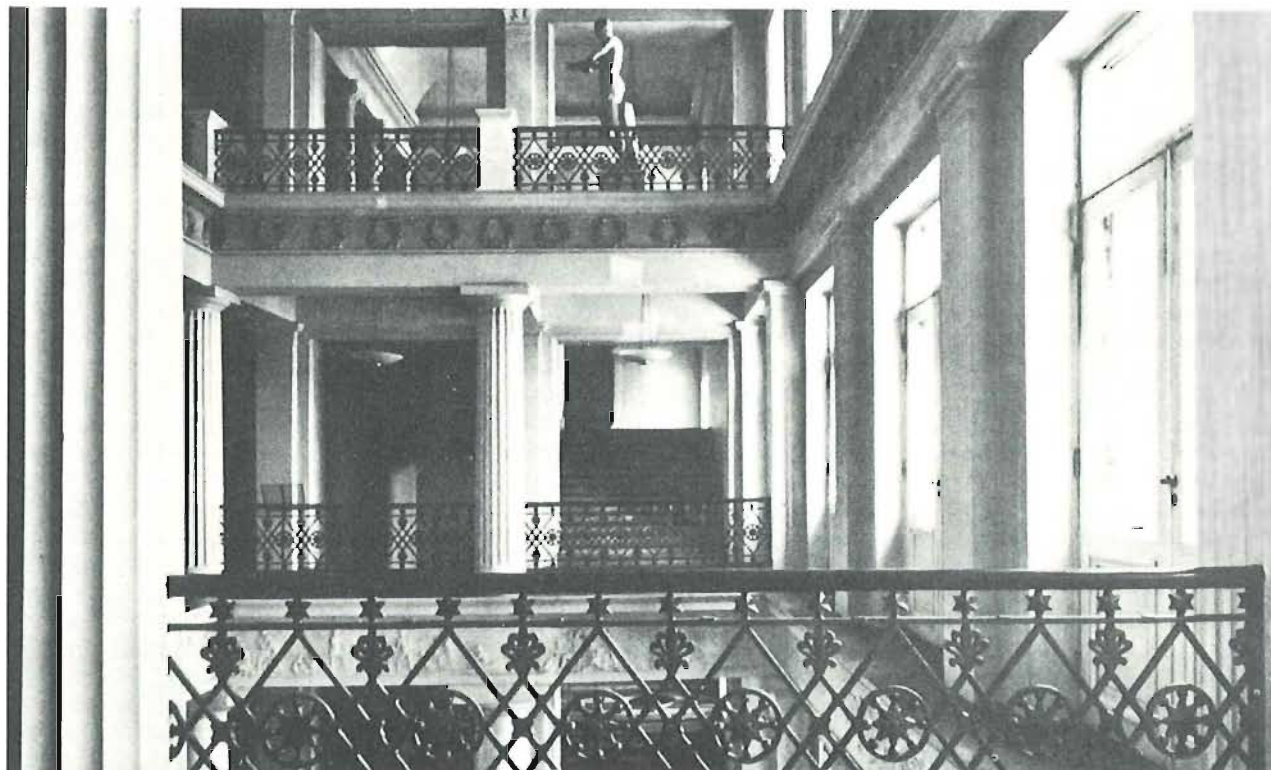
Come organizzare tale mobilità nei confronti delle imprese, tenendo conto della natura e del livello degli studi?

Come articolare la nei confronti delle imprese con progetti concreti di sviluppo industriale delle medesime?

ii) Nei settori «sensibili» di sviluppo tecnologico, in cui esistono carenze, non sarebbe utile sviluppare in comune materiali didattici, associando a tal fine istituti di insegnamento superiore e imprese di vari Stati membri?

iii) In che modo rafforzare il ruolo dell'istruzione superiore nelle azioni di formazione continua, specialmente se dirette verso le piccole e medie imprese e nel contesto di uno sviluppo regionale che associ le diverse parti interessate? Quale potrebbe essere la funzione della Comunità al riguardo, sia a livello di Stati membri, sia nel quadro di operazioni di «gemellaggio» a livello europeo tra vari raggruppamenti misti di formazione (istituti d'istruzione superiore, imprese, pubblici poteri) costituiti a livello locale o regionale degli Stati membri?

12. Questi sono soltanto alcuni elementi di riflessione che potrebbero ispirare azioni a livello comunitario. Lo scambio di idee dovrebbe consentire di individuare con maggiore precisione le grandi linee e le modalità di tali interventi, destinati ad integrare e rafforzare l'azione dei singoli Stati membri.





La formazione nell'impresa: dagli USA un'alternativa all'università

La formazione nell'impresa è divenuta ormai negli Stati Uniti un vero e proprio settore dell'istruzione superiore. Uno studio condotto da Nell P. Eurich per la Carnegie Foundation ci permette di avere un quadro dettagliato di questo fenomeno, che presenta aspetti molto interessanti e pone già di fatto alle istituzioni universitarie alcune domande cruciali sulla loro identità e sulle finalità che esse si prefiggono.

Le imprese americane investono ingenti somme di denaro nel settore formazione: le stime vanno dai quaranta miliardi di dollari in su. Parallelamente, il numero degli studenti che scelgono questo tipo di formazione è in costante aumento: essi sono ormai quasi otto milioni, e il loro numero si avvicina ad eguagliare quello degli iscritti nei campus universitari, anche per la sicurezza di una futura occupazione. Gli allievi vengono infatti nella quasi totalità dei casi assunti dall'azienda al termine della formazione.

A parte i dati quantitativi — che ci danno immediatamente un'idea delle dimensioni assunte da questo settore dell'istruzione — uno sguardo agli aspetti qualitativi del fenomeno in esame può stimolare utilmente la riflessione.

I programmi svolti nei corsi di formazione nell'impresa mostrano una crescente tendenza a sovrapporsi ai programmi dei corsi universitari ed una grandissima varietà di argomenti,

non solo strettamente tecnici. Di più: questi corsi stanno guadagnando una loro legittimazione accademica. Le imprese concordano infatti direttamente con le istituzioni di istruzione superiore i college credits, cioè i riconoscimenti accademici mediante titoli degli studi svolti.

Lo studio di Nell Eurich evidenzia quattro aspetti della formazione nell'impresa. In primo luogo, i programmi educativi vengono svolti direttamente sul posto di lavoro, e comprendono anche corsi che i colleges tradizionali definirebbero di general education, quindi non specificamente tecnici. Secondariamente le imprese, oltre ad offrire formazione sul posto di lavoro, stanno costituendo propri centri di formazione, molto somiglianti nella struttura ai colleges tradizionali. L'atmosfera è però molto differente, e caratterizzata dall'informalità e dall'assenza di gerarchie. Inoltre, è da notare che un numero sempre maggiore di corporate colleges, cioè di centri di formazione aziendali, rilascia titoli di studio. Essi sono attualmente diciotto, e diversi altri stanno per essere riconosciuti dallo Stato. Nell Eurich descrive infine la National Technological University come modello di università del futuro. Questa opera dalla sede centrale di Forst Collins nel Colorado, e non ha strutture universitarie tradizionali come classi, residenze, etc. La formazione viene impartita via satellite alle classi distaccate nella

regione, e i programmi possono essere registrati per le necessità degli studenti. La NTU è considerata la sintesi concreta dei punti di vista dell'università e dell'impresa. La necessità di formazione ad alto livello di personale specializzato ha fatto sì che le imprese investissero tempo e risorse in questa istituzione; alcune prestigiose università hanno definito i programmi di studio.

La formazione nell'impresa, come abbiamo visto, copre anche settori dell'istruzione che tradizionalmente erano appannaggio delle istituzioni universitarie, e ne mette quindi in discussione identità e finalità.

Secondo Eurich, il fatto che le aziende abbiano costituito un proprio sistema di formazione costituisce innanzitutto una sfida al sistema di istruzione americano: è inaccettabile, egli sostiene, che con un bilancio statale per la istruzione pubblica di più di 130 miliardi di dollari, le imprese siano costrette a impartire formazione di base.

Inoltre, la formazione nell'impresa costituisce un forte stimolo a porsi in maniera sistematica il problema della educazione permanente. Infine, sostiene l'autore, essa costituisce un incentivo all'utilizzazione più efficace della tecnologia nell'istruzione.

Quanto ai problemi di identità delle istituzioni universitarie, Eurich sottolinea che lo scopo della formazione nell'impresa è l'incremento della produttività;

esso è quindi diverso dalle più ampie finalità che l'università si prefigge. Quest'ultima non deve dunque mettersi in concorrenza con l'impresa scen-

dendo sul suo terreno — mirando cioè ad una competizione che ha per fine la produttività — ma chiarire ancor di più il proprio ruolo, che consiste nel-

l'educare alla comprensione e alla correlazione dei vari aspetti dei problemi, nel produrre e trasmettere sapere.

Sabina Addamiano

Il finanziamento delle università private americane

Il rettore dell'Università di Harvard, Derek Bok, aveva validi motivi di soddisfazione nel dar conto pubblicamente del risultato ottenuto al termine della quinquennale campagna di finanziamento del suo ateneo, volta ad assicurare contributi da privati per 250 milioni di dollari. La grande ed efficiente macchina del «fund raising», coordinata da tre alunni di vecchia data — Albert Gordon, Walter Rothschild e Robert Stone — aveva raccolto fra ex studenti e semplici donatori ben 356 milioni di dollari. E siccome per Harvard l'aiuto agli studenti costituisce un vanto, la maggior parte di tale somma sarà destinata a borse di studio e di ricerca; in secondo luogo, il denaro affluito così generosamente permetterà di creare un fondo per il miglioramento delle retribuzioni dei docenti; inoltre, sarà possibile ammodernare il complesso residenziale universitario e costruire nuovi edifici da adibire ad aule, biblioteche, laboratori e musei. Infine, saranno sviluppati alcuni programmi per laureati, quale la Scuola di Scienze politiche J.F. Kennedy, quelle di Architettura, di Medicina e di Pedagogia.

Alcuni donatori hanno vincolato il loro aiuto alla realizzazione di nuovi istituti. Sorgeranno così un Centro scientifico Gabot, dal nome di un ex alunno del 1919, assai riconoscente verso la sua università; una società di studi internazionali, alla cui promozione ha destinato 5 milioni di dollari Ira Kucin, laureata in chimica e presidente della Apollo Technologies; una fon-

dazione che studi la Cina contemporanea, voluta (con un milione di dollari) dal direttore dei Laboratori Wang. Dal canto suo, Roy E. Larsen ha donato 5 milioni di dollari per il restauro delle antiche vetrate della biblioteca centrale, per il finanziamento di borse di studio, a suo nome, per una chiesa ed un museo.

Harvard non rappresenta un caso felice ma isolato nel panorama del finanziamento delle istituzioni americane private di higher education. Si calcola che nel 1983 gli ex alunni contribuirono allo sviluppo delle proprie amate istituzioni con ben 1 miliardi e 200 milioni di dollari. Logico, quindi, che questo tipo di relazioni siano particolarmente curate dalle università, che dedicano personale e strumenti a mantenere i contatti nel tempo e nello spazio con gli ex alunni, attraverso riunioni periodiche, riviste, scambio di corrispondenza personale.

Secondo i dati degli ultimi anni, è l'Università di Dartmouth a vantare gli alunni più generosi. L'anno scorso il 66% di essi hanno contribuito al suo finanziamento, lasciando al secondo posto Princeton, che ha ricevuto finanziamenti dal 50% dei suoi ex studenti. Tra le donazioni più cospicue vi è quella di 20 milioni di dollari fatta alla Cornell University da Samuel e Imogene Powers e quella di 8 milioni di Christine Charlton alla Columbia.

Delle campagne pubblicitarie per la raccolta di fondi promosse sistematicamente, la più ambiziosa, annunciata dalla New York University nel novembre

1984, ha lo scopo di raccogliere entro l'anno 2000 ben 1 miliardo di dollari.

A muovere gli americani a farsi carico delle istituzioni in cui hanno effettuato i loro studi superiori non è — come si pensa erroneamente in Europa, là dove è sconosciuta la pratica del fund-raising — la detassazione delle somme destinate a tale fine. Una recente indagine ha rilevato che solo l'1,3 per cento dei donatori dà tale giustificazione. Al contrario, ben il 33,8 per cento di essi ha dichiarato di contribuire perché «mosso da lealtà verso la propria università», il 32,1 in quanto «crede nell'importanza dell'educazione impartita nell'università» e il 14,9 «per simpatia verso i valori che l'università esprime».

Non si potrebbe, diversamente spiegare il ruolo che in tali campagne assume il volontariato. Il 31 agosto dello scorso anno la Stanford University chiudeva la campagna annuale di finanziamento con un utile di 112 milioni di dollari, la più alta cifra mai raggiunta. Ebbene, dal 1936 migliaia di volontari si mobilitano ogni anno per raggiungere tale obiettivo: nel 1984 furono impegnati nella raccolta di fondi 3.200 studenti, che ottennero donativi da 39.127 persone ed enti, dai grandi imprenditori della California alle più giovani matricole dell'Università.

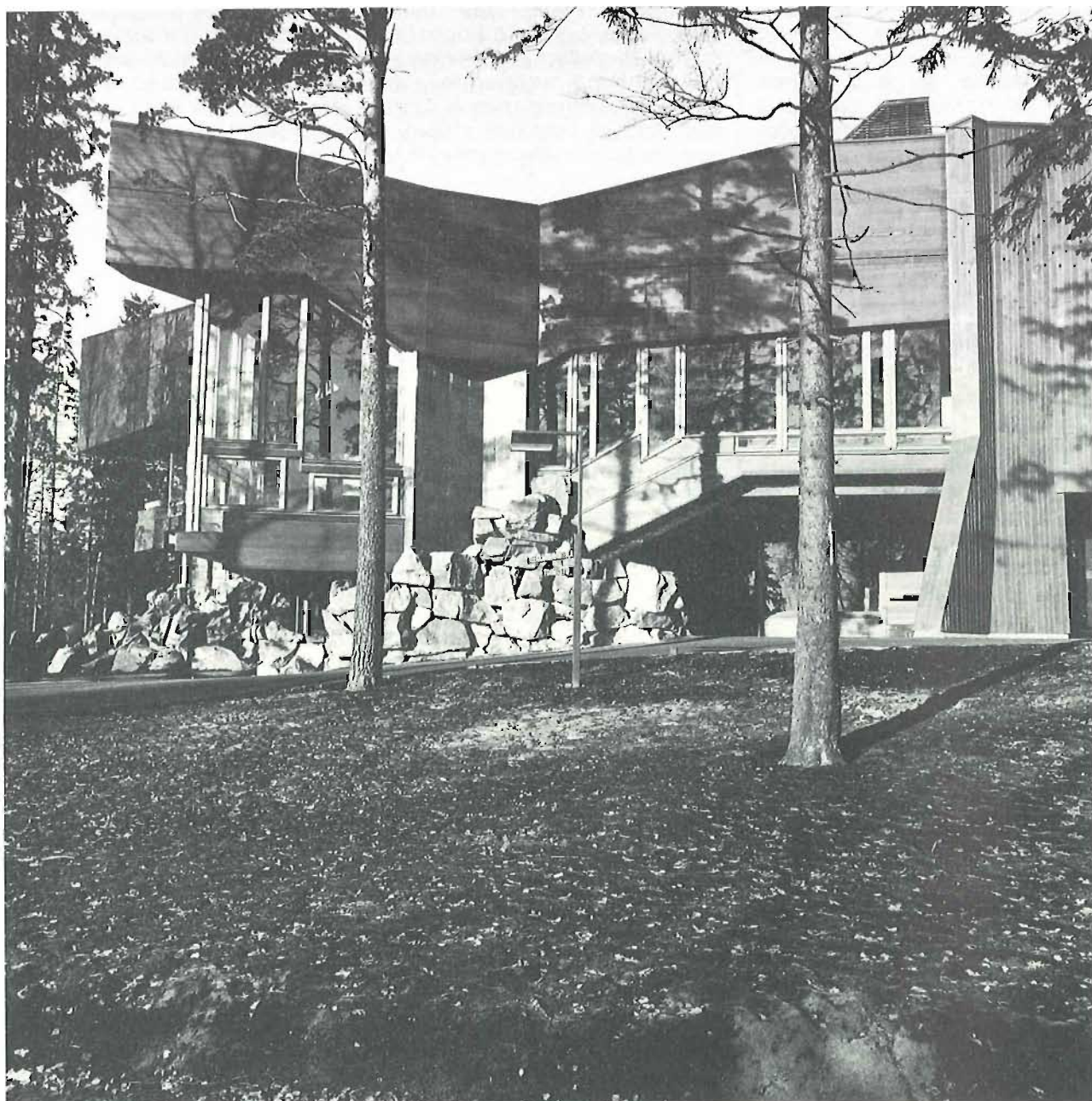
L'organizzazione è perfetta ed efficiente. Ad un buon numero di volontari si richiede un intervento limitato, consistente nell'effettuare nel corso dell'anno accademico trenta telefonate di petizione di contributo a familiari ed ex alunni. Vi sono poi

i rappresentanti di corso, per i quali l'impegno si estende ai propri colleghi e ad altri studenti e il mezzo utilizzato è la «petizione per lettera». Alcuni volon-

tari hanno l'obiettivo di entrare in contatto con almeno cinque potenziali donatori «da 500 dollari in su», e infine un gruppo di speciali volontari, dotati di pa-

zienza e forza di convinzione si dedica alla ricerca di donatori con capacità contributiva superiore ai 10.000 dollari.

Pier Giovanni Palla





ITALIA '85

ESPOSIZIONE MONDIALE DI FILATELIA
ROMA 25 OTTOBRE - 3 NOVEMBRE 1985

C.I.R. CENTRO INTERNAZIONALE ROMA
VIA AURELIA, 619





La valorizzazione dei prodotti locali dei paesi in via di sviluppo

di Giovanni Battista Quaglia

*direttore dell'Unità di tecnologie alimentari
avanzate dell'Istituto Nazionale della Nutrizione*

Il 21 giugno si è svolta a Roma, presso la sede dell'Istituto per la Cooperazione Universitaria, una giornata di studio sul tema «La ricerca finalizzata come contributo per la sicurezza alimentare dei paesi in via di sviluppo». L'occasione per questa giornata, organizzata dall'ICU e dall'Istituto Nazionale per la Nutrizione (INN), è stata offerta dal programma di cooperazione italo-ecuatoriano «Valorizzazione della banana come ingrediente per la produzione di pane, pasta e prodotti estrusi», realizzato dall'ICU per conto del Ministero italiano degli affari esteri a favore dell'Escuela Politecnica del Litoral di Guayaquil.

Oltre ai presidenti dei due Istituti promotori (i professori Raffaello Cortesini e Gian Tommaso Scarascia Mugnozza), ha portato il suo saluto il min. Ferdinando Salleo, direttore generale del Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo del Ministero degli affari esteri. Salleo ha sottolineato l'importanza dell'interazione tra ricerca e attività operative, tra ricerca europea e dei paesi beneficiari delle iniziative di cooperazione. Egli ha altresì raccomandato l'insistenza degli interventi nel settore agroalimentare, definito «molla fondamentale dello sviluppo». In questo settore, ha concluso Salleo, bisogna agire mirando a potenziare e migliorare le colture locali rispetto a quelle di importazione, in una concezione delle attività di cooperazione allo sviluppo che veda l'uomo con le sue civiltà e le sue specifiche culture, in posizione centrale.

Il prof. Scarascia Mugnozza ha quindi esposto la prima relazione, dal titolo «La ricerca agroalimentare finalizzata alla cooperazione con i paesi in via di sviluppo». Egli ha ribadito la necessità di partire dal principio dello sviluppo integrato della società rurale, che ha come punti di riferimento la storia e la cultura della comunità di villaggio. Su questa linea gli interventi di cooperazione debbono curare le innovazioni di processo piuttosto che quelle di prodotto, e puntare quindi alla valorizzazione delle specie autoctone sia vegetali che animali, attraverso la selezione genetica e la protezione delle qualità nutrizionali. Pur riconoscendo che gli interventi urgenti in materia di cooperazione alimentare necessitano di un approccio diverso, Scarascia Mugnozza ha concluso affermando che il nostro Paese ha accumulato considerevoli esperienze e competenze di ricerca nel settore dell'innovazione e delle tecnologie alimentari, competenze che debbono essere utilizzate in progetti di cooperazione da attuarsi nei paesi del Terzo Mondo.

