

COSA È L'ICT OGGI

*Alfonso Miola**

* Presidente Consorzio CASPUR

Abstract

L'articolo affronta il tema di cosa sia l'ICT oggi proponendo un punto di vista particolare. A partire da una valutazione della realtà del settore ICT oggi in Italia, anche attraverso una rilettura storica, individua alcune significative e innovative applicazioni. L'articolo affronta anche le problematiche relative alla formazione di nuove competenze e professionalità e alla esigenza di un sempre maggiore interscambio tra il sistema formativo e il mondo produttivo.

Keywords

ICT, Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, Tecnologie Digitali, Sicurezza, Internet, Bioinformatica, Realtà Virtuale

1. Il settore ICT è ben più ampio di quanto si creda

In generale, nell'interpretazione più comune e frequente, il settore ICT (Information and Communication Technology) cioè Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, è inteso, forse troppo schematicamente, come un insieme di tecnologie (componenti, sistemi e programmi software) che consentono la rappresentazione, l'organizzazione, l'elaborazione e lo scambio delle informazioni. Le informazioni possono essere numeriche, testuali, visive, sonore o combinazioni di esse dette "contenuti multimediali". Tuttavia, questa interpretazione si limita a considerare i soli ambiti, puramente metodologici e tecnologici, dell'elettronica, dell'informatica e delle telecomunicazioni, senza considerare che le applicazioni dell'ICT investono ormai qualsiasi settore della società, con tutte le conseguenze economiche e organizzative sulle competenze, le professionalità, la formazione e la ricerca nell'intero settore.

Bisogna riconoscere che oggi l'ICT è uno dei temi più importanti, innovativi e quindi strategici per la politica, l'economia, l'imprenditoria, la ricerca e, in generale, tutto il mondo dei media. Con notevole continuità nel tempo si hanno infatti notizie di nuovi prodotti e servizi, del ruolo che essi possono giocare nello sviluppo economico, delle occasioni che

offrono per l'innovazione delle aziende e per l'incremento della loro competitività, nonché delle opportunità di lavoro ad alta qualificazione. Ciò comporta conseguentemente molti benefici potenziali per gli utenti finali e quindi per tutta la società.

L'intero settore dell'ICT si sta sviluppando in questi ultimi anni dalle ormai tradizionali e consolidate applicazioni quali, per citarne solo alcune, l'Automazione industriale e la Robotica, le Telecomunicazioni, l'Informatica gestionale, soprattutto nella Pubblica Amministrazione a tutti i livelli, la Bioingegneria e la Biomedicina, l'Ambiente e l'Energia, a tanti altri ambiti produttivi, commerciali e sociali dove la capacità di elaborazione delle informazioni può essere "miniaturizzata" e incorporata in un qualsiasi prodotto che acquista così una sua propria "fisionomia digitale". Per dare qualche esemplificazione si può far riferimento a un recente studio del Politecnico di Milano di qualche mese fa che sottolinea le possibili sinergie fra vari oggetti della nostra vita quotidiana: semafori, mezzi di trasporto e lampioni connessi per la mobilità sostenibile e per la prevenzione e rilevazione di incidenti; monumenti e siti culturali "parlanti"; alberi e boschi in rete per la prevenzione di incendi; alimenti e filiere alimentari per la valutazione di qualità; impianti domestici controllati per il risparmio energetico, e molti altri per tutte le possibili economie e miglioramenti di vivibilità e qualità della vita dei cittadini. Appare evidente che non ci sono limiti a quanto si può fare grazie all'inserimento di capacità di "intelligenza elaborativa" in oggetti o prodotti. Potremmo forse dire che il solo limite può essere la fantasia. Al giorno d'oggi quindi nell'ICT ai temi applicativi più noti e classici, che certamente non verranno rimpiazzati né abbandonati, si affianca una serie sempre più ampia di nuove applicazioni pervasive. Queste nuove applicazioni rappresentano certamente nuove opportunità di espansione economica che, incidendo in modo determinante nella ideazione e creazione di nuovi prodotti e servizi, offrono numerose possibilità di arricchimento della conoscenza, di grande innovazione e anche di ampliamento del mercato del lavoro.

