

# Il ruolo del capitale umano nel settore ICT



**FUB**  
Fondazione Ugo Bordoni  
Ricerca e Innovazione

In collaborazione  
con



**COTEC**  
FONDAZIONE  
PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA

# Il ruolo del capitale umano nel settore ICT



In collaborazione con



Questo studio non sarebbe stato possibile senza la collaborazione attiva e competente delle imprese e delle università che hanno accettato di essere intervistate e fornito le informazioni e i dati necessari alla realizzazione della ricerca.

In particolare, si ringraziano:

Il rapporto che segue presenta i principali risultati dell'indagine sul capitale umano nel settore ICT svolta dalla Fondazione Ugo Bordoni (FUB) e dalla Fondazione COTEC nei mesi da aprile ad agosto 2011.

La ricerca è stata realizzata dal gruppo di lavoro misto FUB/COTEC, coordinato da Valerio Zingarelli, per la parte FUB, e Claudio Roveda per la parte Cotec, e così composto: Fabio Boiani, Antonella Cocca, Cosimo Dolente, Raimondo Iemma e Giacinto Matarazzo.

I dati raccolti sono stati elaborati in forma aggregata, nel rispetto della normativa sulla privacy.

La redazione finale del documento è stata curata da Giacinto Matarazzo.

Impaginazione a cura di Stefania Vinci.

#### **Assintel**

**Giorgio Rapari**  
Presidente

**Andrea Ardizzone**  
Segretario Generale

#### **CEDEO**

**Leonardo Chiariglione**  
Amministratore Delegato

#### **ENEL**

**Andrea Lo Faso**  
Responsabile Personale  
e Organizzazione Area Servizi e ICT

**Andrea Valcalda**  
Responsabile Area Innovazione e  
Ambiente - Divisione Ingegneria e  
Innovazione

#### **Fastweb**

**Annamaria Poletti**  
HR Manager Divisione Technology

**Roberto Scivo**  
Responsabile Relazioni  
Istituzionali

#### **Politecnico di Milano**

**Roberto Negrini**  
Dipartimento Elettronica  
e Informazione

#### **Poste Italiane**

**Cristina Imperi**  
Sviluppo Reti TLC

**Pietro Pacini**  
Responsabile Sviluppo Reti TLC

#### **SELEX Communications**

**Maurizio Ferrante**  
Responsabile Sviluppo  
Organizzativo e Formazione

**Silvia Marinari**  
Responsabile HR

#### **Telecom Italia**

**Francesco Cardamone**  
Human Resources  
and Organization - Sviluppo  
e Comunicazione

**Antonella Saraceno**  
Direzione Risorse Umane

#### **TELESPAZIO**

**Antonio Saitto**  
Senior Advisor  
Ricerca e Innovazione

#### **Terna**

**Elisabetta Neri**  
Responsabile Selezione  
e Formazione

**Giovanni Buttitta**  
Direzione Relazioni Esterne  
e Comunicazione

#### **H3G Italia**

**Luciano Diotallevi**  
People Management  
& Industrial Relations

**Antongiulio Lombardi**  
Responsabile Affari Regolamentari

#### **UniCredit**

**Stefano Signani**  
Head of ICT Strategy

**Raffaella Petrelli**  
ICT Strategy

**Maurizio Scala**  
Responsabile HR

#### **Sapienza - Università di Roma**

**Marco Listanti**  
Dipartimento Infocom

**Claudio Leporelli**  
Dipartimento Informatica  
e Sistemistica

#### **Università degli Studi di Sassari**

**Sebastiano Bagnara**  
Dipartimento di Architettura  
e Pianificazione

#### **Vodafone**

**Gianluca Ventura**  
Direttore Risorse Umane

**Caterina Torcia**  
Corporate Responsibility Manager

#### **Wind**

**Elisa Fumagalli e Paola Mele**  
HR-Resourcing & Development

**Alessandro Picardi**  
Responsabile Rapporti Istituzionali

**Sabina Strazzullo**  
Direzione Affari Regolamentari  
e Relazioni Istituzionali

## **SOMMARIO**

5 **Prefazione**  
di Valerio Zingarelli

9 **Executive Summary**

### **Il contesto della ricerca**

13 Il campo di indagine e gli obiettivi  
14 Le caratteristiche dell'ecosistema ICT in Italia nel panorama internazionale  
19 Le ipotesi di lavoro e l'impianto metodologico  
19 L'analisi quantitativa  
20 L'analisi qualitativa

### **I risultati**

25 I risultati dell'analisi quantitativa  
27 L'offerta di capitale umano ICT  
35 La domanda di capitale umano ICT  
40 Il confronto fra domanda e offerta  
52 I risultati dell'analisi qualitativa

### **La discussione dei risultati**

59 Il capitale umano e il modello italiano di specializzazione  
72 I fattori abilitanti l'innovazione  
74 Dalle criticità alle indicazioni di policy

81 **Postfazione**  
di Claudio Roveda

83 Bibliografia

## PREFAZIONE

Valerio Zingarelli  
Presidente Comitato Scientifico FUB

C'è forse un problema nel modello industriale italiano che ha a che fare con il suo approccio all'**innovazione** e che si riflette nel crollo degli investimenti in Ricerca e Sviluppo, in un capitale umano che sembra inadeguato ed eccessivo allo stesso tempo, in un'incapacità di rinnovarsi e di competere "seriamente" sui mercati internazionali (eccellenze escluse), decretandone una crisi profonda e diffusa.

Un problema che necessita di essere studiato, sezionato, analizzato e compreso se non si vuole rinunciare definitivamente ad avere un ruolo significativo nell'economia mondiale.

Su un social network si potrebbe scrivere che l'Italia ha una "relazione complicata" con l'innovazione e la ricerca. Al di là dell'ironia, c'è purtroppo del vero in questa affermazione: il 2009 è stato l'anno peggiore della grande crisi, un anno difficile per tutti i Paesi, che hanno dovuto operare diversi tagli, ma che hanno pure saputo riconoscere negli investimenti ICT una delle vie principali per competere ed avviare di nuovo lo sviluppo. Non si può dire lo stesso per l'Italia. Appare evidente da alcuni dati chiave presentati nella ricerca come l'ICT sia considerato un costo sul quale intervenire soprattutto nei momenti di crisi, e ciò vale sostanzialmente per tutti, per ogni settore. Il taglio dei costi spesso è giustificato come strategia di sopravvivenza, una strategia miope che sembra ignorare l'importanza di tecnologia, ricerca e sviluppo come fattori fondamentali per la vita e la prosperità dell'azienda. Occorre però ammettere che in Italia si investiva poco in ICT anche prima. Che cosa blocca gli investimenti in tecnologia e innovazione nel nostro Paese? Un problema di cultura aziendale, di visione, forse?

La mia esperienza professionale mi ha permesso di constatare che i paradigmi tecnologici che dominano le aziende sono spesso *cultural embedded*, ovvero sono definiti non solo dalla domanda del mercato, ma dalla cultura aziendale, intesa in questo caso soprattutto come cultura dello sviluppo e del successo. Questo fa sì che vengano replicati gli stessi paradigmi tecnologici che in passato sono stati premiati in termini di risposta dal mercato, reiterandoli anche quando il contesto cambia. Tale approccio ha naturalmente anche delle influenze anagrafiche: la propensione al rischio, infatti, diminuisce all'avanzare della carriera, focalizzando l'attenzione con il passare del tempo solo sul fatturato, che diventa l'elemento centrale perché si scommette su strategie di breve periodo. Ma l'innovazione non può passare da strategie di breve periodo. L'innovazione non può essere un'attività occasionale, ma deve essere continua e strutturata con regole, in un processo che coinvolga tutta l'azienda e non solo il management. Per questo è importante che vi sia un ruolo attivo da parte delle aziende e delle loro com-

ponenti di sviluppo del capitale umano per diffondere la cultura dell'innovazione, necessaria a sua volta per integrare elementi ICT all'interno di prodotti e servizi e nei propri processi aziendali, generando non solo innovazione, ma anche una **domanda di competenze**.

Proprio le **competenze**, in particolare quelle scientifico-tecnologiche avanzate, rappresentano l'altro nodo critico del nostro modello industriale.

L'Europa è preoccupata per l'insufficiente numero di figure professionali specializzate nell'ICT, una mancanza che rischia di pregiudicare la capacità dell'industria europea - sempre più legata all'uso innovativo ed efficiente delle tecnologie ICT - di competere nello scacchiere mondiale.

Mentre l'Europa lancia il suo monito sulla necessità di sviluppare competenze informatiche, che si stima verranno richieste dal 90% dei posti di lavoro entro il 2015, in Italia si manifesta uno strano fenomeno di non ovvia interpretazione: un eccesso di offerta di laureati, anche per le materie che rientrano nel settore ICT, e il significativo disallineamento fra le competenze acquisite nel corso di laurea e ciò che viene effettivamente richiesto dai datori di lavoro.

Qual è la giusta prospettiva per comprendere il fenomeno? Abbiamo laureati adeguatamente preparati, ma sottoutilizzati nelle imprese - il cosiddetto fenomeno del *de-skilling* - oppure le competenze del capitale umano nel settore ICT risulta più che sufficiente solo perché non ne vengono richieste di più specialistiche? È abbastanza condivisa l'idea di una relazione tra modello di specializzazione e offerta del capitale umano, vale a dire la determinazione di un circolo vizioso in cui la bassa offerta di capitale umano induce un modello di specializzazione *low-tech*, il quale a sua volta scoraggia la domanda stessa di capitale umano.

Tuttavia emerge dalla ricerca uno spunto di riflessione interessante, che merita probabilmente di essere ulteriormente sviluppato: le aziende richiedono sempre meno *hard skill* (quelle tecniche e professionali proprie di un settore specifico) e sempre più *soft skill*, ovvero competenze trasversali, che hanno a che fare con la relazionalità, la leadership, la predisposizione al cambiamento e quella di apprendere velocemente. Se ci si focalizza in particolar modo sulle potenzialità e sulla capacità di acquisire nuove competenze, secondo un approccio più fluido che abbina le persone alle esigenze, le organizzazioni possono trovare persone che, con un opportuno *surplus* di formazione, saranno all'altezza dei requisiti di competenze altamente specifici della posizione. Escludendo le posizioni che richiedono competenze iper-specialistiche, questa può essere una soluzione innovativa per colmare più rapidamente il vuoto di competenze e dare alle aziende un vantaggio competitivo. Ciò sembra suggerire che le *soft skill* siano diventate le nuove competenze distintive in grado di attivare altre competenze richieste all'interno dell'azienda, anche quelle ICT. Ancora una volta, quindi, l'elemento abilitatore è una cultura aziendale non bloccante e una visione strategica di lungo periodo.

La ricerca che segue si è per questo motivo focalizzata sulla relazione tra domanda e offerta di professionalità ICT, impostando un confronto quantitativo e qualitativo tra il sistema formativo universitario e quello industriale. Due mondi, quello universitario e

quello imprenditoriale - di qualità, ma troppo autoreferenziale l'uno, di strette vedute e poco coraggioso l'altro - per il quale impostare un dialogo serio e strutturato non è solo auspicabile, ma straordinariamente necessario.

Da dove ripartire, quindi? Lancio alcuni spunti di riflessione:

- Un riposizionamento strategico sui servizi. La perdita dell'Industria manifatturiera ICT, se da un lato è stato un duro colpo per l'Italia, dall'altro ha fatto sì che si sviluppassero operatori e imprese dei servizi che sono centri di competenza della conoscenza profonda del cliente, con i suoi bisogni, abitudini, comportamento e necessità di nuovi prodotti e servizi. Grazie a tale profonda conoscenza del cliente è possibile definire i prodotti e i servizi innovativi partendo dal cliente e non solo dalla tecnologia.
- Il coraggio di valorizzare i nostri *asset* industriali più significativi, quelli del Made in Italy, attraverso un sapiente innesto di ICT. Le imprese vincenti sono quelle che riescono ad affiancare alla tradizionale qualità del prodotto, la tecnologia e la qualità del capitale umano, assicurandosi così un vantaggio competitivo. Artigianato e tecnologia non sono un ossimoro, ma possono costituire un nuovo paradigma in grado di fornire prodotti e servizi innovativi e altamente personalizzati.
- La capacità di riconoscere nella peculiarità di alcune abitudini di consumo nostrane opportunità di sviluppo uniche da cogliere al volo: sto parlando del settore delle telecomunicazioni mobili, un fenomeno che ha assunto dimensioni tali da poter parlare di Mobile Economy. Si tratta di un mercato che dominiamo già come utilizzatori e sul quale conviene scommettere con strategie lungimiranti di sviluppo per diventare leader anche come Impresa. Gli altissimi tassi di crescita che promette il settore ci dicono che non possiamo perdere questo treno.
- Attivare una collaborazione funzionale e sinergica tra Università e Impresa, imposta sulla capacità delle aziende di comunicare i propri bisogni e degli atenei di definire piani di studi che rispondano alle esigenze del mercato.
- Ultimo, la capacità di attivare grandi progetti di ampio respiro pubblico-privati che possano fungere da catalizzatori di innovazione.

Mi auguro, quindi, che la ricerca possa contribuire a fare chiarezza su alcuni punti d'ombra del sistema industriale italiano e stimolare nuove idee e proposte per altrettante azioni di policy necessarie per riprendere a crescere come Paese.

La crisi è feroce, la competizione è globale. Il ritardo accumulato è consistente e alcune partite già sono perse, altre invece possiamo giocarle ancora da protagonisti. Ma ci vuole visione, competenza e, soprattutto, velocità.

## EXECUTIVE SUMMARY

Obiettivo della ricerca è stato quello di esplorare le dimensioni della carenza di competenze (*skill shortage*) nel settore ICT, focalizzando l'attenzione sui laureati in ingegneria (elettronica, informatica, gestionale, di telecomunicazioni).

La ricerca ha coniugato aspetti quantitativi e qualitativi: sono stati analizzati i dati più recenti sull'offerta di laureati (dati Alma laurea) e sulla domanda (dati Excelsior); sono state successivamente effettuate 15 interviste in profondità su un campione qualitativo di imprese (privilegiando i player più importanti del settore) e di università.

Il quadro emerso ha consentito di delineare alcuni aspetti chiave del fenomeno e possibili spazi di intervento per policy istituzionali di seguito sintetizzati.

1. Non sembra emergere un problema di *skill shortage* riferito ai laureati in ingegneria, o almeno la questione appare molto ridimensionata. Questa affermazione sembra sufficientemente corroborata dai dati e testimonia la difficoltà del sistema produttivo italiano ad assorbire laureati in discipline scientifiche. In particolare, considerando l'ultimo quinquennio, si osserva che:
  - il sistema universitario "produce" in media circa 300.000 laureati l'anno di cui circa 80.000 in discipline scientifiche (28%). Di questi, circa 36.000 sono ingegneri (12% del totale laureati);
  - la stima dei fabbisogni professionali da parte delle imprese e dell'industria è di circa 550.000 lavoratori l'anno di cui circa 65.000 laureati (12%). Di questi, circa 20.000 sono ingegneri (dati Excelsior 2010);
  - il confronto fra domanda e offerta per i laureati in ingegneria (segmento più forte dei laureati nel mercato del lavoro) mostra una domanda inferiore (o nella migliore delle ipotesi allineata) all'offerta; tutte le altre lauree mostrano invece un'offerta di gran lunga superiore alla domanda. A tre anni dalla laurea, inoltre, il tasso di disoccupazione degli ingegneri è del 2,6% mentre per le altre lauree si toccano valori prossimi al 10%;
  - una volta assunti, e dopo tre anni dalla laurea, solo la metà degli ingegneri e dei laureati in discipline scientifiche svolge mansioni e compiti che richiedono l'uso delle competenze acquisite nel corso degli studi (per le altre lauree ancora meno), l'altra metà degli assunti svolge compiti assai meno complessi; a cinque anni i valori restano quasi invariati;
  - le retribuzioni nette a tre anni dalla laurea specialistica si attestano, per le lauree

in discipline scientifiche, intorno ai 1.250 euro mensili mentre per i rami dell'ingegneria intorno ai 1.500 euro mensili; a cinque anni i valori risultano rispettivamente di 1.400 e 1.600 euro: l'entità di questi valori testimonia anch'essa un'offerta debole in termini contrattuali; sempre in tema di retribuzioni va sottolineata la forbice, a tre anni dalla laurea, di circa 17 punti percentuali a vantaggio degli uomini rispetto alle donne con aumento a circa 20 punti a cinque anni;

- infine, se si guarda la serie storica dei laureati in ingegneria a partire dai primi dati disponibili (1926), si nota come la percentuale sul totale sia rimasta molto stabile nel tempo (intorno al 12% dei laureati complessivi).

Combinando questi dati il tema dello *skill shortage* appare ridimensionato. L'approfondimento qualitativo presso alcune aziende leader dell'ecosistema ICT ha confermato questa tendenza: le aziende intervistate da un lato non hanno difficoltà a reperire giovani ingegneri, dall'altro si dichiarano molto soddisfatte dei laureati assunti a testimonianza del buon grado di funzionamento degli atenei italiani, almeno con riferimento ai corsi di laurea in ingegneria.

2. Nella seconda parte della ricerca il tema dello *skill shortage* è stato collegato al modello italiano di specializzazione. È emerso che il nostro modello, seppur centrato su produzioni tradizionali (il *made in Italy* per intenderci), riesce ancora a resistere agli attacchi della globalizzazione e recitare un ruolo importante nel commercio internazionale proponendo, in alcuni settori, imprese eccellenti. Tali imprese sono quelle che, a prescindere dal settore in cui operano, hanno puntato con decisione sulle ICT come abilitatori di nuovi modelli di business. E questo sia per i settori tradizionali del nostro export (calzature, tessile, agro-alimentare, ecc.) che per la meccanica, la metallurgia, la chimica. Forse è proprio in questo specifico ambito che sembra annidarsi una genuina questione di *skill shortage*: l'incapacità manageriale, cioè, di utilizzare al meglio le tecnologie IT e i servizi di telecomunicazioni in relazione alle proprie aree di business.

L'analisi documentale ha mostrato come esista un vero e proprio modello italiano di fare impresa che, se innervato in modo sapiente di ICT, può giocare ancora un ruolo importante e assicurare un notevole vantaggio competitivo all'impresa italiana. È un modo di fare impresa incentrata sulla "dimensione artigiana", da intendersi non tanto nell'accezione dimensionale bensì come spazio intessuto di saper fare, creatività e personalizzazione. È lo "scricchio delle competenze", proprio di ciascuna impresa a prescindere dall'essere micro, media o grande impresa o dal settore economico. Notevole è ormai l'insieme di ricerche che evidenziano di quanto sapere artigiano siano innervate le imprese italiane, dal sistema moda alla meccanica di precisione. Tutto questo è coerente con l'asset per eccellenza del nostro sistema paese: l'unicità del nostro territorio, della nostra cultura, delle nostre tradizioni che solo per semplificare definiamo "made in Italy" ma che innerva il modo italiano di vivere e di fare impresa, quell'impasto sapiente che fa sì che un prodotto italiano (dall'industria, all'artigianato, al turismo) sia considerato "unico". In questo senso, i prodotti (ma anche i servizi) risultano sempre più intessuti di storie, tecnologie, cultura, arte e la loro fruizione diventa pertanto un fatto esperienziale in cui le componenti simboliche e valoriali diventano prevalenti nella soddisfazione dei bisogni da cui origina la loro domanda.

3. Di qui partono una serie di riflessioni che coinvolgono le possibili policy istituzionali.

La prima sul lato dell'offerta. Il sistema complessivo della formazione (scuola superiore, università, ricerca) dovrebbe cominciare a riflettere sul perché i giovani diplomati e laureati abbiano così forte difficoltà a inserirsi nel mondo lavorativo (ciò vale anche per gli ingegneri e i laureati delle discipline scientifiche!) mentre il sistema delle imprese, quelle impegnate sulla sfida della qualità e del prodotto "italiano" lamentino un'endemica mancanza di manodopera specializzata che attraversa sia le professioni artigiane tradizionali (dagli installatori di infissi e serramenti ai tagliatori di pietre o di tessuti, dai marmisti ai modellisti, ecc.) che le professioni ICT (informatici, ingegneri, esperti di marketing e internazionalizzazione). Da un lato c'è forse bisogno di una cultura politica e formativa che restituisca un nuovo e significativo valore sociale alle professioni artigiane tradizionali, almeno alla pari con le professioni intellettuali che sempre più non risultano in grado di assicurare occupazione. La scuola, almeno per una sua parte, dovrebbe poter indicare percorsi praticabili che formino ai mestieri che il mercato richiede. Dall'altro - ed è quello che più interessa in questa sede - c'è il tema della formazione di competenze ICT che siano in grado di integrarsi con il nostro modello di specializzazione. Si fa qui riferimento a tutte quelle figure (ingegneri, sistemisti di reti, programmatori e sviluppatori) che fungono da cinghia di trasmissione dell'innovazione ICT nei contesti organizzati. Sul sistema complessivo della ricerca, infine, va osservato che buona parte dei ricercatori è impegnata in realtà che hanno poco a che vedere con il sistema produttivo italiano; di conseguenza, le imprese non sanno (e quasi certamente non possono) utilizzarne i risultati. In più, la ricerca italiana, pubblica e privata, risulta assai frammentata. Di qui un possibile spazio per interventi tesi ad avvicinare due mondi che sembrano parlare due diversi linguaggi.

La seconda area di intervento è sul lato della domanda. Allineare l'offerta di competenze prodotte dal sistema formativo alla domanda e ai fabbisogni lavorativi è necessario ma non basta. Il nostro tessuto produttivo deve essere accompagnato nei processi di "atterraggio" nei nuovi mercati: la Cina, l'India, il Brasile. In questo senso, il ruolo delle istituzioni potrebbe essere decisivo: non è infatti pensabile che le piccole e medie imprese italiane siano in grado di realizzare da sole le proprie reti di commercializzazione e distribuzione in territori così distanti sia dal punto di vista spaziale che culturale.

La terza area di intervento è specifica al terreno delle ICT. La perdita dell'industria manifatturiera ICT se da un lato è stato un duro colpo per il nostro modello industriale, dall'altro ha prodotto una buona industria dei servizi ICT e Tlc, soprattutto nel settore radio mobile. Occorre a questo proposito individuare un'azione pubblica di grande respiro che veda coinvolti gli attori pubblici e privati e che miri a realizzare grandi progetti nazionali. Un esempio potrebbe essere la televisione digitale ad altissima definizione, integrata con le più moderne forme di interattività, on-demand, di social networking e di servizi web. Un progetto di così ampio respiro potrebbe agire da attrattore e catalizzatore di risorse pregiate con ricadute assai positive sul sistema economico complessivo.

## IL CONTESTO DELLA RICERCA

### IL CAMPO DI INDAGINE E GLI OBIETTIVI

Il tema della mancanza di competenze (*skill shortage*) nel settore dell'*Information and Communication Technology* (ICT) in Italia si è imposto nell'agenda della politica da almeno dieci anni, in concomitanza con l'affermarsi della "new economy" che determinò una forte discontinuità nello sviluppo delle economie grazie all'impiego della tecnologia digitale. Un cambio di paradigma importante che trovò impreparate la maggior parte delle imprese italiane, legata ancora a logiche fortemente tradizionali e poco aperte, per motivi e infrastrutturali e culturali, all'utilizzo delle nuove tecnologie.

Da allora sono state proposte "ricette", strumenti e politiche specifiche per recuperare il terreno perduto e stimolare l'innovazione delle nostre imprese. Come è stato spesso osservato, la carenza di ingegneri e professionisti nel mondo ICT significa in generale una minore qualità e competitività per le imprese proprio in quei settori strategici per lo sviluppo e la ripresa economica del Paese.