Al prof. Scarascia Mugnozza ha fatto seguito il dott. Umberto Farri, che è intervenuto su «Formazione e trasferimenti tecnologici in programmi di cooperazione nei paesi in via di sviluppo». Egli ha sottolineato l'importanza di una cultura della cooperazione nell'operatore dello sviluppo, figura professionale complessa, che deve possedere la capacità di immedesimarsi nei problemi e immaginare soluzioni ogni volta adeguate alle specifiche situazioni.

Farri ha anche sottolineato come il ruolo dell'università nella cooperazione allo sviluppo abbia una sua precisa specificità: nella cooperazione allo sviluppo, infatti, l'università riassume in modo eminente le sue funzioni fondamentali di

studio, ricerca, trasmissione del sapere prodotto e sperimentazione per l'innovazione. Da queste attività, entrambi i paesi cooperanti traggono un arricchimento di conoscenza e di esperienza sulla base del lavoro comune, dello sforzo mirante a combattere il sottosviluppo, specie intellettuale.

Un ruolo importante, in questo ambito, possono assumere i giovani ricercatori; fra questi, condizioni particolarmente appropriate possono presentare i volontari in servizio civile: oltre a possedere la cultura della cooperazione sopra ricordata, essi devono saper contribuire alla creazione di una mentalità di ricerca e alla promozione di omologhi locali in tale settore.

Il Prof. Quaglia ha svolto la terza relazione, dal titolo «La valorizzazione dei prodotti locali nei paesi in via di sviluppo», che, per il suo interesse, pubblichiamo integralmente qui di seguito.

In questi ultimi anni, soprattutto dal 1973 in poi, la situazione alimentare mondiale è divenuta sempre più critica. In particolare la FAO ha messo in risalto sin dal 1972 come, accanto ad una riduzione della produzione agricola mondiale dell'ordine dell'1% annuo, si sia verificata una riduzione media delle disponibilità alimentari del 3% per abitante.

La riduzione della produzione alimentare ha avuto come cause molteplici, che vanno dalle condizioni climatiche avverse (siccità, inondazioni) a situazioni socio-politiche precarie, che hanno determinato una lievitazione dei prezzi dei cereali e una riduzione delle giacenze.

Questo mutamento di tendenza è stato avvertito in maniera particolare dai paesi in via di sviluppo, i quali, avendo un'economia prettamente agricolo-artigianale e non disponendo di una programmazione e organizzazione dell'agricoltura tali da consentire loro di essere autosufficienti, sono costretti ad importare derrate alimentari.

La produzione agricola mondiale attuale, anche considerando solo i cereali di maggior consumo (riso, frumento, e altre granaglie), potrebbe fornire a ciascun abitante della terra 3.000 calorie e 65 grammi di proteine al giorno. Nei paesi industrializzati — rispetto ad un fabbisogno calorico calcolato da una Commissione della FAO e dell'Organizzazione Mondiale della Sanità in 2.600 kilocalorie/giorno per l'uomo e 2.300 per la donna — le kilocalorie/giorno per persona sono mediamente superiori a 3.000, con una crescita annua dello 0,5%.

Nei novanta paesi in via di sviluppo, la disponi-

bilità di kilocalorie/giorno per persona è passata da 2.140 a 2.210, con una crescita di appena lo 0,3% all'anno. Crescita insignificante, se si considera che in molti paesi in via di sviluppo, specialmente dell'Africa e dell'Asia, a causa della forte diversificazione nella distribuzione del reddito e quindi dei profondi divari nel potere di acquisto, il consumo calorico medio dovrebbe portarsi sui valori del 10-20% superiori ai livelli minimi FAO.

Il concetto di sicurezza alimentare

Negli ultimi dieci anni la lotta per risolvere i problemi alimentari dovuti a questa situazione ha fatto registrare qualche progresso, ma i risultati sono minimi rispetto a ciò che resta da fare. Il concetto di sicurezza alimentare mondiale costituisce un utile punto di riferimento che permette di analizzare gli eventi più recenti e le sfide future, tenendo presente come fine ultimo quello di assicurare in ogni momento la possibilità di acquistare il cibo.

Tale concetto è molto vasto e comprende diversi fattori, tra cui la stabilità dei mercati cerealicoli, che finora ha avuto un ruolo determinante.

Il concetto di sicurezza alimentare si è evoluto gradualmente dopo essere stato messo a fuoco dalla FAO in occasione della crisi produttiva della metà degli anni Settanta. Nel 1972-73 la produzione alimentare mondiale ha fatto registrare, per la prima volta nel dopoguerra, una riduzione. Le eccedenze di cereali nel Nord America, che il mondo dava per scontate, si sono esaurite in brevissimo tempo; nella caccia ai rifornimenti che ne è seguita, i prezzi si sono triplicati, ponendo i paesi più poveri fuori mercato. Gli aiuti alimentari pertanto sono diminuiti proprio quando ce ne era più bisogno. Le ripercussioni della crisi, che ha colpito sia i paesi poveri che quelli ricchi, ha portato a riesaminare gli errori commessi nel passato e ad una nuova impostazione delle politiche da seguire. Per generale consenso è stato riconosciuto che, per risolvere questo problema, bisognava incrementare la produzione agricola nei paesi in via di sviluppo, migliorando nello stesso tempo la capacità della comunità mondiale di fronteggiare le inevitabili fluttuazioni dei prezzi, specialmente quelli dei cereali. La stabilità dei mercati cerealicoli resta, come abbiamo detto, un elemento chiave del problema, pur non essendo che uno dei fattori della sicurezza alimentare. Paradossalmente, nel 1982 si è delineato un pericolo dovuto ad un eccesso di offerta; alla fine dell'annata 1981-82 le giacenze di fine campagna sono state pari al 18% del consumo mondiale, e quindi nell'ordine di grandezza giudicato dalla FAO necessario per la sicurezza.

Tuttavia c'è il pericolo che si passi da una fase di eccesso di scorte a una penuria, che la speculazione sulle derrate amplifichi una oscillazione dei corsi e che anche una modesta contrazione dell'offerta possa portare a fluttuazioni eccessive.

Il ruolo della cooperazione universitaria

In rapporto ai problemi che abbiamo appena esaminato la cooperazione internazionale, e più in particolare la cooperazione universitaria, può assumere una notevole importanza. In un qualsiasi processo di sviluppo, infatti, fattore determinante risulta essere la ricerca, intesa come finalità e metodologia per operare. A questo proposito ci sembrano assai pertinenti le osservazioni di Umberto Farri (1): «Se si è convinti che lo sviluppo non è restringibile ad una situazione di progresso settoriale, sia esso industriale o economico, sociale o tecnologico, ma è piuttosto riconducibile alla crescita più ampia della società nel maggior numero possibile delle sue componenti, risultano più chiari gli obiettivi propri dell'attività di ricerca. Alla base di questa si pongono due condizioni fondamentali che debbono informare il suo intero campo d'azione: conoscere, comprendere e rispettare il contesto in cui si è chiamati ad operare e svolgere tale attività senza preconstituire schemi rigidi o cedere a interessi contrastanti con l'obiettivo della crescita stessa.

La ricerca — e con essa la formazione di personale locale — vista e realizzata in quest'ottica, rappresenta materia di studio e di lavoro dell'università e delle istituzioni che operano con mentalità universitaria. (...) Per voler affrontare alla radice i molteplici problemi del sottosviluppo, infatti, è sempre più necessario un approccio culturale e scientifico, che accentri l'indagine sui bisogni della comunità sociale, con l'attivo coinvolgimento di interlocutori locali, e che sia seguito da una puntuale realizzazione di quanto individuato come possibile soluzione.

In tutto ciò la ricerca di base, per sua stessa natura, non può proporsi fini specifici e applicazioni pratiche. Se essa, come è giusto, non punta a conseguire risultati immediati, e se è vero che ogni tipo di ricerca deve necessariamente seguire i propri canoni — giacché questa è l'unica condizione in cui si ottengono risultati fecondi — è anche vero che attraverso una più approfondita conoscenza delle realtà locali e del patrimonio scientifico e tecnologico esistente, la ricerca è in grado di indicare, intesa in questo modo, mezzi e strumenti con i quali i paesi del Terzo Mondo possono procedere sulle vie dello sviluppo.

Se pertanto l'università resta la sede più naturale della ricerca, il laboratorio nel quale didattica e ricerca si incontrano, ciò non esime l'università stessa e quanti in essa lavorano (docenti e ricercatori) dall'impegno di operare in una prospettiva universitaria globalmente intesa, impegno di temperare in primo luogo le esigenze della società con le diverse finalità ed esigenze della ricerca stessa: quella pura, rivolta alle generazioni future, e quella applicata, indirizzata verso fini immediati ma strettamente collegata con i bisogni e le attese della generazione presente».

(1) Cfr. U. Farri, *Un metodo universitario di cooperazione allo sviluppo*, Quaderni ICU n. 19, 1985, cap. III.

La cooperazione nel settore alimentare

Per quanto riguarda gli aspetti più propriamente tecnici di programmi di cooperazione miranti ad una migliore utilizzazione di prodotti agricoli dei paesi in via di sviluppo, le fasi di attuazione dei programmi stessi dovrebbero essere le seguenti:

— *indagine preliminare sulla disponibilità di prodotti e sottoprodotti non opportunamente utilizzati, al fine di valutare l'importanza economica di un loro eventuale recupero;*

— *studio del prodotto per una sua definizione intesa a classificarlo come fonte di nutrienti quali proteine, carboidrati o grassi;*

— *ricerca della tecnologia più adatta, a seconda delle disponibilità economiche ed industriali per ottenere dal prodotto da valorizzare un semilavorato con caratteristiche tali da poter essere impiegato nella formulazione e preparazione di alimenti a largo consumo;*

— *messa a punto di un processo che permetta, a livello artigianale e/o industriale, di ottenere un prodotto idoneo all'alimentazione umana;*

— *valutazione delle caratteristiche organolettiche nutritive ed economiche del prodotto finale.*

Tra gli organismi internazionali, la FAO si interessa da anni a questo genere di problemi nell'ambito della sua politica generale di incremento delle produzioni locali al fine di eliminare la dipendenza socio-economica dei paesi in via di sviluppo dai paesi avanzati. Un progetto del Programma FAO per le farine composite incoraggia, in base a questi presupposti, la sostituzione parziale della farina di frumento importata con farine ottenute da cereali ed altre materie prime locali; tale procedura non solo aiuterebbe la produzione locale assorbendone le eccedenze, ma contribuirebbe notevolmente allo sviluppo locale.

Il caso dell'Ecuador

Con i presupposti teorici e metodologici che abbiamo visto, l'Italia è intervenuta in Ecuador tramite l'Istituto per la Cooperazione Universitaria (ICU) e l'Istituto Nazionale della Nutrizione (INN). Questi due enti, come vedremo, hanno realizzato un programma di cooperazione nel settore cerealicolo. In Ecuador, infatti, il pesante deficit della bilancia commerciale alimentare è in gran parte imputabile all'importazione di cereali, frumento in particolare, con il conseguente problema della sottoalimentazione che riguarda in particolare alcuni ceti suburbani ed agricoli.

Il grano infatti, con i suoi diversi derivati, è diventato uno degli alimenti principali della dieta della popolazione ecuadoriana e rappresenta, soprattutto per i ceti più poveri, una importante fonte di proteine. In seguito alla colonizzazione spagnola il grano — grazie ad alcune sue importanti caratteristiche organolettiche e nutritive che ne fanno un cibo particolarmente utile per la dieta umana — è entrato progressivamente nell'alimentazione abituale delle popolazioni locali sostituendo il granoturco, che per

secoli aveva rappresentato l'alimento tradizionale delle popolazioni indigene. Motivi geografici e climatici rendono però estremamente difficile la coltivazione del grano; di conseguenza, la sua produzione è risultata sempre notevolmente inferiore al normale fabbisogno ed è andata decrescendo in maniera drastica nel momento in cui, con una scelta politica, si è dato un sussidio all'importazione, tolto poi solamente nel 1983.

All'eccedenza di domanda di questo alimento si supplisce abitualmente importando ingenti quantitativi, con un deficit sempre crescente nella bilancia commerciale. I dati in nostro possesso mostrano infatti un continuo aumento del consumo della farina di grano, di fronte ad una produzione nazionale in declino: dal 1969 al 1982 si è avuta una riduzione di oltre il 65% della superficie coltivata a frumento, che è passata da 100.231 ettari a 33.508 ettari con una conseguente diminuzione della produzione, passata da circa 95.000 tonn. a 38.500 tonn.

Tale fenomeno è imputabile alla scelta politica attuata nel 1973 di dare un sussidio all'importazione che ha provocato un aumento della quantità di frumento importato; dal 1980 questo rappresenta oltre il 90% della disponibilità di frumento in Ecuador.

Nel caso delle banane si ha invece una eccedenza nella produzione che oscilla fra le 200.000 e le 600.000 tonnellate annue di frutti mandati al macero. In base a quest'ultimo dato è stato calcolato che si potrebbero ottenere almeno 60.000 tonnellate annue di farina di banana che, se impiegata come parziale sostituito della farina di frumento, permetterebbe di ridurre di oltre il 50% l'importazione di questo cereale.

Le fasi del programma

In questo quadro trova motivazione il programma di cooperazione realizzato, per la parte italiana, dall'ICU e dall'INN, e finalizzato alla valorizzazione della banana, mediante un suo impiego come parziale sostituito della farina di frumento nella preparazione di alimenti tradizionali di largo consumo e nello studio di nuovi prodotti.

Il perfezionamento e l'avvio del progetto hanno avuto il seguente iter. Alla richiesta formale avanzata dal Ministero degli Esteri ecuadoriano al Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo, ha fatto seguito una missione di studio per la fattibilità e la definizione tecnico-economica del programma che si è conclusa con la firma di un documento di intenti.

Detto documento, sottoscritto dal rappresentante dell'ESPOL (Escuela Politecnica del Litoral de Guayaquil), ente destinatario del progetto, e dal rappresentante dell'ICU, ente delegato alla elaborazione del progetto da parte del Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo del Ministero italiano degli Esteri, ha recepito gli obiettivi ed i contenuti tecnici nonché gli aspetti giuridico-contrattuali necessari per l'av-

vio e la realizzazione del progetto. Sulla base dei risultati della predetta missione il Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo ha poi approvato definitivamente il progetto affidandone la realizzazione all'ICU. Nell'attuazione del programma di cooperazione, avviato nel 1978, l'Istituto per la Cooperazione Universitaria ha curato la selezione e l'invio del personale e delle attrezzature necessarie, ed ha coordinato l'attività di ricerca svolta presso l'Escuela Politécnica del Litoral di Guayaquil e presso l'Istituto Nazionale della Nutrizione di Roma. Il programma è stato articolato nelle seguenti fasi:

- allestimento, presso l'ESPOL, di un laboratorio di tecnologie alimentari particolarmente attrezzato nella valutazione delle proprietà reologiche delle farine;
- definizione e installazione di una linea di processo (impianto-pilota) per la produzione di farina di banana;
- produzione di farine composite e loro impiego nella preparazione di alimenti tradizionali e nuovi di largo consumo;
- prove di accettabilità dei prodotti finali ottenuti, trasferimento di competenze ai locali, valutazione tecnico-economica del processo.

L'iniziativa ha avuto come fine quello di ottenere dalle banane una farina che (cfr. Tab. 2), «fortificata», con l'aggiunta di un'altra ad elevato contenuto proteico, prodotta anche questa localmente, potesse sostituire parzialmente la farina di grano nei prodotti tradizionali (quali pane, pasta e biscotti) con caratteristiche simili a quelle dei prodotti di macinazione del frumento.

Gli obiettivi del programma

Da tutto ciò emerge come questo programma di cooperazione, proponendosi di studiare l'impiego delle eccedenze di banane quali costituenti di farine composite per la produzione di alimenti di largo consumo, mirasse ai seguenti obiettivi:

- sostanziale riduzione delle importazioni di grano, con conseguente alleggerimento del deficit della bilancia commerciale;
- sfruttamento integrale della produzione bananifera, con la conseguente creazione di possibili sbocchi per piccole e medie industrie che, a livello locale, potessero produrre farine composite;
- immissione sul mercato locale, a prezzi competitivi, di prodotti di elevato valore nutrizionale in grado di migliorare la qualità della dieta della popolazione ecuadoriana;
- definizione di una tecnologia autonoma che adeguasse alle necessità locali le tecniche di preparazione di prodotti da forno acquisite a livello internazionale.

Inoltre la metodologia messa a punto e i risultati ottenuti avrebbero potuto essere oggetto di un successivo trasferimento in altri paesi produttori di banane toccati da analoghi problemi.

Originalità d'approccio

Dagli obiettivi prefissati e dall'articolazione in fasi è evidente l'interdisciplinarietà delle attività connesse con questo programma. Esse comprendono infatti interventi in molteplici settori — ingegneristici-progettistici ed impiantistici, chimico-analitici, nutrizionisti ed economici — e costituiscono quindi un originale approccio metodologico per la cooperazione con i PVS.

Le fasi di attuazione del programma possono essere così sintetizzate:

- studio di fattibilità mediante prove preliminari eseguite in Italia presso enti di ricerca e/o industrie private;
- trasferimento in Ecuador delle esperienze acquisite mediante l'invio di esperti, di volontari e delle apparecchiature necessarie;
- adattamento delle metodologie analitiche e dei processi messi a punto in Italia;
- verifica in Italia dei risultati conseguiti in Ecuador seguendo questa metodologia di lavoro.

In fase organizzativa si è innanzitutto ritenuto opportuno affiancare all'Escuela Politécnica del Litoral di Guayaquil — caratterizzata da competenze chimiche ed ingegneristiche — una istituzione italiana che potesse orientare la ricerca e collaborare operativamente laddove non si ravvisasse nell'ESPOL un adeguato livello di conoscenze o di disponibilità delle apparecchiature necessarie.

La scelta è caduta sull'Istituto Nazionale della Nutrizione, ente di ricerca con competenze nei settori della scienza della nutrizione e delle tecnologie alimentari, in particolare dei cereali e derivati.

Dopo gli studi di fattibilità eseguiti in Italia, le fasi di attuazione del programma in Ecuador, sotto la direzione e nell'ambito dell'Istituto di Chimica dell'ESPOL, hanno visto la partecipazione (in tempi diversi, per complessivi quattro anni) di due volontari italiani in servizio civile, affiancati da due omologhi locali.

Tale inserimento non è stato casuale, ma anzi previsto fin dalla prima impostazione del progetto; si trattava infatti di introdurre in un programma ad elevato contenuto scientifico e tecnologico una figura professionale che alla preparazione tecnica unisse una profonda motivazione su temi sociali e di formazione, e assicurasse nel tempo non solo il corretto trasferimento di tecnologia, ma, attraverso la spiccata sensibilità e partecipazione propria della figura del volontario, mantenesse anche l'indirizzo sociale della ricerca e sviluppasse il coinvolgimento delle parti esterne al mondo accademico, come la piccola industria e la popolazione.

I risultati del programma

Per quanto riguarda la divulgazione ed il trasferimento dei risultati acquisiti si è intervenuti a livelli differenti: a livello scientifico — presentando lavori sperimentali sotto forma di comuni-

cazioni e posters a congressi scientifici internazionali e nazionali — e a livello divulgativo-formativo, organizzando seminari rivolti alle categorie interessate. Nelle varie fasi di attuazione del programma, si sono riscontrati risultati interessanti e potenzialmente già trasferibili in altri paesi con problemi analoghi. Oltre alla linea di processo per l'ottenimento della farina di banana (cfr. Tab. 2), è stata ottimizzata la composizione della farina formata da frumento, banana e soia in funzione del valore nutrizionale; il suo impiego è stato messo a punto in una serie di prodotti tradizionali, riportati nella Tab. 3.

Nel campo delle applicazioni della farina di banana si è inoltre ritenuto interessante individuare impieghi, oltre che nei prodotti tradizionali (pane, biscotti e pasta alimentare), anche nei settori di nuovi alimenti derivanti da tecnologie innovative. A tale riguardo l'attenzione è stata puntata sulla estrusione-cottura, in quanto questo tipo di tecnologia, di recente acquisizione, è caratterizzata da bassi consumi energetici rispetto a tecnologie similari, e dalla capacità di ottenere prodotti finiti ad umidità intermedia, facilmente conservabili, in adatte confezioni, nelle condizioni ambientali riscontrabili nei paesi equatoriali e tropicali.