A questo punto si è quindi portati a una nuova più ampia interpretazione del settore ICT riconoscendo come tutte le metodologie e tecnologie proprie del settore nella sua accezione classica siano oggi enormemente ed estensivamente pervasive. Infatti molto spesso, e in perfetta coerenza con le considerazioni precedenti, si parla dell'epoca attuale come dell'era digitale.

Ora, in tutto questo nuovo scenario, emergono nuovi temi di ricerca sui quali è assolutamente necessario investire risorse adeguate per poter garantire il successo pieno delle innovazioni che via via si vanno introducendo e del relativo complesso trasferimento tecnologico. Tra

queste nuove tematiche innovative certamente vanno considerate in modo prioritario quelle che possono avere un impatto per così dire “infrastrutturale” sulla diffusione in ogni ambito di tutte le tecnologie digitali oggi disponibili. Si tratta innanzi tutto della problematica della sicurezza informatica, sulla quale bisogna fare un’ampia e approfondita riflessione per evitare di vedere limitato l’enorme potenziale di crescita che è davanti a noi. Allo stesso tempo bisogna riflettere sull’intera struttura della rete Internet ripensandola complessivamente con le conoscenze attuali e potenziandola adeguatamente in termini di velocità e di accesso diffuso. È ben noto che dalle sue origini fino a oggi Internet ha avuto un sviluppo quantitativo enorme che purtroppo però è stato molto casuale e spesso addirittura caotico, influenzando evidentemente in modo negativo la sua efficienza e la sicurezza dei servizi veicolati, anche per una scarsa capacità di monitoraggio strutturale e istituzionalizzato.

2. L'ICT in Italia oggi

Per poter proseguire in modo adeguato questa riflessione su cosa sia ICT oggi, il quadro descrittivo generale del settore va proiettato nella realtà del nostro Paese, a partire da alcuni dati storici che in Italia hanno caratterizzato il settore fin dalle sue origini. Questa analisi retrospettiva è particolarmente utile, come spesso succede, per evitare il rischio di fuorviare qualunque riflessione, tenendo contemporaneamente conto della situazione attuale in termini di attività produttive e applicative e dello stato del legame tra l’offerta formativa, a tutti i livelli, specie quello dell’alta formazione universitaria, e la domanda emergente di figure professionali con livelli di qualificazione anche molto differenziati.

Il settore in Italia, negli anni '60 dello scorso secolo, era soprattutto caratterizzato da alcune installazioni e realizzazioni prototipali di elaboratori elettronici sviluppatasi prevalentemente nell’ambito di ricerca del Consiglio Nazionale delle Ricerche, a Roma e a Pisa, e dalla attività industriale di Adriano Olivetti che rappresentavano indiscutibili punti di forza della realtà nazionale in piena espansione economica in quegli anni. Al riguardo dobbiamo certamente ricordare il grande successo commerciale della produzione Olivetti del “Programma 101”, il primo calcolatore da tavolo - che oggi chiameremmo PC - prodotto al mondo. In quegli stessi anni, alcune scelte politiche e di politica economica nazionale ostacolarono la crescita di questa realtà produttiva nel campo dell’elaborazione elettronica dell’informazione - come allora veniva chiamato - a favore di investimenti in altri settori come ad esempio in quello

nucleare. Va anche ricordato come, in modo addirittura paradossale, ciò sia potuto avvenire contro il parere di Enrico Fermi che durante una sua visita in Italia in quegli anni aveva individuato come strategico proprio il settore dell'elaborazione elettronica dell'informazione indicandolo al governo italiano.

