

# Studiare ingegneria, progettare il proprio futuro

In Svizzera mancano le figure professionali motrici del progresso tecnologico e dell'innovazione

di Angelo Geninazzi\*

Si stima che in Svizzera manchino oggi circa 16'000 ingegneri: una penuria di figure professionali che si traduce in una perdita di valore per l'economia stimata a 2 o 3 miliardi di franchi all'anno.

I dati sono allarmanti e parlano chiaro: dal 1950 la domanda di ingegneri è decuplicata e questa tendenza non sembra affievolirsi in un futuro prossimo. Se la crescita economica proseguirà, la situazione non dovrebbe migliorare, al contrario, la penuria potrebbe aggravarsi ulteriormente. Si tratta dunque di trovare contromisure efficaci che siano in grado di porvi rimedio.

Gli ingegneri incarnano una figura professionale fondamentale. Essi giocano un ruolo centrale nella società; fonte di innovazioni e delle scoperte dei tempi moderni, l'ingegnere opera in particolare nel processo di diffusione delle nuove applicazioni tecnologiche; lavora creativamente per trovare nuove soluzioni contribuendo al progresso della società. Inoltre, quale capitale umano altamente qualificato, la produttività di questi esperti pionieri risulta molto elevata, ciò che si traduce anche in un aumento costante dei salari.

## La mancanza di ingegneri: un freno per l'economia

Considerato che il progresso tecnologico è il principale motore di crescita e di benessere di un'economia, è fa-

cilmente intuibile che una penuria di collaboratori altamente qualificati rappresenti un serio problema per l'economia nazionale. La mancanza di individui qualificati nei settori MINT, ovvero nell'ambito della matematica, dell'informatica, delle scienze naturali e della tecnica, incide negativamente sulla creazione di valore aggiunto e dunque sulla competitività dell'economia svizzera. La perdita diretta di creazione di valore legata alla penuria di specialisti MINT calcolata sulla base dei salari medi degli specialisti di ogni settore rappresentava nel 2008 circa 2,2 miliardi di franchi o lo 0,41% del Prodotto interno lordo.

## L'ingegnere oggi: una figura moderna

Oggi la figura dell'ingegnere è molto cambiata. Infatti, questi professionisti non sono più isolati nei loro laboratori a sperimentare innovazioni, come spesso si è portati a pensare. Al contrario, oggi l'ingegnere si inserisce in un contesto pluridisciplinare, interagisce e collabora con specialisti di numerosi altri settori. Sono dunque di primaria importanza le competenze generali, la capacità di comunicare con altre regioni linguistiche e con altre culture. In particolare nelle discipline come l'ingegneria biomedica,

ambientale o sociale, la ricerca non è più una questione di sola fisica, ma comprende anche una dimensione sociale ed etica. In altre parole, vi sono maggiori esigenze verso l'ingegnere, che deve essere in grado di allargare le proprie conoscenze a più settori per far fronte ad una realtà sempre più multidisciplinare.

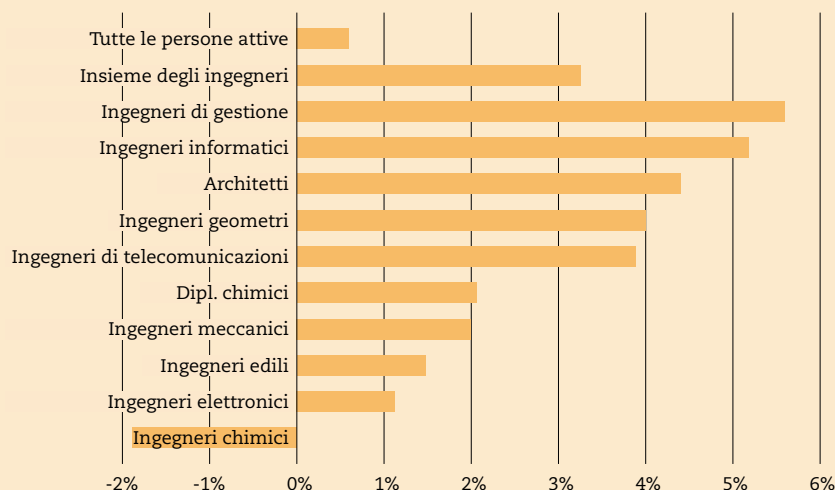
## Le donne ingegneri: una categoria da incentivare

Vari indici confermano che in Svizzera la mancanza di specialisti dell'ingegneria implichi un assestamento strutturale in grado di rimettere in discussione la crescita a lungo termine. Il grafico 2 mostra come la Svizzera, nel confronto internazionale, fatichi parecchio a formare sufficienti persone diplomate nelle materie tecniche. Attualmente si contano solo 1,1 ingegneri e 0,3 informatici diplomati per 1000 impiegati (Gehrig e Fritsch, 2008).