Con questo tipo di tecnologia si sono ottenuti biscotti da friggere e/o da arrostiti e paste alimentari con un'elevata sostituzione del frumento (pari al 60%).

E' stato anche preso in considerazione un aspetto importante e condizionante, quale la valutazione dell'accettabilità da parte della popolazione locale. A tal fine i prodotti ricavati sostituendo parzialmente la farina di frumento con le farine di banana e soia sono stati sottoposti all'esame di un campione di popolazione di 2.000 persone. Perché i risultati non fossero influenzati da fattori economici quali il basso costo, i prodotti ricavati da farine composite — in particolare dolci tipici, quali il Pan de Pascuas e il Pan de Dulce — sono stati messi in vendita allo stesso prezzo di analoghi prodotti ottenuti esclusivamente da farina di frumento.

L'indagine, che ha avuto il duplice obiettivo di conoscere il parere del consumatore e di divulgare il programma di attività, ha dato esito nettamente positivo, per cui la prova verrà prossimamente ripetuta su un campione di popolazione più ampio ed in zone diverse del Paese.

Il programma, che rientra nel «Piano Pane» recentemente lanciato dal governo ecuadoriano, (e più in particolare nel piano pilota «BTS» per la coltivazione e la trasformazione di alcuni prodotti agricoli), ha avuto risalto nella stampa locale. È stata sottolineata in particolare l'importanza del raccordo tra la fase strettamente sperimentale, di laboratorio, e quella applicativa. Questo programma si configura infatti come un tipico programma di cooperazione universitaria; in esso convergono infatti formazione, ricerca e applicazione su più larga scala dei risultati ottenuti. Inoltre, al di là delle realizzazioni pratiche

ed immediate, questo programma ha dato a ricercatori di diversi paesi la possibilità di collaborare in attività di ricerca comune in base a criteri scientifici, consentendo la creazione di competenze locali nel settore delle tecnologie alimentari. Esse rappresentano pertanto un modello di cooperazione che si può replicare in altri paesi in via di sviluppo.

Tab. 1 - Produzione, esportazione e consumo interno delle banane (anni 1977 e 1984)

	1977	1984
Produzione (10 ³ tonn.)	2.450,7	2.244,7
Scarti (10 ³ tonn.)	735,2	237,9
(%)	30	10,6
Consumo animale (10 ³ tonn.)	343,1	404,0
(%)	14	18
Esportazione (10 ³ tonn.)	1.260,5	973,0
Disponibilità interna (10 ³ tonn.)	111,9	202,5
Consumo umano (10 ³ tonn.)	62,9	139,5
Consumo pro-capite (Kg/persona)	8,3	14,5

Tab. 2 - Composizione chimica media del frutto e della parte vegetativa del banano (%)

Componenti	Frutto		Parte veg.
	Buccia	Polpa	
Acqua	70	75	90-95
Proteine	1,9	1,5	3,5 **
Grassi	1,3	0,5	0,5
Fibra	4,0	1,0	12,7
Ceneri	4,4	1,0	36,1
Carboidrati	18,4	21,0 *	47,2

* saccarosio 11%, zuccheri riducenti 7%

** valori espressi sulla sostanza secca

Tab. 3 - Possibili impieghi della farina di banana in farina composta costituita da frumento, banana e soia

Pane	
Farina di frumento	73%
Farina di banana	20%
Farina di soia	7%
Paste alimentari	
Farina di frumento	40%
Farina di banana	50%
Farina di soia	10%
Biscotti	
Farina di frumento	55%
Farina di banana	33%
Farina di soia	12%
Pan de Dulce	
Farina di frumento	75%
Farina di banana	17%
Farina di soia	8%
Pan de Pascua	
Farina di frumento	78%
Farina di banana	15%
Farina di soia	7%



Formazione e cooperazione universitaria

*Documento del Gruppo di lavoro
«Formazione e cooperazione universitaria» (*)
presentato alla seconda Conferenza nazionale
per la cooperazione allo sviluppo.*

I. AMBITO DEL LAVORO DI GRUPPO

Nel presente documento si presentano, in modo sintetico, i risultati del Gruppo di lavoro «Formazione e cooperazione universitaria», formato dall'IPALMO in preparazione della II^a Conferenza Nazionale sulla Cooperazione allo Sviluppo. Le riunioni di gruppo, di impostazione e verifica del lavoro, si sono svolte dal 13 novembre 1984 al 18 febbraio 1985.

Il Gruppo di lavoro ha riguardato sia i programmi formativi (in Italia e nei PVS) che, più in generale anche se in modo meno approfondito, la componente formativa dei programmi di cooperazione.

La tematica della cooperazione universitaria, per gli elementi specifici che la caratterizzano, ha comportato alcune riunioni specifiche di approfondimento a livello di gruppo ristretto.

II. ANALISI DELLA SITUAZIONE

Il punto di partenza del lavoro è costituito dall'analisi della tematica «formazione e cooperazione universitaria» nell'ambito e rispetto alle strategie più generali adottate dalla cooperazione allo sviluppo, soprattutto nell'ultimo triennio, nelle diverse aree geografiche a stadi di sviluppo differenziato ed in diversi settori di interven-

to. Siamo di fronte:

— da un lato a situazioni sempre più critiche, pur in forma differenziata, di molti paesi del Terzo e Quarto Mondo (situazione nutrizionale e della qualità della vita peggiorata, forte indebitamento, blocchi dei processi di sviluppo e industrializzazione), che testimoniano che il processo di sviluppo endogeno ed equilibrato è spesso lungi dal realizzarsi in questi paesi; a risultati generalmente considerati mediocri dell'aiuto pubblico allo sviluppo;

— dall'altro, ad un dibattito articolato che ha dato già un contributo di idee e proposte sulla cooperazione allo sviluppo sia di tipo generale che specifico sulla tematica formativa.

Queste analisi generali e specifiche sui risultati della cooperazione allo sviluppo, sempre più da intendersi come «mobilitazione delle risorse italiane per il raggiungimento di un obiettivo di sviluppo endogeno dei PVS attraverso la rimozione delle cause del sottosviluppo, oltreché del soddisfacimento dei bisogni primari delle loro popolazioni» non potevano determinare, tra l'altro, una rivalutazione della tematica formativa nell'ambito dei programmi di cooperazione.

Questo si è già verificato infatti nel triennio passato, sia grazie ad un aumento degli stanziamenti e dei programmi formativi e di cooperazione universitaria, sia attraverso una valutazio-

(*) Tale Gruppo, presieduto dal Dott. Arsenio Invernizzi della Cooptechnical, era composto dai dottori Piero Celli (ENI), Nadio Delai (CENSIS), Umberto Farri e Pier Giovanni Palla (ICU), Fabrizio Formia (FIAT ISVOR), Alberto Maggias (ITEC), Pierluigi Malesani (Dipartimento Cooperazione allo Sviluppo - Ministero degli affari esteri), Ferdinando Orlandini (UC-TI-IRI), Roberto Ruffino (Intercultura), Fabio Matarazzo (Di-

rezione Generale Istruzione Universitaria — Ministero della pubblica istruzione); segretario era la dottoressa Maria Teresa Padova (IPALMO). Del Documento in questione pubblichiamo le parti I (Ambito del lavoro di gruppo), II (Analisi della situazione), III (I principali punti critici degli attuali programmi formativi) e V (La cooperazione universitaria con i paesi in via di sviluppo).

ne più approfondita della domanda (bisogni) ed offerta (mobilitazione di capacità di intervento) di formazione, che hanno portato progressivamente a una prima definizione di strategie complessive di intervento, differenziate per aree, per settori di priorità, per soggetti destinatari e per tipologia di corsi.

2.1. Le iniziative formative in loco

Le iniziative formative in loco sono state considerate prioritarie, poiché l'esperienza maturata ha dimostrato che la formazione effettuata in loco, nonostante le indubbie difficoltà che si incontrano in sede di attuazione, presenta comunque il vantaggio di garantire un più agevole radicamento del personale coinvolto nella realtà socio-economica in cui sarà chiamato ad operare e una più immediata redditività.

Queste iniziative hanno assorbito nel 1984 circa 150 miliardi di lire (corrispondenti al 75% delle risorse stanziare per la formazione), di cui 50 miliardi per i programmi di cooperazione universitaria.

2.2 Le iniziative formative in Italia

Le iniziative formative in Italia comprendono sia corsi offerti indistintamente a tutti i PVS o a gruppi di paesi individuati in base alla comunanza linguistica o geografica, che corsi richiesti dai PVS, organizzati per lo più cercando di assicurare la complementarità con programmi di cooperazione attuati in loco. Le iniziative in Italia coinvolgono circa 3.000 borsisti all'anno con una spesa complessiva nel biennio 1983/84 di 92 miliardi di lire, di cui 39 miliardi per il 1983 e 53 miliardi per il 1984. La cifra riferita al 1984 ha rappresentato da sola l'8% del totale dei fondi di dotazione per la cooperazione ed ha subito un incremento del 33,9% rispetto all'anno precedente.

Le caratteristiche principali dei due tipi di iniziativa si possono così sintetizzare:

— i programmi formativi organizzati in loco rispondono alle richieste e quindi alle priorità indicate dai PVS e comprendono corsi di base, programmi di formazione professionale nei differenti settori dell'economia (industria, agricoltura, sanità, ecc.), cooperazione universitaria;

— i programmi formativi in Italia, sia offerti che richiesti, hanno teso ad offrire delle occasioni formative molto qualificate sotto il profilo professionale (con una progressiva riduzione dei corsi di base), potenziando da un lato l'offerta di corsi di specializzazione e di aggiornamento nei settori prioritari (quali l'agricoltura e la sanità, la sistemazione del territorio, l'energia, la gestione aziendale e la pubblica amministrazione), dall'altro — nelle aree più avanzate — la specializzazione nei settori tecnologici portanti per lo sviluppo industriale.

Sotto il profilo qualitativo, in base al contributo di idee degli enti interessati, si è cercato di:

— rispondere, nella valutazione dei corsi offerti o richiesti, alle necessità di evitare il semplice trapianto di modelli teorici e di tecnologie, realizzando un ventaglio di iniziative (di tipo tradizionale o più sofisticato) in grado di rispondere ai bisogni di paesi a diverso stadio di sviluppo e permettere la valorizzazione delle risorse umane e materiali dei PVS;

— accentuare il collegamento tra i programmi realizzati in Italia con le iniziative direttamente realizzate in loco;

— prevedere la messa a punto di strumenti di valutazione dell'efficienza dei procedimenti seguiti e dei risultati raggiunti;

— ampliare gli interventi di follow-up tendenti al recupero ed al mantenimento di canali di comunicazione con i borsisti;

— costituire una «Banca Archivio» multimediale che raccogliesse tutto il materiale didattico ed illustrativo, preparato per le varie attività di formazione, utilizzando i mezzi audiovisivi;

— coinvolgere le istituzioni e gli organismi italiani che si occupano di formazione e cooperazione tra i differenti ministeri interessati e gli enti locali, nella prospettiva di sviluppare ad ogni livello una «cultura della cooperazione e dello sviluppo», in un'ottica di interdipendenza Nord-Sud.

Pur tenendo conto dei limitati elementi specifici di valutazione dei risultati delle singole iniziative, si può in generale dare un giudizio positivo sul complesso dell'attività svolta nel campo formativo, proprio per il giusto rilievo che essa è andata assumendo nei programmi di cooperazione.

2.3. La componente «formazione» nei programmi di cooperazione tecnica (bilaterali o multilaterali)

La valutazione quantitativa e qualitativa della componente «formazione» presente in modo più o meno importante nei programmi di cooperazione tecnica, si è rivelata invece molto più difficile.

Ciò si verifica sia per i programmi di cooperazione bilaterale dell'Italia che, a maggior ragione, per i programmi multilaterali co-finanziati dall'Italia. La situazione si presenta molto differenziata per i vari settori d'intervento e per progetti, come risulta dalle risposte al questionario distribuito agli altri gruppi di lavoro. Si è di fronte a casi di progetti settoriali (es. settore sanitario) o delle ONG in cui la formazione è esplicitamente la componente principale del progetto; a situazioni in cui la formazione è elemento «funzionale» al trasferimento di tecnologie (training); infine a situazioni in cui la formazione è componente indistinta dell'«assistenza alla gestione», in funzione dell'auspicata continuazione autonoma dei programmi.

In generale sarebbe opportuno che questi importanti aspetti della formazione obbedissero a logiche e ad approcci metodologici omogenei

anche da parte dei differenti servizi del Dipartimento che coordinano gli interventi, sia a livello territoriale che settoriale.

2.4. La formazione di tecnici italiani per l'estero

Accanto alle iniziative formative, in Italia o in loco, a favore di personale dei PVS, si sono programmati o sono forse in fase di realizzazione corsi di formazione per quadri e tecnici italiani potenzialmente interessati allo svolgimento di attività di cooperazione nei PVS.

Questi programmi sono nati dalle difficoltà di reperimento soprattutto di certe figure professionali (ad es. project managers, agenti di sviluppo, ecc.) e mirano a:

— disporre di personale da impiegare nell'attuazione dei crescenti programmi di cooperazione;

— ampliare la presenza italiana negli organismi internazionali;

— integrare l'offerta di tecnologia italiana nel campo della cooperazione tecnica.

Non esistono ancora elementi di valutazione qualitativa di queste recenti iniziative.

In generale si ritiene opportuno incrementare questo tipo di iniziative, risolvendo i problemi normativi che la legge 38/79 pone al loro sviluppo.

III. I PRINCIPALI PUNTI CRITICI DEGLI ATTUALI PROGRAMMI FORMATIVI

I punti critici che il gruppo di lavoro ha individuato nello specifico settore formativo possono essere così indicati:

— sul versante dei paesi in via di sviluppo:

- frequente sottovalutazione del «fattore umano» nei processi di sviluppo ed insufficiente partecipazione delle popolazioni (da tecnici di campo a contadini, artigiani, ecc.) sia alla scelta che alla realizzazione dei programmi di sviluppo (concezioni burocratico-centralistiche dello sviluppo);

- «domanda» formativa che si può talvolta presentare in forme non conformi all'«offerta»;

- riferimento a modelli culturali «importati» nella valutazione dei bisogni formativi e nella richiesta di proposte di iniziative, con difficoltà di conoscenza e collegamento con le potenzialità molto diversificate loro offerte;

- difficoltà di messa a disposizione di omologhi locali e loro frequente cambiamento in base ad esigenze estranee ai programmi formativi o di cooperazione;

- sistemi di selezione approssimativa dei destinatari della formazione; carenze di definizione di bisogni e profili professionali di uscita;

- fenomeni di sotto-utilizzazione e di fughe di cervelli sono presenti in fase crescente anche in alcuni PVS, nei rapporti con il Nord e tra paesi del Sud a livello differente di sviluppo.

— sul versante dell'Italia (e in generale dei paesi industrializzati):

- difficoltà di conoscenza approfondita da parte di operatori, pianificatori e tecnici della realtà socio-economica dei PVS e dei loro bisogni formativi (debolezza del rapporto tra diverse culture);

- difficoltà a far crescere una «cultura progettuale» che investa programmi di formazione autonomi e specifici nell'ambito dei programmi di cooperazione tecnica;

- difficoltà di integrazione tra programmi formativi e programmi di cooperazione tecnica (sia settoriali che intersettoriali o integrati), anche a causa della specificità dei processi formativi, che possono avere tempi di realizzazione diversi da quelli della gestione;

- carenze di elementi di informazione e valutazione sui programmi realizzati;

- procedure legislative e regolamentari di approvazione, finanziamento e implementazione dei progetti eccessivamente complesse e lunghe, che rendono difficile la programmazione delle attività;

- inadeguatezza delle strutture di accoglienza dei borsisti PVS in Italia;

- difficoltà di reperimento di quadri che, oltre che qualificati professionalmente, siano in grado di rimettere in discussione le proprie esperienze per sperimentare le soluzioni tecnico-economiche e organizzative più adeguate alla realtà locale e in prospettiva gestibili più autonomamente;

- difficoltà di mobilità di tecnici e docenti a causa di problemi gravi che si pongono, agli enti interessati, in fase di distacco e di riutilizzo al rientro degli stessi;

- fattori linguistici che limitano il bacino di reclutamento.

Passiamo ora ad esaminare la parte V del Documento, omettendo la IV («Indicazioni e proposte per la messa a punto delle strategie di intervento») (n.d.r.).

V. LA COOPERAZIONE UNIVERSITARIA CON I PAESI IN VIA DI SVILUPPO

1. Premessa

Le considerazioni che seguono vanno lette entro la cornice già delineata nel presente documento, che costituisce quindi il punto di partenza per la riflessione sulle specificità della cooperazione universitaria.

2. CARATTERISTICHE DELLA COOPERAZIONE UNIVERSITARIA CON I PAESI IN VIA DI SVILUPPO

2.1. Obiettivi

Gli obiettivi generali della cooperazione universitaria consistono nel rendere effettivo il coordi-

namento tra la cultura locale e la preparazione universitaria, nonché nel garantire un alto livello di coerenza fra bisogni locali ed investimenti per la preparazione di tecnici, professionisti e dirigenti.

Gli obiettivi specifici vanno invece definiti in relazione alle singole situazioni. Possono essere rappresentati perciò dalla razionalizzazione del funzionamento di istituzioni universitarie esistenti — in vista della ottimizzazione delle risorse — oppure dalla costituzione di nuove università; altri obiettivi specifici sono la formazione degli omologhi locali e la formazione dei formatori.

2.2 Tipologia delle forme di cooperazione

Una prima distinzione va operata tra cooperazione formale ed informale. Alla cooperazione informale fanno capo:

- la libera circolazione di studenti, docenti, tecnici, personale accademico in genere;
- le attività di ricerca, didattica etc. svolte senza accordi formalizzati a livello di ateneo.

Alla cooperazione formale fanno capo le attività svolte in base a convenzioni, accordi bi/multilaterali, etc., di cui le università sono soggetto ed oggetto. I settori di cooperazione formale sono: amministrazione, didattica, formazione, informazione/documentazione, ricerca, etc.

Gli atti formali che danno vita alla cooperazione possono essere così elencati:

- convenzioni internazionali multilaterali;
- accordi internazionali bilaterali;
- programmi di cooperazione universitaria promossi da Organizzazioni Internazionali;
- accordi interuniversitari multilaterali;
- accordi interuniversitari diretti (bilaterali).

2.3. Canali della cooperazione universitaria italiana

a. Programmi finanziati da organismi internazionali (CEE, ONU ed agenzie collegate, etc.).

b. Programmi finanziati - a titolo diverso - con i fondi per la Cooperazione allo Sviluppo del Ministero degli affari esteri.

Nel campo della cooperazione universitaria, l'impegno finanziario per il 1985 è di oltre 60 miliardi; le iniziative riguardano soprattutto l'assistenza scientifica, la didattica e la ricerca. Nell'ultimo periodo, i programmi hanno riguardato i seguenti paesi: Algeria, Angola, Brasile, Congo, Egitto, Ecuador, Etiopia, Guinea, Libano, Mozambico, Nigeria, Senegal, Somalia, Thailandia, Uganda, Venezuela, Yemen del Nord; di prossimo avvio o in fase di definizione sono alcuni programmi che riguardano Cina, Malesia, Zimbabwe.

c. Accordi interuniversitari stipulati da atenei italiani con atenei di paesi in via di sviluppo. Questi accordi sono in alcuni casi gestiti e finanziati direttamente, in altri casi sono paralleli

o interni ai programmi del Ministero degli affari esteri. Una ricerca in corso ha documentato l'esistenza di circa 30 accordi diretti (il 20% sul totale della cooperazione internazionale delle università italiane) che riguardano sia la ricerca e la didattica che la mobilità di personale. Esistono accordi con università di Argentina, Brasile, Cina, Congo, Costa Rica, Iraq, Israele, Libia, Messico, Somalia, Togo, Turchia, Uganda.

d. Programmi di volontariato (governativi e privati) che prevedono iniziative in ambito universitario. Il contributo si esplica in particolare attraverso l'invio di tecnici ed esperti per attività di ricerca, per la messa in opera di attrezzature, per la formazione di personale locale. I programmi attualmente in corso sono 11, di cui 9 governativi (in Costa Rica, Ecuador, Perù) e 2 privati (Nicaragua).