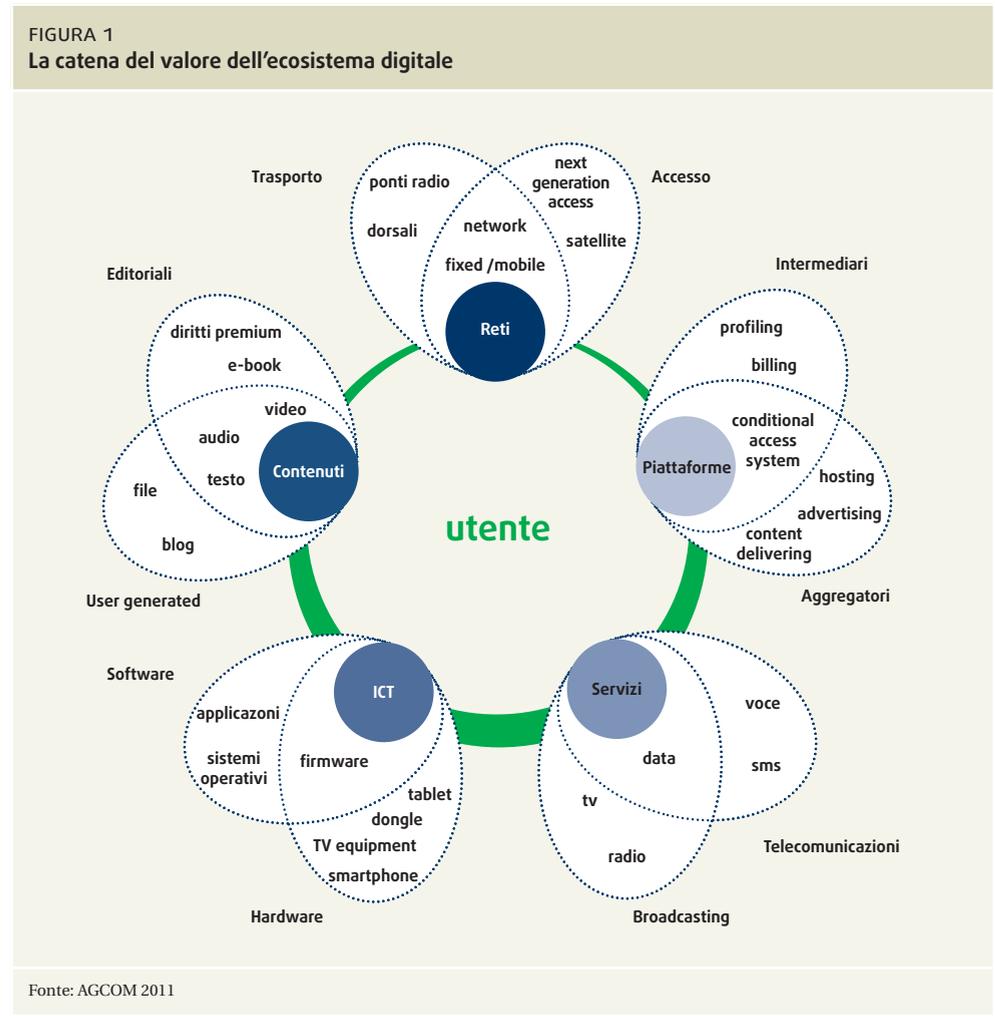
Cos'è successo in questi anni? Il problema sembra essersi addirittura esteso all'intera Europa, che inizia anch'essa a soffrire, secondo le stime degli addetti ai lavori, della carenza di competenze pregiate nel settore ICT: entro il 2015 è stimato in circa 700.000 l'ammontare di posti di lavoro per i quali potrebbero mancare le competenze necessarie. Un problema che appare ancor più pressante alla luce del rapido sviluppo dei sistemi per l'istruzione e la formazione in seno alle economie emergenti, quali la Cina, il Brasile o l'India. Le previsioni riguardo ai futuri fabbisogni di competenze evidenziano, infatti, un aumento della richiesta di qualifiche di alto livello e fortemente specializzate (fenomeno dello "skill gap") entro il 2020. Sempre in prospettiva futura, la costante evoluzione dei prodotti e dei processi di produzione innescata dall'ICT, insieme alla necessità di un'economia a basse emissioni di carbonio e all'invecchiamento della popolazione, porteranno profondi cambiamenti nel mondo del lavoro e nelle strutture sociali: l'istruzione e la formazione dovranno, quindi, adeguarsi a tale mutamento, dotando i giovani di competenze direttamente spendibili sui mercati del lavoro in evoluzione, come le competenze informatiche (e-skills), nonché competenze chiave altamente sviluppate, quali quelle digitali.

Per questo nella strategia "Europa 2020" si è deciso di puntare con decisione sul rafforzamento dell'attrattiva dell'istruzione e della formazione professionale per sviluppare meglio le competenze nel comparto ICT. Il capitale umano viene riconosciuto, dunque, come una leva strategica per il rilancio della competitività e fondamento per la crescita economica di un Paese.

Qual è in questo particolare contesto la situazione italiana? La ricerca sul ruolo del capitale umano nel settore ICT intende fornire una prima chiave di lettura sul fenomeno con l'obiettivo di verificare da un lato l'esistenza e la portata del fenomeno dello *skill shortage*, dall'altro individuare possibili azioni di policy per le istituzioni.

### LE CARATTERISTICHE DELL'ECOSISTEMA ICT IN ITALIA NEL PANORAMA INTERNAZIONALE

L'ICT si presenta come un settore particolarmente complesso dell'economia. La catena del valore ICT è infatti caratterizzata dall'azione di cinque soggetti principali (figura 1): gli **operatori di rete** (titolari del diritto di installazione, esercizio e fornitura di reti di comunicazioni elettroniche e di impianti di diffusione del segnale radio-televisivo), gli **operatori di piattaforma** (forniscono servizi di aggregazione dei contenuti e delle applicazioni, nonché di gestione dei clienti e dei loro pagamenti, sulla base di luoghi fisici o virtuali, cioè le piattaforme, in cui sono svolte funzioni di intermediazione tra i gestori delle reti, i pro-



duttori di servizi e contenuti, le imprese che sviluppano software e hardware, e i clienti finali), gli **erogatori di servizi** (forniscono, ad esempio, servizi voce e di connettività, servizi media lineari e non lineari, servizi delle comunicazioni elettroniche e servizi della società dell'informazione, ecc.), i **produttori di apparati ICT** hardware e software (forniscono apparati strumentali alle attività dei gestori delle reti e delle piattaforme, nonché dei fornitori di servizi) e infine i **fornitori di contenuti** (svolgono una funzione nevralgica nei meccanismi dell'ecosistema digitale in quanto sono fruiti dagli utenti, tramite reti, piattaforme e dispositivi elettronici, il cui successo commerciale dipende anche dalla capacità dei contenuti in essi disponibili di catturare l'interesse degli utenti).

L'ecosistema digitale innerva tutto il sistema economico. La relazione diretta fra investimenti ICT e crescita economica è testimoniata da un numero assai notevole di studi come pure il suo ruolo propulsivo nei momenti di crisi.

L'adozione di tecnologie dell'informazione e della comunicazione rappresenta infatti uno strumento abilitante i processi di innovazione nelle imprese, specie nella misura in cui le ICT migliorano la facilità di condivisione delle informazioni, riducono le barriere geografiche e consentono incrementi di efficienza (si pensi, a puro titolo di esempio, alle opportunità legate all'adozione del paradigma del *Cloud Computing*). Il grafico 1 riporta il contributo dell'adozione di ICT sulla probabilità di innovare delle imprese dell'ambito manifatturiero; i dati, elaborati dall'OCSE, sono il prodotto di una regressione di tipo econometrico che combina variabili relative agli investimenti e all'uso di tecnologie dell'informazione e della comunicazione con variabili di prestazione innovativa. In Italia, le imprese manifatturiere che utilizzano stabilmente ICT nell'ambito del loro processo produttivo hanno il 31% di probabilità in più di generare innovazione di prodotto rispetto alle imprese che non adottano ICT, il 35,2% di probabilità in più di realizzare innovazione di processo, il 43,5% di probabilità in più di operare innovazioni di tipo organizzativo e il 38,2% di probabilità in più di ottenere innovazioni di marketing,

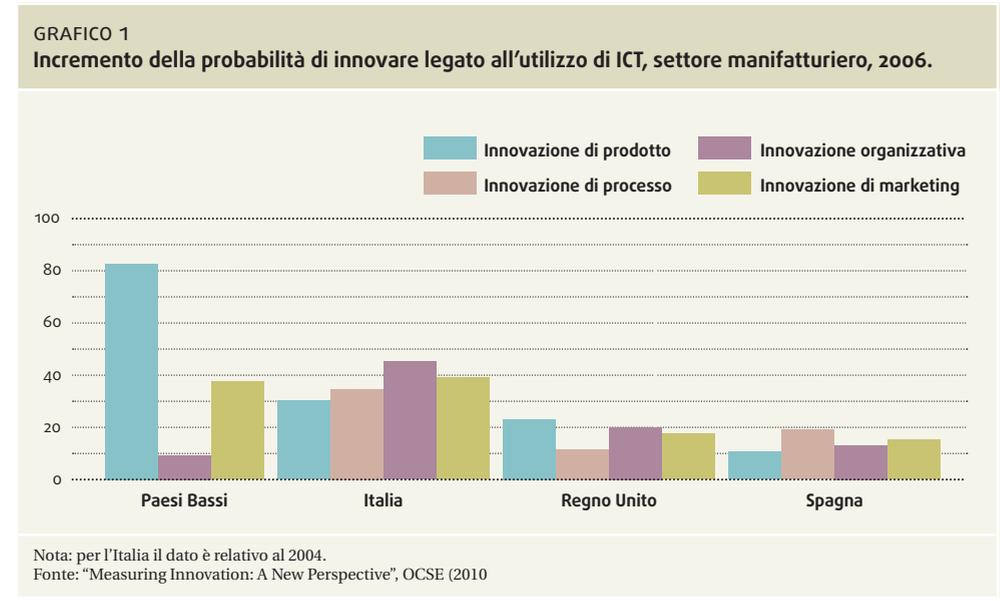
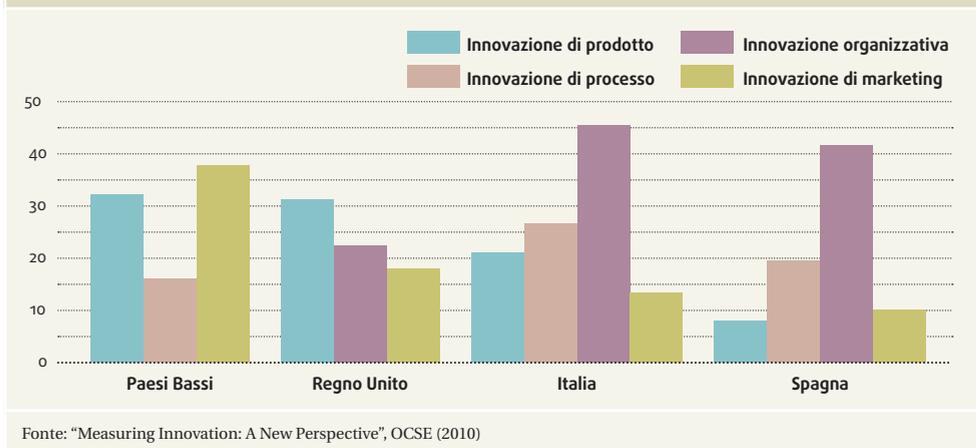


GRAFICO 2  
Incremento della probabilità di innovare legato all'utilizzo di ICT, servizi, 2006



tutte percentuali maggiori rispetto a quelle di Spagna e Regno Unito. Per quanto riguarda l'ambito dei servizi (grafico 2), per le imprese italiane i benefici dall'adozione di ICT sembrano riflettersi in particolare per ciò che riguarda l'innovazione organizzativa, che ha il 45,7% di possibilità in più di essere generata.

Proprio la profonda crisi economica del biennio 2008-2009, i cui effetti si ripercuotono ancora nei mercati mondiali, ha ulteriormente indebolito il posizionamento dell'Italia nel contesto internazionale. I dati pubblicati negli ultimi Report dell'European Information Technology Observatory (EITO 2011) mostrano infatti che il mercato ICT nei paesi BRIC (Brasile, Russia, India, Cina) ha una potenzialità di crescita di quasi il 13% nel 2011, per un valore di circa 431 miliardi di euro. Circa due terzi di queste entrate sarà rappresentata da apparecchiature di telecomunicazione e dei servizi, un terzo dalle tecnologie dell'informazione, tra cui computer, software e servizi IT. Il potenziale del mercato ICT nei paesi di nuova industrializzazione è quindi enorme ed è verosimile aspettarsi una crescita più forte nei prossimi anni<sup>1</sup>.

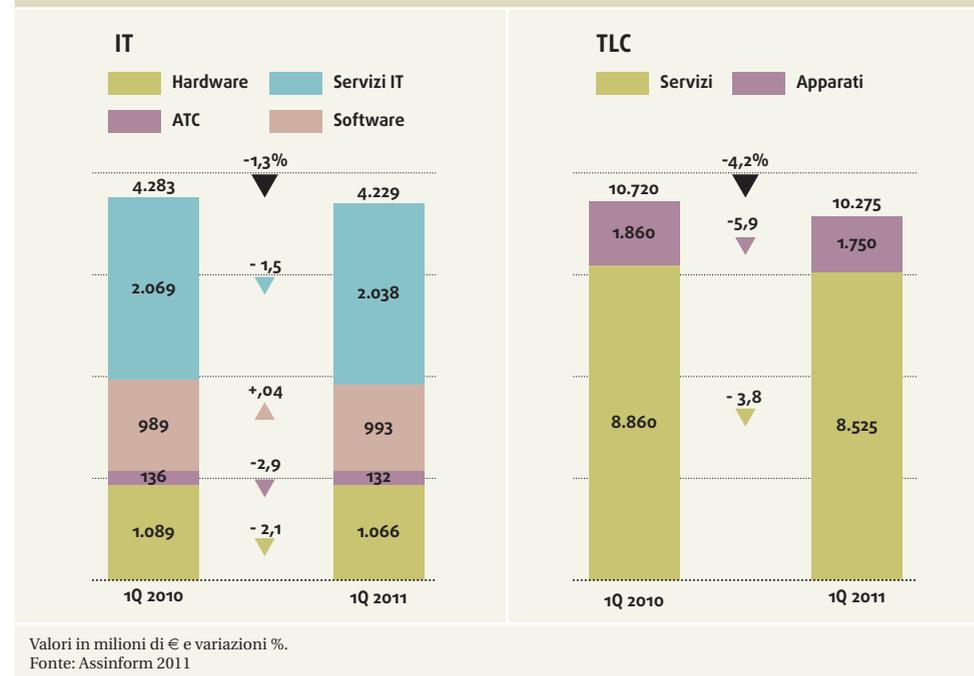
La situazione in Europa è invece più complicata, nonostante la leggera ripresa degli investimenti IT che le aziende di tutta Europa avevano rinviato durante il periodo più nero della crisi economica. Giunto a metà del 2011 il mercato non sembra rispondere, soprattutto in Italia, alle aspettative di ripresa che si erano manifestate a fine 2010.

Il consuntivo del primo trimestre italiano, reso noto nel Rapporto Assinform 2011, è stato deludente in tutti i settori, con un calo complessivo dell'ICT del 3.3%, dato peggiore rispetto al -2.1% del 1° trimestre 2010 (grafico 3)<sup>2</sup>.

L'informatica ha registrato un calo dell'1.3%, mentre ci si attendeva già nei primi 3 mesi dell'anno un ritorno al segno positivo, e lo stesso vale per le telecomunicazioni, il cui

1. New release: BRIC ICT market report 2011 ([http://www.eito.com/pressinformation\\_20110106.htm](http://www.eito.com/pressinformation_20110106.htm))  
2. <http://www.netconsulting.it/2011/06/unagenda-digitale-per-le-regioni-per-accelerare-il-cambio-dimarcia-del-mercato-ict/>

GRAFICO 3  
Mercato italiano dell'ICT nel 1° trimestre 2011.



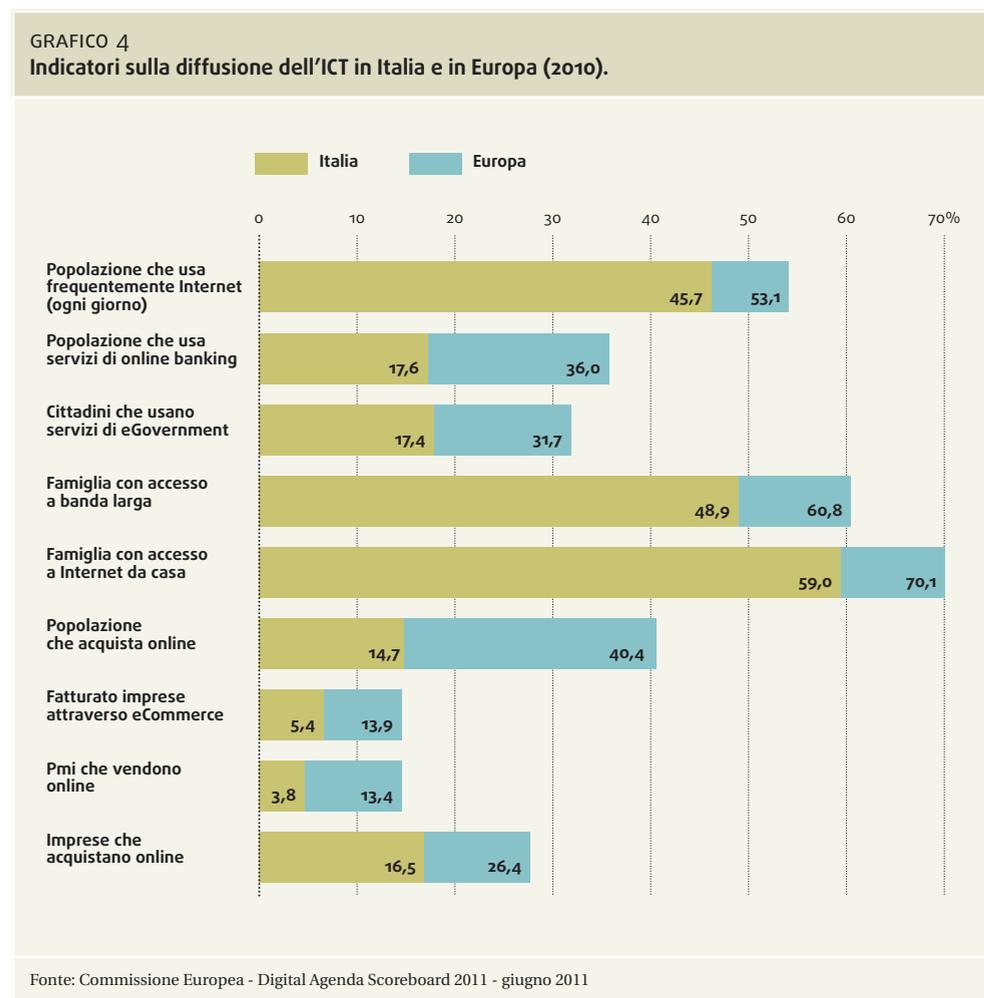
calo è stato molto più brusco (-4.2%). Questi andamenti dipendono sicuramente dal permanere di una situazione di bassa crescita dell'economia (1% nel 1° trimestre contro il 4.8% della Germania) che perdura nel nostro Paese e di inversione del ciclo e che condiziona negativamente consumi e investimenti in ICT, cresciuti, infatti, rispettivamente dello 0.7% e dell'1.5% nel 1° trimestre.

Un'occasione importante di riflessione, sia nel senso della diagnosi, sia dei possibili rimedi, è stata offerta inoltre dalla recente pubblicazione del "Digital Agenda Scoreboard 2011" (EC 2011), documento nel quale la Commissione Europea pubblica lo stato di avanzamento degli obiettivi dell'Agenda Digitale per l'Europa ad un anno di distanza dalla sua adozione in tutti i 27 Paesi dell'Unione.

Il quadro che ne risulta per l'Italia è piuttosto preoccupante: ancora forte il ritardo su tutti i principali indicatori, che mettono in evidenza non soltanto un gap di diffusione (ad esempio a larga banda e a Internet), ma anche una bassa qualità e intensità di utilizzo (es. eCommerce, online banking) (grafico 4).

Anche la nuova edizione del Report *Connectivity Scorecard*<sup>3</sup>, commissionata da Nokia Siemens Networks, fotografa un'Italia fanalino di coda nell'ICT. È infatti al 22esimo posto nella classifica dell'innovazione sui 25 Paesi considerati. Lo studio valuta in vari Paesi il grado della cosiddetta "connettività utile", intesa come "l'insieme delle infrastrutture,

3. <http://www.connectivityscorecard.org/>



delle capacità complementari e dell'utilizzo dei software e dei dati che rende l'ICT il fattore determinante per la produttività e la crescita economica". Si è voluto cioè evidenziare come la tecnologia non risolve da sola i problemi economici o sociali, ma vada considerata come uno strumento utile per raggiungere gli obiettivi. Rispetto alle passate edizioni, il rapporto 2011 ha considerato un range più allargato di indicatori, fra cui il Cloud computing, i servizi dati per gli utenti business mobile, e in ultimo gli investimenti IT nei settori healthcare ed education. Secondo la ricerca 2011, mentre le economie degli altri Paesi continuano ad investire nelle infrastrutture, nei servizi e nelle applicazioni ICT, sostenendo la loro crescita socio-economica, l'Italia resta ancora indietro. Investe poco, non pensa a politiche a supporto del settore e vede la performance relativa all'adozione e all'utilizzo delle tecnologie ICT di molto inferiore a nazioni come la Germania e la Francia, soprattutto per quanto riguarda l'utilizzo di Internet. Inoltre, l'Italia si posiziona agli ultimi posti nella classifica in termini di server sicuri, personal computer e investimenti ICT pro capite.

A questo proposito va osservato che i paradigmi tecnologici che dominano le aziende italiane sono spesso *cultural embedded*, ovvero sono definiti non solo dalla domanda del mercato, ma dalla cultura (e dalla cultura del successo) aziendale. In altre parole si utilizza lo stesso paradigma tecnologico (o derivati dello stesso) che in passato è stato premiato in termini di risposta dal mercato. Questo, probabilmente, deriva anche dalla composizione anagrafica del management (la propensione al rischio, infatti, diminuisce all'avanzare della carriera) e da quanto più l'elemento fatturato diventa centrale perché si scommette su strategie di breve periodo. L'innovazione, infatti, non può passare da strategie di breve periodo: le condizioni culturali aziendali hanno perciò un impatto considerevole sull'investimento in innovazione e tecnologie ICT. Se ci allontaniamo dal prodotto potremmo averne un'ulteriore conferma: si pensi alla fatica di cambiare il modo di lavorare seppure verso modalità meno onerose garantite ad esempio da un ERP. In questo senso sarebbe largamente auspicabile, da parte delle imprese, esercitare un ruolo attivo nello sviluppo del capitale umano per diffondere la cultura dell'innovazione, che a sua volta integrerebbe elementi ICT all'interno di prodotti e servizi e nei propri processi aziendali, generando non solo innovazione, ma anche una domanda di competenze. Questo indipendentemente dal business. I dati sulla diffusione e sull'impatto dell'adozione di ICT (grafici 1, 2 e 4) precedentemente discussi offrono uno spunto in questa direzione.

## LE IPOTESI DI LAVORO E L'IMPIANTO METODOLOGICO

All'interno dell'ecosistema digitale, la ricerca ha focalizzato l'attenzione sulla domanda e offerta delle competenze pregiate ICT.

L'impianto metodologico complessivo ha coniugato e integrato due aspetti:

- Analisi "quantitativa". Obiettivo è stato quello di presentare e discutere i dati (serie storiche e dati di benchmark) sul capitale umano ICT in Italia: numero dei laureati in ingegneria e nel campo scientifico, quota sul totale dei laureati; quota sulla popolazione di riferimento, domanda di laureati con indirizzo scientifico e in ingegneria; confronto fra domanda e offerta per evidenziare l'eventuale *skill shortage*.
- Analisi "qualitativa". Obiettivo è stato quello di "verificare sul campo" sia sul versante della domanda (aziende della filiera ICT), sia sul versante dell'offerta (Università, in particolare Dipartimenti di ingegneria IT e telecomunicazioni) l'esistenza di un eventuale *skill shortage*. Sono state pertanto condotte alcune interviste in profondità su un campione di testimoni significativi dell'ecosistema digitale.

### L'analisi quantitativa

L'analisi quantitativa è stata di tipo documentale e condotta sui dati più recenti disponibili sulla domanda e sull'offerta di lavoro, con riferimento a studenti e laureati nell'ambito di indirizzi scientifici, con un particolare focus sulle discipline informatiche e

delle telecomunicazioni. Sono stati considerate tre principali fonti informative:

- il database realizzato e aggiornato dall'Ufficio di Statistica del MIUR (composizione della popolazione di studenti e offerta di laureati);
- l'indagine annualmente prodotta dal Consorzio AlmaLaurea (condizione occupazionale dei laureati);
- il sistema informativo "Excelsior" di Unioncamere (domanda di laureati).

Obiettivo dell'elaborazione è stato quello di valutare dinamicamente il volume, la composizione e il percorso post-lauream della popolazione universitaria nelle discipline legate all'informatica e alle telecomunicazioni in Italia. A tal fine, il campione di analisi è stato opportunamente suddiviso in modo da consentire confronti su varie dimensioni (in termini temporali, disciplinari, in relazione alla tipologia del corso di laurea e in relazione all'ateneo di provenienza) e distinguere le tendenze generali da quelle peculiari degli ambiti disciplinari in oggetto.

In particolare, per quanto riguarda immatricolati (iscritti al primo anno di un dato anno accademico), iscritti (in un dato anno accademico) e laureati (in un dato anno accademico) negli atenei italiani, sono stati considerati tre gruppi distinti:

- l'intero insieme delle classi disciplinari;
- le classi disciplinari relative alle materie scientifiche e tecnologiche<sup>4</sup>;
- le classi disciplinari relative all'informatica e alle telecomunicazioni<sup>5</sup>.