Sono soprattutto gli uomini a scegliere lo studio di materie tecniche, mentre le donne mostrano una certa mancanza d'interesse verso questo tipo di formazione. Il grafico 3 evidenzia come il gentil sesso non rappresenti nemmeno il 10% degli ingegneri svizzeri. La proporzione di donne sul totale dei diplomati in informatica e in ingegneria è soltanto del 16,3%, una cifra particolarmente bassa nel confronto con le altre nazioni. Un esame ottimistico di questa tendenza sta nel considerare che, essendo la proporzione di donne nettamente inferiore alla media, ci sia un'importante potenziale di crescita che deve ancora essere sfruttato. In effetti, molti indici confermano già ora che la percentuale di donne sul totale dei diplomati dovrebbe aumentare in un immediato futuro.

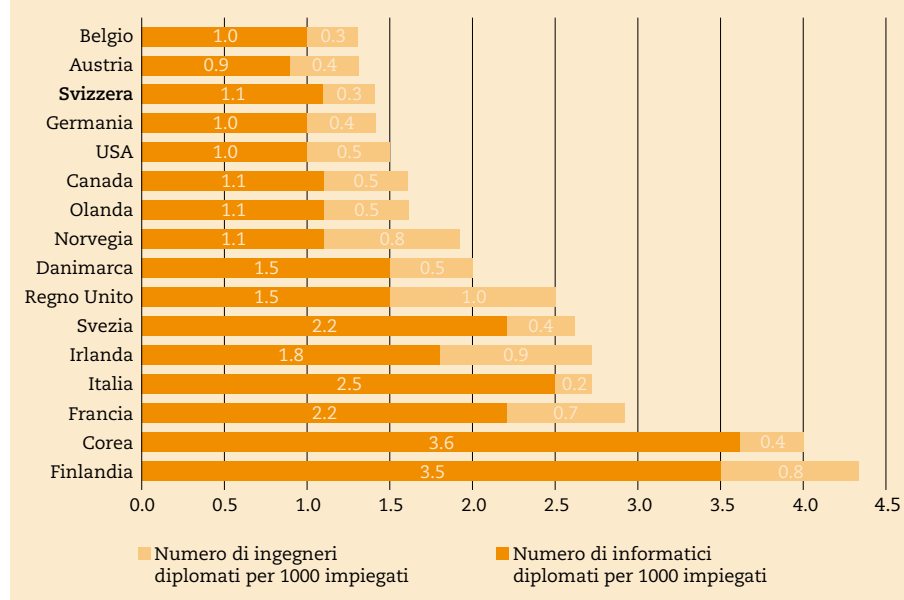
Non da ultimo preoccupano anche i pensionamenti che incombono per il prossimo futuro e che rischiano di incrementare ulteriormente la penuria di specialisti nei settori tecnici. Sotto questo aspetto è soprattutto il tasso di sostituzione ad allarmare parecchio. Quest'ultimo indica il numero di ingegneri a disposizione sul mercato del lavoro per sostituire un ingegnere prossimo alla pensione. Secondo le stime di Gehrig e Fritsch (2008), nel

Grafico 1: Progressione dei salari tra il 2005 e il 2008



Fonte: BASS Penuria di ingegneri, rapporto finale.

**Grafico 2: Numero di ingegneri e di informatici diplomati per 1000 lavoratori (nel 2005)**



2000 il tasso di sostituzione in Svizzera era dell'1,5<sup>1</sup>. A titolo di paragone citiamo la Svezia, che è in testa alla classifica dei paesi OCSE con un tasso di sostituzione di 4,7.

### Una mancanza che (ci) costa cara

Come premesso, la mancanza di figure tecniche comporta un limite alla crescita economica. Ma non solo: la penuria di ingegneri genera anche molti costi (monetari) agli imprenditori. Il fatto che vi siano più posti di lavoro vacanti che specialisti qualificati disponibili aggrava le imprese di un aumento di oneri nelle assunzioni. Un esempio è rappresentato dalle difficoltà nel reclutare e formare persone che corrispondono ai requisiti che il posto di lavoro richiede. Inoltre, il fatto di non trovare manodopera qualificata spinge le imprese, quando vi sono i presupposti, a trasferire alcune prestazioni all'estero. Questo si traduce in una ridotta capacità concorrenziale della piazza economica elvetica. Occorre quindi prendere delle misure mirate per rimediare a questa situazione.