3. L'INTERFACCIA CON IL MONDO ACCADEMICO

3.1. Il quadro normativo

Oltre alle possibilità offerte dalla legge n. 38/1979 (per le quali si rimanda al documento «Formazione ed Università»), ulteriori opportunità scaturiscono dal DPR n. 382/1980 (Riordinamento della docenza universitaria), in particolare attraverso gli articoli 17 (Alternanza dei periodi di insegnamento e di ricerca e congedi dei professori ordinari per attività didattiche e scientifiche anche in Università o Istituti esteri o internazionali) e 91 (Collaborazione interuniversitaria).

3.2. Equilibrio tra titoli e motivazione

La rigidità dei criteri di selezione del personale universitario per la cooperazione espone al rischio di sacrificare la componente di motivazione e disponibilità soggettive al possesso di requisiti di altro tipo (anzianità, titoli accademici), che pure sono garanzia di solida preparazione scientifica e didattica. È necessario quindi ricercare un equilibrio tra pertinenza dei titoli professionali e garanzie per la continuità ed omogeneità degli interventi, in modo da non sacrificare la componente motivazionale nella selezione del personale universitario (un esempio positivo può essere rappresentato dagli orientamenti dei più recenti bandi di concorso per incarichi di insegnamento per l'Università Nazionale Somala).

3.3. La «coscienza della cooperazione»

È matura l'esigenza di programmare un intervento articolato e capillare volto a potenziare nel mondo accademico italiano una «coscienza della cooperazione» che ponga le basi per:

- un livello qualitativamente più alto di cooperazione;
- la creazione di esperti dei problemi dello sviluppo che operino in ambito accademico.

4. PROBLEMI OPERATIVI

4.1. Definizione delle competenze

Il ruolo di programmazione, direzione, coordinamento della politica di cooperazione universitaria con i PVS è del Ministero degli affari esteri, pur nel riconoscimento non formale dell'autonomia dell'università, che resta il soggetto fondamentale di ogni iniziativa di cooperazione.

4.2. Iniziative promozionali

È stato rilevato più volte che la coscienza della rilevanza politica, sociale e scientifica della cooperazione universitaria con i PVS può raggiungere livelli più alti degli attuali nelle università italiane. Occorre riflettere sugli strumenti da utilizzare al fine di creare «motivazione» ma anche «mercato» per la cooperazione. Vanno perciò pensate non solo iniziative di promozione ma, più ambiziosamente, anche una attività promozionale svolta «istituzionalmente» ed in forma coordinata tra gli uffici del Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo e del Ministero della pubblica istruzione (vedi anche il punto successivo).

4.3. Possibilità di coordinamento

Si può dare un giudizio positivo sulla proposta di costituire una Direzione Generale per la Cooperazione e gli Scambi Culturali con l'Estero nell'ambito del nuovo Dipartimento per l'Istruzione Superiore previsto dal disegno di legge per la riforma dell'amministrazione scolastica, di recente elaborato dal ministro della Pubblica Istruzione. Un simile «ufficio per gli affari internazionali» potrebbe coordinare positivamente la propria attività con quanto è già in atto per la cooperazione universitaria con i PVS. In particolare nascerebbe l'esigenza di una corresponsabilizzazione sia verso l'Ufficio Formazione del DCS, sia verso le Università.

Andrebbero perciò studiate le possibilità di svolgere uno o più di questi compiti:

- campagne promozionali della cooperazione con i PVS in campo universitario;*
- centro di informazione sulla cooperazione universitaria;*
- gestione di un repertorio nazionale delle disponibilità di personale accademico alla cooperazione con i PVS.*

5. ALCUNE SCELTE DI FONDO

5.1. Sulla valutazione

È necessario affermare un criterio rigoroso ma flessibile per la valutazione delle iniziative, non solo a posteriori ma già in fase «ex ante». In particolare, la valutazione ex ante dei progetti deve riguardare:

- la congruenza e l'efficacia del singolo pro-*

getto rispetto ai bisogni rilevabili nel contesto di destinazione;

- l'opportunità rispetto ai benefici da conseguire, che vanno chiaramente definiti;*
- la disponibilità di risorse finanziarie;*
- le alternative realisticamente prefigurabili.*

5.2. Gli omologhi locali

I progetti vanno realizzati, per quanto è possibile, prevedendo la presenza ai vari livelli di omologhi locali. Ove ciò non fosse possibile, occorre programmare la realizzazione delle condizioni idonee, attraverso la formazione degli stessi omologhi.

5.3. Le fasce di formazione

Le alternative si riferiscono alla creazione di nuove possibilità di formazione nel paese o all'ottimizzazione delle risorse esistenti. Non esiste un criterio valido per tutte le situazioni, ed alla questione va data risposta in modo articolato, adeguato cioè a ciascuna situazione concreta.

5.4. L'adeguamento dei curricula

Va ribadito il concetto della specificità dei curricula, da adeguare alle esigenze ed alle caratteristiche delle realtà in cui si opera, rifuggendo dalla tentazione di riprodurre semplicemente quanto appare valido nella realtà italiana.

5.5 La ricerca nella cooperazione universitaria

La priorità alle esigenze della didattica, spesso imposta di fatto dalle condizioni del sistema locale di istruzione, non può far passare in secondo piano la ricerca, settore centrale della vita dell'università.

I programmi di cooperazione universitaria devono prevedere, ogni volta le condizioni lo rendano possibile, l'avvio di piani di ricerca in loco.

(Il ruolo della ricerca nella cooperazione allo sviluppo è oggetto di un apposito documento, elaborato da altro Gruppo di lavoro, ai cui contenuti questa nota rimanda).

6. OSTACOLI DA RIMUOVERE

6.1. La mobilità del personale

La mobilità del personale accademico dei docenti in particolare è uno strumento irrinunciabile di promozione e sostegno alla cooperazione. Occorre intervenire sugli ostacoli istituzionali, amministrativi e finanziari che limitano il flusso da/verso i PVS di docenti, laureati, giovani ricercatori.

6.2. Le fonti di finanziamento

Alcuni canali di possibile finanziamento dei programmi di cooperazione universitaria con i PVS appaiono tuttora inutilizzati: è il caso del Cap. 4126 del bilancio del Ministero della pubblica istruzione (fondi per il finanziamento degli accordi di cooperazione universitaria internazionale). È opportuno che tali canali di finanziamento divengano attivi, per incentivare una forma di cooperazione (gli accordi interuniversitari diretti) che mostra notevoli potenzialità di sviluppo.

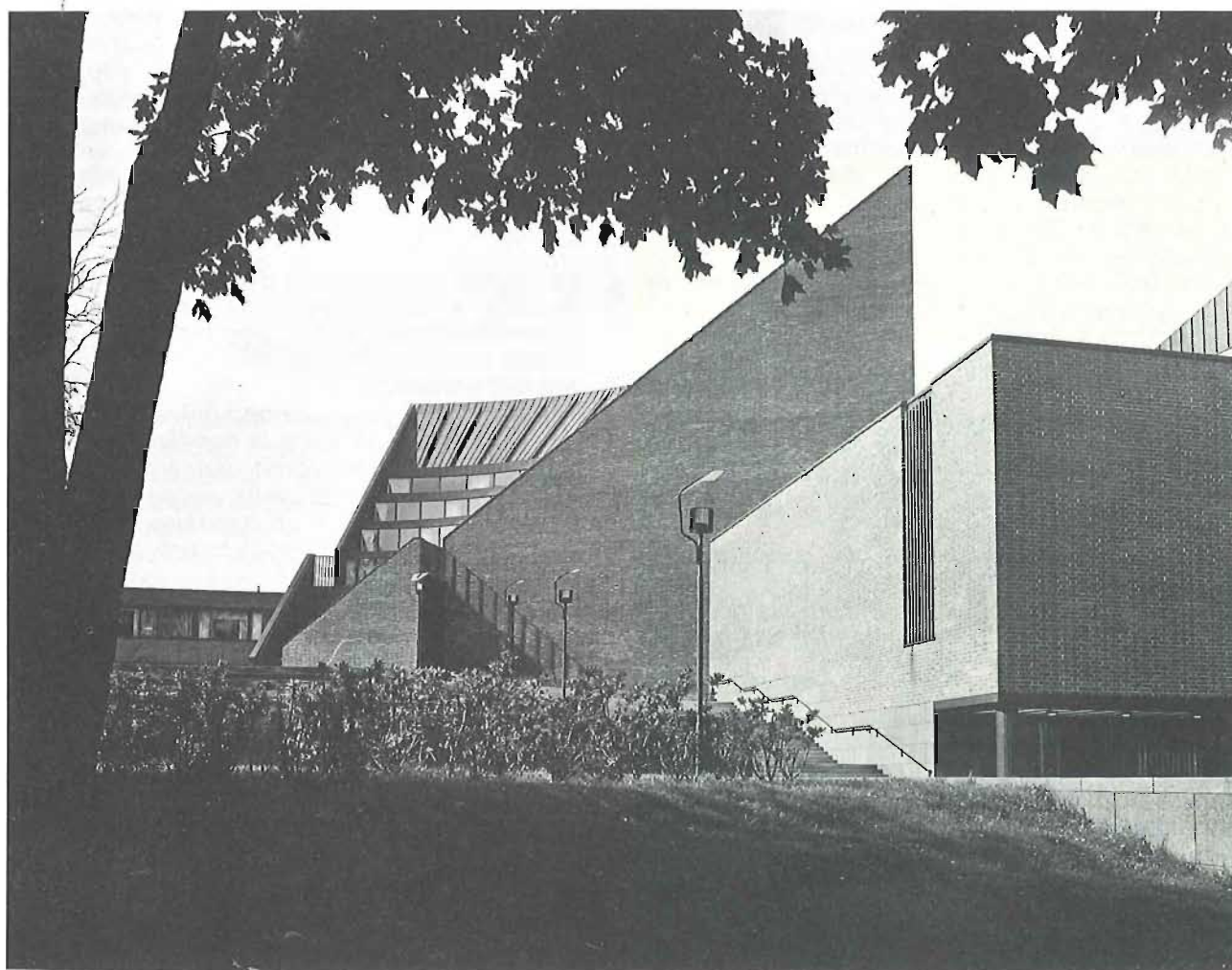
6.3. Le politiche di accoglienza

Il coordinamento tra le D.G. del Ministero degli affari esteri competenti in materia di borsisti PVS in Italia può essere migliorato e tutte le misure atte a favorire la collaborazione tra di esse vanno messe in atto.

Le strutture di accoglienza dei borsisti in Italia, inoltre, sono inadeguate rispetto alle esigenze. In seguito alla ridefinizione delle competenze sul diritto allo studio, vanno stabilite intese ad hoc con gli enti interessati, in primo luogo le regioni; ulteriori possibilità di rapporto possono derivare da iniziative legislative da queste messe in atto (si veda, a titolo di esempio, la legge della Regione Veneto n. 54/1983 o leggi simili esistenti in altre regioni).

7. PARTECIPAZIONE A PROGRAMMI DI LIVELLO EUROPEO

Va studiata la possibilità di concertare a livello europeo iniziative di cooperazione universitaria con i PVS; in particolare, è da esaminare la possibilità di intese con gli organismi che in altre nazioni operano nel campo della promozione, gestione o finanziamento della cooperazione universitaria.





Preparazione professionale e ruolo sociale degli ingegneri

di Roberto Peccenini

Ciò che è antico non corre il rischio di diventare vecchio. Sol tanto il nuovo invecchia, e la sua senescenza si avverte in misura tanto maggiore quanto più esso era moderno. Questa considerazione generale si può senz'altro applicare alle facoltà universitarie: quelle a più alto contenuto tecnologico, come ingegneria, sono assai più esposte al rischio di perdere il contatto con l'evolversi della ricerca scientifica e del mondo professionale, rispetto ai corsi di laurea più legati alla tradizione, come per esempio giurisprudenza o lettere classiche. Una ulteriore conferma di ciò la troviamo all'interno della stessa facoltà di ingegneria: il corso di specializzazione più affollato nell'anno 1960/61, quando si compì l'ultima riforma di questa facoltà, era quello di elettrotecnica, considerato allora avanguardia della tecnologia e settore in-

dustriale in espansione, che riuniva più di un quarto del totale degli studenti di ingegneria; negli anni a seguire si è assistito al suo inesorabile declino (attualmente gli studenti di elettronica sono circa il 10% del totale) e adesso il primato viene equamente spartito tra la nuova avanguardia tecnologica delle varie specializzazioni dell'elettronica e il più tradizionale tra gli indirizzi di laurea, quello in ingegneria civile.

Da queste considerazioni si può trarre una prima, sommaria conclusione: la facoltà di ingegneria, più delle altre, deve dotarsi di grande elasticità e capacità di adattamento non solo per adeguare la didattica e la ricerca al ritmo del progresso scientifico e tecnologico, ma anche e soprattutto per calibrare gli obiettivi e i contenuti dell'insegnamento sulle necessità del mondo produttivo, di cui essa è

Tre indagini a confronto offrono illuminanti conferme (o smentite) a più di un luogo comune sulla facoltà di ingegneria.

stata, fin dal suo sorgere, uno dei validi supporti.

Non c'è da meravigliarsi, quindi, che con frequenza le istituzioni accademiche e le associazioni di categoria si interrogano sulla adeguatezza della preparazione professionale degli ingegneri rispetto alle mansioni che essi sono chiamati a svolgere nell'universo della produzione così come esso si configura, non solo staticamente, ma anche in una visione dinamica ed evolutiva.

Tre indagini da vagliare

Ci occuperemo in particolare di tre indagini (1), differenti tra loro per la mole, l'impegno finanziario, l'universo statistico considerato e le questioni a cui si cerca risposta. Da ciò consegue che esse non sono sovrapponibili e confrontabili; tuttavia, poiché nessuna ha la possibilità o

1) *Ruoli e profili professionali degli ingegneri*, Formez, Roma 1982-84, Collana Ricerche e Studi n.36, 4 voll.: *Sintesi della ricerca*, I. *L'offerta e la domanda di laureati in ingegneria: caratteristiche strutturali e stime previsionali*, II. *Gli ingegneri industriali: monografie aziendali e profili professionali*, III. *Gli ingegneri civili: mo-*

nografie aziendali e profili professionali. Indagine 1981 fra i laureati in ingegneria dal Politecnico di Milano (periodo 1968-1974); Confronti fra le indagini presso i laureati in ingegneria, condotte nel 1971 (periodo 1951-1967) e nel 1981 (periodo 1968-1974); Indagine 1982 fra le aziende ed enti della Lombardia che

utilizzano laureati della Facoltà di ingegneria del Politecnico di Milano, Politecnico, Milano, 1983. Associazione Nazionale Italiana Industrie Elettriche ed Elettroniche, Indagine sulla adeguatezza della preparazione universitaria dei laureati in ingegneria elettrotecnica ed elettronica impiegati presso l'industria elettromeccanica, 1984.

la pretesa di esaurire il problema, risultano utili nel loro insieme, per illuminarlo da diverse angolature e offrire conferme o smentite di affermazioni e luoghi comuni abitualmente ripetuti, ma di rado criticamente vagliati.

Non bisogna farsi trarre in inganno dalla prima impressione negativa che ognuna di queste pubblicazioni può produrre: l'indagine del Formez, troppo voluminosa in rapporto all'esiguità del campione considerato, poco efficace perché priva di concrete proposte operative, debole soprattutto nella parte che ha costituito lo spunto iniziale della ricerca, tendente a elaborare una stima previsionale della domanda e dell'offerta di laureati in ingegneria (2); viceversa, l'indagine dell'ANIE può sembrare troppo ristretta e sbrigativa, quasi un'inchiesta a tesi, volta a suffragare con qualche dato empirico la proposta di riforma degli studi di ingegneria che la stessa Associazione ha elaborato e presentato agli organi competenti; quella promossa dal Politecnico di Milano ci presenta la facoltà di Ingegneria come un'isola felice nel tempestoso mare dell'università italiana post-sessantottesca, in cui la maggior parte dei laureati sono contenti della formazione ricevuta, le aziende sono soddisfatte dei laureati recenti e, guarda caso, unanimemente esprimono la propria preferenza per la preparazione conferita dal Politecnico di Milano.

In realtà, ad un esame approfondito, ognuna di esse offre sufficienti garanzie di serietà; e sebbene dagli spunti sopra accennati sia possibile elaborare critiche metodologiche o di merito, non di meno gli aspetti che vengono messi in luce risultano di notevole interesse come punti di partenza per elaborare un nuovo curriculum di studi per

l'ingegnere, tale da renderlo più conforme al suo effettivo ruolo sociale. Descriviamo quindi le caratteristiche di ciascuna indagine per tentare poi una sintesi delle riflessioni e delle proposte suscitate.

La ricerca del FORMEZ

La prima in ordine cronologico e di mole (più di mille pagine suddivise in quattro volumi) è quella pubblicata dal Formez nella collana Ricerche e Studi, avvalendosi del proprio apparato tecnico, organizzativo e finanziario. La formulazione iniziale dell'ipotesi di lavoro risale peraltro alla facoltà di Ingegneria dell'Università di Calabria, mentre l'esecuzione materiale della ricerca è stata affidata alla società ARPES.

L'indagine si è svolta negli anni 1978-79, ma solo nel 1982-83 sono stati dati alle stampe i risultati e successivamente, nel 1984, dopo una adeguata valutazione di essi, ha visto la luce una sintesi di tutta la ricerca. Essa si proponeva di studiare sia sul piano quantitativo che qualitativo l'adeguatezza dell'offerta di laureati in ingegneria. Tralasciamo la stima previsionale quantitativa che, come gli stessi ricercatori rilevano più volte, è basata su dati statistici insufficienti per avere una attendibilità superiore ad una mera indicazione di tendenza. Concentreremo invece la nostra attenzione sulla parte qualitativa, che ricostruisce i ruoli e i profili professionali degli ingegneri attraverso una serie di interviste che ne mettono in luce l'iter *formativo*, le mansioni svolte e la carriera percorsa, non mancando di porre in relazione questi aspetti sia tra loro che con il contesto aziendale in cui si attuano. Quindi una metodologia «aperta», che ha respinto l'uso di un questionario rigidamente predisposto, perché ciò avrebbe significato dare già per scontati degli assunti che invece costituivano solo ipotesi da verificare attraverso la ricerca stessa. Ciò ha reso l'indagine più laboriosa e quindi ristretto il campione considerato a tal punto che esso non può

essere considerato statisticamente rappresentativo, ma solo dotato di una certa significanza. In sostanza sono state prescelte 24 situazioni lavorative, di cui 14 relative ad aziende industriali e 10 a società di ingegneria civile, di dimensioni grandi, medie e piccole, situate al Nord, al Centro e al Sud, sia a capitale privato che pubblico e operanti in vari settori di attività. All'interno di queste, attraverso il metodo del *case-study*, sono stati ricostruiti i profili di 62 ingegneri industriali e 48 civili di differenti età, indirizzo di studi, provenienza, settore di impiego e responsabilità professionali. Contemporaneamente è stato distribuito a circa 500 ingegneri delle medesime aziende un questionario che rivelasse i dati più facilmente quantificabili (motivazioni della scelta universitaria, estrazione sociale, problemi occupazionali riscontrati, giudizio sulla preparazione universitaria ricevuta, materia di cui si ritiene utile l'insegnamento, mansioni svolte nell'azienda). Completano la ricerca interviste ai dirigenti delle aziende considerate e ad alcuni personaggi definiti «testimoni privilegiati» (alti dirigenti di imprese pubbliche e private, presidenti di associazioni sindacali, culturali e industriali, nonché il rettore dell'Università di Roma, per molti anni preside delle facoltà di Ingegneria). Fermo restando che tale indagine si proponeva fondamentalmente di spianare il terreno ad ulteriori ricerche sull'argomento, si può riassumere l'ampia trattazione affermando che essa ha confermato l'ipotesi di uno scollamento tra preparazione e attività professionale degli ingegneri. La prima, infatti, mira a formare il tecnico, il progettista, inducendo, soprattutto attraverso le materie propedeutiche del biennio, una *forma mentis* peculiare, orientata a risolvere i problemi nell'ambito di un dato contesto mediante l'applicazione dell'algoritmo adatto. Proprio questa mentalità che lo porta a pensare in termini di realizzabilità e di realizzazione ha reso l'ingegnere la figura professionale più adatta allo svolgi-

2) Cfr. l'inchiesta Formez citata, vol.I. I dati elaborati risalgono al 1977 e sono stati pubblicati nel 1982; la stima previsionale si spinge fino al 1989. Già nel 1983 la discrepanza tra l'*output* di ingegneri previsto e quello effettivo è superiore alle 2.500 unità, con un errore quindi del 40% circa.

mento di ruoli gestionali nell'ambito delle imprese, grazie anche al prestigio che la competenza tecnica assicura. Ma, nell'attuale fase dello sviluppo produttivo, i compiti gestionali si vanno espandendo sempre più, a scapito di quelli puramente progettuali — secondo la ricerca che stiamo esaminando, gli ingegneri impiegati con mansioni gestionali sarebbero circa il doppio di quelli con compiti tecnico-specialistici. Da una parte, quindi, non è pensabile che i problemi suscitati da un sistema complesso qual è un'unità produttiva industriale vengano risolti con un approccio empirico o riduttivo o facendo leva sulla mera competenza tecnica: essi richiedono una specifica preparazione in economia aziendale e in discipline organizzativo-direzionali; dall'altra, è senza dubbio uno spreco di risorse preparate per la ricerca scientifica e la progettazione un insieme di studenti di cui solo una parte abbastanza esigua farà uso del bagaglio di conoscenze specialistiche ricevute nello studio universitario. La soluzione che viene prospettata offre un abbozzo della nuova figura di «Ingegnere dei sistemi», che «si configura sotto un doppio profilo: a) la conoscenza delle tecniche specifiche; b) la conoscenza delle tecniche di collegamento tra le tecniche specifiche» (*Sintesi*, p.49). In altre parole, si tratta di favorire un approccio sistemico ai fenomeni naturali e sociali che si innesti sulla tradizionale formazione tecnico-specialistica, così come è avvenuto in altre discipline sociali come l'economia, la sociologia, ecc., per ottenere una più approfondita capacità di analisi, necessaria a chi opera in realtà che esprimono condizionamenti assai più complessi di quelli forniti dall'universo fisico.