### L'analisi qualitativa

La scelta di un'analisi qualitativa è stata dettata dalla volontà di analizzare il "percepito" e il "vissuto" all'interno dell'universo della domanda e dell'offerta italiana di ICT. In questo senso, i fatti non immediatamente rilevabili attraverso strumenti quantitativi, i punti di vista e le esperienze individuali o collettive hanno costituito l'ambito privilegiato di analisi.

L'analisi è stata pertanto articolata secondo un doppio binario:

- l'offerta di capitale umano ICT, con l'obiettivo di analizzare il sistema di formazione universitario in campo ICT; analizzare cioè dati e tendenze su immatricolazioni, percorsi formativi e risultati accademici, approfondendo le cause della progressiva perdita di "appeal" delle facoltà di ingegneria dell'informatica e delle telecomunicazioni;
- la domanda di capitale umano nelle imprese della filiera ICT, con l'obiettivo di tracciare un profilo delle risorse umane richieste dal settore e individuare i motivi di eventuali gap di conoscenze e know-how specializzati.

4. In dettaglio, si tratta delle seguenti classi disciplinari (codifica MIUR): 1, 6/S, 7/S, 8, 9, 9/S, 10, 12, 14/S, 16, 20, 21, 22, 23/S, 24, 25, 26, 26/S, 27, 27/S, 29/S, 30/S, 31/S, 32, 32/S, 33, 34/S, 35/S, 36/S, 37/S, 40, 45/S, 46/S, 47/S, 50/S, 52/S, 61/S, 66/S, 68/S, 77/S, 78/S, 80/S, 81/S, 85/S, 86/S, SNT1, SNT1/, SNT3, SNT4, L06, L07, L08, L09, L13, L25, L26, L27, L30 L31, L32, L34, L35, L38, L43, LM06, LM08, LM09, LM13, LM18, LM23, LM30, LM31, LM32, LM33, LM35, LM40, LM42, LM60, LM70, LM75, LM86.

5. In dettaglio, si tratta delle seguenti classi disciplinari (codifica MIUR): 9, 23/S, 26, 26/S, 30/S, 35/S, L08, LM18, LM32.

È stato così selezionato un piccolo campione di testimoni privilegiati sia per il lato offerta (Prospetto 1), sia per il lato domanda (Prospetto 2).

PROSPETTO 1 Struttura del campione qualitativo, lato offerta	
Università	Politecnico di Milano, Dipartimento Elettronica e Informazione
	Dipartimento Infocom, Roma "La Sapienza"
	Dipartimento Informatica e Sistemistica, Roma "La Sapienza"
	Dipartimento di Architettura e Pianificazione, Università di Sassari

PROSPETTO 2 Struttura del campione qualitativo, lato domanda.	
Filiera allargata ICT	Aziende
Associazioni di settore	Assintel
Operatori fissi	Fastweb
	Telecom Italia
Operatori mobili	Wind
	Vodafone
	3 Italia
Vendor	Telespazio
	Selex Comm.
Banche	Unicredit
Utilities	Poste
	Terna
	Enel
Consulenza	CEDEO

Lo strumento di rilevazione utilizzato è stata l'intervista semi-strutturata. Gli item da somministrare sono stati individuati in modo tale da costituire un completamento rispetto a quanto emerso nella parte quantitativa.

L'intervista per le aziende è stata focalizzata sui seguenti temi:

- A) Caratteristiche delle figure professionali ricercate; criteri di valorizzazione delle risorse umane e percorsi professionali**
1. Ruoli chiave da coprire.
  2. Titolo di studio del candidato: tipologia di laurea (breve vs. specialistica), indirizzo, eventuale formazione post-laurea.
  3. Competenze aggiuntive che il candidato dovrà possedere per ricoprire il ruolo.
  4. Eventuale necessità di formazione specifica del nuovo personale all'inizio del rapporto di lavoro.
- B) Percorso di selezione**
1. Tempo medio necessario per la ricerca della figura.
  2. Fonti di approvvigionamento di candidati (database laureati, sito aziendale, siti di recruiting, giornali, bandi, rete di relazioni, ecc.).
  3. Eventuale ricorso ad intermediazione (agenzie di selezione, agenzie interinali, centri per l'impiego, ecc.).
  4. Processo di valutazione.
- C) Modalità di inserimento dei neoassunti**
1. Tipologie di contratto di ingresso.
  2. Utilizzo di personale in tirocinio formativo/stage da parte dell'impresa stessa e la tendenza a trasformare i tirocini in assunzioni.
  3. Eventuale trade-off fra modalità di assunzione (es. contratti atipici) vs. turnover.
  4. Percorsi di crescita per dipendenti junior.
- D) Criteri di valorizzazione delle risorse umane e percorsi professionali**
1. Sistema di incentivazione.
  2. Pratiche di job rotation, job enrichment e/o job enlargement.
- E) Ruolo auspicato dalle istituzioni?**
1. Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento Comunicazioni.
  2. Sistema formativo (Università, MIUR, ...)
- F) Dati di struttura**
1. Fatturato, occupati, turnover, nuovi mercati, eventuali fusioni, ....
  2. Scelte organizzative e processi innovativi in atto.
  3. Riorganizzazioni della struttura e dei processi aziendali previste.

L'intervista per le università è stata focalizzata sui seguenti macro-temi:

- Tendenze delle immatricolazioni ai corsi di laurea in Ingegneria.
- Percorsi formativi e risultati accademici.
- Modalità di progettazione e di erogazione dell'offerta formativa.
- Modalità di collegamento dell'offerta formativa con la domanda di professionalità delle imprese.

La scelta dei testimoni da intervistare all'interno delle aziende individuate è stata rimandata alle aziende stesse. È stata inizialmente inviata una lettera al top management in cui, dopo aver descritto le finalità della ricerca, si chiedeva di individuare una o due persone di riferimento da intervistare in relazione ai temi già discussi.

La scelta dei testimoni dell'università è stata invece effettuata ricorrendo alla rete scientifica delle Fondazioni Bordoni e Cotec.

# I RISULTATI

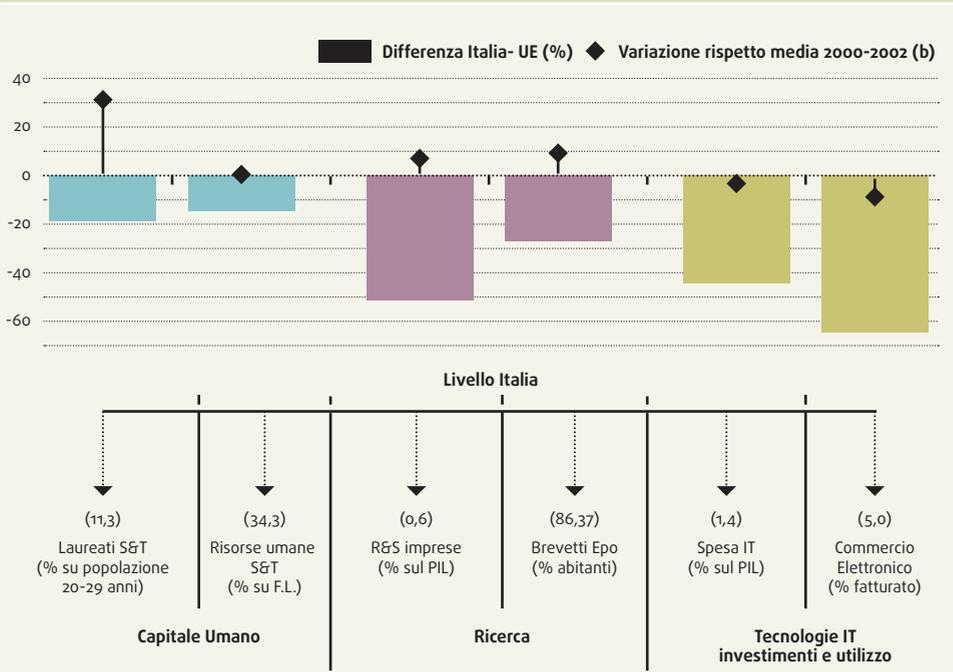
## I RISULTATI DELL'ANALISI QUANTITATIVA

Il grafico 5 fornisce un quadro d'insieme della posizione e dell'evoluzione recente dell'Italia nell'economia della conoscenza (Istat 2011) e conferma le difficoltà del sistema Paese già discusse in precedenza.

Nella figura sono presentati alcuni indicatori chiave, dai quali emerge che:

- rispetto alla prima metà del decennio, il nostro Paese è andato colmando il ritardo nella creazione di capitale umano, con un recupero di oltre trenta punti percentuali nella "produzione" di laureati in scienza e tecnologia;

**GRAFICO 5**  
**Posizione dell'Italia nell'economia della conoscenza nella Ue27: capitale umano, ricerca e tecnologie dell'informazione - Anni 2008 e 2009, variazione percentuale rispetto alla media Ue27 e differenza percentuale rispetto al periodo 2000-2002.**



Fonte: Istat, Rapporto Annuale 2010, p. 215

- il loro impiego nel sistema produttivo resta però inferiore alla media europea – che, è bene ricordarlo, comprende anche i paesi di recente accesso, a inizio decennio in condizioni di forte arretratezza – e particolarmente limitata è la capacità di competere sul terreno della ricerca industriale;
- il divario nella diffusione e nell'uso produttivo delle tecnologie dell'informazione resta inoltre fortissimo, con una spesa per tali finalità appena al di sopra della metà di quella media europea;
- le imprese, infine, sembrano poi utilizzare le opportunità offerte dalle nuove tecnologie al di sotto del potenziale, con un fatturato del commercio elettronico alquanto ridotto negli scambi business to business e una scarsa capacità di penetrazione presso i consumatori attraverso questo canale.

TABELLA 1 Serie storica dei laureati – Anni 2005-2009						
Facoltà	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Economia	42.130	40.014	41.269	41.167	40.176	41.570
Ingegneria	39.075	39.334	37.687	36.677	36.443	36.758
Lettere e Filosofia	36.609	36.900	36.060	35.542	34.091	33.946
Medicina e Chirurgia	30.452	31.136	34.400	32.105	31.873	31.499
Giurisprudenza	31.058	29.713	25.604	24.383	22.966	21.158
Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali	19.964	20.528	20.338	20.609	20.762	21.417
Scienze della Formazione	17.889	18.621	20.031	18.932	19.437	19.090
Scienze Politiche	20.786	18.898	19.432	19.325	19.071	16.306
Architettura	12.418	11.541	11.330	11.443	11.734	11.636
Psicologia	9.556	10.528	9.826	9.636	9.931	10.058
Lingue e Letterature straniere	8.692	8.521	8.694	8.509	9.084	9.423
Altre	32.659	35.642	35.460	36.649	37.230	36.269
<b>Totale</b>	<b>301.298</b>	<b>301.376</b>	<b>300.131</b>	<b>294.977</b>	<b>292.798</b>	<b>289.130</b>

Fonte: Miur 2011

### L'offerta di capitale umano ICT

La tabella 1 e il grafico 6 mostrano la serie storica dei laureati a partire dal 2005, anno di introduzione della Laurea breve. Emergono due dati assai significativi:

- Il sistema universitario “produce” nel complesso circa 300.000 laureati l'anno;
- il numero maggior di laureati proviene dalle Facoltà di Economia e Ingegneria con circa 40.000 laureati l'anno ciascuna.

Sono troppi i laureati in Italia? Nel grafico 7 è riportato il confronto fra l'Italia e i principali Paesi con riferimento alla fascia di popolazione in età 30-34 anni che ha conseguito un titolo di studio universitario. Come si può osservare l'Italia figura tra i Paesi con la più bassa percentuale di laureati (intorno al 20%), ben 10 punti percentuali al disotto della media Ue27 e a oltre 30 punti percentuali dal target Europa 2020.

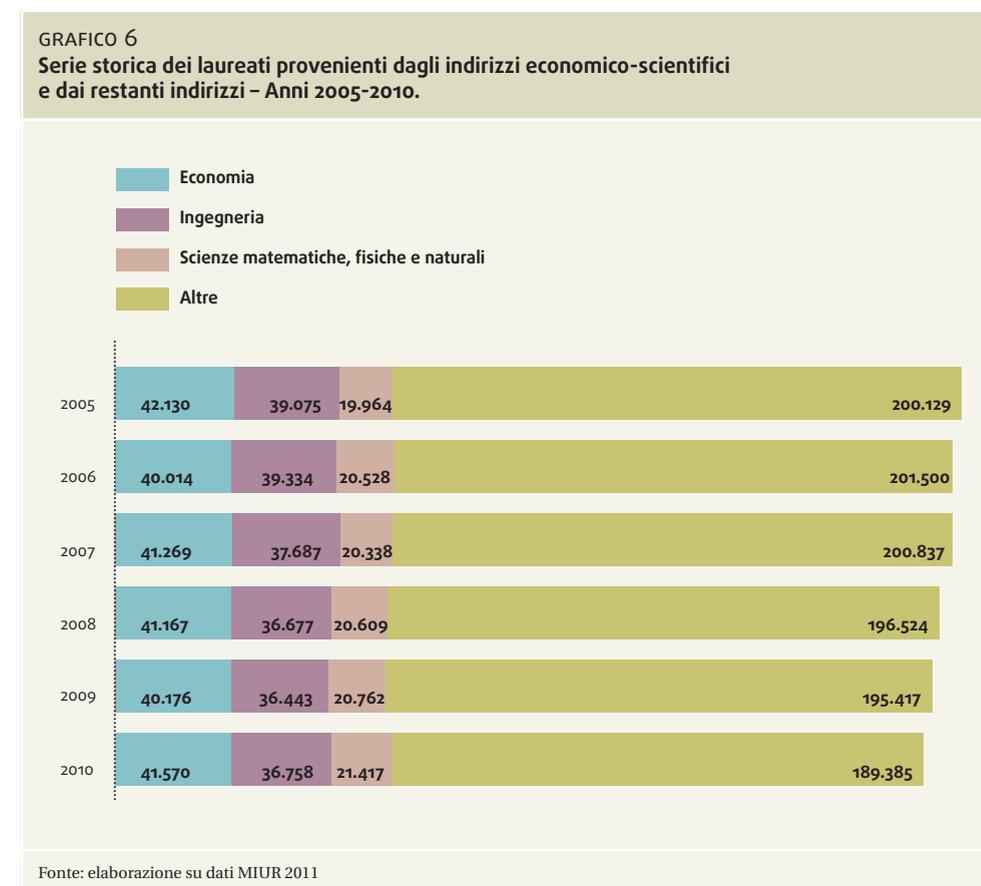
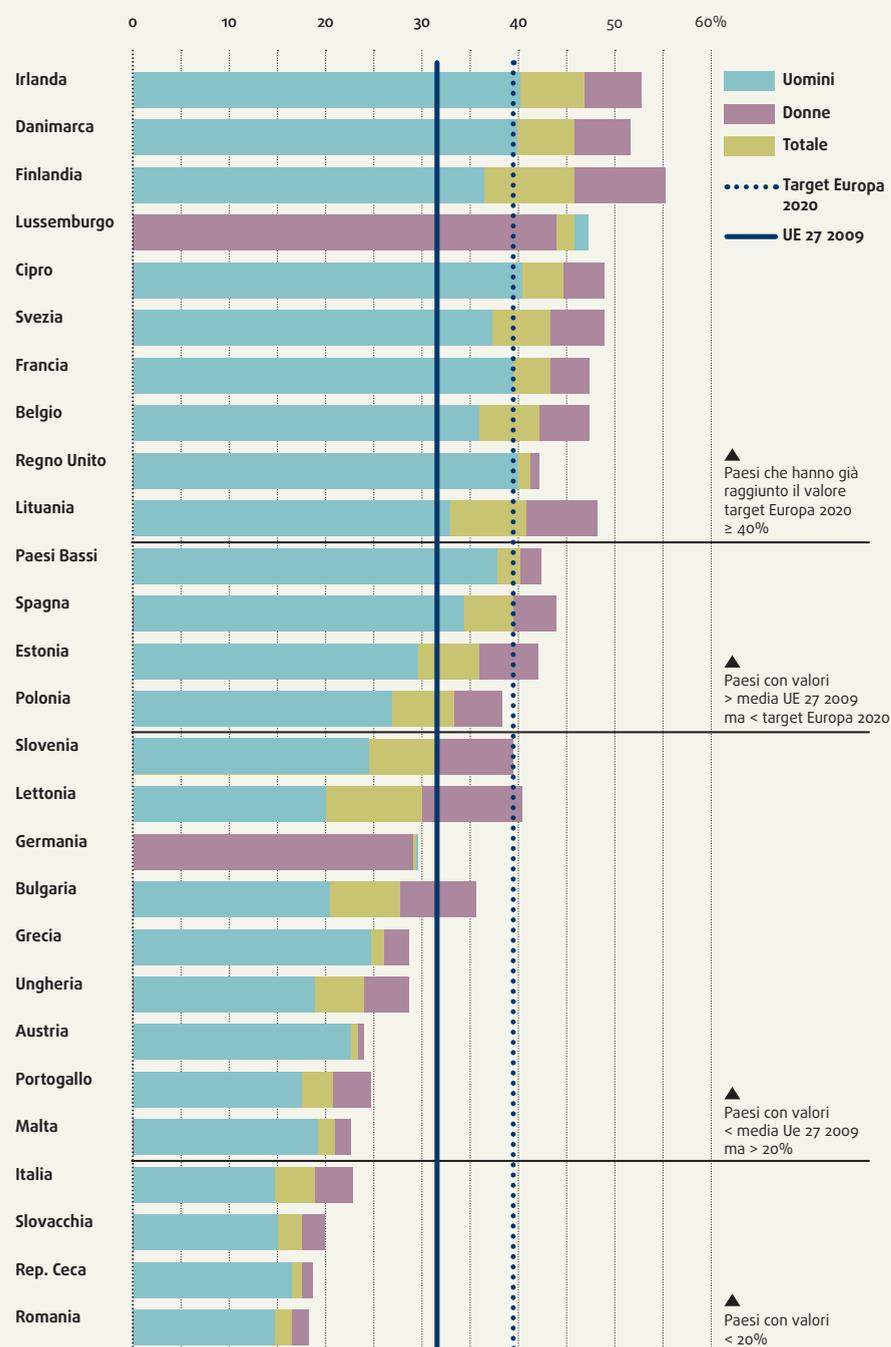


GRAFICO 7  
Popolazione in età 30-34 anni che ha conseguito un titolo di studio universitario per sesso nei Paesi UE – Anno 2010, valori percentuali.



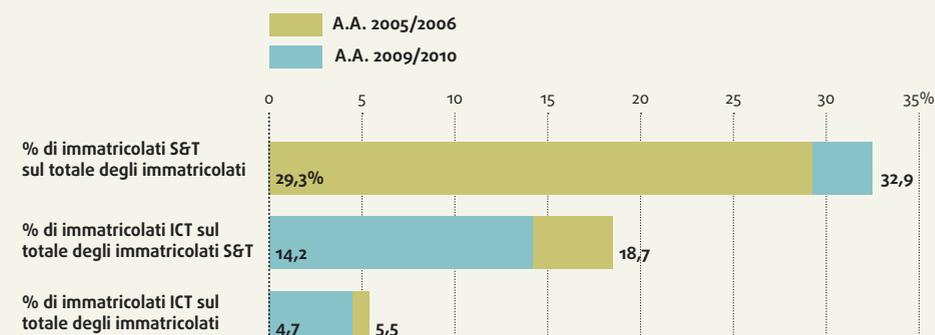
Fonte: Istat, Rapporto Annuale 2010, p. 230

I seguenti contributi, elaborati a partire dai database prodotto dall'Ufficio di Statistica del MIUR, illustrano, per gli anni accademici 2005 / 2006 e 2009 / 2010, l'evoluzione del volume di popolazione di studenti universitari nell'ambito delle discipline universitarie strettamente legate alle ICT (tipicamente i corsi di laurea informatica, ingegneria informatica e ingegneria delle telecomunicazioni, con le loro rispettive possibili declinazioni), con le tendenze relative alle discipline scientifiche e tecnologiche (delle quali quelle ICT fanno parte) e con l'intero insieme del corpo studente universitario, a prescindere dalla specializzazione disciplinare.

In termini assoluti, tra l'anno accademico 2005/2006 e l'anno accademico 2009/2010, il totale degli immatricolati presso le università italiane registra una riduzione, passando da circa 323mila unità a circa 293mila unità. Cresce, nel periodo considerato, la quota di immatricolati in ambiti disciplinari legati alla scienza e alla tecnologia (si veda, a tal proposito, la nota numero 5 a pagina 20). Come illustrato nel grafico 8, diminuisce, tuttavia, la percentuale di immatricolati in corsi di laurea in informatica, ingegneria informatica e ingegneria delle telecomunicazioni (comprese le relative possibili declinazioni, variabili a seconda dell'ateneo), sia rispetto alla popolazioni di immatricolati "Scienze & Technology" (dal 18,7% al 14,2% nel periodo considerato), sia rispetto all'intera popolazione di immatricolati (dal 5,5% al 4,7%).

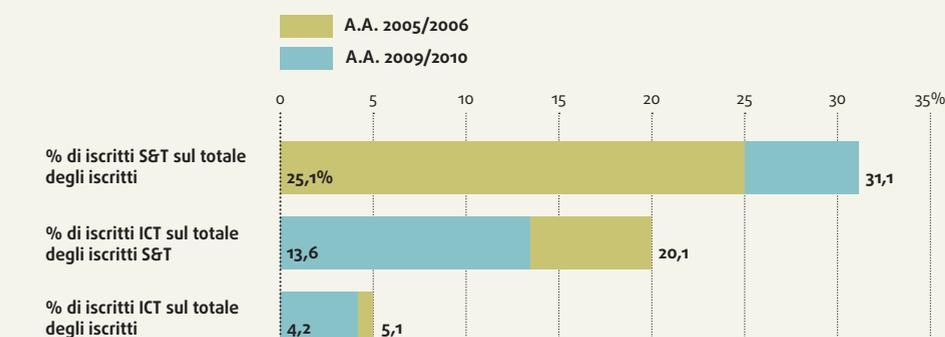
Una simile dinamica è riscontrabile, nello stesso periodo, per ciò che concerne l'insieme degli iscritti all'università. Come riportato nel grafico 9, mentre la quota relativa agli ambiti disciplinari delle scienze e della tecnologia vive un incremento, si riduce la percentuale di iscritti a corsi di laurea legati alle ICT, sia rispetto all'ambito scientifico e tecnologico (dal 20,% al 13,6% tra i due anni accademici 2005/2006 e 2009/2010), sia rispetto all'insieme dei corsi di laurea, a prescindere dall'ambito disciplinare (dal 5,1% al 4,2% nel periodo considerato).

GRAFICO 8  
Distribuzione degli immatricolati negli atenei italiani.



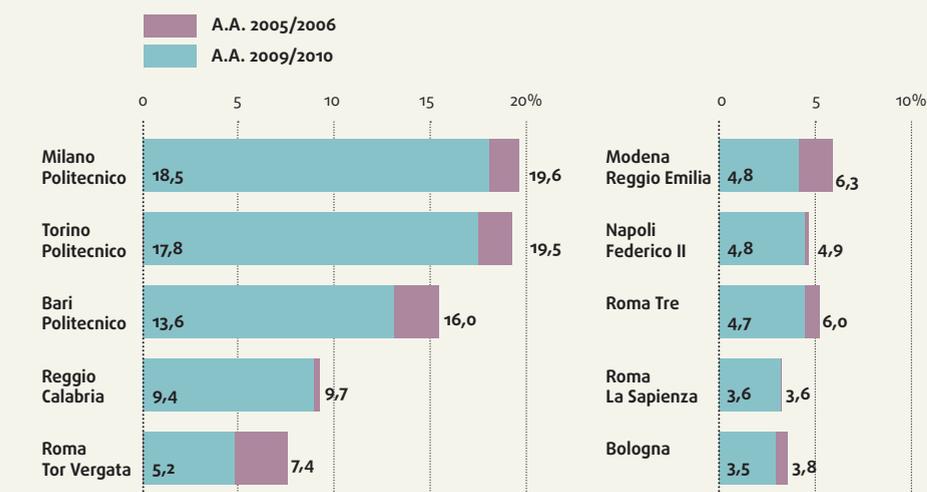
Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2011), nostra elaborazione

GRAFICO 9  
Distribuzione degli iscritti negli atenei italiani.



Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2011), nostra elaborazione

GRAFICO 10  
Percentuale di iscritti in discipline ICT sul totale degli iscritti nei principali atenei italiani.



Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2011), nostra elaborazione

Guardando ai singoli atenei italiani, sono i Politecnici di Milano, Torino e Bari a presentare la più elevata percentuale di iscritti a corsi di laurea direttamente collegati all'ambito ICT (i rami di ingegneria informatica e ingegneria delle telecomunicazioni). Come illustrato nel grafico 10, la quota è pari, per l'anno accademico 2009/2010, al 18,5% per il Politecnico di Milano, al 17,8% per il Politecnico di Torino e al 13,6% per il Politecnico di Bari, per un totale, nel complesso dei tre atenei, di circa 13mila iscritti in corsi di laurea del settore ICT (ossia il 17% del totale nazionale), contro i circa 14mila relativi all'anno accademico 2005/2006 (il 15,2% del totale nazionale). A seguire, gli atenei di Reggio Calabria (9,4% di iscritti in materie ICT nel 2009/2010), Roma Tor Vergata (5,2%), Modena – Reggio Emilia (4,8%), Napoli Federico II (4,8%) e Roma Tre (4,7%).