Contemporaneamente, fin da quegli anni, come spesso è successo e succede tuttora, alcuni italiani all'estero hanno dato grandi contributi di ricerca e di innovazione anche nel settore ICT. Basti pensare a Federico Fagin per il suo microprocessore che ha rivoluzionato e caratterizzato una intera epoca, a Silvio Micali per le ricerche e i risultati assolutamente decisivi nell'ambito della crittografia e ad Alberto Sangiovanni Vincentelli per quelli delle telecomunicazioni e dei sistemi *embedded*. Da allora nel nostro paese il settore ICT si è quindi andato sviluppando prevalentemente, se non addirittura esclusivamente, nel campo dei sistemi software, dell'assemblaggio di componenti – magari progettate e costruite altrove - dei servizi e della consulenza, oltre che di molte applicazioni gestionali.

Riflettendo sul quadro generale del settore ICT che è stato descritto precedentemente, soprattutto in relazione alle potenzialità offerte oggi dall'innovazione tecnologica del settore, si può certamente individuare una significativa inversione di tendenza nella situazione attuale nell'evoluzione dell'intero settore. Le numerose nuove prospettive applicative possono rappresentare infatti, anche per il nostro paese - a cui certamente non manca la fantasia - una grande occasione di innovazione e quindi di crescita economica complessiva.

3. Due linee di attività significative

Tra le innumerevoli innovative applicazioni si possono annoverare due particolari e significative linee di attività che in questi anni più recenti hanno subito un impulso e una rilevanza sempre maggiore: la bioinformatica e la virtualizzazione 3D. Si tratta di applicazioni riguardanti settori economici molto diversi tra loro ma entrambi di particolare rilevanza nel nostro paese. È anche da sottolineare come queste applicazioni abbiano caratterizzato in maniera emblematica molte delle attività di calcolo ad alte prestazioni sviluppate nel Consorzio CASPUR.

3.1 Bioinformatica

La prima di queste attività applicative del supercalcolo si inquadra nel settore della ricerca genetica che, ad avviso di molti esperti ed economisti, avrà nei prossimi anni un enorme sviluppo tanto da “rivoluzionare” la nostra vita quotidiana.

Si deve infatti tener conto che la domanda di innovazione espressa dalla società - in particolare negli ambiti della qualità dell'ambiente, dell'alimentazione, della vita e della salute - può costituire l'elemento trainante nel prossimo futuro per dare ulteriori impulsi alla ricerca e allo sviluppo per la erogazione di servizi di qualità in questi ambiti, con evidenti ricadute anche per le imprese, esistenti e di nuova creazione, attive nel campo, con le attese positive conseguenze per l'occupazione. Si valuta che le esigenze di supporto tecnologico ai gruppi di ricerca nei settori della genetica, della bioinformatica e delle biotecnologie, unite alla richiesta di erogazione di servizi medico diagnostici di qualità ed efficienza sempre maggiore, subiranno nei prossimi anni una crescita ragionevolmente stimabile in un raddoppio annuale delle risorse da impegnare.

I nuovi supersequenziatori disponibili oggi sul mercato unitamente alle metodologie e agli algoritmi sviluppati nei dipartimenti universitari, nei laboratori di ricerca e negli ospedali, che lavorano sulla sequenza del DNA dei diversi organismi, stanno diventando la base innovativa della diagnostica medica, della sicurezza alimentare, della salvaguardia dell'ambiente e della biodiversità. Per supportare tutto questo ci sarà bisogno di risorse umane altamente qualificate e specializzate, di enormi potenze di elaborazione, di grande capacità di memoria per l'archiviazione di dati e di relativi sistemi di sicurezza sempre più affidabili.