Pur restando ancora da precisare a livello formale e operativo nelle sue caratteristiche specifiche, questa figura di «ingegnere dei sistemi» trova un'ulteriore conferma della propria utilità nell'espansione di situazioni professionali come «area manager», «team leader», «project

manager», che richiedono un approccio sistemico, come pure nel vertiginoso sviluppo del corso di ingegneria elettronica, che più degli altri avvia a confrontarsi con la realtà secondo un'ottica sistemica.

Politecnico: un approccio «geografico»

L'indagine promossa dal Gruppo degli amici del Politecnico ed eseguita dall'Istituto Doxa è anch'essa articolata in diverse parti. Fermo restando che il polo di interesse si concentra sempre sull'adeguatezza della formazione universitaria dell'ingegnere, il campo di indagine, seppure ristretto ai soli laureati del Politecnico di Milano, è affrontato da due punti di vista: quello dei laureati in ingegneria del periodo immediatamente successivo alla contestazione studentesca (1968-1974; 629 gli intervistati, che sono stati scelti a sorte dagli elenchi della Facoltà) e quello delle aziende che danno lavoro a laureati provenienti dalla medesima università (più di 100, tutte della Lombardia). Si può affermare quindi che, seppure il campione è geograficamente un po' angusto, proprio per questo è statisticamente più rappresentativo. Di maggior interesse ancora è risultata la possibilità di confrontare — è questa la terza articolazione dell'inchiesta — i risultati ottenuti nel 1981-82 con quelli emersi da un'analoga inchiesta compiuta nel 1971 su 1389 laureati negli anni dal 1951 al 1967, aventi le medesime caratteristiche.

ANIE: l'occupazione nel settore elettronico ed elettrotecnico

L'ANIE, da parte sua, ha svolto la sua ricerca tra più di trecento ingegneri occupati nelle aziende ad essa associate, restringendo quindi il campo ai soli elettronici ed elettrotecnici. Lo strumento di ricerca era costituito da un breve questionario su cui l'intervistato doveva annotare, oltre ad informazioni generali sul curriculum di laurea e l'attività professionale, il grado

di utilità delle singole materie studiate in rapporto alla propria attività lavorativa ed anche le discipline non seguite, che però sarebbero risultate utili ai fini della preparazione professionale.

La peculiarità del contributo dell'ANIE risiede nell'aver evidenziato l'esistenza in un campo, a cavallo tra elettrotecnica ed elettronica, rimasto scoperto nonostante la sua crescente importanza: quello delle applicazioni elettriche innovative, connesso con l'uso delle tecniche elettroniche. Da qui deriva l'innaturalità della vigente suddivisione tra elettrotecnici ed elettronici, e la necessità di riformare i curricula di laurea in ordine alla preparazione di personale in grado di operare nell'ambito delle «correnti forti», ma dotato di competenze elettroniche ed informatiche. La nuova figura che così si delinea si potrebbe definire «*ingegnere elettrico dell'energia, in cui convergono discipline di base, ingegneristiche, elettrotecniche, elettroniche e di formazione industriale, intese a fornire una professionalità caratterizzata da un largo spettro di conoscenze, relativamente polivalente, che permetta di progettare e gestire i sistemi elettrici con le metodologie più avanzate e di intervenire con competenza nei numerosi altri settori che hanno rapporti stretti con i sistemi di energia elettrica*» (*Note introduttive*, pp. 5-6).

Alcuni punti sono stati toccati da tutte e tre le indagini, con esiti parzialmente divergenti, che possono essere spiegati dalla differenza dell'oggetto della ricerca e dal modo di formulare il quesito. Innanzitutto esamineremo il punto chiave di questi studi, il giudizio degli interessati sulla adeguatezza della preparazione ricevuta. Il quadro che emerge dalle pubblicazioni del Politecnico e del Formez è decisamente positivo. L'8% degli intervistati del Politecnico la giudica ottima, il 49% buona e il 32% sufficiente: gli insoddisfatti sono quindi assai pochi, ancor meno di quanti ne risultassero dall'inchiesta svolta dieci anni prima; un'ulteriore

conferma viene da fatto che il 34% e il 52% degli intervistati si sono dichiarati rispettivamente molto e abbastanza soddisfatti di aver scelto gli studi di ingegneria. Per quanto riguarda gli intervistati dal Formez, il 15% ritiene decisamente utili gli studi compiuti, il 38% utili ma non sufficienti e il 41% sufficienti solo in parte. Dall'indagine ANIE è risultato invece che il 35% giudica gli attuali corsi di laurea adeguati e ben il 58% li considera carenti. Quest'ampia percentuale di insoddisfatti riteniamo sia originata vuoi dal minor numero di possibilità di risposta offerte dal questionario, vuoi dall'introduzione ad esso, che poteva influenzare l'intervistato e orientarlo in senso negativo. Una parziale concordanza è però data dal fatto che anche le altre indagini indicano gli ingegneri elettrotecnici tra i meno soddisfatti. Va inoltre tenuto presente che anche all'indagine del Politecnico è risultato che ben il 29% ha un lavoro non conforme al corso di laurea, né all'indirizzo seguito.

Per quanto riguarda gli insegnamenti di cui si ritiene utile l'inserimento nel piano di studi, il 25% degli intervistati Formez ha indicato l'economia aziendale e le materie economiche in genere, il 24% ha auspicato l'istituzione di materie più specialistiche, il 17% management e discipline organizzativo-direzionali, il 7% ha citato le lingue straniere e il 9% desidera più rapporti con l'esterno attraverso conferenze, stages, ecc. L'indagine del Politecnico, tra le discipline di cui maggiormente si avverte la mancanza, ha riportato le seguenti, che indichiamo in ordine decrescente di importanza secondo gli intervistati: conoscenze di costi aziendali, di tecniche commerciali e di marketing; conoscenze economiche generali; lingue straniere; organizzazione del lavoro; esperienze dirette di lavoro; conoscenze giuridico-amministrative. Tale ordine riproduce, a grandi linee, le indicazioni emerse dall'inchiesta di dieci anni prima, e questo non è certo un segnale positivo. In definitiva i laureati

del Politecnico — come già avevamo notato a proposito dell'inchiesta Formez — giudicano positivamente il valore formativo del biennio e apporterebbero le principali modifiche al triennio di specializzazione, nel senso di un maggiore avvicinamento alle tematiche professionali.

Le risposte fornite dall'indagine ANIE sono più diversificate e quindi più fruibili ai fini di proposte operative: va in primo luogo studiata direttamente la valutazione che viene espressa dell'utilità di ogni singola materia. Per quanto concerne il biennio, se è universalmente riconosciuta la validità degli studi matematici, non altrettanto si può dire delle discipline fisico-chimiche e del disegno, almeno per il modo in cui tali insegnamenti vengono svolti. Ne viene quindi proposto un adattamento e un accorpamento, non solo per lasciare spazio alle materie di cui anche nelle altre indagini è emersa l'utilità, ma anche per dotare gli ingegneri elettrotecnici di competenze elettroniche e informatiche e per rinforzare negli elettronici le conoscenze di elettronica di potenza, elettronica industriale, impianti e macchine elettriche, sistemi operativi e ingegneria del software.

La via dei «piccoli passi»

E' comunque lecito concludere queste osservazioni con una nota di ottimismo, non tanto, come auspicavamo all'inizio dell'articolo, per quanto la facoltà di ingegneria ha saputo cambiare, ma per quanto ha saputo conservare. Infatti, come emerge dai dati quantitativi forniti dal I volume dell'inchiesta Formez, essa ha accusato meno di altre l'impatto della massificazione: pur avendo più che triplicato i propri iscritti nei quindici anni successivi al 1960/61, questo tasso di crescita è stato inferiore a quello di altre facoltà. In ciò ha giocato favorevolmente la perdurante selettività delle materie del biennio, e il mantenimento di un livello scientifico abbastanza elevato nel triennio. Questa asserzione è confermata dalle dichiarazioni dei diri-

genti di imprese che occupano laureati dal '73 in poi (cfr. inchiesta del Politecnico, p.55), che solo in minima parte si sono dichiarati insoddisfatti delle loro prestazioni, mentre più della metà ha espresso un giudizio positivo nei loro confronti.

Un ulteriore dato che si legge tra le righe dell'indagine ANIE induce a un moderato ottimismo anche per ciò che riguarda le possibilità di cambiamento (cfr. Appendice I, p.1): il numero di ingegneri elettronici ed elettrotecnici che hanno ritenuto adeguato il proprio livello di preparazione è risultato più elevato tra i laureati recenti. Questo fatto si può interpretare supponendo che, dopo il primo violento impatto originato dall'affermarsi delle nuove tecnologie, una serie di piccoli adattamenti delle materie, dei programmi e delle attività sperimentali e pratiche abbia favorito un lieve riavvicinamento tra formazione universitaria ed esigenze produttive. Questa via dei piccoli passi, che coinvolge l'autonomia organizzativa delle università e dei politecnici, ci sembra senza dubbio più praticabile e proficua rispetto all'attesa di una riforma globale che, a causa dei tempi lunghi di gestazione, giunge sempre quando i termini del problema che si intendeva risolvere sono già profondamente mutati.



Università del mondo a Los Angeles

di Lorenzo Revojera

Dall'11 al 17 agosto si è svolto a Los Angeles l'VIII Congresso Generale dell'AIU (Association Internationale des Universités), l'organismo avente sede presso l'UNESCO a Parigi e che raggruppa oltre 800 università di 120 diversi paesi. L'AIU — alla quale è associata anche la maggioranza delle università italiane — fu fondata nel 1950 a Nizza e da allora tiene regolarmente i suoi congressi ogni cinque anni per l'elezione del Presidente e del Consiglio di amministrazione. I Congressi dell'AIU sono anche importanti occasioni per la mutua conoscenza dei sistemi universitari, lo scambio di esperienze scientifiche e didattiche, la promozione della cooperazione universitaria internazionale e lo sviluppo di una vigorosa comunità accademica a livello mondiale; finalità primarie queste dell'AIU, di cui sono anche noti il Bollettino trimestrale bilingue e l'Annuario mondiale delle università, giunto alla XVI edizione.

Il Congresso del 1985 è stato il primo tenutosi negli Stati Uniti; sede prescelta il campus della prestigiosa UCLA (University of California a Los Angeles), la quale conta il maggior numero di studenti (quasi 35.000) fra i nove centri accademici che compongono la rete delle università statali della California, di cui fa parte anche Berkeley. Occorre dire che la visita dell'UCLA va annoverata fra le più interessanti esperienze dei partecipanti al Congresso, dal momento che si tratta di una delle manifestazioni più autentiche — sul piano universitario — dello spirito di innovazione ed imprenditorialità che sta caratterizzando la California da venticinque anni a questa parte.

Al Congresso erano iscritti oltre cinquecento fra rettori, presidi, direttori amministrativi e docenti di oltre trecento Università di ottanta diversi paesi; notevolissima la partecipazione delle università di paesi in via di sviluppo, dell'Oriente e naturalmente degli Stati Uniti. Per la prima volta hanno partecipato i rappresentanti delle Università della Repubblica Popolare Ci-

nese; degna di nota (quarantotto iscritti) la rappresentanza giapponese. Oltre agli aventi diritto al voto, in veste di osservatori erano presenti delegati dell'UNESCO, dell'ONU, della CRE (Conferenza dei Rettori Europei), della Santa Sede, delle associazioni fra le università nazionali e regionali, di varie fondazioni universitarie, ecc. Si è notata peraltro una presenza meno folta di quanto ci si potesse attendere da parte delle università europee, e specialmente di quelle dell'Europa meridionale.

Il tema generale del Congresso era «Le responsabilità internazionali delle università. Prospettive e problemi per il prossimo decennio».

Nelle prime giornate, dopo i discorsi di apertura del presidente uscente Martin Meyerson, del rettore dell'UCLA Charles E. Young e del sindaco di Los Angeles Bradley (non è mancato il telegramma di auguri del presidente Reagan), l'argomento è stato trattato ampiamente nelle relazioni ufficiali di vari delegati di ogni parte del mondo: si è notata la preoccupazione degli organizzatori di assicurare nell'espressione delle tesi un opportuno equilibrio fra paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo. Fra le relazioni, ha interessato particolarmente per il suo realismo e la ricca documentazione quella del rettore dell'Università tedesca di Marburg, Walter Kröll, svolta sul tema «La comprensione internazionale nel quadro universitario». Altre relazioni generali sono state tenute dal rettore della Università delle Nazioni Unite, e dai rettori di Stanford, del «Colegio de Mexico», dell'Università della Costa d'Avorio e dal rettore dell'Università di Stato del Kazan (URSS).

Nell'ambito del Convegno, è stata data ai partecipanti la possibilità di avere un'ampia informazione sia sulla situazione e le tendenze dell'insegnamento superiore negli USA, sia sul sistema universitario californiano, sia sull'UCLA in particolare.

Nelle loro esposizioni, gli americani si sono dimostrati molto fieri dei risultati del piano di

sviluppo delle Università statali in California, piano che — in venticinque anni — ha portato questa parte degli Stati Uniti ai massimi livelli dell'insegnamento e della ricerca, contribuendo in maniera determinante al prodigioso sviluppo economico della regione. Di fatto, l'attuale presidente dell'Università di Stato della California, David Pierpont Gardner, anch'egli relatore al Convegno, è da considerarsi uno dei massimi esperti di management universitario.

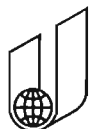
Gli americani hanno organizzato il Congresso in modo perfetto anche nei minimi particolari, tenendo conto delle esigenze dei partecipanti — di così diversa provenienza — persino nella composizione dei menus; può essere interessante annotare la foltissima ed impeccabile presenza (nei servizi logistici, di informazione, di segreteria, di mensa, persino di assistenza medica) di studenti di varie nazionalità.

Chi ha seguito le relazioni ed i dibattiti — sia in seduta plenaria che nei piccoli gruppi — ha potuto rilevare che alcune preoccupazioni pervadono il mondo universitario per quanto attiene alla dimensione internazionale, che è stata da tutti appassionatamente difesa; gli accademici delle regioni industrializzate occidentali hanno concordemente lamentato il progressivo decremento degli scambi di docenti e studenti (dovuto, secondo loro, alla riduzione degli stanziamenti governativi, alla crisi economica, alle leggi restrittive dell'immigrazione, al «*numerus clausus*», ecc.) e la possibile «*territorializzazione*» dell'università, che ne soffocherebbe l'innato respiro sovranazionale. I rappresentanti delle università delle zone in via di sviluppo hanno invece tenacemente e ripetutamente invitato

l'AIU ed i colleghi dei paesi industrializzati ad un'azione più generosa ed incisiva a favore delle necessità dei loro centri di insegnamento superiore e di ricerca; essi sono vitali per le esigenze primarie dei rispettivi paesi, e sovente difettano delle attrezzature e delle esperienze di base per affrontare scientificamente i problemi di fondo della società locale (sanità, alimentazione, alfabetizzazione, habitat, ecc.). Non sono mancate alcune prese di posizione per così dire «*d'ufficio*» formulate peraltro (e accolte) con la correttezza che ha caratterizzato il Congresso; come quella, ad esempio, dei delegati russi che non hanno lesinato le citazioni di Gorbaciov e le solenni affermazioni sulla necessità della coesistenza pacifica, sulla educazione dei giovani alla pace e sui primati che l'URSS si attribuisce in fatto di scambi di studenti e di studio delle lingue estere. Un piccolo ma indicativo fatto di cronaca: i russi hanno ottenuto la traduzione simultanea nella loro lingua, mentre all'inizio erano previste solo le lingue ufficiali dell'AIU, cioè inglese e francese, anche se tutti i relatori russi hanno parlato un corretto inglese...

Il Congresso si è incluso con l'elezione degli organi direttivi dell'AIU, che avranno vigore fino al 1990; alla carica di presidente è stato eletto il prof. Justin Thorens, svizzero, già rettore dell'Università di Ginevra.

Nel nuovo Consiglio di amministrazione non figura alcun italiano, ed è l'unica mancanza europea significativa, condivisa con la Spagna ed il Portogallo; tanto più lamentabile se si pensa che il Congresso ha deciso di portare da diciotto a venti membri il numero dei consiglieri proprio per aumentare la propria rappresentatività.



I provvedimenti urgenti per l'edilizia universitaria

di Aldo Cottini

Il Parlamento ha recentemente approvato, con iter particolarmente sollecito, la legge 25 giugno 1985 n. 331, («provvedimenti urgenti per l'edilizia universitaria») pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 156 del 4 luglio.

Allo scopo di fornire elementi che consentano una valutazione delle effettive possibilità operative offerte da tale provvedimento, sembra opportuno analizzarlo nel quadro delle attuali esigenze. Com'è noto la legge 6 marzo 1976 n. 50, relativa al piano pluriennale di finanziamento dell'edilizia universitaria, ha stanziato per il sessennio 1976-81, l'importo di 550 miliardi per la realizzazione di un programma di opere di edilizia universitaria (generale e dipartimentale, residenziale, sportiva); i fondi sono stati assegnati alle università ed alle altre istituzioni universitarie di cui all'art. 42 della legge 28 luglio 1967 n. 641 per la realizzazione dei rispettivi programmi.

L'art. 1, quarto comma, della legge n. 50 dispone che «a partire dal 1982 gli stanziamenti relativi ai successivi programmi poliennali di opere di edilizia universitaria saranno autorizzati con apposita norma della legge di approvazione del bilancio di previsione dello Stato» (con la nuova normativa introdotta dalla legge 5 agosto 1978 n. 468, lo strumento operativo è rappresentato dalla legge finanziaria). Per la prima volta nel settore dell'edilizia universitaria viene

espressamente stabilita con legge, la continuità dei flussi di finanziamento, nonché la procedura ad attivare soltanto la certezza di flussi continui può infatti consentire l'attuazione di una programmazione con quei caratteri di organicità che non erano consentiti nel passato, quando i finanziamenti venivano legati alle leggi speciali che si sono episodicamente succedute nel tempo, mai però in maniera continuativa.