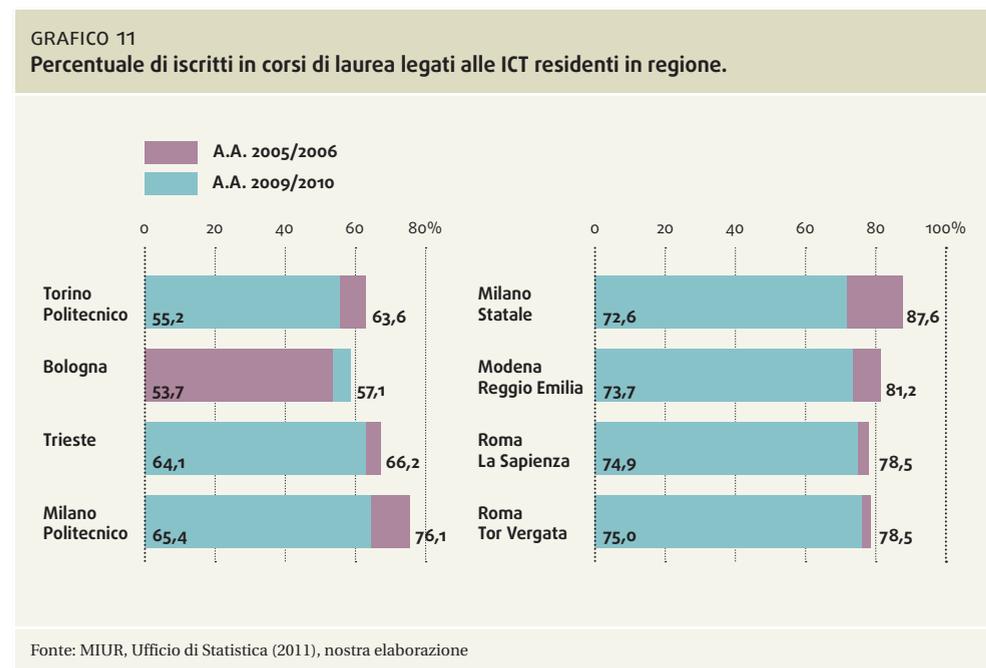
La Tabella 2 riporta l'elenco degli atenei caratterizzati da una percentuale di iscritti in discipline ICT rispetto al totale degli iscritti superiore alla media nazionale (pari al 5,1% per l'anno accademico 2005/2006 e al 4,2% per l'anno accademico 2009/2010). Questi atenei presentano, oltre alla caratteristica succitata, anche una percentuale di iscritti in materie ICT rispetto al totale nazionale superiore rispetto alla percentuale relativa all'intero insieme delle discipline. Per citare un esempio, l'Università di Napoli Federico II raccoglie, nell'anno accademico 2009/2010, il 4,8% del totale degli iscritti all'università in Italia e il 5,4% degli iscritti in materie ICT in Italia. Si configurano di conseguenza come "poli" di formazione negli ambiti dell'informatica, dell'ingegneria informatica e dell'ingegneria delle telecomunicazioni, oltre ai tre Politecnici, anche le Università di Reggio Calabria, Roma Tor Vergata, Modena – Reggio Emilia, Napoli Federico II e Roma.

TABELLA 2  
I poli di formazione universitaria ICT in Italia (iscritti).

	A.A. 2005 / 2006		A.A. 2009 / 2010	
	% sul totale degli iscritti ICT in Italia	% sugli iscritti ICT dell'ateneo	% sul totale degli iscritti ICT in Italia	% sugli iscritti ICT dell'ateneo
<b>Milano Politecnico</b>	8,2%	19,6%	8,6%	18,5%
<b>Torino Politecnico</b>	5,1%	19,5%	6,0%	17,8%
<b>Bari Politecnico</b>	2,0%	16,0%	2,2%	13,6%
<b>Reggio Calabria</b>	1,0%	9,7%	1,2%	9,4%
<b>Roma Tor Vergata</b>	2,8%	7,4%	2,4%	5,2%
<b>Modena - Reggio Emilia</b>	1,1%	6,3%	1,2%	4,8%
<b>Napoli Federico II</b>	5,1%	4,9%	5,4%	4,8%
<b>Roma Tre</b>	2,3%	6,0%	2,2%	4,7%

Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2011), nostra elaborazione

Il grafico 11 riporta, per i principali atenei italiani, la percentuale di iscritti a corsi di laurea relativi all'ambito ICT residenti nella regione di appartenenza dell'ateneo.



Come illustrato nella Tabella 3, sono da considerarsi “attraenti” i poli formativi caratterizzati da una percentuale di iscritti non residenti nella regione superiore per i corsi di laurea ICT rispetto al totale della popolazione degli iscritti. Si tratta, in particolare, del Politecnico di Torino, in cui, nell’anno accademico 2009/2010 solamente poco più della metà degli iscritti a corsi di laurea in ingegneria informatica e ingegneria delle telecomunicazioni (e loro possibili ramificazioni) è residente in Piemonte (contro una percentuale, su tutte le discipline, del 63,8%) e, in misura minore, il Politecnico di Milano (65,4% contro 68,7% nell’anno accademico 2009/2010). Ancora meno significativo è il caso del Politecnico di Bari (92,7% contro 94,7%).

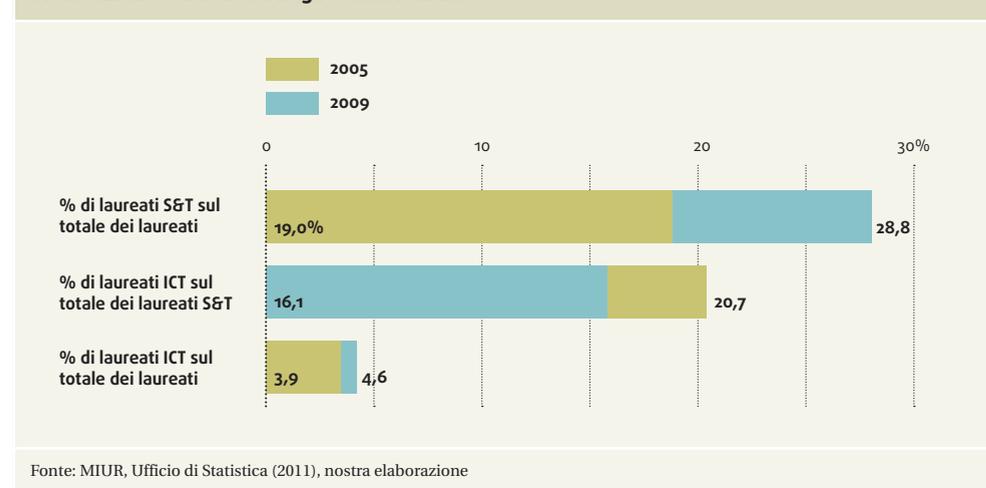
**TABELLA 3**  
Percentuale di iscritti residenti in regione nei principali atenei italiani.

	A.A. 2005 / 2006		A.A. 2009 / 2010	
	% residenti in regione (tutte le discipline)	% residenti in regione (discipline ICT)	% residenti in regione (tutte le discipline)	% residenti in regione (discipline ICT)
<b>Torino Politecnico</b>	74,3%	63,6%	63,8%	55,2%
<b>Bologna</b>	51,2%	53,7%	54,5%	57,1%
<b>Trieste</b>	63,5%	66,2%	61,2%	64,1%
<b>Milano Politecnico</b>	75,1%	76,1%	68,7%	65,4%
<b>Milano Statale</b>	87,6%	87,6%	81,9%	72,6%
<b>Modena - R. Emilia</b>	73,9%	81,2%	72,8%	73,7%
<b>Roma La Sapienza</b>	72,6%	78,5%	69,4%	74,9%
<b>Roma Tor Vergata</b>	73,4%	78,5%	72,0%	75,0%
<b>Torino</b>	89,1%	83,0%	84,9%	75,8%
<b>Genova</b>	82,8%	87,2%	78,7%	78,6%
<b>Firenze</b>	75,6%	85,6%	74,7%	84,7%
<b>Roma Tre</b>	86,8%	90,3%	83,4%	92,2%
<b>Bari Politecnico</b>	95,0%	94,0%	94,7%	92,7%
<b>Napoli Federico II</b>	94,1%	94,7%	95,3%	95,4%
<b>Venezia Ca' Foscari</b>	84,4%	97,1%	80,3%	97,4%
<b>Reggio Calabria</b>	86,0%	98,4%	88,4%	98,6%
<b>Napoli II</b>	96,5%	92,4%	97,1%	98,7%
<b>Palermo</b>	99,3%	99,5%	99,2%	99,8%

Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2011), nostra elaborazione

Ammonta in Italia a circa 292mila unità il volume di laureati nel 2009, volume inferiore ai 301mila del 2005. Il numero di laureati in discipline scientifiche e tecnologiche passa, tra il 2005 e il 2009 da 57mila a 84mila, mentre nello stesso periodo il numero di laureati in ambito ICT passa da poco meno di 12mila a quasi 14mila unità. Come illustrato nel grafico 12, cresce dunque la percentuale di laureati in discipline “Science & Technology”, mentre la quota di laureati in materie legate alle ICT rispetto al totale dei laureati in discipline scientifiche e tecnologiche si riduce, passando dal 20,7% al 16,1% nel periodo considerato. Anche se le analisi andrebbero depurate dall’effetto “lauree brevi”, i dati sembrano testimoniare una perdita di attrattività delle lauree in ingegneria verso le altre lauree dell’insieme “Science & technology”.

GRAFICO 12  
Distribuzione dei laureati negli atenei italiani.



Considerando la suddivisione per ateneo, è possibile applicare ai laureati la medesima analisi impiegata per gli iscritti (tabella 4). Le università caratterizzate da una percentuale di laureati in discipline legate all’ICT superiore alla media nazionale (4,6% nel 2009), sono il Politecnico di Torino (18%), il Politecnico di Milano (16,4%), il Politecnico di Bari (14,2%) - centri che congiuntamente hanno prodotto circa 2500 laureati in ingegneria informatica e ingegneria delle telecomunicazioni nel 2009 – seguiti dalle Università di Reggio Calabria, Napoli Federico II, Roma Tre, Modena – Reggio Emilia, Bologna, Genova e Roma Tor Vergata.

Tra questi, gli atenei caratterizzati da un contributo di laureati in discipline ICT al totale nazionale superiore al contributo fornito sull’intero insieme delle discipline, sono, oltre ai tre Politecnici, le Università di Reggio Calabria, Roma Tre, Modena – Reggio Emilia e Roma Tor Vergata.

TABELLA 4  
I poli di formazione universitaria ICT in Italia (laureati).

	2005		2009	
	% di laureati ICT sul totale dei laureati in Italia	% di laureati ICT sui laureati dell’ateneo	% di laureati ICT sul totale dei laureati in Italia	% di laureati ICT sui laureati dell’ateneo
<b>Torino Politecnico</b>	5,7%	14,6%	6,0%	18,0%
<b>Milano Politecnico</b>	15,2%	18,6%	10,5%	16,4%
<b>Bari Politecnico</b>	1,4%	10,2%	1,6%	14,2%
<b>Reggio Calabria</b>	1,1%	11,2%	1,1%	11,9%
<b>Napoli Federico II</b>	2,8%	2,7 %	5,3%	6,1%
<b>Roma Tre</b>	2,6%	5,8 %	2,2%	5,7%
<b>Modena - R. Emilia</b>	1,5%	5,3%	1,3%	5,4%
<b>Bologna</b>	5,7%	3,8%	6,2%	5,4%
<b>Genova</b>	1,8%	3,6%	2,3%	5,3%
<b>Roma Tor Vergata</b>	3,2%	6,2%	2,1%	5,2%

Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2011), nostra elaborazione

### La domanda di capitale umano ICT

Sulla base degli ultimi dati diffusi dal sistema Excelsior, relativi ai fabbisogni occupazionali delle imprese dell’industria e dei servizi attesi per il periodo 2008-2011, si evidenzia innanzitutto un brusco calo di oltre 200.000 richieste di occupati, per effetto della crisi 2008-2009. Tuttavia, la serie storica mostra come la quota di laureati abbia subito un modesto incremento, attestandosi dal 2010 al 12,5% del totale, per complessive 70.000 unità.

TABELLA 5  
Domanda di lavoro per titolo di studio – Anno 2010.

	2008	2009	2010	2011
<b>Max scuola dell’obbligo</b>	284.170	159.260	175.840	196.470
<b>Istruzione professionale</b>	120.440	80.070	64.590	80.260
<b>Diploma</b>	335.280	221.830	242.730	244.280
<b>Laurea</b>	88.000	62.460	68.800	74.140
<b>Totale</b>	827.890	523.620	551.960	595.150
<b>Laureati sul totale</b>	<b>10,6%</b>	<b>11,9%</b>	<b>12,5%</b>	<b>12,5%</b>

Fonte: elaborazione su dati Excelsior 2011

La tabella 6 e il grafico 13 mostrano, invece, il numero di laureati assunti per tipologia di indirizzo. Gli ingegneri rappresentano circa un terzo dei laureati assunti (in media circa 20.000 per anno).

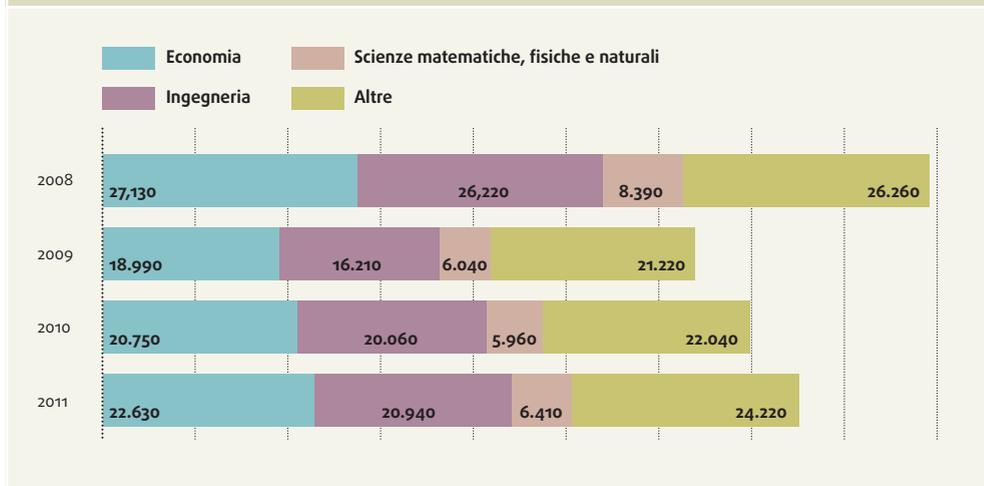
La domanda stimata per il 2011 di laureati nell'ambito dell'ingegneria elettronica e dell'informazione ammonta a 7300 unità. Si tratta, come riportato nella Tabella 7, per la metà di assunzioni in professioni di elevata specializzazione e, per un'altra metà, di professioni tecniche, mentre i ruoli dirigenziali e impiegatizi rappresentano una quota trascurabile.

TABELLA 6  
Stima della domanda di laureati per livello e indirizzo di studio. Anno 2010

Facoltà	2008	2009	2010	2011
Economia	27.130	18.990	20.750	22.630
Ingegneria	26.220	16.210	20.060	20.940
Lettere e Filosofia	900	1.120	690	440
Medicina e Chirurgia	7.820	7.150	7.970	7.940
Giurisprudenza	1.990	1.140	990	1.310
Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali	8.390	6.040	5.960	6.410
Scienze della Formazione	5.840	4.120	5.260	4.640
Scienze Politiche	1.050	1.300	1.010	900
Architettura	1.140	1.010	650	760
Psicologia	240	610	790	600
Lingue e Letterature straniere	3.160	1.570	1.370	1.730
Altre	4.120	3.200	3.310	5.900
<b>Totale</b>	<b>88.000</b>	<b>62.460</b>	<b>68.810</b>	<b>74.200</b>
<b>Quota di ingegneri</b>	<b>29,8%</b>	<b>26,0%</b>	<b>29,2%</b>	<b>28,2%</b>

Fonte: elaborazione su dati Excelsior 2011

GRAFICO 13  
Stima della domanda di laureati per livello e indirizzo di studio. Anno 2010.



Fonte: elaborazione su dati Excelsior 2011

TABELLA 7  
Stima del volume di assunzioni 2011 di laureati in ingegneria elettronica e dell'informazione, per categoria professionale.

Categoria	Domanda
Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione	4.950
Professioni tecniche	3.960
Impiegati	120
Dirigenti	50
Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi	0
Operai specializzati	0
Conduttori di impianti, operai semiqualeficati addetti a macchinari fissi e mobili	0

Fonte: Unioncamere, database "Excelsior" (2011), nostra elaborazione

Il settore di destinazione privilegiato, per circa il 41% dell'insieme, è naturalmente quello dei servizi informatici e delle telecomunicazioni (Tabella 8). Seguono i Servizi avanzati di supporto alle imprese (15,5%) ed i settori delle industrie elettriche, elettroniche, ottiche e medicali (13%).

**TABELLA 8**  
Stima del volume di assunzioni 2011 di laureati in ingegneria elettronica e dell'informazione, per settore.

Settore	Domanda	%
Servizi informatici e delle telecomunicazioni	3.730	41,0%
Servizi avanzati di supporto alle imprese	1.410	15,5%
Industrie elettriche, elettroniche, ottiche e medicali	1.150	12,7%
Ind. fabbric. macchin. e attrezzature e dei mezzi di trasporto	640	7,0%
Public utilities (energia, gas, acqua, ambiente)	290	3,2%
Servizi dei media e della comunicazione	280	3,1%
Costruzioni	230	2,5%
Commercio all'ingrosso	180	2,0%
Commercio al dettaglio	180	2,0%
Istruzione e servizi formativi privati	170	1,9%
Lavori di impianto tecnico: riparazione, manutenzione e installazione	150	1,7%
Servizi operativi di supporto alle imprese e alle persone	130	1,4%
Industrie metallurgiche e dei prodotti in metallo	110	1,2%
Servizi finanziari e assicurativi	90	1,0%
Servizi di trasporto, logistica e magazzinaggio	80	0,9%
Studi professionali	60	0,7%
Industrie chimiche, farmaceutiche e petrolifere	40	0,4%
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	20	0,2%
Industrie della carta, cartotecnica e stampa	20	0,2%
Industrie della gomma e delle materie plastiche	20	0,2%
Sanità, assistenza sociale e servizi sanitari privati	20	0,2%
Servizi culturali, sportivi e altri servizi alle persone	20	0,2%
Industrie tessili, dell'abbigliamento e calzature	10	0,1%
Industrie del legno e del mobile	10	0,1%
Ind. beni per la casa, tempo libero e altre manifatturiere	10	0,1%
Estrazione di minerali	10	0,1%
Industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi	10	0,1%
Commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli	10	0,1%
Servizi di alloggio e ristorazione; servizi turistici	10	0,1%

Fonte: Unioncamere, database "Excelsior" (2011), nostra elaborazione

Come riportato nella Tabella 9, sono Lombardia e Lazio ad attrarre il più elevato volume di laureati in ingegneria elettronica e dell'informazione (rispettivamente il 28% e il 22% della stima del totale delle assunzioni). Seguono Piemonte e Valle d'Aosta (10%), Emilia Romagna (7,4%) e Veneto (6,6%). Come riportato nella Tabella 9, sono Lombardia e Lazio ad attrarre il più elevato volume di laureati in ingegneria elettronica e dell'informazione (rispettivamente il 28% e il 22% della stima del totale delle assunzioni). Seguono Piemonte e Valle d'Aosta (10%), Emilia Romagna (7,4%) e Veneto (6,6%).

**TABELLA 9**  
Stima del volume di assunzioni 2011 di laureati in ingegneria elettronica e dell'informazione, per regione

Regione	Domanda	%
Lombardia	2.550	28,0%
Lazio	2.010	22,1%
Piemonte - Valle d'Aosta	890	9,8%
Emilia Romagna	670	7,4%
Veneto	600	6,6%
Campania	490	5,4%
Toscana	390	4,3%
Friuli Venezia Giulia	250	2,7%
Liguria	230	2,5%
Trentino Alto Adige	180	2,0%
Sicilia	180	2,0%
Puglia	150	1,6%
Marche	130	1,4%
Calabria	120	1,3%
Abruzzo	100	1,1%
Umbria	60	0,7%
Sardegna	50	0,5%
Basilicata	40	0,4%
Molise	10	0,1%

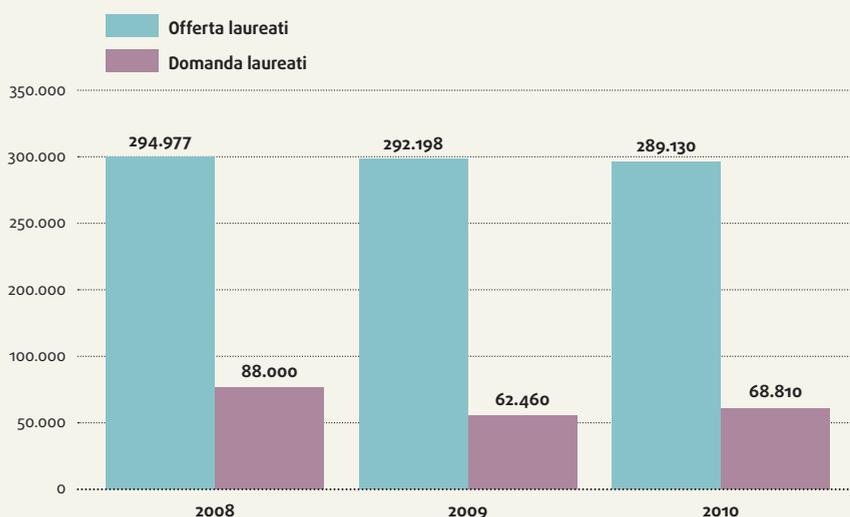
Fonte: Unioncamere, database "Excelsior" (2011), nostra elaborazione

## Il confronto fra domanda e offerta

Dal confronto dei dati sull'offerta e sulla domanda di capitale umano nel settore ICT emergono alcuni aspetti significativi.

Negli ultimi tre anni si riscontra un'offerta di laureati molto superiore alla domanda (di oltre 200.000 unità); tale eccesso risulta minore per gli ingegneri seppur di dimensioni significative (intorno alle 16.000 unità) (grafico 14).

GRAFICO 14  
Confronto fra le stime di offerta e domanda di laureati.



Fonte: elaborazioni su dati Unioncamere, database "Excelsior" (2011) e MIUR (2011)

A tale eccesso di offerta si accompagna anche il parziale utilizzo di competenze acquisite durante gli studi (tabelle 10 e 11). Nel complesso, solo la metà dei laureati a tre e a cinque anni dal conseguimento della laurea utilizza le competenze acquisite nel corso degli studi in misura elevata; circa il 40% le utilizza in modo ridotto e una quota intorno al 10% non le usa per niente.

Se da un lato si osserva una sorta di "disallineamento" fra le competenze possedute e il lavoro svolto, dall'altro va però sottolineato che tale "disallineamento" può essere un indicatore della mancanza di "attivazione" di competenze ICT da parte manageriale (ad esempio perché manca la visione strategica, non si sanno vendere le idee oppure, di nuovo, la cultura è bloccante). In questo senso risultano in parte confermate le riflessioni avanzate sul ritardo culturale del nostro manageriale nel cogliere le opportunità delle ICT.

L'andamento per gruppo disciplinare mostra che l'utilizzo di competenze risulta maggiore per gli ingegneri, minore per i laureati del gruppo scientifico.

Guardando a un orizzonte di più breve periodo, i grafici 15, 16 e 17 mettono a confronto, per gli ultimi tre anni, la condizione occupazionale dei laureati in corsi di laurea specialistica a un anno dal conseguimento del titolo, secondo la suddivisione disciplinare già adottata in precedenza. Per l'intero insieme delle classi disciplinari, diminuisce di oltre 7 punti percentuali la percentuale di laureati in possesso di una occupazione a un anno dal conseguimento della laurea specialistica, passando dal 62,2% del 2008 al 55% del 2010. Una dinamica analoga, che tocca oltre 10 punti percentuali in meno - ma pur sempre al di sopra degli altri corsi di laurea - si riscontra anche negli ambiti "Science & Technology" (dal 67,2% al 58,6% di laureati occupati a un anno dal titolo sull'orizzonte considerato) e quelli relativi alle lauree in ambito ICT (dall'80% al 69,7%).