La situazione di grande potenzialità, connessa alla veloce diffusione di questi strumenti in diverse università, centri di ricerca e ospedali, richiede competenze umane altamente specializzate, ingenti risorse di calcolo per l'elaborazione dei dati prodotti e tecnologie efficienti per la loro conservazione a medio lungo termine. Bisogna puntare ad un utilizzo ottimale della strumentazione necessaria che, se dispersa in varie sedi, sarebbe largamente sottoutilizzata. Sarebbe perciò da valutare come economicamente insostenibile creare centri di calcolo ed elaborazione dati distribuiti in ciascuno dei laboratori di ricerca genetica, mentre è necessario un centro specializzato, che unisca competenze ed infrastrutture di calcolo da mettere a disposizione dell'intera comunità scientifica.

Al riguardo va sottolineato con molto orgoglio e grande soddisfazione che in molti dei progetti di ricerca innovativi riguardanti gli ambiti applicativi sopracitati il CASPUR ha avuto e ha un importante ruolo sia scientifico che tecnologico

(<http://www.annualreport.caspur.it>). È ben noto infatti che il CASPUR è da anni in prima linea nel supportare le ricerche in campo genetico e costituisce una struttura che, partecipando a vario titolo in molti progetti, ha formato nel tempo un gruppo di esperti altamente specializzati con competenze di biostatistica e bioinformatica che affianca in varie realtà i ricercatori nelle loro ricerche. Il CASPUR, grazie al suo gruppo di specialisti del settore, se pur di dimensioni limitate, è all'avanguardia nella produzione di nuovo software per l'analisi a distanza dei dati genetici prodotti nei vari laboratori, dedica ingenti risorse di calcolo all'analisi biomedica e sviluppa numerosissime banche dati contenenti sia dati grezzi prodotti dagli esperimenti, che i risultati delle loro analisi.

Sempre con la collaborazione decisiva del CASPUR si sono sviluppate di recente altre attività di ricerca connesse con l'analisi del DNA delle microflore. Di particolare interesse sono da segnalare i risultati ottenuti nell'ambito dello sviluppo di sistemi biotecnologici avanzati al servizio delle scienze forensi capaci di rivelare la firma microbica sulla scena di un reato. Si tratta di tematiche chiave quali l'identificazione di fluidi biologici sulla scena del crimine e nei "cold cases", gli aspetti medico-legali e la rilevanza dei batteri nelle indagini forensi, gli aspetti psicologici e sociali connessi alla sessualità e alla violenza sessuale.

Oggi siamo allo sviluppo iniziale di una nuova branca applicativa che certamente si amplierà nel tempo e, in ogni caso, il CASPUR è pronto per continuare l'affascinante sfida riguardante il futuro di questo settore (<http://www.annualreport.caspur.it>).

3.2. Realtà virtuale e beni culturali

La seconda attività applicativa del supercalcolo riguarda invece la possibilità di rappresentare in forma digitale tutta la realtà tridimensionale – statica e dinamica – in cui viviamo. Di fatto essa costituisce la naturale evoluzione delle tecniche informatiche di digitalizzazione che, a partire dalla rappresentazione binaria dei numeri utilizzata fin dalla nascita degli elaboratori elettronici in quella che possiamo definire la "preistoria" dell'informatica, ha consentito la gestione digitale – e quindi virtuale – di simboli, testi e successivamente anche di immagini bidimensionali, di suoni e poi ancora di filmati. Si pensi anche alla nascita di videogiochi e di tutti gli effetti speciali ottenuti con tecniche digitali ormai ben presenti e ben noti a tutti noi, almeno come spettatori. Anche in questo ambito si può rilevare come queste applicazioni possano avere nei prossimi anni un enorme sviluppo tanto da "rivoluzionare" anch'esse la nostra vita quotidiana.

La possibilità di rappresentare in forma digitale tutta la realtà tridimensionale – statica e dinamica – prevede varie fasi e passaggi, ciascuno a suo modo innovativo e impegnativo: l'acquisizione ed elaborazione digitale di immagini e modelli tridimensionali, la ricostruzione tridimensionale e quindi la rappresentazione virtuale di oggetti, ambienti, strutture e il loro eventuale movimento.