Pur in presenza di vari importanti problemi da risolvere, non vi era stato sino al 1984, alcun piano di rifinanziamento del programma.

Le università — che non hanno, in linea generale, strutture edilizie adeguate alla necessità della ricerca e della didattica, necessità rese più pressanti dall'introduzione nell'ordinamento universitario dei dipartimenti previsti dal DPR 11 luglio 1980 n. 382 — hanno a suo tempo manifestato esigenze che si possono così sintetizzare:

a) per gli interventi atti a rendere le strutture edilizie esistenti ed i relativi impianti conformi alle condizioni di agibilità e di sicurezza prescritte dalla vigente normativa, il fabbisogno supera i 400 miliardi;

b) per il completamento di lotti funzionali delle opere — finanziate dalla legge n. 50 — in corso di realizzazione, il fabbisogno al 12 agosto 1980, comprende le spese per gli arredamenti e le attrezzature didattiche e

scientifiche necessarie, è dell'ordine di 450 miliardi.

Al riguardo la legge 7 agosto 1982 n. 526, all'art. 25, ha previsto l'iscrizione nel bilancio dello Stato di un limite di impegno per la concessione di contributi, pari all'intera misura degli interessi sui mutui (con ammortamento del capitale a carico del bilancio universitario) da contrarre con la Cassa Depositi e Prestiti per il completamento di tali opere.

Ciò ha reso possibile mobilitare mutui per un importo dell'ordine di 200 miliardi; essi consentono di fronteggiare meno della metà del relativo fabbisogno, che rimane determinato nell'ordine di circa 250 miliardi; c) per le ulteriori esigenze per nuove opere, compresi successivi lotti funzionali relativi ad opere finanziate dalla legge n. 50, superano i 3.000 miliardi.

La legge 22 dicembre 1984 n. 887 (legge finanziaria 1985), ha previsto tra le voci del fondo speciale — conto capitale — l'accantonamento complessivo di 700 miliardi per il rifinanziamento dell'edilizia universitaria. Considerata la ridotta entità dei fondi disponibili, che non consente una programmazione ampia, la recente legge 25 giugno 1985 n. 331 ha varato un provvedimento ponte, con funzione di raccordo tra la legge n. 50 ed i futuri piani poliennali di finanziamento dell'edilizia universitaria.

L'intervento è pertanto rivolto al finanziamento, con procedura semplificata e rapidamente attuabile per l'importo di 700 miliardi, di opere immediatamente realizzabili, opere cioè per le quali sono state superate le lunghe fasi procedurali che ostano al sollecito inizio dei lavori (aree disponibili, progetti già predisposti) in modo da tradurre sollecitamente gli stanziamenti in opere. La legge ha inoltre previsto il finanziamento di interventi edilizi a favore della seconda Università di Roma, per un importo di 260 miliardi di cui 120 riservati per la sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia con annesso Policlinico.

Rinviando al testo della legge

(peraltro di agevole lettura) per una più completa informazione, dall'esame degli articoli si può sinteticamente evidenziare quanto segue.

Articolo 1

Primo comma. L'importo di 700 miliardi (ripartito negli anni 1985-1988) viene destinato alla realizzazione di opere immediatamente eseguibili a favore delle istituzioni previste dall'articolo 42 della legge 28 luglio 1967 n. 641.

Secondo, terzo e quarto comma. Sono elencati gli interventi da realizzare e le priorità degli stessi (l'adeguamento delle strutture universitarie alle condizioni di agibilità e sicurezza prescritte dalla normativa vigente nonché il completamento, a livello

di lotti funzionali, di spese in corso finanziate dalla legge n. 50), con l'indicazione dei rispettivi limiti di importi da destinare alle università per gli impianti sportivi ed ai collegi universitari legalmente riconosciuti.

Quinto, sesto e settimo comma. Vengono indicate la cadenza degli stanziamenti, la procedura semplificata di ripartizione e la possibilità di revoca dei fondi stessi qualora le opere non risultino appaltate entro otto mesi dal finanziamento.

Ottavo comma. Il concorso per l'affidamento degli incarichi di progettazione di opere di edilizia universitaria di importo superiore al miliardo, in precedenza obbligatorio, viene reso facoltativo: per tale aspetto le procedure dell'edilizia universitaria

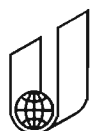
vengono snellite e allineate a quelle del Ministero dei lavori pubblici.

Articolo 2

Viene autorizzata la spesa di 260 miliardi, per il periodo 1985-1988, per gli interventi e con le modalità previste dalla legge 3 aprile 1979, n. 122 (realizzazione della seconda Università di Roma), di cui 120 miliardi riservati per la sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia, con annesso Policlinico.

Articolo 3

Detta le disposizioni concernenti la copertura finanziaria del provvedimento.



attività parlamentare e amministrativa/documentazione

LEGGI E DECRETI

LEGGE 25 giugno 1935, n. 331.

Provvedimenti urgenti per l'edilizia universitaria.

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

PROMULGA

la seguente legge:

Art. 1.

1. Per il periodo dal 1985 al 1988 è autorizzata la spesa di lire 700 miliardi per il finanziamento di opere, immediatamente realizzabili, esclusivamente delle Università e delle istituzioni universitarie di cui all'articolo 42 della legge 28 luglio 1967, n. 641, tra le quali devono intendersi compresi i collegi universitari legalmente riconosciuti.

2. Gli stanziamenti devono essere prioritariamente destinati agli interventi per rendere le strutture edilizie esistenti ed i relativi impianti conformi alle condizioni di agibilità e di sicurezza prescritte dalla normativa vigente nonché al completamento, a livello di lotti funzionali, delle opere comprese nei programmi approvati ai sensi della legge 6 marzo 1976, n. 50, limitatamente a quelle i cui progetti siano stati già approvati ed i lavori appaltati o che, comunque, debbano essere realizzati per rendere funzionali lotti già parzialmente eseguiti ma non ancora utilizzabili; devono intendersi

compresi i maggiori oneri dovuti all'eventuale revisione in aumento dei prezzi.

3. Sono ammissibili a finanziamento le spese per interventi edilizi, per arredi ed attrezzature necessari all'espletamento dell'attività didattica e scientifica, le opere di edilizia residenziale e gli impianti sportivi, le spese per acquisizione di aree e di edifici e per rimborsi di opere già realizzate, o in corso, con anticipazioni autorizzate dal Ministero della pubblica istruzione.

4. Sia per gli impianti sportivi che per i collegi universitari legalmente riconosciuti è destinato, rispettivamente, un importo sino al 5 per cento dello stanziamento globale.

5. L'importo di cui al primo comma è iscritto nello stato di previsione della spesa del Ministero della pubblica istruzione in ragione di lire 80 miliardi per l'anno 1985, di lire 220 miliardi per ciascuno degli anni 1986 e 1987 e di lire 180 miliardi per l'anno 1988.

6. Gli stanziamenti saranno assegnati con decreto del Ministro della pubblica istruzione.

7. Il Ministro della pubblica istruzione ha facoltà di revocare le assegnazioni disposte, qualora, entro otto mesi dal finanziamento delle opere, le istituzioni interessate non abbiano proceduto all'appalto dei lavori, con relativa consegna.

8. Il pubblico concorso previsto dall'articolo 39 della legge 28 luglio 1967, n. 641, come modificato dal secondo comma dell'articolo 9 del decreto-legge 24 ottobre 1969, n. 701, convertito in legge,

con modificazioni dalla legge 22 dicembre 1969, n. 952, è facoltativo.

Art. 2

E' autorizzata la spesa di lire 260 miliardi nel periodo dal 1985 al 1988 da destinare alla seconda Università di Roma per gli interventi di cui all'articolo 6 della legge 3 aprile 1979, n. 122, da realizzare con le modalità previste dalla predetta legge. Detto importo, di cui lire 120 miliardi riservati per la sede della facoltà di medicina e chirurgia, con annesso policlinico, è iscritto nello stato di previsione del Ministero della pubblica istruzione in ragione di lire 20 miliardi per l'anno 1985 e di lire 80 miliardi per ciascuno degli anni dal 1986 al 1988.

Art. 3

1. L'onere derivante dall'applicazione della presente legge per gli anni dal 1985 al 1988 è determinato in lire 960 miliardi. Alla spesa relativa all'anno 1985, pari a 100 miliardi, ed a quella di 300 miliardi, relativa a ciascuno degli anni 1986 e 1987, si provvede mediante corrispondente riduzione dello stanziamento iscritto, ai fini del bilancio triennale 1985-1987, al capitolo 9001 dello stato di previsione del Ministero del tesoro per l'anno 1985, all'uopo utilizzando lo specifico accantonamento.

2. Il Ministro del tesoro è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio.

La presente legge, munita del sigillo dello Stato sarà inserita nella Raccolta

ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Data a Roma, addì 25 giugno 1985

PERTINI

CRAXI, *Presidente del Consiglio dei Ministri*

FALCUCCI, *Ministro della pubblica istruzione*

Visto, *il Guadasigilli*: MARTINAZZOLI

NOTE

Nota all'art. 1, comma 1:

Il testo dell'art. 42 della legge 28 luglio 1967, n. 641 (*nuove norme per l'edilizia scolastica e universitaria e piano finanziario dell'intervento per il quinquennio 1967-1971*) è il seguente:

«Art. 42. (*Enti beneficiari dei contributi*). — Le istituzioni ammesse a godere dei contributi per i fini di cui all'articolo 35 sono le Università statali, gli Istituti universitari statali, gli Istituti scientifici universitari statali con ordinamento speciale, anche per le cliniche universitarie e per quelle ubicate in reparti ospedalieri clinicizzati, e per gli edifici destinati agli impianti sportivi, nonché i Collegi universitari e le Case dello studente annessi alle medesime Università, ed altri servizi assistenziali o sanatoriali universitari anche consorziati, e gli Osservatori astronomici, astrofisici, geofisici e vulcanologici statali».

Nota all'art. 1, comma 2:

La legge 6 marzo 1976, n. 50, concerne il *piano pluriennale di finanziamento dell'edilizia universitaria*.

Nota all'art. 1, comma 8:

Il testo nell'art. 39 della legge 28 luglio 1967, n. 641, è il seguente:

«Art. 39. (*Progettazione delle opere*) — Alla progettazione delle opere le istituzioni di cui al successivo articolo 42 provvedono mediante pubblici concorsi o avvalendosi, per incarico direttamente conferito, di prestazioni di liberi professionisti, ovvero per spese il cui importo non ecceda i 500 milioni, a mezzo di uffici tecnici propri o dei rispettivi Consorzi edilizi universitari.

Per i progetti riguardanti opere di importo superiore a 500 milioni di lire, escluso il costo del terreno e dell'arredamento, è obbligatorio il pubblico concorso. Nei casi in cui occorra una progettazione generale estesa ad un intero comprensorio universitario, oppure nei casi di particolare rilevanza urbanistica o ambientale il concorso sarà svolto in due gradi, costituiti da un primo concorso di idee, atte a promuovere l'impegno dei progettisti verso nuove strutture integrate funzionalmente sul piano urbanistico ed edilizio, e da un successivo concorso definitivo, da svolgere tra i concorrenti autori dei progetti ritenuti più idonei.

I concorsi di cui al precedente comma sono espletati in conformità a norme di bandi-tipo, approvate con decreto del

Ministro per i lavori pubblici, di concerto con il Ministro per la pubblica istruzione. Con tali norme sono, fra l'altro, determinati i termini di tempo relativi alla presentazione dei progetti e all'emissione del giudizio di merito; detti termini non dovranno complessivamente superare, per ogni grado di concorso, i 250 giorni».

Secondo l'art. 9, secondo comma, del decreto-legge 24 ottobre 1969, n. 701, convertito dalla legge 22 dicembre 1969, n. 952, «l'importo di spesa, stabilito dall'articolo 39, commi primo e secondo della legge 28 luglio 1967, n. 641, è elevato a un miliardo».

Nota all'art. 2:

Il testo dell'art. 6 della legge 3 aprile 1979, n. 122 (*realizzazione della seconda Università di Roma e istituzione delle Università statali della Tuscia e di Cassino*) è il seguente:

«Art. 6 (*Finanziamento*) — Il Consorzio di credito per le opere pubbliche è autorizzato, anche in deroga alla legge istitutiva ed allo statuto, a concedere alla seconda Università di Roma mutui anche obbligazionali, fino al limite di lire 75.000 milioni in tre anni, a partire dall'anno 1979, per le spese di progettazione, costruzione, direzione dei lavori e collaudo delle opere per la realizzazione del complesso edilizio dell'Università, nonché al finanziamento dei programmi di costruzione ivi comprese le ulteriori spese eventualmente necessarie per l'acquisizione di aree e di edifici, le spese per l'urbanizzazione di terreni, per le attrezzature concomitanti ai lavori e per l'arredamento di base.

Agli oneri derivanti dagli incrementi dei ruoli organici del personale non docente di cui al precedente articolo 5, alle spese per il contributo di funzionamento, acquisto e noleggio delle attrezzature didattiche e scientifiche, alle spese per la ricerca scientifica, agli assegni di studio e ai contributi alle opere universitarie, nonché alle spese di primo funzionamento ed alla installazione di eventuali strutture prefabbricate — previste come lotti funzionali del progetto generale — atte ad accelerare il processo di reale attivazione della nuova Università, valutati per l'esercizio finanziario 1979 in lire 5 miliardi, si provvederà mediante prelievo di una quota corrispondente dei mutui di cui al precedente comma.

I mutui di cui al primo comma saranno contratti nelle forme, alle condizioni e con le modalità che verranno stabilite con apposita convenzione da stipularsi tra l'Università di cui alla presente legge e l'ente mutuante e da approvarsi con decreto del Ministro del tesoro.

Il servizio dei mutui sarà assunto dal Ministero del tesoro a partire, per ciascun mutuo, dall'esercizio finanziario nel quale il mutuo stesso sarà stato contratto.

Le rate di interesse e ammortamento saranno iscritte, con distinta imputazione, negli stati di previsione della spesa di detto Ministero.

Le operazioni di mutuo e tutti gli atti ad esse inerenti ivi compresa l'emissione delle obbligazioni di contro-partita, sono esenti da ogni imposta e tassa,

compresa l'imposta annua di abbonamento di cui all'articolo 1 della legge 27 luglio 1962, n. 1228».

LAVORI PREPARATORI

Senato della Repubblica (atto n. 1333):

Presentato dal Ministro della pubblica istruzione (Falcucci) il 29 aprile 1985.

Assegnato alla 7ª commissione (Istruzione pubblica), in sede deliberante, il 14 maggio 1985, con pareri delle commissioni 1ª e 5ª.

Esaminato dalla 7ª commissione il 29 maggio 1985 e approvato il 30 maggio 1985.

Camera dei deputati (atto n. 2944):

Assegnato alla VIII commissione (Istruzione), in sede legislativa, il 13 giugno 1985, con pareri delle commissioni I, II, V e IX.

Esaminato dalla VIII commissione e approvato il 19 giugno 1985.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 6 febbraio 1985, n. 216

Modificazioni all'ordinamento didattico universitario relativamente al corso di studi per il conseguimento della laurea in psicologia.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Veduto il testo unico delle leggi sull'istruzione superiore, approvato con regio decreto del 31 agosto 1933, n. 1592; Veduto il regio decreto-legge 20 giugno 1935, n. 1071, convertito nella legge 2 gennaio 1936, n. 73;

Veduto il regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, e successive modificazioni;

Veduta la legge 11 aprile 1953, n. 312;

Veduta la legge 21 febbraio 1980, n. 28;

Veduto il decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n. 382;

Considerata l'opportunità di procedere ad una modifica dell'ordinamento didattico universitario vigente per gli studi del corso di laurea in psicologia;

Sentito il parere del Consiglio universitario nazionale;

Considerato che il Consiglio universitario nazionale ha auspicato per il corso di laurea in psicologia «un assetto strutturale autonomo»;

Considerato che la vigente normativa universitaria, ed in particolare il regio decreto 30 settembre 1938, n. 1652, e successive modificazioni, prevede, però, che i corsi di laurea vengano inseriti nelle facoltà;

Considerato che in via di riordinamento didattico non è consentito derogare a disposizioni di leggi e di regolamento; Sulla proposta del Ministro della pubblica istruzione;

DECRETA:

Art. 1.

L'ordinamento didattico del corso di studi per il conseguimento della laurea

in psicologia di cui alla tabella XV-ter, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 11 maggio 1971, n. 452, è sostituito da quello stabilito dalla tabella XV-ter annessa al presente decreto, firmata d'ordine nostro al Ministro della pubblica istruzione.

Art. 2.

Entro il termine massimo di quattro anni dalla data del presente decreto, gli ordinamenti didattici per il conseguimento della laurea in psicologia saranno modificati, per ciascuna Università, in conformità al nuovo ordinamento con la procedura di cui all'art. 17 del testo unico delle leggi sull'istruzione superiore, approvato con regio decreto 31 agosto 1933, n. 1592.

Art. 3.

Il Ministro della pubblica istruzione, su parere del Consiglio universitario nazionale, indicherà le affinità tra le discipline incluse nella presente tabella e quelle già nella tabella XV-ter, al fine di stabilire la trasferibilità dei titolari di ruolo delle discipline non previste nell'allegata tabella.

Art. 4.

Quando le facoltà si saranno adeguate all'ordinamento di cui all'allegata tabella, gli studenti già iscritti potranno completare gli studi previsti dal precedente ordinamento.

La facoltà inoltre, sono tenute a stabilire le modalità per la convalida di tutti gli esami sostenuti qualora gli studenti già iscritti optino per il nuovo ordinamento. Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 6 febbraio 1985

PERTINI

FALCUCCI, *Ministro della pubblica istruzione*

Visto, *Il Guadasigilli*: MARTINAZZOLI
Registrato alla Corte dei conti, addì 20 maggio 1985
Registro n. 33 Istruzione, foglio n. 66

Allegato
Tabella XV-ter

CORSO DI LAUREA IN PSICOLOGIA

Titolo di ammissione: quello previsto dal primo comma dell'art. 1 della legge 11 dicembre 1969, n. 910.

La durata del corso degli studi per la laurea in psicologia è di cinque anni.

Il corso degli studi si distingue in un biennio propedeutico, inteso a fornire una preparazione di base comune, e in un successivo triennio articolato in indirizzi destinati a offrire una preparazione professionale in un settore specifico di attività e le relative tecniche di ricerca.

Gli indirizzi in cui il triennio può articolarsi sono i seguenti:

- 1) indirizzo di psicologia generale e sperimentale;
- 2) indirizzo di psicologia dello sviluppo e dell'educazione;
- 3) indirizzo di psicologia clinica e di comunità;
- 4) indirizzo di psicologia del lavoro e delle organizzazioni.

L'attività e l'eventuale disattivazione degli indirizzi inseriti nello statuto delle singole università sono disposte dal rettore, su proposta del consiglio di corso di laurea.

Biennio propedeutico.

Nel corso del biennio propedeutico lo studente deve seguire nove insegnamenti comuni e tre insegnamenti opzionali, scelti tra quelli attivati dal corso di laurea.

Gli insegnamenti del biennio vengono impartiti mediante corsi istituzionali.

Sono insegnamenti comuni:

psicologia generale;
psicologia dinamica;
psicologia della personalità e delle differenze individuali;
psicologia dell'età evolutiva;
psicologia fisiologica;
psicologia sociale;
biologia generale;
fondamenti anatomo-fisiologici dell'attività psichica;
statistica psicometrica.

Sono insegnamenti complementari:

antropologia culturale;
etologia;
genetica umana;
metodologia delle scienze del comportamento;
pedagogia;
sociologia;
storia della filosofia contemporanea;
storia della psicologia.

Al termine del biennio lo studente deve inoltre sostenere una prova di lingua inglese consistente nella traduzione scritta in italiano di un brano tratto da una opera psicologica e in un colloquio diretto ad accertare la conoscenza del lessico psicologico. Ai fini della preparazione a questa prova il corso di laurea organizza appositi corsi, tenuti da docenti ufficiali, oppure cicli di esercitazioni affidati a lettori sotto la responsabilità di un docente di altro corso di laurea o, ove istituito, del centro linguistico interfacoltà.