D'altra parte, la difficoltà del sistema nel creare lavoro si riflette nel basso tasso di occupazione dell'Italia nei confronti degli altri Paesi (grafico 16). Nel 2010 il tasso di occupazione medio europeo delle persone tra 20 e 64 anni è inferiore di 6 punti percentuali al traguardo fissato per il 2020. La media cela ampie disparità fra gli Stati membri: quattro di essi (Svezia, Paesi Bassi, Danimarca, Cipro) hanno già raggiunto l'obiettivo stabilito per il 2020, mentre quindici presentano un tasso di occupazione inferiore al 70 per cento. Tra questi figurano Italia e Spagna, con tassi di occupazione rispettivamente pari al 61,1 e al 62,5 per cento. Solo Ungheria e Malta presentano tassi di occupazione inferiori a quello italiano.

TABELLA 10  
Utilizzo delle competenze nel lavoro da parte dei laureati a 3 anni dalla laurea  
per gruppo disciplinare.

	A 3 anni dalla laurea								A 3 anni dalla laurea								
	Totale				Economico-statistico				Ingegneria				Scientifico				
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	
<b>Utilizzo competenze acquisite durante gli studi</b>																	
<b>In misura elevata</b>	47,8	46,3	46,9	47,3	47,4	41,9	42,8	41,9		54,8	53,2	47	48,3	50,6	46,7	40,1	38,2
<b>In misura ridotta</b>	39,6	40,5	41,9	40,6	45	48,5	48,8	48,9		40,8	42	46,8	45,8	38,1	42,9	45,7	45,7
<b>Per niente</b>	12,5	13,2	11,2	11,9	7,5	9,6	8,4	9,1		4,3	4,8	6,2	5,9	11,3	10,3	14,2	16,0

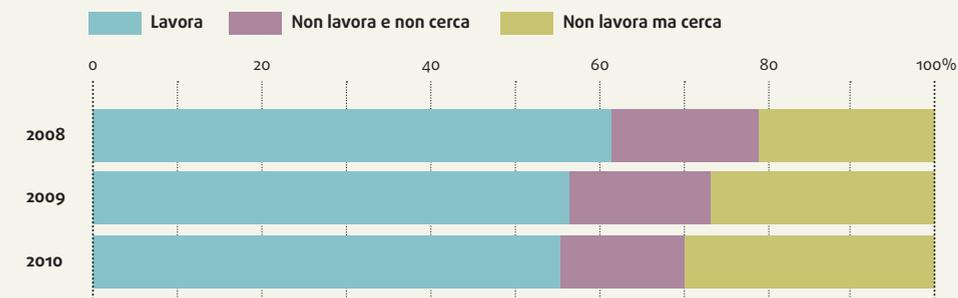
Fonte: elaborazione su dati Alma laurea 2012

TABELLA 11  
Utilizzo delle competenze nel lavoro da parte dei laureati a 5 anni dalla laurea  
per gruppo disciplinare.

	A 5 anni dalla laurea								A 5 anni dalla laurea								
	Totale				Economico-statistico				Ingegneria				Scientifico				
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	
<b>Utilizzo competenze acquisite durante gli studi</b>																	
<b>In misura elevata</b>	52,2	51,3	50,1	49,6	46,7	49	48,2	45,1		55,8	51,6	53,2	53,2	56	56,3	53,7	45,5
<b>In misura ridotta</b>	38,6	38,5	38,3	38,9	47,8	44,2	44,9	46,5		41,5	44,1	42,3	42,8	36,3	38,4	35,2	44,4
<b>Per niente</b>	9,1	10,1	11,5	11,4	5,4	6,7	6,8	8,4		2,7	4,2	4,4	4,0	7,7	5,3	11,1	10,1

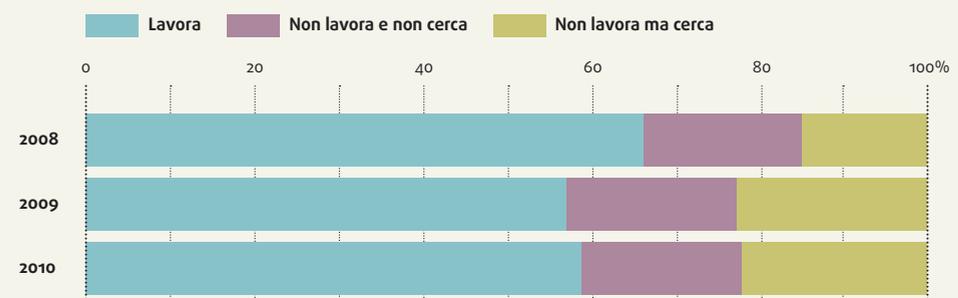
Fonte: elaborazione su dati Alma laurea 2012

**GRAFICO 15**  
Condizione occupazionale dei laureati in corsi di laurea specialistica, a un anno dal conseguimento del titolo.



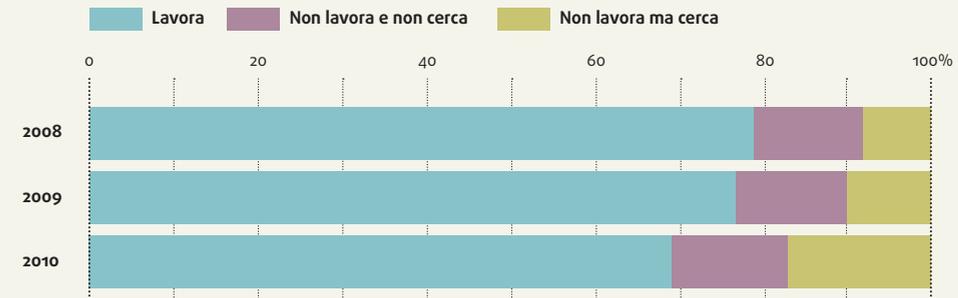
Fonte: "Condizione occupazionale dei laureati", XIII indagine 2011, Consorzio interuniversitario AlmaLaurea (2011), nostra elaborazione.

**GRAFICO 16**  
Condizione occupazionale dei laureati in corsi di laurea specialistica in discipline "Science & Technology", a un anno dal conseguimento del titolo.



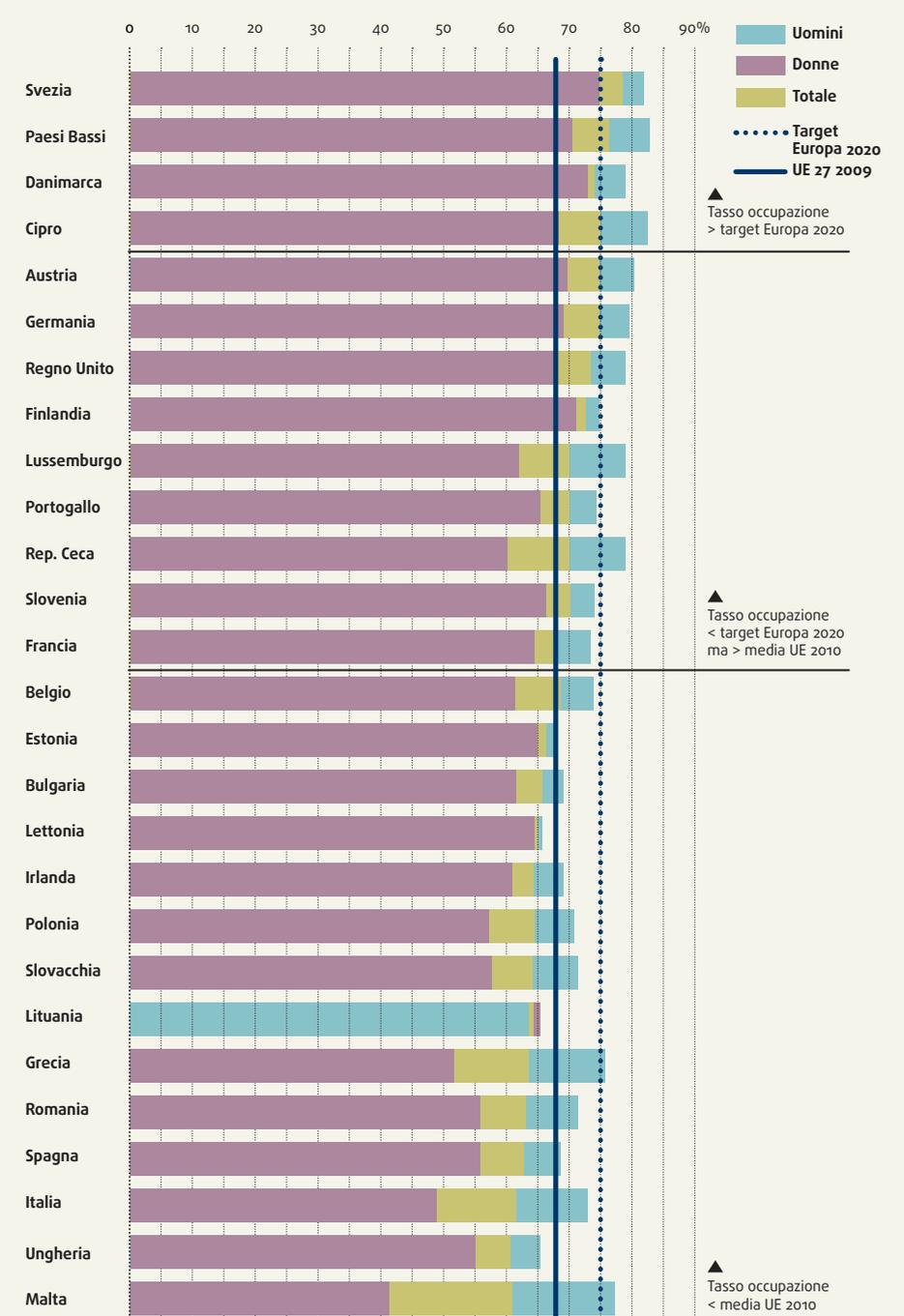
Fonte: "Condizione occupazionale dei laureati", XIII indagine 2011, Consorzio interuniversitario AlmaLaurea (2011), nostra elaborazione.

**GRAFICO 17**  
Condizione occupazionale dei laureati in corsi di laurea specialistica in discipline legate all'ambito ICT, a un anno dal conseguimento del titolo.



Fonte: "Condizione occupazionale dei laureati", XIII indagine 2011, Consorzio interuniversitario AlmaLaurea (2011), nostra elaborazione.

**GRAFICO 18**  
Tasso di occupazione della popolazione di 20-64 anni per sesso nei Paesi UE. Anno 2010, valori percentuali.



Fonte: Istat, Rapporto Annuale 2010, p. 249.

Un ulteriore segnale di un'offerta superiore (o almeno in linea) alla domanda è fornito dalle retribuzioni degli ingegneri a un anno dalla laurea (tabella 12).

Se si tiene conto del periodo di stage quasi "obbligatorio" nelle assunzioni a tempo indeterminato, si può desumere che le retribuzioni non risultino particolarmente elevate, se confrontate con altri profili professionali.

A tre anni dalla laurea specialistica, la media delle retribuzioni mensili nette si attesta sui seguenti livelli:

- 1476 euro per gli ingegneri delle telecomunicazioni;
- 1405 euro per gli informatici;
- 1498 euro per gli ingegneri informatici;

contro una media di 1286 euro/mese per l'intero insieme delle classi disciplinari, 1275 euro/mese per le discipline scientifiche e 1510 euro/mese per i rami dell'ingegneria.

Infine, la difficoltà delle competenze pregiate a trovare lavoro è testimoniata dalla difficoltà della domanda "potenziale" (misurata sia pure approssimativamente dai maturi della scuola secondaria superiore) a trasformarsi in domanda "effettiva", cioè in immatricolati. Il MIUR (2011) ha costruito alcuni indicatori a partire dal numero di 19enni, di "maturi" e di immatricolati all'università (grafici 19 e 20). Come si può vedere, il rapporto percentuale tra maturi e 19enni - cioè l'indicatore di conseguimento del diploma d'istruzione superiore - dopo un aumento dall'A.A. 2001/2002 all'A.A. 2006/07 fino al 77,5%, negli ultimi due anni è sceso a quota 74,0%. Il rapporto percentuale tra Immatricolati e Maturi - cioè l'indicatore di proseguimento agli studi dalla scuola superiore all'università, che indica quanta parte della domanda potenziale si trasforma in domanda effettiva - dopo il picco del 2002/03 (74,5%) subisce anch'esso una progressiva diminuzione, fino al 66,0% nel 2008/09, circa due punti percentuali in meno rispetto all'anno precedente. La diminuzione è confermata anche dai dati provvisori del 2009/10. In relazione all'andamento dei due precedenti indicatori, si ha che la percentuale di diciannovenni che si immatricola accedendo al sistema universitario è negli ultimi tre anni in continua diminuzione: nel 2008/09 è del 48,8%, diminuendo rispetto al 2007/08 (50,8%) e ancora di più rispetto al 2003-2006 quando si era attestata al 56%. L'università italiana "attrae" quindi un po' meno della metà dei giovani diciannovenni, e certamente meno di quanto accade in molti altri Paesi.

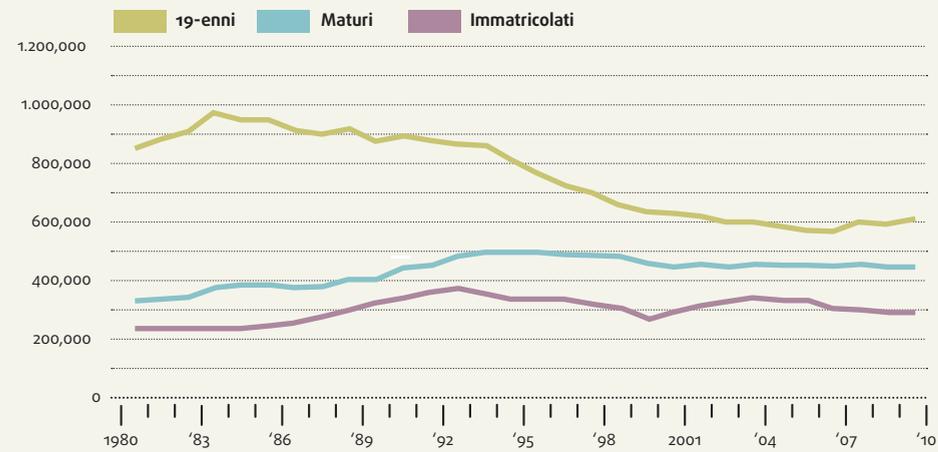
TABELLA 12  
Media delle retribuzioni nette mensili a un anno dal conseguimento del titolo.  
Anno 2010.

	Primo livello			Laurea specialistica		
	Uomini	Donne	Media	Uomini	Donne	Media
<b>Totale</b>	1.089	889	967	1.207	930	1.051
<b>Scientifico</b>	999	714	928	1.176	924	1.075
<b>Ingegneria</b>	909	651	868	1.274	1.144	1.246
<b>ICT 2010</b>	976	762	945	1.274	1.210	1.263
Ing. informatica	933	681	898	1.301	1.223	1.291
Informatica	1.069	937	1.048	1.236	1.136	1.214
Ing. telecom.				1.266	1.262	1.265
<b>ICT 2009</b>	1.017	8.020	987	1.276	1.234	1.263
Ing. informatica	982	766	950	1.273	1.282	1.274
Informatica	1.104	954	1.079	1.261	1.255	1.241
Ing. telecom.				1.295	1.133	1.265
<b>ICT 2008</b>	1.061	887	1.036	1.319	1.191	1.297
Ing. informatica	1.047	846	1.019	1.337	1.254	1.327
Informatica	1.098	996	1.081	1.289	1.079	1.246
Ing. telecom.				1.322	1.204	1.302

Fonte: Alma laurea

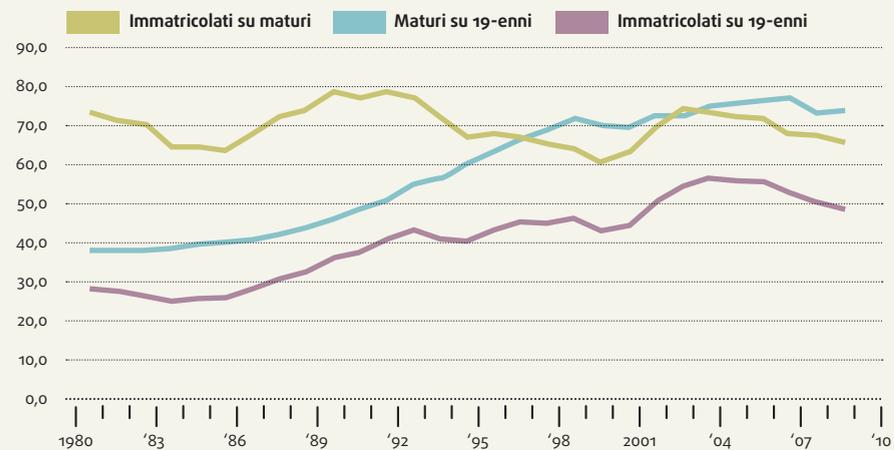
Se infine si considera la serie storica dei laureati in ingegneria (tabella 13) si osserva che la loro percentuale è sostanzialmente stabile negli ultimi 10 anni attestandosi intorno al 12%. I valori maggiori si sono toccati nel periodo 1950-1975 (percentuali assai prossime al 12%), per poi salire nel periodo 1975-1990 (percentuali prossime al 15%), per poi scendere al di sotto del 10% nel periodo 1991-1995 e ritornare infine ai valori iniziali (12% circa) negli ultimi 15 anni (periodo 1996-2009). Anche questo dato sembra mostrare un'offerta tendenzialmente stabile.

GRAFICO 19  
Popolazione italiana 19enne, numero di maturi e di immatricolati all'università.  
Serie storica 1980/81 - 2009/10.



Fonte: MIUR 2011.

GRAFICO 20  
Indicatori percentuali di partecipazione agli studi universitari.  
Serie storica 1980/81 - 2009/10.



Fonte: MIUR 2011.

TABELLA 13  
Laureati per gruppo di corsi di laurea - Anni 1926-2009 (a)(b)(c) (composizioni percentuali).

Anni	Scientifico	Chimico-Farmaceutico	Geo-biologico	Ingegneria
1926	18,3	-	-	18,0
1927	17,1	-	-	17,5
1928	17,8	-	-	13,6
1929	16,4	-	-	11,5
1930	15,8	-	-	12,4
1931	15,2	-	-	10,6
1932	15,1	-	-	10,7
1933	13,7	-	-	9,5
1934	12,8	-	-	9,4
1935	11,9	-	-	8,9
1936	10,8	-	-	8,2
1937	11,0	-	-	8,5
1938	11,0	-	-	8,5
1939	8,8	-	-	5,4
1940	9,9	-	-	5,7
1941	10,1	-	-	5,1
1942	11,1	-	-	5,3
1943	11,0	-	-	5,2
1944	12,1	-	-	5,6
1945	12,1	-	-	7,3
1946	15,3	-	-	9,5
1947	17,0	-	-	12,1
1948	17,9	-	-	11,0
1949	17,7	-	-	10,9
1950	19,8	-	-	11,2
1951	20,4	-	-	10,3
1952	21,0	-	-	11,3

Continua

Segue dalla pagina precedente				
Anni	Scientifico	Chimico-Farmaceutico	Geo-biologico	Ingegneria
1953	20,6	-	-	11,3
1954	20,0	-	-	10,3
1955	20,2	-	-	11,5
1956	17,9	-	-	10,5
1957	18,4	-	-	10,9
1958	17,0	-	-	11,7
1959	16,3	-	-	11,7
1960	16,4	-	-	12,1
1961	17,1	-	-	12,1
1962	16,8	-	-	11,8
1963	16,8	-	-	11,5
1964	16,2	-	-	11,2
1965	16,1	-	-	11,3
1966	15,4	-	-	11,9
1967	14,9	-	-	11,7
1968	14,2	-	-	12,2
1969	14,3	-	-	12,5
1970	14,6	-	-	11,6
1971	14,7	-	-	11,2
1972	14,9	-	-	10,5
1973	14,7	-	-	11,4
1974	14,9	-	-	12,9
1975	15,2	-	-	14,4
1976	15,8	-	-	15,0
1977	15,7	-	-	14,9
1978	15,7	-	-	14,2
1979	15,4	-	-	15,0
1980	14,5	-	-	15,5
Continua				

Segue dalla pagina precedente				
Anni	Scientifico	Chimico-Farmaceutico	Geo-biologico	Ingegneria
1981	14,9	-	-	14,5
1982	14,7	-	-	14,4
1983	15,1	-	-	14,0
1984	14,7	-	-	14,1
1985	13,8	-	-	13,3
1986	13,8	-	-	14,1
1987	14,0	-	-	13,3
1988	14,3	-	-	13,6
1989	13,9	-	-	14,1
1990	13,5	-	-	13,7
1991	4,2	3,5	5,2	8,2
1992	4,4	3,3	5,1	8,2
1993	4,4	3,5	4,8	8,3
1994	4,3	3,5	4,5	8,9
1995	4,0	3,7	4,3	9,6
1996	3,8	3,4	4,2	10,4
1997	3,7	3,3	4,0	11,2
1998	3,6	3,2	3,9	11,7
1999	3,3	3,2	3,8	12,2
2000	2,9	3,2	3,9	12,1
2001	2,7	3,3	3,8	12,2
2002	2,8	3,2	3,7	12,7
2003	2,9	3,2	3,8	12,8
2004	2,7	2,6	4,2	12,7
2005	2,5	2,3	4,3	12,7
2006	2,6	2,4	4,4	12,7
2007	2,6	2,3	4,5	12,1
2008	2,7	2,4	4,8	11,9
2009	2,8	2,4	4,8	11,8
Fonte: Istat- Ministero dell'istruzione pubblica, anni 1926-1942; Istat- Rilevazione sulle Università, anni 1943-1997; Miur- Rilevazione sulle Università, anni 1998-2009				

## I RISULTATI DELL'ANALISI QUALITATIVA

A partire dai dati quantitativi, è stata successivamente costruita l'indagine qualitativa. Le interviste, considerate nel loro complesso, hanno fatto emergere con una certa regolarità alcuni temi<sup>6</sup>, di seguito riportati rispettivamente per le imprese dell'ecosistema ICT e per le università.

Le imprese dell'ecosistema ICT	
Aspetti rilevati	Risultati complessivi emersi
Figure Chiave	L'ingegnere si conferma essere la <b>figura professionale centrale</b> e più ricercata per tutte le aziende della filiera ICT interpellate. A seconda delle <i>core activities</i> delle singole aziende sono richiesti: Ingegneri Informatici; Ingegneri delle Telecomunicazioni; Ingegneri Elettronici; Ingegneri Gestionali; Ingegneri dei Sistemi, ma anche Informatici e Matematici.
Titoli di studio richiesti	Netta preferenza per le lauree in Ingegneria (Elettronica e Telecomunicazioni, in alcuni casi anche Gestionale), e Informatica. Per le posizioni più commerciali si predilige Economia e Commercio. La laurea in Ingegneria è comunque considerata la più completa.
Tipo di formazione richiesta	<b>Laurea magistrale o di 2° livello (5 anni)</b> La laurea triennale non viene quasi mai presa in considerazione. I master non sembrano essere un fattore discriminante nel percorso di selezione, anche se alcune aziende hanno istituito, in collaborazione con le Università, master ad hoc, che prevedono un periodo di stage in azienda, per la formazione di futuri potenziali dipendenti.
Competenze richieste	<b>Buone competenze tecniche di base, buona predisposizione alle soft skills</b> (ovvero quell'insieme di competenze definite "comportamentali" che comprendono le capacità comunicative e relazionali, di leadership, di negoziazione, di lavorare in team, la predisposizione al cambiamento, la capacità di lavorare per obiettivi, ecc.). Generalmente non richieste competenze iper specialistiche.

Continua

6. La sostanziale concordanza delle risposte fornite ha permesso una presentazione di tipo aggregato dei risultati. Eventuali discordanze dalle tendenze generali emerse sono opportunamente evidenziate.