In questa direzione, che è stata prima di ricerca e poi di applicazione, si va a inquadrare oggi il tema della fruizione di siti di notevole interesse storico-archeologico e naturalistico, soprattutto quando essi sono difficilmente accessibili agli studiosi o al grande pubblico. Il fatto che il patrimonio dei Beni culturali e ambientali rappresenti una delle poche e forse unica risorsa di “materia prima” del nostro paese, come riconosciuto anche a livello internazionale, offre una enorme opportunità di intervento di ulteriore sua valorizzazione per le possibili applicazioni delle metodologie e delle tecnologie della realtà virtuale. È ben evidente come tutto ciò possa rappresentare un fattore decisivo di crescita dell'intera economia del nostro paese.

Anche in questo ambito applicativo il CASPUR è protagonista con il contributo di competenze dei suoi specialisti e con la disponibilità di apparecchiature tecnologiche d'avanguardia. In particolare ci si può riferire al successo del progetto di costituzione di un laboratorio dedicato a questo tema: Il Laboratorio 3D Lab in Otranto (<http://3dlab.caspur.it/>). Questo laboratorio, con la sua infrastruttura tecnologica, ha come obiettivo l'acquisizione e l'elaborazione digitale di immagini e modelli tridimensionali, la ricostruzione tridimensionale e rappresentazione virtuale di oggetti, ambienti e strutture architettoniche, ed in particolare la ricostruzione tridimensionale di siti di notevole interesse storico-archeologico e naturalistico del Territorio salentino e della Regione Puglia, difficilmente accessibili agli studiosi o al grande pubblico, quali ad esempio la Grotta dei Cervi di Porto Badisco (<http://3dlab.caspur.it/index.php/progetti/24>).

Il laboratorio articola le sue attività con la realizzazione e gestione di servizi e sistemi tecnologici innovativi basati sull'utilizzo delle tecnologie digitali 2D 3D e GIS e finalizzati alla salvaguardia, valorizzazione e fruizione, anche a distanza, del patrimonio culturale e ambientale e allo sviluppo turistico ed economico del territorio. Inoltre è stata realizzata una infrastruttura museale virtuale e un laboratorio multimediale virtuale che consente di offrire anche stage e corsi di formazione per l'acquisizione di competenze specialistiche e di elevate professionalità nel campo delle tecnologie digitali in particolare di quelle applicabili ai Beni culturali e ambientali.

I modelli tridimensionali vengono costruiti a partire dai dati reali acquisiti mediante scanner 3D laser e mediante l'utilizzo di diverse tecniche e sono fruibili attraverso vari media (CD, DVD, ologrammi, Teatro virtuale 3D, Internet e device mobile). In questo modo gli studiosi e gli appassionati di storia e di tecnologia vengono portati a un nuovo livello di conoscenza del patrimonio culturale e ambientale, consentendo così a diverse tipologie di utenza la fruizione in maniera interattiva di importanti Beni culturali, spesso "invisibili", del Mezzogiorno d'Italia. In particolare il Teatro virtuale consente la visualizzazione stereoscopica e interattiva di applicazioni multimediali e modelli tridimensionali, lo studio analitico e l'esplorazione virtuale in modo immersivo di oggetti, ambienti e strutture architettoniche ed è in grado di suscitare le stesse emozioni e le stesse sensazioni di una visita dal vivo.

C'è evidentemente da compiacersi che tutte le attività fin qui svolte, le applicazioni e i prodotti multimediali realizzati dal Laboratorio 3D Lab, in collaborazione con il Coordinamento SIBA dell'Università del Salento e il CNR Canadese, abbiano avuto prestigiosi riconoscimenti a livello nazionale e internazionale (<http://3dlab.caspur.it/index.php/progetti>). Sono stati infatti definiti "progetti di eccellenza" e sono stati selezionati e premiati a livello nazionale e internazionale per il miglior contenuto in formato digitale, per il rigore scientifico, la metodologia e le applicazioni tecnologiche innovative.