Triennio di indirizzo.

Per iscriversi al triennio lo studente deve aver superato tutti gli esami costitutivi comuni del biennio propedeutico e la prova di lingua inglese; gli esami opzionali devono essere superati entro il terzo anno. La scelta dell'indirizzo da seguire avviene all'atto dell'iscrizione al terzo anno, e può essere modificata al momento dell'iscrizione al quarto o al quinto anno. In caso di passaggio ad altro indirizzo lo studente ha l'obbligo di iscriversi a tutti gli insegnamenti costitutivi dell'indirizzo al quale si è trasferito e di sostenere i relativi esami.

Ogni indirizzo comporta la frequenza di otto insegnamenti costitutivi e di cinque insegnamenti opzionali, di cui due possono essere stabiliti dal consiglio di corso di laurea. Sono insegnamenti costitutivi per l'indirizzo di psicologia generale e sperimentale:

psicologia fisiologica (corso progredito);
neuropsicologia;
psicologia animale e comparata;
psicologia dell'apprendimento e della memoria;
psicologia della percezione;
psicologia del pensiero;
psicometria;
tecniche sperimentali di ricerca.

Sono insegnamenti costitutivi per l'indirizzo di psicologia dello sviluppo e dell'educazione:

psicologia dell'età evolutiva (corso progredito);
psicologia dell'educazione;
psicodinamica dello sviluppo e delle relazioni familiari;
psicopatologia generale e dell'età evolutiva;
tecniche di osservazione del comportamento infantile;
tecniche di ricerca psicologica e di analisi dei dati;
teoria e metodi di programmazione e di valutazione scolastica;
teoria e tecniche dei tests.

Sono insegnamenti costitutivi per l'indirizzo di psicologia clinica e di comunità:

psicologia dinamica (corso progredito);
psicologia clinica con elementi di psicoterapia individuale;
psicologia di comunità;
psicofisiologia clinica;
tecniche di ricerca psicologica e di analisi dei dati;
teorie e tecniche del colloquio psicologico;
teoria e tecniche della dinamica di gruppo;
teoria e tecniche dei tests di personalità.

Sono insegnamenti costitutivi per l'indirizzo di psicologia del lavoro e delle organizzazioni:

psicologia sociale (corso progredito);
psicologia degli atteggiamenti e delle opinioni;
psicologia del lavoro;
psicologia delle organizzazioni;
psicologia dell'orientamento e della formazione professionale;
sociologia del lavoro;
metodologia della ricerca psico-sociale;
tecniche dell'intervista e del questionario.

Sono insegnamenti opzionali comuni a tutti gli indirizzi:

criminologia;
economia del lavoro;
elementi di programmazione ed elaborazione automatica dei dati;
epidemiologia dei disturbi psichici;
epistemologia genetica;
ergonomia;

fisica;
 igiene mentale;
 informatica;
 legislazione del lavoro;
 legislazione scolastica;
 legislazione socio-sanitaria;
 linguistica teorica;
 logica;
 medicina del lavoro;
 metodologia dell'insegnamento;
 neurofisiologia;
 neuropsichiatria infantile;
 neuropsicofarmacologia;
 neuropsicofarmacologia clinica;
 pedagogia sperimentale;
 principi di medicina psicosomatica;
 psichiatria;
 psicobiologia dello sviluppo;
 psicofisiologia del sonno e del sogno;
 psicolinguistica;
 psicologia ambientale;
 psicologia dell'arte e della letteratura;
 psicologia dell'handicap e della riabilitazione;
 psicologia delle comunicazioni di massa;
 psicologia dello sport;
 psicologia dello sviluppo del linguaggio e della comunicazione;
 psicologia ed epidemiologia delle tossicodipendenze;
 psicologia e psicopatologia del comportamento sessuale;

psicologia gerontologica;
 psicologia giuridica;
 psicologia industriale;
 psicopedagogia;
 psicopedagogia del linguaggio e della comunicazione;
 psicopedagogia differenziale;
 psicosociologia delle istituzioni educative;
 psicosociologia delle istituzioni sanitarie;
 sociologia dell'educazione;
 sociologia della comunicazione;
 sociologia della famiglia;
 sociologia industriale;
 tecniche di analisi dei dati;
 tecniche di indagini della personalità;
 tecniche psicologiche di ricerca di mercato;
 teoria e sistemi di intelligenza artificiale.

Per gli insegnamenti relativi alle «tecniche» di ricerca e per altri eventuali insegnamenti il consiglio di corso di laurea stabilisce le modalità di svolgimento, la durata e le forme di controllo delle relative esperienze pratiche guidate. La verifica dell'esito positivo di tali esperienze è condizione preliminare per poter sostenere l'esame.
 Lo studente può sostituire uno o più insegnamenti opzionali del triennio con

altrettanti insegnamenti costitutivi di indirizzi diversi da quello prescelto, oppure — previa deliberazione del consiglio di corso di laurea — con altrettanti insegnamenti opzionali del biennio propedeutico di cui non abbia prima sostenuto l'esame, o ancora con insegnamenti, fino al massimo di due, di altri corsi di laurea dell'ateneo.

Norme finali.

Lo studente è tenuto a definire, all'inizio del quarto anno di corso, l'argomento della tesi di laurea in uno degli insegnamenti costitutivi dell'indirizzo o in un insegnamento opzionale coerente con tale indirizzo.

Per essere ammesso all'esame di laurea lo studente deve aver seguito i corsi e superato gli esami in tutti gli insegnamenti costitutivi comuni e in tre insegnamenti opzionali del biennio propedeutico, negli insegnamenti costitutivi dell'indirizzo seguito e in cinque insegnamenti opzionali del triennio, e aver inoltre superato la prova di lingua inglese.

Il diploma di laurea reca l'indicazione dell'indirizzo seguito nel triennio.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro della pubblica istruzione

FALCUCCI



Professori ordinari-straordinari

Incompatibilità - regime d'impegno a tempo pieno e a tempo definito

Corte Costituzionale, sent. n. 145 del 3-14 maggio 1985

E' legittima e razionale la disposizione di cui all'art. 114° comma del DPR 382/80 che ha riservato l'accesso a determinate cariche universitarie soltanto a coloro che hanno scelto un impegno il più possibile esclusivo a favore dell'università.

Il fondamento della norma poggia sulla logica distinzione dei due regimi a tempo pieno e a tempo definito, la scelta tra i quali è lasciata alla libera volontà del docente.

Non sussiste, a parere del giudice costituzionale, né violazione delle norme che garantiscono l'accesso dei cittadini agli uffici pubblici né lesione dell'autonomia universitaria, essendo queste garanzie costituzionali disciplinate legislativamente in funzione dell'interesse pubblico generale.

Aspettativa obbligatoria

Corte Costituzionale, sent. n. 158 del 6-23 maggio 1985

La Corte Costituzionale si è pronunciata sulla legittimità dell'art. 13 del DPR 382/80, che prevede il collocamento d'ufficio in aspettativa del docente nominato Presidente del Consiglio Regionale.

La legittimità è confermata non solo in relazione alla piena corrispondenza tra legge di delega e norma delegata, ma anche in relazione al diritto costituzionale che garantisce, in caso di elezioni a cariche pubbliche, la conservazione del posto di lavoro e non l'effettivo esercizio delle funzioni.

TAR Piemonte, sez. II, sent. n. 60 del 26 luglio 1985

Chiamato a pronunciarsi sugli effetti del collocamento in quiescenza ai sensi della legge 336/1970 in riferimento all'assunzione di nuovi incarichi alle dipendenze dello Stato, il Tribunale afferma che non ricoprendo il pensionato alcun ufficio, non è ad esso applicabile l'art. 12 della legge 12.2.1967 n. 62.

Tale norma ammette infatti il conferimento di incarichi solo a chi ricopre uffici retributivi a carico del bilancio dello Stato.

Il divieto di cumulo dell'incarico con il pensionamento privilegiato è un principio di carattere generale che deve essere esteso anche agli incaricati stabilizzati che siano divenuti professori associati.

Di avviso contrario il Consiglio di Giustizia Amministrativa della Sicilia, sent. n. 207 del 21 dicembre 1984. Questo ha affermato che il divieto di cumulo non può operare nei confronti degli incaricati stabilizzati stante la natura giuridica della stabilizzazione e la considerazione che essa fu esplicitamente vietata (art. D.L. 580/1973) anche ai pensionati in genere (v. *Università* n. 16).

Ricercatori

*Giudizi di idoneità ex art. 58 DPR 382/80
Consiglio di Stato, sent. n. 437 del 5 agosto 1985*

Il giudice di appello riforma la decisione del TAR Lombardia n. 193 del 22.4.82, affermando che ai fini della partecipazione al giudizio di idoneità per ricercatore ex art. 58 DPR 382/80 2° comma, il godimento della borsa di studio, assegno o altro sussidio deve trovare causa giustificata e titolo giuridico nella natura dell'assegno e nelle sue finalità istituzionali, con esclusione di qualsiasi altra attività che, sia pure svolta per conto dell'università, esuli dai compiti istituzionali connessi con la titolarità della borsa di studio. Nella fattispecie, la borsa di studio era finalizzata alla frequenza di un corso postuniversitario di perfezionamento scientifico, con esclusione parziale del pagamento delle tasse.

Titolo di ammissione a facoltà universitaria

Consiglio di Stato, sez. VI, sent. n. 64 del 5 marzo 1985

Possono conseguire l'iscrizione ad un corso di laurea presso un'università italiana gli stranieri in possesso di titolo di studio equipollente a diploma rilasciato dall'autorità italiana ed idoneo per l'immatricolazione presso l'università dello stato in cui il titolo stesso è stato rilasciato; non costituisce titolo valido la mera ammissione ad una università straniera accordata in base a requisiti diversi dal titolo di studio posseduto (avere compiuto il venticinquesimo anno di età e superato un esame di cultura generale).

Giustizia amministrativa

Consiglio di Stato, adunanza plenaria, ordinanza n. 2 del 20 febbraio 1985.

Anche nel giudizio cautelare, inteso come processo autonomo

ma strutturalmente collegato alla decisione di merito, deve essere garantito il diritto di difesa e la completezza del contraddittorio.

Pertanto se la data di fissazione della Camera di Consiglio è stabilita al di fuori dei termini di legge, essa deve essere portata tempestivamente a conoscenza delle parti, con qualsiasi mezzo, anche straordinario, applicandosi nella fattispecie le disposizioni di cui all'art. 167 bis CCP.

Giudizio di ottemperanza

Consiglio di Stato, sez. V, sent.

n. 160 del 20 marzo 1985

Sono i tribunali amministrativi regionali competenti (nel caso in cui il giudizio di appello si sia concluso con la conferma della sentenza di 1° grado) a giudicare nei ricorsi di ottemperanza al giudicato amministrativo in quanto autori del giudicato stesso e quindi i più indicati ad interpretarlo.

Diversa è l'ipotesi in cui il giudicato non sia esattamente conforme alla decisione di 1° grado. In tal caso l'organo competente a giudicare è il giudice di appello che ha introdotto nella statui-

zione dei primi giudici elementi nuovi.

Consiglio di Stato, adunanza plenaria, sent. n. 18 dell'1 agosto 1985

Sulla possibilità di proporre per la prima volta in sede di appello la domanda di rivalutazione monetaria, l'adunanza plenaria ha dato risposta positiva, rilevando che la svalutazione monetaria non introduce un incremento ulteriore di valore nelle ragioni del creditore, ma opera una quantificazione di tale valore funzionalmente coincidente con il credito originario.





LIBRI

L'enseignement dans la société moderne
OCDE, Paris 1985, pp. 123, F. 70

Poco più di un decennio è bastato per sfatare l'utopia della «descolarizzazione della società» che, bisogna riconoscerlo francamente, ebbe un certo fascino sugli operatori educativi all'inizio degli anni Settanta, sicuramente perché partita da una constatazione realistica — l'insufficienza delle strutture educative tradizionali in una società tecnologicamente avanzata ed in rapida trasformazione — per approdare, tuttavia, ad una conclusione piuttosto eccentrica: che si dovesse abolire, appunto, la struttura educativa tradizionale per aprire la società soltanto a nuovi canali formativi ed informativi. L'evoluzione della società negli anni Ottanta ha ampiamente dimostrato che, pur nella molteplicità dei canali formativi ed informativi caratterizzanti la società postindustriale, le strutture educative tradizionali, naturalmente riformate in modo adeguato, non potevano non rimanere il fulcro di una attività formativa che potesse dimostrarsi realmente all'altezza dei bisogni della collettività.

Il rapporto recentemente pubblicato dall'OCSE costituisce uno strumento assai valido, che focalizza i problemi dell'istruzione in tutta la loro complessità all'interno della società moderna. Esso testimonia, con dovizia di analisi, che la scuola non solo non è morta, ma ha anzi acquistato un'importanza ancora più rilevante per lo sviluppo complessivo della comunità. In altri termini, la sfida del momento attuale ha reso più grande che mai il bisogno di istruzione nella vita sociale. Il rapporto (che esamina i temi trattati nella riunione a livello ministeriale del Comitato Istruzione dell'OCSE, tenuta il 20 ed il 21 novembre 1984) riafferma la necessità di assicurare un insegnamento di base ottimale e sottolinea l'importanza di soluzioni innovative e diverse nei settori della istruzione post-obbligatoria e superiore. Si insiste anche, e soprattutto, sul ruolo insostituibile dell'educazione permanente e ricorrente in un contesto economico e sociale in rapido mutamento. Insomma, la società postindustriale si delinea ormai chiaramente come una «società educativa» globalmente intesa, che deve provvedersi di strumenti culturali diversificati in grado di far comprendere agli utenti del sistema scolastico non soltanto le innovazioni e le implicazioni apportate al sistema di vita dalla tecnologia avanzata, ma anche di fornire una

buona cultura di base che sia un valido aiuto per «apprendere ad apprendere». Le tematiche toccate costituiscono un ampio ventaglio dei problemi educativi attuali e spaziano dalla quantità dell'insegnamento ai problemi dei cattivi risultati scolastici, dalla separazione tra insegnamento generale e insegnamento professionale all'apertura dei canali formativi agli adulti, dalla capacità di ricerca delle università alle questioni dei costi del sistema educativo e del relativo finanziamento.

Roberto De Antoniis

La formazione del medico di comunità
I Quaderni di «Cooperazione» 5, Roma 1985, Fratelli Palombi Editori, pp. 99, Lit. 9.000

Il Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo del Ministero degli Affari Esteri presenta nella collana «I quaderni della Cooperazione» un rapporto sulla formazione del medico di comunità ad esemplificazione e testimonianza del lavoro e delle ricerche effettuate dalla Facoltà di Medicina dell'Università nazionale somala nel campo della formazione universitaria. Si tratta di un accordo finanziato dall'Italia, tra il Ministero degli affari esteri e il governo somalo per la realizzazione di un vasto programma di medicina comunitaria nella regione dell'Hiran. Che cos'è la medicina di comunità? Il primo capitolo di questo volume, di A. Cappelli e A. Sebastiano, risponde all'interrogativo rivolgendosi in un linguaggio chiaro ed esauriente non solo agli «addetti ai lavori» ma a tutti coloro che sono interessati alla cooperazione. La medicina di comunità è un modello di organizzazione sanitaria che supplisce alle forme della medicina tradizionale ufficiale laddove questa non è applicabile.

Nei paesi in via di sviluppo i bisogni sanitari differiscono sostanzialmente da quelli delle nazioni industrializzate: in essi le malattie infettive, la malnutrizione, la mortalità materna e infantile sono tra i primi e più gravi problemi che si presentano ai medici e che questi devono essere preparati a risolvere. Ovviamente il modello organizzativo deve essere diverso, e a livello internazionale ci si sta ormai muovendo nel campo della sperimentazione di nuove forme di organizzazione medica relative ai bisogni sanitari preminenti di ogni singolo paese, opportunamente rilevati all'interno delle collettività.

La caratteristica principale della medicina di comunità è quella di coinvolgere la partecipazione e l'interesse di tutto il

villaggio. Gli interventi che si intende effettuare devono essere necessariamente accettati e sostenuti dalla popolazione perché abbiano successo, e quindi una informazione sistematica e l'educazione sanitaria fanno parte integrante degli obiettivi e delle iniziative svolte dagli operatori medici. Questo aspetto è molto importante, perché coincide con l'altra linea di azione della cooperazione: la formazione, che fornisce direttamente alle singole comunità gli strumenti per potenziare e continuare al loro interno il processo di sviluppo iniziato dall'esterno dai paesi industrializzati.

Il Quaderno ne è una prova, poiché illustra dettagliatamente i piani di studio degli studenti della Facoltà di Medicina di Mogadiscio, la sua organizzazione e il suo sviluppo, la sua attività didattica, di ricerca e di assistenza sanitaria.

Nell'Appendice vengono riportati inoltre i risultati di tali interventi e degli esperimenti condotti in alcune comunità rurali.

Particolarmente interessante il contributo di A. Antoniotto sull'«Approccio antropologico ad alcuni aspetti della medicina tradizionale in Somalia», in cui si evidenzia la concezione della medicina per la popolazione somala, le cui credenze religiose, di derivazione islamica, portano a ritenere la malattia conseguenza di una rottura dell'equilibrio globale tra l'individuo e le forze mistiche che regolano l'universo, ciò impedisce, nonostante i mutamenti sociali e culturali avvenuti nel Paese, di accettare totalmente una spiegazione del male diversa da quella che la cultura locale ha sempre fornito.

La medicina moderna, dunque, deve compiere ancora grandi passi per soddisfare tutte le esigenze del malato, anche quelle più recondite, e per farsi comprendere in modo totale: solo così si potrà realizzare una cooperazione frutto non solo di uno sforzo di programmazione, ma anche di autentica partecipazione.

Emilia Fattibene

RIVISTE

Sonder le passé à la recherche de l'université
in CRE-INFORMATION,
n. 69, 1/1985

L'università va alla ricerca del suo passato, scrivevamo recensendo il n. 62 di CRE-INFORMATION, dedicato a indagare sull'origine e lo sviluppo dell'istitu-

zione universitaria (cfr. *Universitas*, n. 11, p. 82). L'università continua a indagare sul proprio passato, possiamo scrivere adesso, passando in rassegna il n. 69 della medesima pubblicazione. L'ambizioso progetto di coordinare gli sforzi e orientare le energie verso la stesura di una storia globale dell'università europea sta infatti prendendo corpo. Dopo la conferenza internazionale di Berna del 1983, i cui resoconti sono stati pubblicati nel sopra menzionato n. 62 di CRE-Information, ha visto la luce nel 1984 un *Historical Compendium of European Universities*; per il 1987 è prevista la pubblicazione del volume-pilota, dedicato alle Università nell'Europa moderna (1500-1800), mentre sono in progetto volumi sul Medioevo e sui secoli diciannovesimo e ventesimo.

Nel presente fascicolo si contengono le risposte fornite da specialisti di diversi paesi, impegnati nel progetto di ricerca sulla storia delle università europee, ad un questionario elaborato per schematizzare i problemi da affrontare e tentare confronti tra nazione e nazione. I paesi di cui vengono presentate le risposte al questionario sono, nell'ordine, la Germania, l'Austria, l'Inghilterra, la Francia, la Norvegia, la Polonia, la Spagna e la Svezia. Particolarmente estesa la relazione sulle università polacche, suddivisa in sei sezioni secondo l'ordine cronologico. Anche gli interventi inglesi, francesi e spagnoli sono suddivisi e affidati a due diversi ricercatori, per poter trattare separatamente il periodo medievale e l'età moderna e contemporanea.