Segue dalla pagina precedente	
Aspetti rilevati	Risultati complessivi emersi
Criteri di selezione	A fronte di posizioni "scoperte", si ricercano persone giovani (neolaureati o persone con una breve esperienza di lavoro) da affiancare ai dipendenti senior. I parametri che vengono maggiormente presi in considerazione per i neolaureati sono principalmente il <b>voto di laurea</b> e in seconda battuta la conoscenza dell'economia e dell'inglese, nonché la capacità di adattamento alle logiche aziendali (soft skills di tipo comportamentale).
Percorsi di Selezione	Abbastanza omogenei i percorsi di selezione: <b>1° fase</b> = valutazione dei CV (competenze accademiche) e della motivazione personale con la linea Risorse umane ( in alcuni casi assessment psicologico, prova di gruppo, somministrazione di test attitudinali); <b>2° fase</b> = valutazione delle conoscenze tecniche con i responsabili delle linee operative.
Valutazione competenze candidati	Più che <b>positiva la valutazione sul grado di preparazione dei neolaureati</b> , intesa soprattutto come <b>formazione universitaria</b> . Le conoscenze accademiche e tecniche di base acquisite nel corso degli studi permettono ai neoassunti di entrare nel mondo del lavoro senza particolari lacune. Diverso il giudizio sulle conoscenze linguistiche - l'inglese rimane ancora il punto debole degli studenti italiani - e della predisposizione alle soft skills soprattutto per i laureati in ingegneria. Va però osservato che tali competenze, afferenti all'universo socio-psicologico e comportamentale, non costituiscono oggetto di studio nei corsi di laurea Science & Technology.
Canali utilizzati per il recruitment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Più utilizzati:</b> Segnalazioni da parte di docenti delle Università con cui si collabora e rete di contatti interni del management.</li> <li>• <b>Abbastanza utilizzati:</b> Master aziendale, Career Days.</li> <li>• <b>Poco utilizzati:</b> Sito aziendale, agenzie di intermediazione (utilizzato solo per grandi selezioni).</li> </ul>
Difficoltà di reperimento dei candidati	<b>Non si riscontrano difficoltà nel reperire candidature, anche di alto livello.</b> I problemi si riscontrano, semmai, nella capacità di adattamento alle logiche aziendali da parte dei candidati, che spesso sembrano non possedere le necessarie attitudini personali. Qualche difficoltà si riscontra nelle cosiddette " <b>meta-competenze</b> ", ovvero nella capacità di utilizzare le competenze tecniche in funzione di ruoli diversi e della continua evoluzione delle esigenze aziendali. Nei casi in cui è emersa la percezione di <b>maggiore domanda rispetto all'offerta di ingegneri</b> , sono state anche osservate delle politiche molto chiuse per la ricerca di candidati (ricorso al solo network di contatti interni e ricerche focalizzate sui territori limitrofi). A ciò vanno aggiunti inserimenti contrattuali poco appetibili (stage) e remunerazioni basse come ulteriori fattori demotivanti per i candidati.

Continua

Segue dalla pagina precedente	
Aspetti rilevati	Risultati complessivi emersi
<b>Percorso verso l'inquadramento contrattuale neoassunti</b>	Il percorso privilegiato verso l'inquadramento contrattuale resta lo <b>stage</b> con rimborso spese, a cui può far seguito un <b>contratto a tempo determinato</b> e infine l' <b>assunzione</b> . Solo un'azienda su quelle intervistate ha dichiarato di proporre direttamente contratti a tempo indeterminato, a seguito però di una selezione molto accurata.
<b>Aree aziendali di inserimento</b>	Le aree più dinamiche e su cui si registra una richiesta più elevata sono quelle <b>IT</b> , anche per il maggiore turnover; seguono le aree <b>gestionale</b> e il <b>marketing</b> , soprattutto per attività di <b>customer care</b> . Vi è una generale tendenza alla job rotation, con l'obiettivo dichiarato di "garantire una specializzazione di ampio respiro a tutto il personale". Più di un intervistato ha sollevato il problema di quanto spesso gli ingegneri siano <b>sottoutilizzati rispetto alle loro competenze</b> , con una grave ricaduta sulle aspettative dei neoassunti e aprendo una riflessione su una pericolosa tendenza al " <b>deskilling</b> ".
<b>Numero assunzioni</b>	Le imprese italiane del settore ICT mostrano <b>tassi di assunzione pressoché nulli</b> , rivolti quasi esclusivamente al turnover (bassissimo). Nelle situazioni migliori, laddove non sono presenti esuberi di personale, la media di assunzioni di aziende con 3000-4000 dipendenti è di circa <b>20 ingegneri l'anno</b> .
<b>Formazione aziendale per i neo assunti</b>	Eterogenee le soluzioni di formazione aziendale proposte: dal <b>master aziendale</b> , al <b>training on the job</b> , all' <b>affiancamento ai professionisti senior</b> . La tendenza è comunque di non avere degli iter formativi aziendali strutturati, ma di adattare la formazione alle specifiche esigenze che si presentano di volta in volta. Un tipo di impostazione che conferma l'esigenza delle aziende di avere delle buone competenze tecniche di base, ma di poter completare i profili adattandoli alle esigenze interne attraverso la formazione continua in azienda.
<b>Rapporti con le Università</b>	L'impresa si rivolge alle Università (soprattutto Politecnici) per due motivi principali: il reperimento di nuovi candidati qualificati e per un ritorno di immagine attraverso le collaborazioni che riesce ad attivare. Solo in qualche sporadico caso c'è un interesse a sviluppare temi innovativi di ricerca; ma anche in quel caso il rapporto si configura difficile e tortuoso.
Continua	

Segue dalla pagina precedente	
Aspetti rilevati	Risultati complessivi emersi
<b>Ruolo richiesto alle Istituzioni</b>	A parte i casi di dichiarata sfiducia nei confronti di un qualunque intervento pubblico, poche aziende sono state in grado di formulare richieste specifiche di intervento alle Istituzioni a testimonianza che la situazione attuale risulta per loro più che soddisfacente. Ne elenchiamo alcune: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pubblicizzare meglio gli sbocchi professionali per quelle aziende non immediatamente percepite con una forte componente ICT (es. le banche).</li> <li>- Introdurre, all'interno dei corsi di laurea in ingegneria, uno o più crediti volti all'acquisizione di competenze economiche e comportamentali (soft skills).</li> <li>- Individuare progetti coordinati per finalizzare fin dall'inizio lo stage pre-laurea a un'eventuale ingresso in azienda.</li> <li>- Focalizzare maggiormente i parchi scientifici e tecnologici alle specificità dei territori e delle università presenti in loco.</li> </ul>
<b>Spunti di Riflessione</b>	Alcuni temi strategici sollevati nel corso delle interviste: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ricerca riveste un ruolo marginale nelle imprese dell'ecosistema ICT; un intervistato ha espresso in modo assai esplicito questa linea di fondo: "l'intero settore si comporta come un terzista!".</li> <li>• Il rapporto con l'università è prevalentemente utilitaristico.</li> <li>• L'innovazione nella filiera ICT si configura più come un'innovazione nei servizi sia per il segmento imprese che consumer.</li> </ul>

Il sistema universitario	
Aspetti rilevati	Risultati complessivi emersi
<b>Andamento generale delle Facoltà di Ingegneria</b>	<p>Le scelte universitarie adottate negli anni Settanta hanno favorito un processo di “parcellizzazione” sempre più spinto. Oggi esistono oltre 12 indirizzi di Ingegneria “in lotta fra loro” per far emergere la loro specificità. Uno studente al primo anno è costretto a scegliere l’indirizzo da seguire senza averne piena consapevolezza. È forse questo un errore: sarebbe stato preferibile mantenere un primo anno o biennio più interdisciplinare (come avviene del resto nelle università straniere).</p> <p>Per quanto riguarda le immatricolazioni, viene confermata una riduzione che sarà percepita dalle aziende tra 5 o 6 anni, quando gli immatricolati degli ultimi due anni arriveranno alla fine del loro ciclo di studi. Questo spiega in parte come le aziende non sembrano, allo stato attuale, preoccuparsi del fenomeno. Nel 2010, a titolo di esempio, il Career Service del politecnico di Milano ha ricevuto richieste di ingegneri elettronici per un numero doppio degli immatricolati al primo livello dello stesso anno.</p>
<b>Iscrizioni per tipologia di corso in ingegneria</b>	<p>Il tasso più alto di iscrizione è per <b>Ingegneria Gestionale</b> ed le <b>Ingegnerie classiche</b>, come <b>Meccanica</b>. In generale l’ingegneria in quanto tale non ha avuto una diminuzione troppo ampia, mentre più sostanzioso il calo delle immatricolazioni per Ingegneria delle TLC ed Elettronica.</p> <p>La netta preferenza per <b>Ingegneria Gestionale</b> è motivata dal tipo di preparazione che fornisce questo indirizzo: competenze molto ampie e flessibili e figure professionali in grado di svolgere diversi ruoli.</p>
<b>Tasso di abbandono</b>	Bassissimo tasso di abbandono. Eventuali drop out avvengono soprattutto nel corso del primo anno.
<b>Rapporto Università-Impresa</b>	<p><b>I rapporti Azienda – Università sono caratterizzati dall’assenza di obiettivi comuni.</b> L’Università è chiamata, per vocazione, a fare ricerca e a non dedicarsi a specifici prodotti; per l’Impresa l’innovazione, intesa come esplorazione di nuove tecnologie, nuove soluzioni, nuovi trend tecnologici si risolve spesso in una semplice evoluzione di prodotto. In realtà l’Impresa si rivolge all’Università per due motivi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) per avere forza lavoro qualificata (nei momenti di assunzione);</li> <li>2) per avere un ritorno d’immagine dalla collaborazione.</li> </ol> <p>Il generale il collegamento tra l’Università e il mondo del lavoro avviene tramite strutture interne come i “<b>Career Service</b>”, che mettono in contatto le aziende con gli studenti, attraverso interventi in aula, stand dedicati per avere informazioni, l’organizzazione di giorni di incontro con grandi e medie aziende di spicco nel panorama italiano. Alle aziende l’università fornisce su richiesta gli elenchi dei laureati e/o laureandi, oppure organizza (a pagamento) incontri mirati con determinate categorie di studenti a partire dalle esigenze dell’azienda.</p>

Continua

Segue dalla pagina precedente	
Aspetti rilevati	Risultati complessivi emersi
<b>Rapporto università e Scuole superiori</b>	<p>Gli <b>open day</b> sono degli eventi di incontro con gli studenti dell’ultimo anno delle scuole superiori. È stato osservato che gli studenti già motivati ad iscriversi ad ingegneria confermano la propria scelta dopo l’Open day; gli indecisi abbandonano l’idea perché considerano la facoltà troppo difficile.</p> <p>Altro fenomeno da segnalare è la <b>tipologia di studenti che si iscrivono a ingegneria</b>, soprattutto a TLC: <b>sono sempre più i diplomati provenienti da istituti tecnici e sempre meno i liceali</b>. Il risultato è che l’università “produce” ingegneri sempre più tecnici, mentre le imprese e la società richiedono ai tecnici anche una vision e una “sensibilità di tipo umanistico”, una capacità, cioè, di ibridare conoscenze e saperi diversi.</p>
<b>Ruolo richiesto alle Istituzioni</b>	La scelta universitaria avviene spesso sulla base di sensazioni, simboli, aspettative spesso irrealistiche. Nella fase attuale l’ingegneria delle telecomunicazioni appare in declino anche in conseguenza della crisi della new economy, soprattutto in Italia. Le istituzioni, anche attraverso i media, dovrebbero diffondere la consapevolezza che l’ICT - intesa come Informatica, Elettronica e TLC - è un tema vitale per il Paese.
<b>Spunti di riflessione</b>	<p>Università e impresa, nel settore ICT, fanno fatica a capirsi. Questa incomprendimento deriva dal fatto che i settori IT e TLC in Italia sono stati di fatto ridimensionati e il loro tasso di innovazione si è progressivamente ridotto sul versante dei prodotti e degli apparati. Resta il campo dei servizi: ma su questo versante le imprese cercano soprattutto soluzioni per “gestire il quotidiano” e sono meno attratte, vista la congiuntura economica, da dinamiche di più lungo periodo.</p> <p><b>L’internazionalizzazione della ricerca e la “fuga di cervelli”</b> all’estero non riguardano solo le così dette “eccellenze” ma anche gli studenti mediamente preparati: anche questi ultimi, all’estero, riescono a essere valorizzati per le competenze di alto livello di cui sono portatori, rispondendo, al contempo, a una reale richiesta di personale nelle aziende estere del settore ICT.</p>

L’analisi delle risposte fornite dai testimoni delle aziende e dei dipartimenti universitari di ingegneria sembra confermare la presenza di un eccesso di offerta di laureati, anche nel segmento pregiato dei laureati in ingegneria. Se da una parte l’università lamenta che l’impresa italiana non è innovativa e non riesce pertanto ad assorbire le competenze di alto profilo formate in ambito accademico (emblematica a questo proposito l’affermazione di un testimone intervistato: negli USA le aziende chiedono all’università “come sarà il futuro?”, in Italia, se abbiamo o meno laureati “svegli” da proporgli), dall’altra il mondo delle imprese sembra non rimproverare molto all’università: i laureati “prodotti” dal sistema universitario “vanno più che bene” (per citare un’espressione ricorrente in molte interviste) per i testimoni delle aziende della filiera ICT.

Un'ulteriore conferma in questo senso è relativa ai dottorati di ricerca e alla differenza con gli altri Paesi. Com'è noto, il dottorato di ricerca, o Phd - introdotto in Italia alla fine degli anni '80 come più alto titolo accademico riconosciuto legalmente e internazionalmente - è un percorso formativo finalizzato a sviluppare un sapere "di frontiera" e al suo eventuale "trasferimento" verso il mondo dell'industria. Va immediatamente osservato che, sul versante della domanda, il dottorato come pure il master, sono scarsamente considerati nella valutazione dei curricula dei candidati da parte delle aziende, almeno che non siano stati promossi e realizzati dall'azienda stessa e, quindi, nei fatti, "propeudeutici" a un eventuale contratto. Eppure, la qualità dei ricercatori italiani, misurata in termini di pubblicazioni pro-capite, è considerata eccellente. La difficoltà del sistema produttivo ad assorbire i dottori di ricerca è testimoniata dai numeri: mentre in Italia circa il 70-80% non trova sbocchi se non verso la professione accademica negli altri Paesi tale percentuale si attesta su percentuali ben al disotto del 40%. Tutto ciò ha forti ripercussioni sul sistema universitario che, trovandosi a gestire un numero assai elevato di dottorati di ricerca in ingresso, crea di fatto un blocco all'ingresso e una forte ipoteca sul ricambio generazione nella ricerca.

## LA DISCUSSIONE DEI RISULTATI

### IL CAPITALE UMANO E IL MODELLO ITALIANO DI SPECIALIZZAZIONE

L'analisi quantitativa e qualitativa condotta su un campione di grandi aziende della filiera ICT sembra aver ridimensionato il tema dello *skill shortage* dei giovani laureati in Ingegneria. Ma questo risultato può essere esportato a tutto il sistema economico? Per rispondere a questo interrogativo abbiamo focalizzato inizialmente l'attenzione sul settore industriale, in particolare sul segmento della manifattura "vincente" in termini di export. In questo senso due ricerche effettuate dal Centro Studi Confindustria (2010 e 2011), nonché alcuni contributi della più recente letteratura, forniscono importanti elementi conoscitivi. Di seguito abbiamo provato ad elencare in modo schematico il perimetro di analisi e di discussione.

- 1) **L'Italia rimane un Paese ad alta vocazione industriale.** L'Italia è tuttora la settima potenza industriale del mondo, con il 3,4% della produzione manifatturiera globale nel 2010 e la seconda in Europa dietro la Germania (tabella 14); se poi si guarda alla produzione industriale pro capite (grafico 21) l'Italia è al secondo posto nel mondo dopo la Germania (e al suo interno, il Nord-Est è ancor più manifatturiero).
- 2) **Le economie nazionali risultano sempre più integrate per effetto della globalizzazione.** Una misura di questo fenomeno è l'aumento su scala mondiale del peso dell'export nella formazione del Pil (grafico 22). Le economie risultano più aperte agli scambi con l'estero e quindi più sensibili alle dinamiche delle fluttuazioni cicliche che, proprio per effetto dell'integrazione, si rafforzano reciprocamente e si amplificano. La trasmissione della crisi del 2009 tra le economie di tutti i Paesi del globo è stata resa più veloce e violenta dalle concatenazioni di imprese organizzate in filiere globali, oltre che dalla contemporanea chiusura dei canali di finanziamento al commercio internazionale e dal contagio di incertezza che i mezzi di comunicazione hanno diffuso in tempo reale.
- 3) **La manifattura riveste ancora un ruolo centrale nell'economia italiana.** Le attività industriali e manifatturiere giocano ancora un ruolo notevole nel sistema economico italiano, ruolo che va ben al di là del suo peso diretto sul valore aggiunto totale. Dalla manifattura originano i guadagni di produttività di tutto il sistema, grazie alle innovazioni incorporate nei beni utilizzati dagli altri settori; nella manifattura si creano i posti di lavoro qualificati e meglio remunerati e si effettua la maggior parte della ricerca; dalla manifattura proviene il 78% degli incassi ottenuti dalle esportazioni che servono a finanziare le importazioni di beni e servizi. Simulazioni econo-

metriche mostrano che al settore manifatturiero sono legati direttamente e indirettamente più di un terzo del PIL e 8,2 milioni di unità di lavoro (circa il 40% del totale degli occupati) e come, senza il suo contributo determinante agli scambi con l'estero, il sistema economico italiano imploderebbe.

4) **Il modello italiano di specializzazione: vincoli e opportunità.** Nel nostro modello di specializzazione internazionale, utilizzando la nota classificazione di Pavitt, i vantaggi competitivi dell'Italia sono largamente concentrati in due grandi raggruppamenti di settori (Onida 2004; Faini e Sapir 2005):

- a. beni di consumo tradizionali legati alla persona e alla casa (tessile, abbigliamento, calzature, pelletteria, articoli sportivi, mobilio e arredo, utensileria domestica, elettrodomestici bianchi, materiali da costruzione, gioielleria, alcuni comparti alimentari) tributari di innovazioni tecnologiche principalmente generate altrove (nuovi materiali, macchinari);
- b. attrezzature meccaniche e componentistica specializzata, particolarmente legata alla produzione di beni di consumo di cui sopra, con spiccata capacità di adattamento dell'offerta alle esigenze degli utilizzatori-clienti.

Con poche eccezioni (elettrodomestici bianchi e cemento) entrambi questi raggruppamenti di prodotti sono particolarmente adatti a una struttura industriale fatta di molte imprese in "concorrenza monopolistica" fra loro, orientate cioè a servire nicchie di mercato fortemente specializzate e con elevata diversificazione dei prodotti. Corrispondentemente e con poche ammirevoli eccezioni, l'Italia mostra una grande e crescente debolezza negli altri due grandi raggruppamenti previsti dalla tassonomia di Pavitt:

- a. settori ad alta intensità di ricerca e sviluppo, generatori netti di innovazione tecnologica che poi fluisce all'interno del sistema produttivo (componentistica elettronica, computer, telecomunicazioni, chimica fine e farmaceutica, aerospazio, biotecnologie, ...);
- b. settori a forti economie di scala produttiva e commerciale, orientati a produzioni in grandi serie di beni di consumo intermedi (software, elettronica di consumo, metallurgia, autoveicoli, chimica di base e per il largo consumo).

Questo modello, basato su forme di innovazione di processo tipicamente "incrementali" e concretizzatisi prevalentemente nei distretti industriali, è stato un modello vincente a partire dagli anni Cinquanta. In soli 30 anni, infatti, tra il 1950 e il 1980, il divario nel reddito medio italiano e quello europeo recupera oltre 25 punti fino ad annullarsi mentre il ritardo di sviluppo rispetto agli USA si dimezza e recupera oltre 35 punti percentuali. A parte alcuni shock esogeni imputabili all'inasprirsi di relazioni sindacali (1964 e 1969) e all'aumento nel prezzo di materie prime, in particolare il petrolio (1974 e 1979), l'economia mostra trend di crescita assai elevati e il modello industriale fondato sulla specializzazione flessibile sembra essere davvero un modello vincente. Nei venticinque anni successivi, e ancor più per effetto della crisi del 2009, il panorama dell'economia italiana muta radicalmente: il divario con l'economia europea dopo essersi annullato inizia a riaprirsi e, analogamente, si inverte il

processo di convergenza verso gli USA. Il problema dell'economia italiana diventa così l'arresto del processo di crescita, al di sotto del quale si cela la crisi di competitività internazionale del nostro sistema produttivo. E qui entra in gioco l'ICT, soprattutto per i suoi effetti di generare innovazioni "radicali" (e non già "incrementali", quelle cioè tipiche del modello industriale italiano) ridisegnando i processi produttivi e agendo fortemente sulla produttività dei fattori (lavoro e impianti) e quindi sulla crescita e sull'occupazione.

- 5) **Il vincolo della bassa produttività.** I grafici 23a e 23b sintetizzano la portata del problema: l'Italia si situa all'ultimo posto in termini di crescita media della produttività, con un valore assai prossimo allo zero, nel periodo 1995-2006, e ben prima della crisi del 2009. Al ristagno della produttività corrispondono da un lato il ristagno del Pil negli ultimi dieci anni, a parte la crisi del 2009 (grafico 24), dall'altro la costante erosione delle quote di mercato italiane su export e import mondiale (tabella 15). In termini microeconomici, le analisi condotte dalla Banca d'Italia (Rossi 2006, 2009) mostrano che le imprese che sopravvivono (e prosperano) sono quelle che usano in modo massiccio le ICT sia nei processi di produzione (e nei prodotti stessi) che nella gestione aziendale. In particolare, si riscontrano due fenomeni principali: da un lato un'elevata eterogeneità all'interno di uno stesso settore produttivo (si aprono cioè notevoli divari tra vincitori e vinti all'interno di ogni settore, in particolare in quelli tradizionali), dall'altro si assiste a un marcato processo di "terziarizzazione" delle imprese manifatturiere, a monte e a valle della produzione (le imprese vincenti si concentrano sempre più su progettazione, marchio e pubblicità, assistenza, rete distributiva). Ne consegue una sempre maggiore differenziazione del prodotto che riduce l'elasticità della domanda e permette di reggere meglio la sfida competitiva sui mercati internazionali.
- 6) **La "virata" verso la fabbricazione di beni non direttamente riconducibili all'insieme costituito da moda-abbigliamento-arredamento.** Le analisi condotte dal Centro Studi Confindustria (2010 e 2011) forniscono elementi importanti che legano il modello di specializzazione italiano al tema del capitale umano. Il primo dato su cui riflettere è lo spostamento del nostro modello di specializzazione verso settori meno tradizionali: i dati sulla composizione del nostro export mostrano che, seppur rilevante nelle produzioni e trainante per l'immagine internazionale del Paese, il peso del "made in Italy" tradizionale ha visto quasi dimezzarsi il suo peso sull'export dal 21,5% di inizio anni 90 al 14,0% del 2010 (tabelle 16 e 17). Nelle vendite all'estero prevalgono i macchinari (quasi un quinto) e nel passato triennio è aumentata l'incidenza dei prodotti chimici (al 7,0%) e soprattutto farmaceutici (al 4,3%). Questi numeri contrastano con l'immagine generalmente percepita di un sistema industriale che presidia produzioni tradizionali. Al contrario, la manifattura italiana si è rafforzata in modo decisivo nei settori in cui tipicamente competono gli altri grandi Paesi industriali. Ciò è visibile soprattutto se dalle statistiche aggregate si scende a quelle più dettagliate.
- 7) **I punti di forza del nuovo modello di specializzazione italiano: dalla focalizzazione sul mercato/prodotto alla centralità del capitale umano.** Molte imprese hanno ben compreso i cambiamenti epocali in atto e hanno adeguato le loro strategie. Ma quali

sono queste strategie e in cosa si differenziano da quelle passate? Da chi e quando sono state compiute? Con quali risultati? Sono accessibili ad altre imprese? I Focus Group condotti dal Centro Studi Confindustria<sup>7</sup> hanno scandagliato le imprese di punta del tessuto manifatturiero italiano per individuare le caratteristiche della trasformazione che si è rivelata vincente. Le tabelle 18 e 19 mostrano i termini della questione. Le imprese vincenti sono quelle che competono nelle aree più industrializzate del mondo (il 75% dei competitor è insediato in Europa Occidentale o nel Nord America); competere in questi mercati ha comportato un nuovo assetto dei punti di forza delle imprese vincenti: alla tradizionale qualità del prodotto, flessibilità ed adattabilità della struttura produttiva vengono affiancati il contenuto tecnologico e la qualità del capitale umano; contano invece assai meno il prezzo, i costi e la struttura distributiva. Il cardine di questo percorso, avviato in alcuni casi negli anni Novanta, e più frequentemente nell'ultimo decennio, è stato la ricerca di nuovi e più durevoli vantaggi rispetto ai concorrenti, attraverso la valorizzazione del sapere interno come strumento di differenziazione. La centralità delle competenze interne costituisce il perno attorno a cui ruota il riposizionamento strategico delle imprese che sono in grado di guidare il proprio futuro verso una nuova fase dello sviluppo industriale. Si fa qui riferimento allo "scricchio delle competenze interne" (Berger 2006) alle imprese, in cui sono custodite le eredità del saper fare, i valori, le capacità di dialogare efficacemente con tutti gli stakeholder (fornitori, clienti, amministrazioni, competitor, ...). Questo orientamento è in forte contrasto con l'idea che il comportamento dell'impresa sia definibile sulla base della semplice comparazione statica tra i costi di gestione del mercato e quelli dell'organizzazione interna.