### Il ruolo della scuola e le possibili soluzioni

Nella ricerca di possibile soluzione occorre innanzitutto agire sul numero di nuovi diplomati nelle discipline tecniche. Già a livello della scuola dell'obbligo è opportuno spronare e invogliare i ragazzi risvegliando l'interesse per le materie tecniche. Anche una migliore informazione dei possibili curriculum di formazione in campo ingegneristico permetterebbe allo studente di diventare più consapevole delle proprie opportunità. Tornando al grafico 1, ai primi posti tra le nazioni con più ingegneri e informatici diplomati si trovano Finlandia e Corea. Non a caso proprio in questi Stati vi è una maggiore socializzazione con le materie tecniche già durante la scuola dell'obbligo, che influenza così la futura scelta professionale.

Un ulteriore fattore molto importante consiste inoltre nel comprendere i motivi per i quali le donne si mostrano reticenti nella scelta delle discipline tecniche, cercando di andare incontro



Foto TlPress/G.P.



alle loro esigenze. Per esempio proponendo orari più flessibili sul posto di lavoro, permettendo così di conciliare la vita lavorativa con quella privata.

Un'altra misura efficace nell'attenuare il problema della penuria di ingegneri è quella dell'agevolazione dell'accesso al mercato del lavoro per gli stranieri titolari di un diploma di un'alta scuola. La soluzione di ricorrere alla manodopera estera per colmare la mancanza di professionisti nell'ingegneria rappresenta una risposta in grado di garantire alle imprese la dovuta flessibilità.

Per risolvere la problematica della penuria di ingegneri occorre garantire e rafforzare un finanziamento delle discipline tecniche nelle alte scuole: occorre in questo senso un aumento della quota dei fondi pubblici per la formazione tecnica.

Sarà però fondamentale offrire l'occasione allo studente di potersi fare un quadro della situazione riguardo ai benefici e alle opportunità che le materie tecniche sono in grado di offrire, non da ultimo in termini di ottimi

sboocchi lavorativi. Opportunità non solo per l'ingegnere stesso ma per l'intera società.

*\* Responsabile per la Svizzera italiana di economieuisse*

### Nota

1 Un tasso pari a 1 significa che, per una domanda costante, il numero di ingegneri da poco diplomati è sufficiente per sostituire gli ingegneri che si ritirano dal mondo del lavoro. Per i dettagli del calcolo, cfr. Gehrig e Fritsch (2008).

### Bibliografia

Aghion e Howitt (1998): *Endogenous Growth Theory*, Cambridge.

Consiglio federale (2010): *Penuria di specialisti MINT in Svizzera – Ampiezza e cause della penuria di personale qualificato nei settori MINT*.

Crépon e al. (1998): *Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level*, NBER Working Paper 6696, Cambridge.

European Engineering Report (2010), VDI in cooperation with IW Köln.

Gehrig e Fritsch (2008): *Ingenieurmangel in der Schweiz und im Kanton Graubünden – Ausmass, Ursachen und Auswirkungen*, BASS, im Auftrag des Kantons Graubünden.

Gehrig e al. (2010): *Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz – Ausmass, Prognose, konjunkturelle Abhängigkeit, Ursachen und Auswirkungen des Fachkräftemangels in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik*, BASS.

Guellec e van Pottelsberge (2001): *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, OECD Economic Studies.

Hüther e Koppel (2009): *Die wirtschaftliche Bedeutung der Ingenieurwissenschaften – Hat auch der Normalbürger etwas davon?*, in: Nagl et al. (Hrsg.): *Zukunft Ingenieurwissenschaften – Zukunft Deutschland*, Springer.

Innovation Union Scoreboard 2010 (2011), [http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/iu-scoreboard-2010\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/iu-scoreboard-2010_en.pdf)

IW Köln (2008): *Ingenieurölücke in Deutschland – Ausmass, Wertschöpfungsverluste und Strategien*.

Peters (2004): *Employment effects of different innovation activities: microeconomic evidence*, ZEW Discussion Paper 04 (73).

Romer (1990): *Endogenous Technical Change*, in: *Journal of Political Economy*, 98. Jg., Nr. 5, S. 71–102.

Siegel (1999): *Skill-Biased Technological Change*, Nottingham.

Umbach-Daniel e al. (2010): *Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2010*.

Umbach-Daniel e al. (2008): *Ingenieure im Topmanagement der Schweizer Wirtschaft – Präsenz in Geschäftsleitungen und Verwaltungsräten. Karrieren und Karrierechancen*, Rütter + Partner, su mandato di IngCH Engineers Shapeour Future e del Consiglio delle Scuole politecniche federali.

«SALÄRE/SALAIRES» (2010): *Salari degli ingegneri e degli architetti. Inchiesta annuale sui salari di Swiss Engineering UTS*.

**Grafico 3: Percentuale delle donne sul totale degli ingegneri attivi (nel 2007)**