Il questionario predisposto come traccia comune per gli interventi dei diversi ricercatori verteva innanzitutto sulla definizione di una cronologia fondamentale delle tappe di sviluppo dell'università in ogni paese. Una volta forniti i parametri spazio-temporali, si trattava di approfondire il punto centrale di tutto il progetto di ricerca: il ruolo sociale dell'università. A tal fine vengono proposte varie domande per chiarire la funzione che, in ciascuna epoca, la società ha assegnato all'università, con particolare riferimento alla ricerca, alle scoperte scientifiche, alla formazione delle classi dirigenti, ai conflitti sociali, politici o religiosi che hanno interessato la vita nazionale di ogni paese d'Europa. Successivamente sono stati indicati altri cinque campi di indagine: l'università come comunità e la consapevolezza di tale natura comunitaria nelle sue manifestazioni esterne e nel costituirsi di tradizioni peculiari; l'università come istituzione, ossia l'organizzazione interna, i metodi didattici, le fonti di finanziamento, ecc.; l'università e le altre istituzioni, vale a dire i rapporti di interazione con la Chiesa, lo Stato, i municipi, le scuole secondarie e gli altri centri di istruzione superiore come le accademie o le società di ricerca (qui si inserisce l'interessante problema dell'origine dell'istruzione superiore tecnico-professionale, che è abitualmente extra-universitaria); l'immagine dell'università e il prestigio di cui ha goduto nei secoli, nonché lo status sociale di professori e allievi; infine i modelli o i contro-modelli a cui ogni università si è ispirata o da cui, viceversa, ha preso le distanze.

Infine è stata richiesta una bibliografia essenziale di storia dell'università per ogni paese, accanto all'indicazione degli specialisti per ogni epoca storica e alla segnalazione dei principali problemi metodologici inerenti alla realtà storica di ciascun paese.

Come si può facilmente arguire, l'estensione e la complessità dei problemi trattati, in rapporto all'esiguità dello spazio, hanno stimolato le capacità di sintesi dei ricercatori. Ne risulta un quadro ancora largamente provvisorio, ma interessante per l'approccio comparato, che consente di affrontare con una certa completezza e visione d'insieme una tematica che è prettamente unitaria, sia materialmente, perché l'università sorge e si afferma nell'unità geopolitica della *res publica christiana*, sia formalmente, perché l'insegnamento si basava su una visione gerarchica e unitaria del sapere, in aperta opposizione, quindi, con l'autonomia e il frazionamento delle odierne scienze particolari.

Roberto Peccenini

Higher education and research in HIGHER EDUCATION IN EUROPE vol. IX, n. 4, ottobre-dicembre 1984

Le complesse problematiche relative ai rapporti tra istruzione superiore e ricerca scientifica sono indubbiamente il punto focale dell'idea di università che la società moderna ritiene indispensabile acquisire per un suo armonico sviluppo. In altri termini, il ruolo che l'università deve svolgere nel mondo di oggi è prevalentemente determinato dal rapporto tra l'istruzione al più alto livello e la ricerca scientifica come fulcro dello sviluppo di una società complessa e articolata.

Sulla base di tali considerazioni è stata impostata la sezione monografica del numero in esame della rivista.

I contributi di questo numero vogliono essere un'anticipazione delle problematiche trattate nel simposio su «Istruzione superiore, ricerca e problemi umani», organizzato ad Amburgo dal Centro Europeo per l'Istruzione superiore, in collaborazione con l'Ufficio per l'Europa della cooperazione scientifica dell'Unesco. Il simposio è stato sponsorizzato dal ministero federale per l'Istruzione e la Scienza e dalla Commissione Nazionale per l'Unesco della Repubblica Federale Tedesca.

I vari interventi sono di estremo interesse perché, nella loro varietà, toccano quasi tutti i punti dei complessi rapporti tra istruzione superiore e ricerca, e danno interessanti informazioni su come queste problematiche vengono viste anche nei paesi dell'Europa orientale. Il primo articolo, di Peter Fischer-Appelt (Repubblica Federale Tedesca), si occupa delle funzioni di base dell'università moderna e, prendendo lo spunto dalla concezione humboldtiana dell'università, che per prima considerò la ricerca scientifica come funzione prioritaria dell'università inscindibile dall'insegnamento superiore, analizza le prospettive del sistema attuale di istruzione superiore, in una società in cui si evidenziano sempre più profonde le relazioni tra conoscenza, morale e pratica della vita sociale.

Il secondo articolo, di Gareth Williams (Regno Unito), cerca di identificare i vari significati del termine «ricerca» nell'ambito dell'istruzione superiore. L'articolo espone in forma problematica un numero notevole di domande, cui bisogna dare una risposta, per quanto concerne la funzione della ricerca universitaria.

I sovietici V.I. Krutov e Y.P. Iakovlev descrivono poi in un breve articolo l'organizzazione e la gestione della ricerca scientifica nelle istituzioni di insegnamento superiore del loro Paese. Si puntualizza particolarmente il ruolo della ricerca nella formazione specialistica di personale altamente qualificato.

Nell'articolo successivo, il bulgaro Blagovest Sendov presenta il punto di vista del suo Paese sulla necessità di arrivare ad una divisione ottimale delle competenze nell'ambito di una stretta interrelazione tra ricerca scientifica universitaria e non (particolarmente quella gestita dalle accademie nazionali).

Aleksandra Kornhauser (Iugoslavia) prende quindi in esame i problemi delle relazioni e della cooperazione tra università e industria per la promozione della ricerca ed il trasferimento delle informazioni. Tale argomento è successivamente sviluppato anche da H. Irmer e B. Wilms, che si basano su esperienze di alcune istituzioni di istruzione superiore nella Repubblica Democratica Tedesca. Lars Ernster (Svezia) sviluppa la tematica relativa alla dimensione internazionale della ricerca universitaria attraverso la presentazione delle varie attività e progetti dell'International Council of Scientific Unions (ICSU).

La parte monografica sull'istruzione superiore e la ricerca si conclude con la presentazione di due importanti contributi sull'argomento portati in incontri internazionali. Il primo è quello di A.P. Akatyev alla tredicesima Conferenza dei ministri dell'istruzione superiore dei Paesi Socialisti, tenutasi a Mrongowe (Polonia) dal 10 al 15 ottobre 1983; il secondo è un rapporto preparato da B. Vittoz nell'ambito delle discussioni sull'argomento durante i lavori dell'ottavo incontro della Conferenza Permanente dei Rettori delle università Europee, tenutosi ad Atene dall'8 al 15 settembre 1984. Nell'ambito di questa conferenza sono state ampiamente esaminate le prospettive della ricerca scientifica universitaria e, fatte le opportune valutazioni, sono state elaborate strategie per rendere sempre più collegata la ricerca scientifica universitaria alle necessità della società attuale.

R.D.A.

Strumenti nell'ordinamento universitario: il colloquio

di Lucia Boncori

in ORIENTAMENTO SCOLASTICO E PROFESSIONALE

anno XXV, n. 2, aprile - giugno 1985, pp. 111-127

L'autrice dell'articolo, Lucia Boncori, ordinaria di Teorie e tecniche dei tests nell'Università di Roma, propone una breve rassegna delle modalità con cui il colloquio, strumento principe nell'orientamento universitario, può essere usato

in tale ambito sia per la diagnosi che per l'intervento orientativo. I modelli e gli schemi proposti, derivanti da esperienze e ricerche condotte nell'università, hanno per la maggior parte una funzione descrittiva, anche se il fine dell'autrice è quello di chiarire i concetti che ne sono alla base.

L'aspetto «diagnostico» del colloquio individuale, sia nell'«orientamento» che nel «counselling», è stato oggetto di discussione per anni. L'argomento a favore della diagnosi, e cioè della «analisi iniziale delle caratteristiche personali del soggetto» è che questa può essere richiesta dal cliente stesso, ed in molti casi si è rivelata utile poiché permette di comunicare immediatamente con questi e di decidere poi in merito alla risoluzione del problema in questione.

L'argomento contrario è invece che nella «diagnosi» l'operatore implicitamente assume il ruolo di «soggetto» e all'utente si dà quello di «oggetto»: la qual cosa ostacolerebbe il processo di «empatia» che si deve normalmente instaurare nell'orientamento. Il colloquio individuale non assolve però solo una funzione dia-

gnostica, ma ha anche funzione «terapeutica», «formativa», di modificazione del comportamento ed altre, e quindi la sua validità, in connessione o meno con l'uso di tests, rimane invariata.

L'autrice distingue chiaramente colloquio diagnostico e colloquio «mirante all'intervento» poiché, ai fini del controllo dei risultati ottenuti, la distinzione è importante, ma molto spesso nella pratica dell'orientamento, viene tralasciata. Nel primo caso gli obiettivi da porsi devono tendere ad instaurare un rapporto di fiducia tra operatore e utente, quindi alla analisi dei problemi della persona con la raccolta di informazioni e la sua conoscenza, e infine alla formulazione delle proposte per la carriera accademica o professionale.

L'ultimo passo, in fase di congedo, consiste, se necessario, nel rassicurare il cliente e nel rafforzare le sue motivazioni a migliorarsi.

Alla base del colloquio come «intervento» invece, come afferma A.G. Watts, c'è l'intento di facilitare i processi decisionali di un individuo e di sviluppare le capacità e competenze di questi nel

prendere decisioni, piuttosto che di diagnosticare e poi prescrivere le occupazioni appropriate.

La Boncori sottolinea che, nonostante questa distinzione concettuale, l'aspetto diagnostico è presente anche nell'intervento, seppur con un peso diverso.

Il colloquio come intervento può riferirsi a modelli teorici di counselling diversi, con differenti finalità, e quindi essere condotti in modi diversi: modello psicoanalitico, modello «centrato sul cliente», comportamentale, razionale-affettivo, realistico, gestaltico, transazionale.

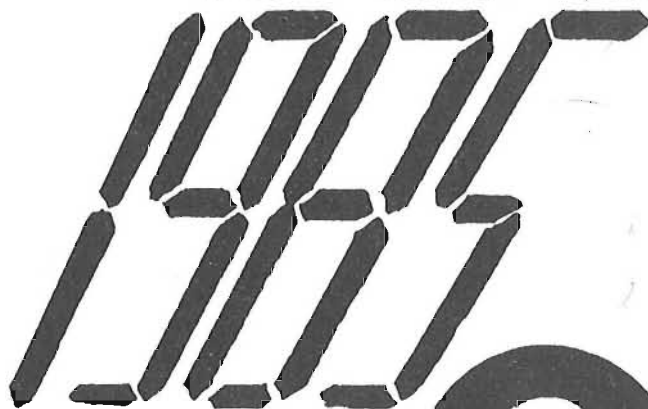
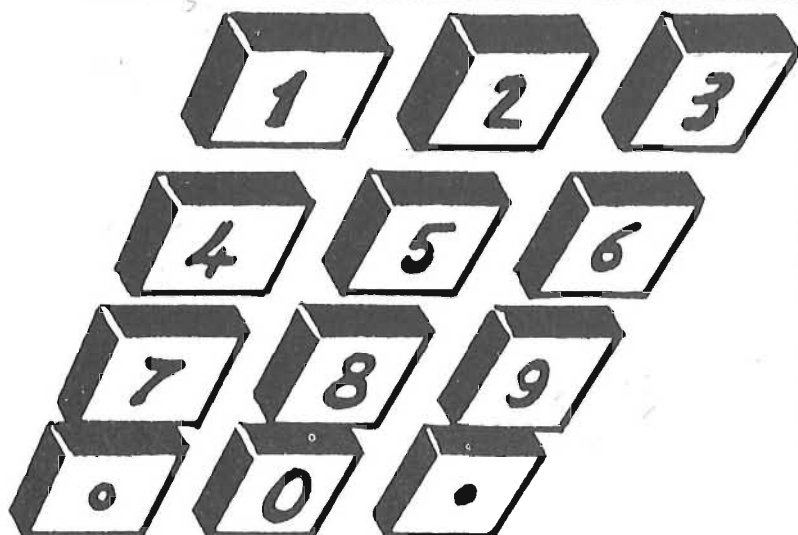
Il contributo della Boncori dunque, ristabilisce nel quadro dell'orientamento accademico-professionale, la funzione ancora insostituibile del colloquio individuale, soprattutto per quelle sue componenti di umanità e partecipazione che non possono altro che soddisfare le esigenze dell'utente e portare soluzione ai suoi problemi; esso riafferma inoltre l'esigenza di un maggiore impegno per migliorare questo servizio.

Emilia Fattibene





**AZIENDA DI STATO
PER
I SERVIZI TELEFONICI**



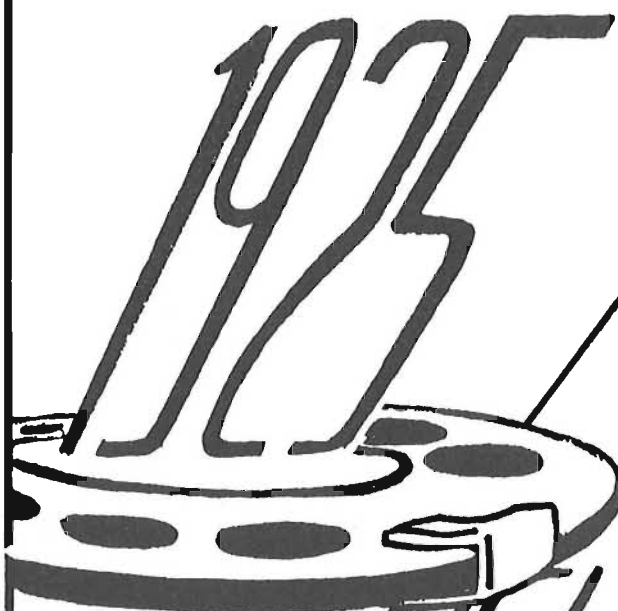
60

ANNI

AL

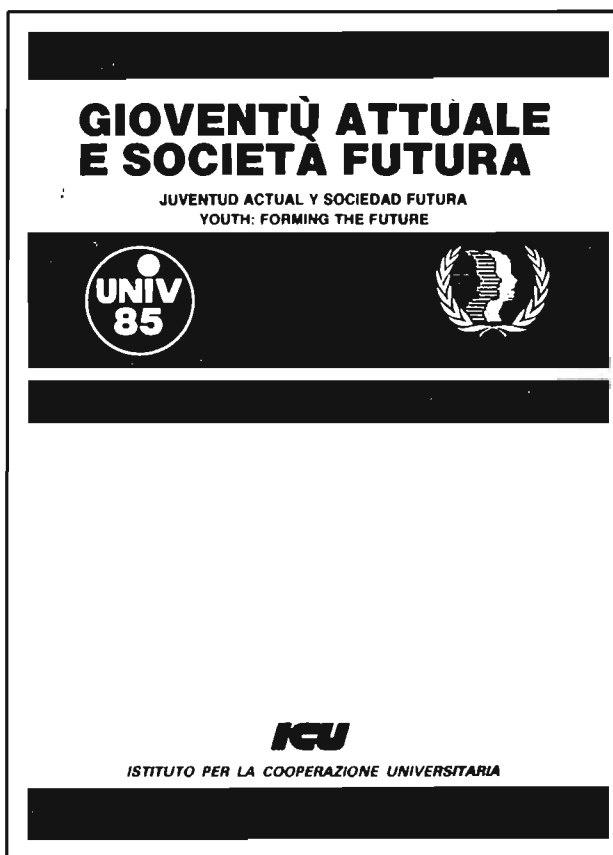
SERVIZIO

DELL'UTENZA

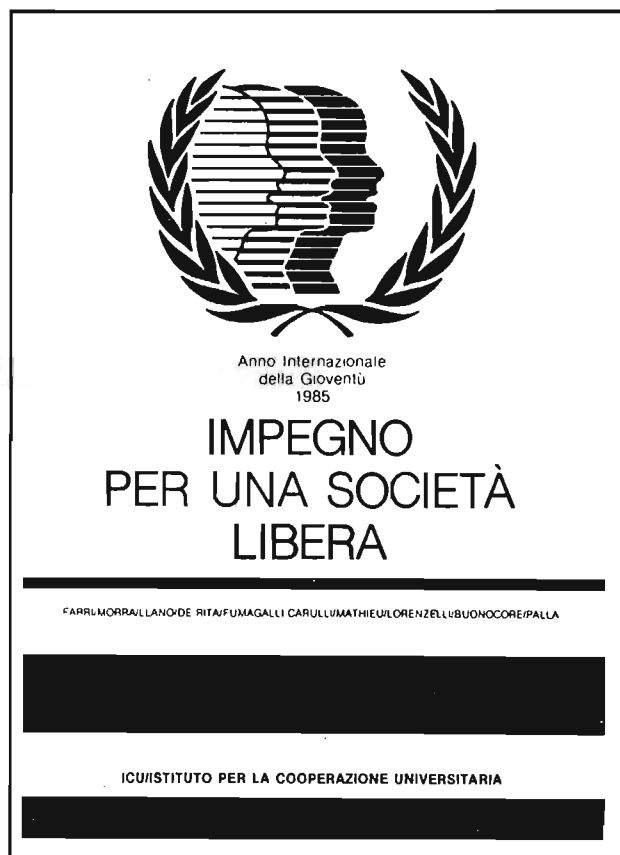


«... con quale bagaglio di forza interiore oltre che di nozioni; con quanta capacità di giudizio oltre che di argomenti; con quanta verità di esempi oltre che di affastellate immagini; con quanto di tutto questo e, certamente, con quant'altro di più necessario, le nuove generazioni si accingono ad occupare gli spazi che il prossimo millennio ha loro riservato?»

Due contributi significativi all'Anno Internazionale della Gioventù 1985



Gioventù attuale e società futura
pag. 150, lire 10.000



Impegno per una società libera
pag. 88, lire 5.000

I due volumi possono essere richiesti anche separatamente alla EDIUN Coopergion s.r.l.,
Via Atto Tigri 5, 00197 Roma, con versamento sul c/c postale n° 47386008.

La rubrica Il Trimestre è dedicata all'ingegnere, figura-chiave del nostro tempo, vista nell'ottica del futuro, con particolare riguardo alla sua formazione curricolare. Quest'ultima è da connettere sempre più agli obiettivi, peraltro mobili, del nuovo tipo di professionalità richiesto dal mondo produttivo, il quale punta alla duttilità e alla flessibilità, oltre che alla competenza settoriale. L'intervento di apertura pone con chiarezza tutti gli elementi della questione, dall'analisi delle motivazioni per un rinnovamento ed un aggiustamento dei canali formativi, alla formulazione di ipotesi e proposte per una riforma delicata ma necessaria.

Non solo il singolo ingegnere, però, dovrà configurarsi secondo una nuova immagine: anche gli ordini professionali debbono modificare (e stanno modificando) il proprio profilo, e ricoprire un'importante funzione consultiva dei processi decisionali. Dopo uno sguardo ai sistemi di formazione europei, proposto partendo da stralci della Guida SEFI, è la volta del rapporto tra didattica e ricerca, raccontato da personalità accademiche di rilievo. Il discorso si fa più puntuale nella presentazione critica di alcune figure-tipo, come l'ingegnere elettronico o l'ingegnere idraulico. Unico comunque il filo conduttore che lega ogni intervento: è necessario, per evitare una «licealizzazione» delle strutture accademiche, puntare sull'innovazione, dal momento che è proprio la ricerca avanzata il tratto specifico di una «vera» università. Ma i contributi sull'argomento non finiscono qui. Nella rubrica L'Angolo delle ricerche tre indagini a confronto offrono conferme (e smentite) a più di un luogo comune sulla facoltà di ingegneria.

Le Note Italiane sono dedicate alla SISSA di Trieste (un istituto di ricerca di alto livello, vivaio di giovani talenti e polo d'attrazione per la cultura scientifica internazionale), e al nuovo ordinamento di Psicologia, più avanti documentato. Dimensione Mondo — dopo un consuntivo del semestre di presidenza italiana alla CEE — ci proietta oltreoceano, per un viaggio di perlustrazione, nel complesso dedalo del non-sistema americano. Prima tappa, l'Università di California. Né vien tralasciato un aspetto fondamentale dell'insieme statunitense: la questione dei finanziamenti. Ancora gli USA sono il terreno di un incontro prestigioso: il meeting mondiale delle università a Los Angeles presentato in Cronache Congressuali.

Mentre l'edilizia universitaria (leggi, note, commenti) continua ad essere uno dei temi cruciali di interesse interno, il panorama estero si conclude affacciandosi verso il mondo della cooperazione. Ne è protagonista non solo la teoria dell'aiuto allo sviluppo (come nel documento presentato alla Conferenza Nazionale sulla cooperazione) quant'anche il resoconto di un intervento-pilota realizzato in Ecuador, ove la ricerca tecnologica italiana si è posta a servizio di un paese afflitto da gravi problemi alimentari, risolvendo le eccedenze di un prodotto (la banana) attraverso un riuscito programma di «sostituzione alimentare».