8) **Le conseguenze dell'orientamento alla conoscenza.** Quali sono le conseguenze dell'orientamento alla conoscenza in termini di strategie generali? Le conseguenze si riflettono sia nei rapporti con i fornitori che con i mercati di sbocco: da un lato un maggiore grado di integrazione verticale "a monte" per controllare la qualità dei processi e flessibilità di risposta in termini di richieste più complesse rivolte ai fornitori, che devono diventare sempre più evoluti e interattivi, dall'altro una crescente integrazione "a valle", per intercettare quote di valore, specie nell'ambito dei servizi, e completare lo sviluppo dell'impresa nella funzione commerciale, in un mondo dove la distribuzione è sempre più forte. L'evidenza empirica porta pertanto a sostenere che *la via alta dell'aumento della produttività passa per la capacità di catturare una domanda che richiede prodotti più evoluti, ma soprattutto una maggiore articolazione della gamma e un rinnovo costante delle soluzioni offerte*. Per imboccare "la via alta" non basta informatizzare l'azienda, con l'idea che l'ICT da solo aumenti l'efficienza, ma casomai "rivoltarla" per cogliere tutte le opportunità offerte dall'ICT nella gestione e diffusione della conoscenza dentro l'impresa e per dialogare con la quota sempre più ampia di clienti che utilizzano Internet per effettuare

7. Sono stati realizzati 76 focus group con le 450 imprese più dinamiche scelte dalle Associazioni territoriali appartenenti al Sistema Confindustria tra il marzo 2010 e il gennaio 2011.

gli acquisti: in una parola utilizzare l'ICT come abilitatore del cambiamento e del posizionamento strategico.

9) **Il circolo vizioso fra composizione settoriale e offerta di capitale umano.** La bassa offerta di capitale umano induce un modello di specializzazione low-tech, il quale a sua volta scoraggia la domanda stessa di capitale umano. È questa una tesi largamente accettata nel dibattito sul capitale umano in Italia al cui sostegno vengono portati numeri assai convincenti (Zingarelli 2010):

- La spesa R&S in Italia è passata da circa 6.000M€ nel 1980 a circa 13.500M€ nel 2004 (a prezzi del 2010); questa crescita (del 157%) non è però equamente distribuita tra Impresa (120%), PA (105%) e Università (285%). Confrontando con l'Europa dei 15, i 13.500M€ del 2004 rappresentano però solo il 9% del totale (con Germania=28%, Francia=19% e UK=15%); il valore % italiano è rimasto lo stesso dal 1981.
- Per quanto riguarda le risorse umane impiegate in R&S invece la crescita totale è stata del 53% tra il 1980 e il 2004, passando da circa 47.000 impiegati a circa 72.000 (equivalenti a 3 su 1.000), dei quali il 38% (invariato) nelle imprese. Confrontando con l'Europa dei 15, il valore medio europeo è circa il doppio, cioè 6,2/1.000 (con Germania = 7/1.000, Francia = 8/1.000 e UK = 5,5/1.000).
- I brevetti nel settore ICT in Italia sono passati da 93 nel 1995 a 503 nel 2005, con una crescita del 439% sul periodo; sebbene questa crescita sia circa il doppio di quella registrata dagli altri Paesi europei, questi brevetti (presentati) rappresentano ora solo il 4% di quelli presentati a livello europeo (in particolare, la Germania contribuisce con il 31%, la Francia con il 16%, UK con il 15% e l'Olanda con l'11%).

L'analisi della relazione diretta fra scarsità di capitale umano e modello di specializzazione potrebbe però far emergere qualche perplessità. In questo senso, una lunga citazione di Luigi Spaventa (2005), a commento del già citato paper di Faini e Sapir (2005), fornisce un elemento prezioso di analisi.

*Non vi è relazione necessaria fra high skill, ben presente nei settori di punta del nostro export (anche quello tradizionale e prova ne è l'alto livello di produttività oraria) e impegno in R&S. Se vi fosse causalità fra insufficiente offerta di capitale umano (in termini di istruzione) e composizione settoriale, non dovremmo ammettere di trovarci di fronte a un caso notevole di market failure? Infatti:*

*Perché un calo crescente di lauree (e di iscrizioni) nelle facoltà scientifiche?*

*Perché uno dei più alti tassi di disoccupazione di laureati o equivalenti?*

*Perché la percentuale dei laureati di provenienza dai corsi di laurea chimico-farmaceutica, scientifico (poco più dell'86%) e geobiologico (circa il 75%) che hanno trovato lavoro a cinque anni dalla laurea è pari o inferiore a quella dei laureati nel corso giuridico o statistico-economico (dati alma laurea)?*

*Perché l'industria occupa solo il 35% dei laureati chimico-farmaceutici e il 15% di quelli scientifici (ibidem)?*

*Perché i nostri emigrati bravi non tornano e non arrivano immigrati bravi (i mitici indiani)?*

*Perché le imprese si disinteressano della formazione nelle politiche di assunzione – meno le grandi che le medie, le prime assumendo low skills per un terzo e laureati e diplomati per oltre la metà, le seconde, rispettivamente, per quattro quinti e per un terzo (dati Mediobanca-Unioncamere)?*

*Perché nelle medie imprese le assunzioni per la ricerca sono calate in tre anni del 12% all'anno (ibidem)?*

*In definitiva, non pare che sia l'offerta di capitale umano a condizionare la domanda, influenzando sulla struttura settoriale. Fermo restando che l'offerta, come ben si sa, è insoddisfacente e insufficiente, essa eccede addirittura la domanda. Il che non toglie che aumentarla e migliorarla figura ai primi posti della shopping list delle cose da fare”.*

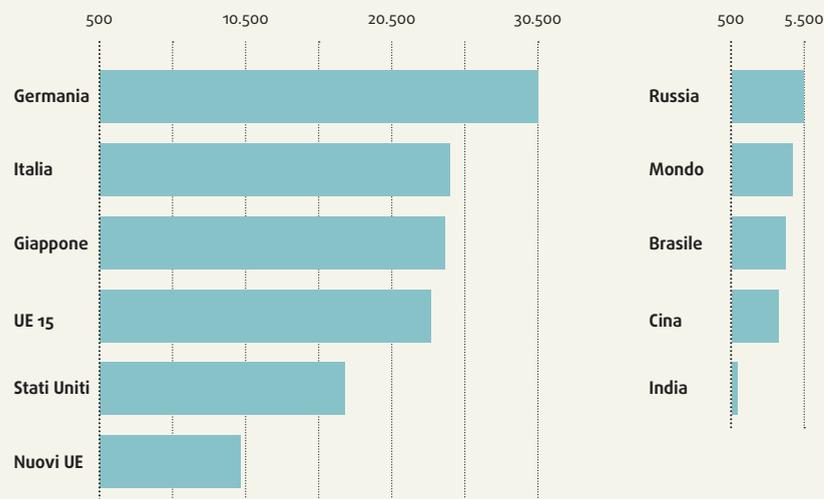
- 10) **Che fare?** Il nostro modello di specializzazione fa largo uso di ricerca, incorporandola in modo creativo nei prodotti e nei processi. Per rafforzare il sistema si rende necessaria una doppia azione: la prima sulla domanda con politiche orizzontali di sostegno all'innovazione, alla formazione e all'internazionalizzazione delle imprese; la seconda sull'offerta di capitale umano, attraverso maggiori investimenti in istruzione, soprattutto quella avanzata. In questo senso c'è necessità di politiche pubbliche in grado di fornire grandi progetti trasversali (energia, ambiente, spazio, biotecnologie, nanotecnologie, nuovi materiali, ecc.) su cui chiamare a cooperare e valutare con criteri meritocratici industria, università e centri di ricerca magari con il coordinamento del CNR. All'analisi di questi temi sono dedicati i paragrafi conclusivi.

TABELLA 14  
Quote percentuali dei primi 20 produttori sulla produzione manifatturiera mondiale.

Paesi produttori	Quote % dei primi 20 produttori sulla produzione mondiale nel 2010			Var. pos. 2007-10	Variazione % medie annue dei livelli di produzione a prezzi e dollari costanti		
	2000	2007	2010		2000-7	2007-10	2009-10
1. Cina	8,3	14,1	21,7	+1	11,7	10,0	12,3
2. Stati Uniti	24,8	18,2	15,6	-1	1,6	-2,9	6,5
3. Giappone	15,8	9,0	9,1	-	1,8	-2,7	16,1
4. Germania	6,6	7,5	6,0	-	2,7	-1,4	12,2
5. India	1,8	2,9	3,7	+4	9,0	7,7	11,2
6. Corea del Sud	3,1	3,9	3,5	+1	5,9	3,7	10,5
7. Italia	4,1	4,5	3,4	-2	0,0	-6,0	4,8
8. Brasile	2,0	2,6	3,2	+2	4,0	2,7	10,3
9. Francia	4,0	3,9	3,0	-3	0,2	-4,1	4,4
10. Regno Unito	3,5	3,0	2,0	-2	0,1	-3,2	3,6
11. Russia	0,7	2,1	2,0	+2	6,3	-2,3	10,7
12. Spagna	2,0	2,5	1,8	-1	1,0	-7,9	0,6
13. Canada	2,3	2,2	1,7	-1	-0,6	-3,8	7,1
14. Indonesia	0,8	1,1	1,6	+3	3,9	3,2	5,3
15. Messico	2,3	1,9	1,6	-1	1,4	-0,3	9,9
16. Taiwan	1,7	1,6	1,5	-1	3,6	4,9	23,6
17. Paesi Bassi	1,1	1,2	1,1	-1	1,6	-1,4	5,0
18. Australia	0,8	0,9	1,0	+3	1,1	-1,4	5,8
19. Thailandia	0,7	0,9	1,0	+3	8,6	4,7	13,9
20. Turchia	0,9	1,1	1,0	-2	7,1	0,5	14,4
UE153	25,7	27,6	21,2		1,4	-3,6	6,6
BRIC	12,8	21,7	30,6		9,8	8,0	11,9
UE Nuovi	1,4	2,6	2,3		8,1	1,1	10,1

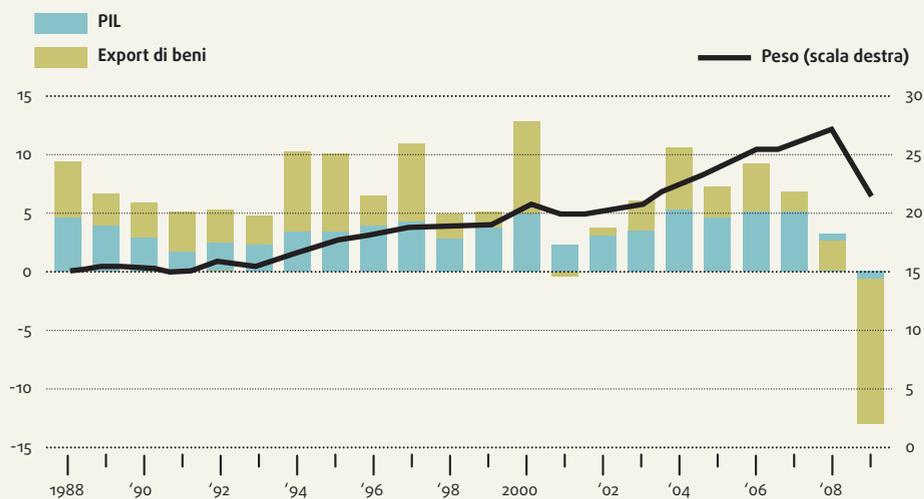
Fonte: Centro Studi Confindustria 2011, pag. 10.

GRAFICO 21  
Produzione industriale pro-capite.



Fonte: Centro Studi Confindustria 2010, p. 14.

GRAFICO 22  
Variazioni percentuali del Pil e dell'export; export in percentuale del Pil.



Fonte: Centro Studi Confindustria 2011, p. 17.

GRAFICO 23A  
Crescita media annua percentuale della produttività 1995-2006.



Fonte: Compendium of Productivity Indicators, OECD, 2008.

GRAFICO 23B  
Crescita media annua percentuale della produttività; periodi 1995-2000 e 2001-2006.



Fonte: Compendium of Productivity Indicators, OECD, 2008.

GRAFICO 24  
Prodotto Interno Lordo: variazioni percentuali annue 2000-2010.



Fonte: Istat, Conti economici trimestrali 2010.

TABELLA 15  
Andamento delle quote di mercato dell'Italia su export e import mondiale.

	Quote Italia su export mondiale	Posizione Italia su export mondiale	Quote Italia su import mondiale	Posizione Italia su import mondiale
2002	3,9	8°	3,7	8°
2003	4,0	7°	3,9	7°
2004	3,9	7°	3,8	7°
2005	3,6	7°	3,6	7°
2006	3,5	8°	3,6	7°
2007	3,6	7°	3,6	7°
2008	3,4	7°	3,4	8°
2009	3,3	7°	3,3	8°
2010	2,9	8°	3,1	8°
Gennaio 2010	2,7	10°	3,1	8°
Gennaio 2011	2,7	11°	3,1	8°

I dati sono soggetti a successive revisioni.

Fonte: elaborazioni Osservatorio Economico Ministero Sviluppo Economico su dati FMI-DOTS, giugno 2011.

TABELLA 16  
Quote percentuali sulla produzione manifatturiera mondiale per tipologia di prodotto, posizione dell'Italia al 2010 e variazione della posizione nel triennio 2007-2010.

Settore	Quote			Posizione Italia 2010	Variazione posizione Italia 2007-10
	2000	2007	2010		
Mobili	10,2	11,4	10,0	3	-1
Tessile, abbigliamento e prodotti in cuoio e pelle	11,0	10,6	8,1	2	-
Mobili, gioielli, giocattoli e strumenti musicali	9,1	9,3	7,6	3	-
Prodotti in metallo	7,4	9,3	6,1	5	-2
Macchinari e apparecchiature meccaniche	7,0	7,3	5,3	5	-
Lavorazione di minerali non metalliferi	6,4	6,2	3,7	5	-1
Industria del legno e prodotti in legno (esc. mobili)	5,5	5,8	4,1	5	-
Macchine elettriche	4,6	5,3	3,6	6	-1
Apparecchi medicali, di precisione e ottici	4,0	5,1	3,5	8	-1
Gomma e materie plastiche	4,8	4,9	3,4	7	-2
Manifattura	4,1	4,5	3,4	7	-2
Farmaceutica	4,5	4,3	3,1	7	-1
Alimentare e bevande	4,1	4,3	3,5	7	-1
Carta	3,4	4,0	3,2	7	-1
Mezzi di trasporto (esc. veicoli)	3,9	3,8	2,2	11	-3
Stampa ed editoria	2,8	3,4	3,0	8	-2
Chimica, inclusa farmaceutica	3,7	3,3	2,5	9	-1
Metallurgia	3,4	2,9	2,3	9	-1
Veicoli e componenti	2,3	2,5	1,9	11	-
Apparecchiatura per la comunicazione	1,4	1,5	1,3	11	+2
Computer e macchine per ufficio	1,1	1,2	0,5	16	-2

Fonte: Centro Studi Confindustria 2011, pag. 22.

TABELLA 17  
Composizione percentuale delle esportazioni italiane di beni e manufatti.

	1991	2007	2010
Macchinari ed apparecchi	17,5	19,7	18,6
Metalli di base e prodotti in metallo	9,0	12,8	12,2
Prodotti tessili, abbigliamento, pelli e accessori	18,2	12,1	11,6
Mezzi di trasporto	11,2	11,5	10,7
Sostanze e prodotti chimici	6,0	6,4	7,0
Prodotti alimentari, bevande e tabacco	5,3	5,5	6,9
Articoli in gomma e materie plastiche	3,4	3,8	3,8
Altri prodotti della lavorazione minerali non metalliferi	4,1	2,9	2,6
Apparecchi elettrici	6,1	6,3	6,0
Prodotti delle altre attività manifatturiere al netto mobili	4,3	3,4	3,5
Mobili	3,3	2,8	2,4
Coke e prodotti petroliferi raffinati	2,0	3,8	4,6
Articoli farmaceutici, chimico-medicinali e botanici	1,3	3,4	4,3
Computer, apparecchi elettronici e ottici	6,3	3,6	3,6
Legno e prodotti in legno, carta e stampa	2,1	2,1	2,2

Fonte: Centro Studi Confindustria 2011, pag. 23.

TABELLA 18  
Distribuzione percentuale dei concorrenti esteri per area geografica.

Aree geografiche	%
Europa del Nord e Occidentale	63,6
America Settentrionale	21,6
Asia Orientale	10,4
America Centro Meridionale	1,1
Medio Oriente e Asia Centrale	1,1
Europa dell'Est, Balcani e Turchia	1,1
Oceania	0,9
Africa	0,2
<b>TOTALE</b>	<b>100,0</b>

TABELLA 19  
I punti di forza relativi delle imprese italiane.

Punti di forza	Impresa	Concorrenti	Differenza
Qualità del prodotto	1,56	0,43	1,13
Flessibilità produttiva	1,22	0,23	0,99
Contenuto tecnologico del prodotto	1,15	0,44	0,71
Qualità del capitale umano	0,71	0,15	0,56
Gamma/Varietà dei prodotti	0,82	0,46	0,36
Puntualità nei tempi di consegna	0,55	0,24	0,31
Immagine, reputazione, marchio	1,12	0,96	0,16
Accesso al credito	0,22	0,31	-0,09
Organizzazione della rete distributiva	0,36	0,71	-0,35
Costo del lavoro	0,11	0,5	-0,39
Vantaggi di dimensione	0,11	0,85	-0,74
Prezzo	0,29	1,21	-0,92

## I FATTORI ABILITANTI L'INNOVAZIONE

Come si fa a inserire maggiore capacità innovativa nel tessuto produttivo in grado di creare condizioni per assorbire i giovani laureati in discipline scientifiche? Come si fa a creare lavoro qualificato ad alta intensità di capitale umano ICT?

I contributi della “scuola italiana” all’economia industriale e all’economia regionale (l’analisi dei sistemi locali, dei distretti industriali e dei poli tecnologici innovativi) costituiscono un contributo ormai riconosciuto alla riflessione internazionale (es. Becattini et al. 2001). Alcuni elementi possono essere ancora validi nel tentare di fornire una prima risposta agli interrogativi iniziali. Ad esempio, l’analisi della nascita dei distretti mette in evidenza alcuni fra i principali fattori abilitanti l’innovazione su base territoriale. Secondo Viesti (2000, pp. 25-26) un distretto nasce se un territorio riesce a:

- combinare al meglio i **fattori produttivi** presenti nella regione o acquisibili dall’esterno. In particolare si fa qui riferimento al capitale umano (risorse umane scolari o con lunga tradizione artigianale) e al capitale finanziario (il livello di ricchezza relativo influenza la possibilità di reinvestimento dei profitti);
- utilizzare una nuova **tecnologia**: la disponibilità di tecnologia assicura infatti, in molti casi, una barriera all’entrata per la produzione di beni e servizi;
- attivare processi di **interazione** e **imitazione**: l’azione di una o più imprese (o distretti) motrici provoca fenomeni di imitazione. In particolare l’imitazione è favorita quando si instaurano forme di **integrazione** economica fra regioni attraverso la mobilità del capitale umano (emigrazione, apprendimento e immigrazioni di ritorno), il decentramento (imprese appartenenti a distretti evoluti commissionano a imprese di altre regioni l’effettuazione di singole lavorazioni o fasi o prodotti completi generando fenomeni di learning by interacting), l’investimento diretto interregionale (favorendo cioè l’insediamento di filiali della “casa madre” in altre regioni)<sup>8</sup>. Ad esempio, uno dei casi italiani più rilevanti di sviluppo per integrazione e imitazione è quello della così detta “dorsale adriatica”: cioè del progressivo diffondersi verso Sud, a partire da Veneto e Romagna, di distretti in settori di beni finali di consumo che presentano fra loro integrazioni e somiglianze;
- attivare una **soglia critica di domanda locale** e quindi di produzione. In regioni in cui il mercato locale è già servito da prodotti provenienti da altre regioni, sviluppatosi prima e/o di maggiori dimensioni, perché nascano nuovi distretti è necessario che essi riescano a “conquistare” un proprio mercato. I nuovi distretti devono essere pertanto capaci di competere con le importazioni: sui prezzi, a parità di prodotto, o agendo fortemente sulla differenziazione di prodotto;
- promuovendo adeguate **condizioni economiche e socio-culturali** (istituzioni ben funzionanti, sistema di valori favorevole all’imprenditorialità, ecc.). L’esperienza dei

8. Quest’ultima forma di integrazione può avere quattro motivazioni principali: investimenti cost-saving (al fine di avvantaggiarsi dei minori costi di produzione di un’altra area; investimenti resource-seeking (per lo sfruttamento di risorse naturali della regione di destinazione); investimenti market-oriented (motivati dalla rilevanza anche potenziale del mercato della regione di destinazione); investimenti indotti dalla regolazione (ad esempio spiegati dall’intervento di autorità pubbliche).

distretti mostra come essi siano **aree di interazione fitta e continua** fra le condizioni del vivere quotidiano (i luoghi e le condizioni di lavoro, i luoghi e le condizioni dell’abitare, dello studiare, delle pratiche di culto e così via) e la specifica “filosofia della vita” (cioè il sistema dei comportamenti, dei valori e delle finalità consapevolmente assunte) prevalente fra i suoi abitanti (Becattini 1998, pp. 82-83). È proprio l’interazione fra questi due aspetti che produce o non produce lo sviluppo locale. Laddove questo non si verifica (aree depresse), **il problema diventa quello di costruire gli strumenti per incidere in profondità su una cultura sociale fattasi “concezione della vita quotidiana inestricabilmente saldata agli aspetti economici della depressione locale”**. Si tratta quindi di realizzare una sorta di “minirivoluzione culturale” che investa in profondità la vita degli abitanti stabili dell’area depressa. “La “base della base” industriale toscana, osserva ancora Becattini, è data dall’accumulazione di conoscenze e di esperienze nella testa degli imprenditori e dei lavoratori toscani di quei distretti”. Molte proposte sui temi dello sviluppo locale, dei Patti territoriali o dei Contratti d’Area partono invece da “disegni in cui la pietra angolare è l’impresa singola come tale e l’esigenza principale è quella di ridurre i costi di produzione attraverso incentivi o flessibilità nella gestione della forza lavoro. Poca attenzione viene dedicata agli aspetti socio-culturali.

Il trasferimento dell’innovazione tecnologica gioca un ruolo chiave per realizzare ed accelerare lo sviluppo economico locale e la crescita sociale e culturale. In questo contesto vanno considerati i Poli Tecnologici (PT), nella loro veste di **catalizzatori e artefici principali del trasferimento dell’innovazione fra ricerca e impresa**. Lo scopo principale dei PT è quello di assicurare la presenza di una **filiera** specializzata nel campo della ricerca scientifica, della ricerca applicata, dell’innovazione tecnologica e delle imprese high tech collegate funzionalmente all’attività di ricerca. I PT sono “agenzie” che promuovono il trasferimento dell’innovazione fra tutti gli stakeholder territoriali: amministratori, organizzazioni imprenditoriali e sindacali, clienti e fornitori del PT (centri di produzione delle conoscenze, imprese profit e non profit, associazioni) contribuendo a **fertilizzare** il sistema economico locale. Obiettivo principale di un PT è quello di aumentare il “**capitale sociale**” del territorio, e cioè quel patrimonio fatto di **fiducia** nelle relazioni sociali, di impegno civico e di associazionismo, di collaborazione organizzata, che costituisce la vera fonte di vantaggio competitivo di un territorio. In particolare essi mirano a:

- far emergere e valorizzare le risorse progettuali
- diffondere e trasferire il know how ed i modelli di eccellenza
- favorire il decollo di imprese innovative
- coordinare le opportunità in un quadro di riferimento strategico di crescita
- attuare sinergie: incontri, integrazioni e partnership tra i fattori produttivi
- monitorare gli standard di qualità e i rapporti costi/benefici dei servizi erogati.

Federico Butera (1995) ha analizzato la natura, le caratteristiche, i fattori di successo e di declino dei PT. Il fattore principale di successo è legato all’identità strategica, organizzativa e gestionale del PT stesso. Identità strategica vuol dire che deve esistere un

progetto chiaro di sviluppo dell'imprenditoria e dell'occupazione di una zona; identità organizzativa e gestionale significa che il PT deve dotarsi di una struttura organizzativa minima in grado di attivare e governare i processi. Le riflessioni di Butera pongono alla base del processo innovativo l'idea, il progetto di sviluppo, la capacità - cioè - del territorio di "organizzarsi" e promuovere una leadership politica che investa nell'iniziativa e che le dia priorità nell'agenda politico-amministrativa, che stimoli gli altri attori, in particolare quelli privati, a partecipare, favorendo la costituzione di una rete efficace e solida con altri vertici istituzionali e delle forze sociali e culturali locali.

## DALLE CRITICITÀ ALLE INDICAZIONI DI POLICY

Mettendo a sistema i risultati fin qui discussi è possibile delineare alcuni aspetti chiave a partire dai quali definire un campo di azione per gli attori istituzionali.

1) **Esiste un modo italiano di fare impresa? Quali sono i suoi attuali vantaggi competitivi? E qual è, in questo contesto, il ruolo del capitale umano ICT?** Per rispondere a queste domande possiamo partire dalle leve su cui si costruisce nel tempo un duraturo vantaggio competitivo. Michael Porter ne individua principalmente due<sup>9</sup> (Porter 1987): la leadership di costo (la capacità, cioè, di abbassare i propri costi di produzione e commercializzazione) e la differenziazione (del proprio prodotto/servizio). L'entrata nel circuito internazionale dei Paesi BRIC da un lato e l'adesione all'euro hanno definitivamente fatto tramontare la prima leva per l'impresa italiana. Resta tuttavia praticabile la seconda che Porter definisce in modo assai chiaro: "un'impresa si differenzia dai propri concorrenti se riesce a essere unica in qualcosa che abbia valore per i suoi clienti". Sempre su questo stesso tema Becattini (2001) si chiede: "Come si provvede a una genuina differenziazione? La produzione di massa può fare qualcosa in termini di "differenziazione preordinata", ma non può far nulla in termini di "vera differenziazione". Quest'ultima richiede beni e servizi calibrati sulle esigenze - consapevoli e inconsapevoli, peculiari all'individuo e/o al suo ambiente di vita, soprattutto quelle implicite e meno visibili - del consumatore in carne ed ossa." Questa molteplicità di esigenze sempre nuove impone alla produzione una fuoriuscita dalla fabbrica e un rientro nei mille "laboratori" della società, alla ricerca di prodotti (beni e servizi) che contengono maggiori dosi di artigianalità e di servizio personalizzato. "I servizi - continua Becattini - si insinuano ormai nelle infinite porosità di una produzione industriale differenziata e personalizzata. Si assiste, in altri termini, a una sorta di ri-artigianalizzazione delle formule produttive, con la fabbrica tradizionale che inizia a condividere molte fasi del suo ciclo produttivo (dall'ideazione alla commercializzazione) con esperti, professionisti e laboratori artigiani di alta qualità ... Ogni mercato è, in ogni momento, una celletta semipermeabile, con pareti assai sottili, quasi inesistenti. Il produttore si trova a fronteggiare un'alternativa - che esisteva in modo embrionale anche in precedenza, ma che ora è esplosa - fra il soddisfare "meglio" nuclei di bisogni già noti a un costo minore dei

9. Si perdoni la "forzatura" imposta dalla brevità dello scritto.

concorrenti, o cercare di scoprire accozzi sempre nuovi di bisogni, finali o strumentali. Sempre più spesso si tratta non tanto di vincere il confronto competitivo su oggetti materiali determinati quanto di spostare il campo di confronto, senza perdere i vantaggi dell'esperienza accumulata". (Becattini 2001).

2) **La rivincita dell'artigianato.** Chris Anderson (2010a), il visionario direttore di Wired, ha fornito una chiave di lettura interessante del fenomeno. Egli afferma che la prossima rivoluzione industriale sarà guidata da una nuova generazione di piccole imprese a cavallo fra l'alta tecnologia e l'artigianato, capaci di fornire prodotti e servizi innovativi, altamente personalizzati, a scala limitata. Tutto ciò è strettamente connesso alla "teoria della coda lunga" (Anderson 2006) e al suo più recente e provocatorio intervento su Wired sulla morte del web (2010b). Lo scenario delineato da Anderson sembrerebbe offrire ampie prospettive a quello che viene sempre più configurandosi come "modo italiano di fare industria" di cui l'artigianato di qualità e hi tech costituisce la punta di diamante (es. Bagnara 2010; Butera 2010; Granelli 2010a; De Michelis 2010; Micelli 2011). Va immediatamente osservato che queste riflessioni sull'artigianato partono dalla considerazione che anch'esso è a tutti gli effetti un lavoro della conoscenza: una conoscenza manuale per niente scissa dalla riflessione e che si traduce in artefatti, prototipi, soluzioni innovative. Questa conoscenza è un ingrediente essenziale della nostra competitività; è il nostro asset e forse il valore più distintivo del made in Italy.

Rispetto agli altri Paesi sviluppati, l'Italia presenta una peculiarità: in Italia, l'innovazione e lo sviluppo sono guidati non da grandi e grandissime imprese, bensì da imprese medie che, organizzandosi a rete, coinvolgono piccole imprese e micro-imprese artigianali, stimolando e sfruttando la loro flessibilità, adattabilità e capacità di innovazione. Una specificità tutta italiana il cui valore aumenta quando si coniuga nei settori produttivi elettivi del made in Italy: abbigliamento, arredo-casa, agro-alimentare e automazione-meccanica. Questi settori, che guidano l'export italiano, hanno due caratteristiche comuni: sono il tipico made in Italy, perchè incorporano il gusto, lo stile, l'esperienza italiani, l'*Italian way of living*, appunto; vedono una presenza fortissima, trainante, di medie imprese che integrano piccole imprese e forme innovative di artigianato. Si tratta di settori a media tecnologia che "usano i risultati della ricerca e dell'innovazione" sviluppati spesso in altri settori e Paesi, incorporandola in modo creativo nei prodotti e nei processi. Tutti questi settori sono guidati dalla domanda e dai desideri del cliente che, a differenza dei bisogni, sostanzialmente stabili, sono mutevoli fino al capriccio. Sono settori che richiedono quindi una grande flessibilità organizzativa assieme ad una straordinaria conoscenza del cliente: vivono e si sviluppano in forte intimità fra impresa e mercato (Bagnara 2010).

Sempre in questa direzione un recente testo dell'economista Stefano Micelli (2011) fornisce preziosi elementi di analisi. Egli afferma che "la straordinaria capacità di dialogare con il mondo sensibile rappresenta una straordinaria risorsa per l'economia. In un'economia popolata da diplomati e laureati senza particolare dimestichezza con i vincoli e le opportunità del mondo materiale, la maggior parte dei quali inesorabilmente attratta dalla finanza e dalla consulenza alle grandi imprese, il va-

lore del lavoro artigiano cresce sensibilmente”. E ancora: “l’artigianato è anche un argine alla globalizzazione; il concetto di personalizzazione in questo senso è esemplare: quanto più la qualità del servizio è legata a una qualche forma relazione, tanto più sarà difficile che venga spostato altrove. Al contrario, quanto più un servizio ha caratteristiche di impersonalità, tanto più sarà a rischio, come lo sono le produzioni industriali standard”.

3) **Le dimensioni “artigiane” dell’innovazione ICT e lo skill shortage.** Abbiamo già discusso in precedenza come il nostro modello industriale sia intessuto di una fitta trama di medie, piccole e, soprattutto, microimprese. La sfida dell’innovazione sembra aver bisogno di un settore ICT che sia sempre più legato a questo tessuto imprenditoriale, che sia cioè fatto su misura su questa configurazione produttiva (Granelli 2010). In questo senso, la vicinanza fra artigianato e tecnologie digitali sono molto maggiori di quanto non si pensi: sviluppare un sistema informatico di un’azienda o di una istituzione non è un processo industriale, né deve esserlo; si tratta invece di adattare la “cassetta degli attrezzi” a uno specifico contesto, bilanciando correttamente pratiche consolidate con specificità individuali. Uno degli ostacoli all’uso innovativo delle ICT nel tessuto delle PMI e delle microimprese sta forse nel modo in cui è organizzata l’offerta: essa è concepita per le imprese medio-grandi e “adattata” alle piccole realtà, forzando spesso l’utilizzatore ad apprendere stili di lavoro, organizzazione e coordinamento che non gli sono propri (Granelli 2010b). Ma è proprio nella personalizzazione e contestualizzazione delle soluzioni, nella dimensione estetica e usabile delle interfacce che è custodita la “dimensione artigiana” del suo lavoro. Aziende come Buongiorno (contenuti e servizi per la connettività in movimento) o Log607 (servizi ed editoria elettronica) testimoniano l’abilità di una generazione di imprenditori artigiani del digitale capaci di sviluppare contenuti e interfacce a partire da un dialogo attento con il cliente finale” (Micelli 2011). Ma la lista è davvero lunga (Dini 2011): Ducati Sistemi (segnalamento e controllo trasporti, sistemi di esazione wireless ecc.), Eurotech ( leader di prodotti e tecnologie embedded), Nortek (che progetta in Italia ma produce in Cina e distribuisce in 30 Paesi prodotti come mouse e cuffie), Zanasi (che realizza sistemi di stampa industriale), Arduino (primo esempio di piattaforma hardware open source che consente il prototyping veloce anche di apparecchiature digitali), Umpi Elettronica (che produce sistemi intelligenti basati sulla comunicazione di dati su linea elettrica), Eulogos (che ha sviluppato sistemi di trattamento automatico della lingua e di accessibilità alle biblioteche digitali), Delta R&S (che, partendo da uno scan 3D fotogrammetrico di corpo e piedi, consente di realizzare indumenti, busti, scarpe e protesi su misura). E continuando: il Gruppo Loccioni, Funambol, The-BlogTv, Loquendo, Log607, H-Farm, Virtual Italian Parks e Studio Azzurro solo per citare altre realtà rappresentative.

4) **Una sfida per l’ecosistema ICT.** Il primato, fin qui discusso, della differenziazione e della personalizzazione dei sistemi e servizi ICT implica il ruolo chiave giocato dagli enti aggregatori (di servizi e contenuti) all’interno della catena del valore dell’ecosistema digitale (figura 1, pag. 9). Questo comporta una sfida per tutti quegli attori che si interfacciano con gli utenti finali (imprese, famiglie, cittadini, pubbliche am-

ministrazioni) e che per il solo mondo IT possiamo stimare in circa 15.000 piccoli operatori: essi sono chiamati sempre più a “ripensare se stessi”, aggiungendo alle loro competenze tradizionali (vendere soluzioni “chiavi in mano”) competenze di natura “consulenziale” a largo raggio, orientate a tutte le fasi del processo di adozione. I nuovi servizi, in sostanza, non vanno venduti a se stanti ma come componenti di un progetto, come valore aggiunto a un dispositivo hardware di informatica o telecomunicazione o a un servizio applicativo. È questa forse la cifra più caratteristica dello skill shortage nell’ecosistema ICT. De Michelis e Fuggetta (2010) ne delineano gli aspetti salienti:

- un alto numero di imprese, nella stragrande maggioranza dei casi di dimensioni minime (micro-impresa);
- scarso sviluppo di software e quasi mai per il mercato internazionale (da ciò la scarsa apertura internazionale delle nostre imprese);
- largo utilizzo e manutenzione/supporto di sistemi applicativi importati;
- scarso sviluppo delle sedi italiane delle multi-nazionali (sono prevalentemente strutture commerciali) che appaiono lontane e avulse dalle iniziative di maggiore qualità che si sviluppano nel nostro paese;
- sporadici rapporti tra enti di ricerca (sia nazionali, sia esteri) e imprese, raramente caratterizzati da un valore strategico per entrambe;
- utilizzo poco maturo delle società e delle competenze informatiche;
- livelli salariali mediamente inferiori a quelli degli altri paesi europei;
- una Pubblica Amministrazione che sta progressivamente tentando di qualificare la propria domanda, ma che però non appare ancora un driver significativo per l’intero settore;
- imprese Italiane, anche quelle del made in Italy, che nel loro specifico sono innovative e leader di mercato, ma continuano ad essere utenti riluttanti dell’ICT; spesso lo adottano come medicina necessaria, ma non lo considerano generatore di vantaggio competitivo.

Ne discende che, nelle tecnologie che sono il cuore dell’informatica (l’informatica d’utente, i sistemi informativi, i sistemi web-based, ecc.), le nostre imprese sono, di fatto, relegate sul versante dei servizi alla clientela senza essere capaci di andare molto al di là del ruolo di installatori di sistemi standardizzati (commodities) o di system integration di soluzioni classiche di gestione aziendale.

Per superare queste carenze è sempre più necessario che i così detti enti aggregatori individuino percorsi insieme ai propri clienti a partire dalle loro esigenze più elementari. Questo vale soprattutto per il sistema delle microimprese dove l’esigenza primaria è di mettere in sicurezza i dati (back up): una protezione efficace dei dati e delle “macchine” (server, personal computer, portatili, ecc.) genera una fiducia sulla quale, probabilmente, costruire tutti i passi successivi. Il Web come “archivio strutturato” (come collezione di “cartelle”), le funzioni di messaggistica unificata, il Web come cerniera fra azienda e mercato, il Web, infine, come fornitore di servizi gestionali, rappresentano tutti passi percorribili a patto che si instauri una relazione

di reciproca fiducia fra consulente/fornitore informatico, sistema delle professioni e impresa "cliente" (Matarazzo 2005; Matarazzo 2009).

Questa debolezza si riflette naturalmente sulla qualità dei sistemi di cui dispongono le imprese utenti, che sono usati per razionalizzare e rendere efficienti i loro processi, ma che non contribuiscono in modo determinante allo sviluppo del loro vantaggio competitivo.

- 5) **Quale ruolo per le istituzioni?** Dalle considerazioni fin qui svolte risulta possibile individuare alcune possibili policy istituzionali.

La prima sul lato dell'offerta. Il sistema complessivo della formazione (scuola superiore, università, ricerca) dovrebbe cominciare a riflettere sul perché i giovani diplomati e laureati abbiano così forte difficoltà a inserirsi nel mondo lavorativo (ciò vale anche per gli ingegneri e i laureati delle discipline scientifiche!) mentre il sistema delle imprese, quelle impegnate sulla sfida della qualità e del prodotto "italiano" lamentino un'endemica mancanza di manodopera specializzata che attraversa sia le professioni artigiane tradizionali (dagli installatori di infissi e serramenti ai tagliatori di pietre o di tessuti, dai marmisti ai modellisti, ecc.) che le professioni ICT (informatici, ingegneri, esperti di marketing e internazionalizzazione). Da un lato c'è forse bisogno di una cultura politica e formativa che restituisca un nuovo e significativo valore sociale alle professioni artigiane tradizionali, almeno alla pari con le professioni intellettuali che sempre più non risultano in grado di assicurare occupazione. La scuola, almeno per una sua parte, dovrebbe poter indicare percorsi praticabili che formino ai mestieri che il mercato richiede. Dall'altro - ed è quello che più interessa in questa sede - c'è il tema della formazione di competenze ICT che siano in grado di integrarsi con il nostro modello di specializzazione. Si fa qui riferimento a tutte quelle figure (ingegneri, sistemisti di reti, programmatori e sviluppatori) che fungono da cinghia di trasmissione dell'innovazione ICT nei contesti organizzati. Sul sistema complessivo della ricerca, infine, va osservato che buona parte dei ricercatori è impegnata in realtà che hanno poco a che vedere con il sistema produttivo italiano; di conseguenza, le imprese non sanno (e quasi certamente non possono) utilizzarne i risultati. In più, la ricerca italiana, pubblica e privata, risulta assai frammentata. Di qui un possibile spazio per interventi tesi ad avvicinare due mondi che sembrano parlare due diversi linguaggi.

La seconda area di intervento è sul lato della domanda. Allineare l'offerta di competenze prodotte dal sistema formativo alla domanda e ai fabbisogni lavorativi è necessario ma non basta. Il nostro tessuto produttivo deve essere accompagnato nei processi di "atterraggio" nei nuovi mercati: la Cina, l'India, il Brasile. In questo senso, il ruolo delle istituzioni potrebbe essere decisivo: non è infatti pensabile che le piccole e medie imprese italiane siano in grado di realizzare da sole le proprie reti di commercializzazione e distribuzione in territori così distanti sia dal punto di vista spaziale che culturale.

La terza area di intervento è specifica al terreno delle ICT. La perdita dell'industria manifatturiera ICT se da un lato è stato un duro colpo per il nostro modello industriale, dall'altro ha prodotto una buona industria dei servizi ICT e Tlc, soprattutto

nel settore radio mobile. Occorre a questo proposito individuare un'azione pubblica di grande respiro che veda coinvolti gli attori pubblici e privati e che miri a realizzare grandi progetti nazionali. Un esempio potrebbe essere la televisione digitale ad altissima definizione, integrata con le più moderne forme di interattività, on-demand, di social networking e di servizi web. Un progetto di così ampio respiro potrebbe agire da attrattore e catalizzatore di risorse pregiate con ricadute assai positive sul sistema economico complessivo.

## POSTFAZIONE

Claudio Roveda  
Direttore Generale e Consigliere Delegato  
Fondazione COTEC

Il tema delle competenze ICT del capitale umano in Italia è una componente assai rilevante di un più generale problema: quali caratteristiche deve avere il capitale umano in una Società della Conoscenza. È indubbio che, al di là delle possibili declinazioni della nozione di Società della Conoscenza, essa ha fra i suoi elementi costitutivi e fondanti la propensione e la capacità dei suoi cittadini e delle sue organizzazioni, sia pubbliche sia private, di generare nuove conoscenze attraverso attività di ricerca scientifica, di svilupparle sotto forma di nuovi artefatti tecnologici e di applicarli efficacemente all'interno dei processi economici e sociali a fini di qualità della vita e di sostenibilità del sistema produttivo e del modello di consumo.

Al fondo di questa propensione e capacità risulta determinante e critica la “qualità” del capitale umano di un Paese, in termini di livello delle sue conoscenze e competenze, soprattutto in campo tecnico-scientifico, nel contesto di una generale cultura dell'innovazione.

Tale “qualità” dipende da una molteplicità di componenti della società, in primo luogo:

- **il sistema della formazione** ai diversi livelli, da quello primario a quello post-universitario
- **il sistema della produzione**, nelle sue diverse articolazioni settoriali e dimensionali
- **il sistema dei valori**, che indirizzano e plasmano i comportamenti e le decisioni a livello individuale e collettivo.

In questo contesto, tenuto conto che una Società della Conoscenza si basa sulla capacità di gestire tutto il ciclo della conoscenza, dalla generazione di nuove conoscenze tecnico-scientifiche alla loro trasformazione in applicazioni in campo produttivo, individuale e sociale e all'utilizzo di tali applicazioni, gli attori sociali che svolgono un ruolo critico nella attuazione di questi processi risultano essere:

- a) i Cittadini (nella molteplicità di ruoli: consumatori, partecipanti ai processi sociali e politici, lavoratori)
- b) gli Imprenditori
- c) i Ricercatori
- d) i Formatori
- e) i Governanti.

Ciascuna di tali componenti presenta specifiche esigenze di conoscenze e di compe-

tenze in campo scientifico e tecnologico e quindi richiede specifici processi formativi e interventi di indirizzo.

Guardando al modello generale di Società della Conoscenza e alle problematiche connesse alla sua effettiva implementazione, da un lato, e alla situazione dell'Italia, dall'altro, si evidenzia un quadro ricco di luci e ombre. Infatti, da un lato, gli indicatori utilizzati per caratterizzare la struttura e le performance di una tale Società, soprattutto riguardo le attività di ricerca e gli investimenti ad essa destinati sia dal settore pubblico sia da quello privato, evidenziano ancora forti ritardi e distanze dell'Italia, come del resto della maggioranza dei Paesi EU, da tale modello. Dall'altro lato, le valutazioni di tali indicatori sono solo "medie" che non tengono conto dell'estrema differenziazione esistente fra le diverse aree e regioni del Paese, e risultano anche approssimazioni molto spesso assai soggettive di fenomeni complessi.

Però, se si guarda al futuro a medio e lungo termine, le distanze e le carenze del Sistema Italia rispetto al modello di Società della Conoscenza, se non superate, comportano il rischio che esso arretri nel contesto della globalizzazione e dell'affacciarsi e affermarsi di nuovi competitors, che sfruttano vantaggi di costo (per lavoro e/o materie prime) difficilmente uguagliabili o anche solo avvicinati nella situazione italiana.

La transizione verso un nuovo modello di struttura produttiva e di organizzazione sociale sarà possibile solo attraverso un profondo e diffuso utilizzo di conoscenze, soprattutto di tipo tecnico-scientifico, in tutti i processi economici, sociali, individuali e nelle strutture che li governano e li attuano.

Emerge così prioritario e fondamentale per il futuro del nostro Paese e il mantenimento del suo ruolo fra i Paesi industrialmente avanzati, il problema della "qualità" del capitale umano nazionale, soprattutto, anche se non esclusivamente, per le conoscenze tecnico-scientifiche avanzate che esso è in grado di generare, utilizzare, comprendere.

A questi fini risultano necessari significativi cambiamenti nella struttura e delle modalità operative del sistema della formazione, in particolare ai livelli di scuola secondaria e di università, nelle strategie e nella capacità di innovazione delle imprese, in particolare delle medie, piccole e micro imprese che costituiscono la grandissima maggioranza del sistema produttivo nazionale, nonché nella cultura dell'innovazione della società, anche attraverso una diversa azione dei media.

## BIBLIOGRAFIA

- AGCOM (2011), Relazione annuale 2011, Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, Roma, giugno
- Anderson, C. (2006), *The long tail*. New York: Hyperion Books
- Anderson, C. (2010a), In the next industrial revolution, atoms are the new bits, *Wired*, January
- Anderson, C. (2010b). The web is dead. Long live the Internet, *Wired*, August-September
- Assinform (2011), Rapporto Assinform 2011, Roma, maggio
- Assintel (2010), L'osservatorio dei profili professionali nell'IT, Associazione Nazionale Imprese ICT, dicembre
- Bagnara, S. (2010), La "morte del Web" e l'impresa italiana, *FubReview*, ottobre
- Barca, F. (2006), *Italia frenata. Paradossi e lezioni della politica di sviluppo*, Donzelli, Roma
- Becattini, G. (1998), *Distretti industriali e "made in Italy": le basi socio-culturali del nostro sviluppo economico*, Bollati Boringhieri, Torino
- Becattini, G. (2001), Metafore e vecchi strumenti. Ovvero: della difficoltà d'introdurre il "territorio" nell'analisi socioeconomica, in Becattini, G., Bellandi, M., Dei Ottati, G. e Sforzi, F. (a cura di) (2001), *Il caleidoscopio dello sviluppo locale. Trasformazioni economiche nell'Italia contemporanea*, Rosenberg & Sellier, Torino
- Berger, S. (2006), *Mondializzazione: come fanno per competere?*, Garzanti, Milano
- Brusco, S. (2004), *Industriamoci. Capacità di progetto e sviluppo locale*, Donzelli, Roma
- Butera, F. (2010), Forze e debolezze del modo italiano di fare industria: mercato, strategie, organizzazione e anima dell'impresa, Programma Italia 2013-Fondazione IRSO, www.irso.it
- Butera, F. (1995), *Bachi, crisalidi e farfalle. L'evoluzione dei parchi scientifici e tecnologici verso reti organizzative autoregolate*, Franco Angeli, Milano
- Centro Studi Confindustria (2011), *Scenari industriali. Effetti della crisi, materie prime e rilancio manifatturiero. Le strategie di sviluppo delle imprese italiane*, giugno
- Centro Studi Confindustria (2010), *Nuovi produttori, mercati e filiere globali. Le imprese italiane cambiano assetto*, giugno
- De Michelis, G., e Fuggetta, A. (2010), "ICT e innovazione: che fare?", *Working Paper n. V*, Fondazione Irso, Milano
- Dini, A. (2011), Made in Italy digitale, *L'Impresa*, n.3
- EC (2011), *Digital Agenda Scoreboard 2011*
- EITO (2011), *ICT Market Report*, 2011
- Faini, R., e Sapir, A. (2005) "Un modello obsoleto? Crescita e specializzazione dell'economia italiana", in Boeri, T., Faini, R., Ichino, A., Pisauro, G. e Scarpa, C. (a cura di), *Oltre il declino*, Il Mulino, Bologna
- Granelli, A. (2010a), *Artigiani del digitale. Come creare valore con le nuove tecnologie*, Luca Sossella Editore, Roma
- Granelli, A. (2010b), Per un modello italiano di innovazione sostenibile che rifondi la cultura artigiana, *Impresa e Stato*
- Istat (2010), Rapporto Annuale 2010, Istat, Roma
- Matarazzo, G. (2009), *L'uso di tecnologie informatiche e di telecomunicazioni nel settore vitivinicolo. Un'indagine sulle cantine del Lazio*, Fondazione Ugo Bordoni, giugno, pp. 1-81.

- Matarazzo, G. (2006), *Agire digitale: professionisti online. Il sistema delle professioni, i servizi web-based e le microimprese: un'indagine sulla domanda e sull'offerta*, Fondazione Ugo Bordoni, Roma, pp. 1-269.
- Micelli, S. (2011), *Futuro artigiano. L'innovazione nelle mani degli italiani*, Marsilio, Padova
- MIUR (2011), Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario, MIUR-Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario, gennaio
- Nokia Siemens Network (2011), *Connectivity Scorecard* ([www.connectivityscorecard.org](http://www.connectivityscorecard.org))
- Onida, F. (2004), *Se il piccolo non cresce. Piccole e medie imprese italiane in affanno*, Il Mulino Contemporanea, Bologna
- Porter, M.E. (1987), *Il vantaggio competitivo*, Edizioni di Comunità, Milano (tit or. The Competitive Advantage, Free Press, New York, 1985)
- Rossi, S. (2006), *La regina e il cavallo. Quattro mosse contro il declino*, Laterza, Bari
- Rossi, S. (2009), "ICT e crescita economica. Slides di presentazione", Seminario Bordoni "ICT e crescita economica", Roma, 12 febbraio
- Spaventa, L. (2005), "Commento a Faini e Sapir", in Boeri, T., Faini, R., Ichino, A., Pisauro, G. e Scarpa, C. (a cura di), *Oltre il declino*, Il Mulino, Bologna
- Viesti, G. (2000), *Come nascono i distretti industriali*, Laterza, Bari
- Zingarelli, V. (2010), "Pensare l'innovazione in un momento di crisi", *FubReview*, ottobre