4. Formazione e qualificazione professionale

Nel corso degli anni, lo sviluppo e la diffusione delle tecnologie digitali, insieme con l'ampliamento enorme del numero degli utenti, hanno aperto scenari applicativi e gestionali sempre più complessi con il conseguente emergere di nuove professionalità, e in particolare quelle di alto livello, che vanno ad affiancare quelle presenti in precedenza con un rapido divenire parallelo alla rapidità dell'evoluzione della tecnologia e delle applicazioni stesse.

Il settore ICT è certamente un settore economico di concretizzazione relativamente recente rispetto a molti altri ed è, come detto, un settore che fa riferimento prevalente a tecnologie digitali, ma anche ad applicazioni, in continua e rapida evoluzione. Ciò determina la evidente considerazione che la professione nel settore ICT può, a ragione, essere considerata come una vera e propria nuova tipologia di lavoro se confrontata con altre ormai ampiamente consolidate e tradizionali quali quelle, ad esempio, dell'avvocato, dell'ingegnere meccanico e

del medico, e per la natura stessa del settore di riferimento rappresenta una realtà lavorativa e professionale anch'essa in continua evoluzione che dovrebbe essere aggiornata dinamicamente nel suo complesso con l'evolversi del settore stesso nel tempo.

Purtroppo, pur con le sue continue modifiche e riforme, il mondo della formazione universitaria presenta ancora molti limiti rispetto a questa esigenza.

4.1. Il sistema universitario per l'alta formazione

La caratterizzazione delle professionalità attive nel settore e, in particolar modo, di quelle che via via vanno emergendo, pone alcune rilevanti questioni strategiche relative alla costituzione, al consolidamento e al mantenimento del capitale umano impegnato. Infatti molti limiti e problemi ancora si evidenziano nell'ambito della formazione di queste professionalità, specie a livello universitario. Si tratta prevalentemente di tre problemi principali relativi alla situazione universitaria nel suo complesso e nella sua struttura organizzativa della didattica, allo scarso livello di disponibilità di risorse per la formazione e al permanere di una interazione tuttora ancora limitata tra mondo produttivo mondo universitario.

Come noto in questi ultimi anni in ambito universitario si sono susseguiti interventi di riforma strutturale dell'offerta formativa e della sua gestione, purtroppo a ritmi tali da non aver consentito le necessarie riflessioni sugli esiti e sui risultati di una riforma prima di avviarne un'altra. È pur vero che le motivazioni alla base di questi interventi di riforma sono state e sono ancora facilmente condivisibili, pensando, ad esempio, ai principali obiettivi posti per la riduzione degli abbandoni e l'aumento del numero di laureati, ai vari livelli, e più in generale per adeguare l'offerta formativa alla mutevole domanda di professionalità dell'intera nostra società al fine complessivo e ultimo di poter anche garantire un migliore e più rapido inserimento dei laureati nel mondo del lavoro. Il sistema universitario si è certamente impegnato e continua a impegnarsi per realizzare tutti i cambiamenti introdotti dalle successive riforme, ma non senza difficoltà dovute principalmente a due cause, una intrinseca al sistema e l'altra esterna. Non si può infatti sottacere che l'attuale organizzazione degli organici dei docenti universitari, tuttora basata sulla caratterizzazione e l'appartenenza ai "settori scientifico disciplinari", spesso in competizione tra loro, crea forti impedimenti e vincoli stringenti allo sviluppo di una progettualità di formazione interdisciplinare certamente caratterizzante delle esigenze del mercato del lavoro. In parallelo, la crisi economica, nazionale e mondiale, di questi anni ha fortemente condizionato negativamente l'intera

società e all'interno di questa anche il sistema universitario. Le riforme succedutesi sono state quasi sempre le cosiddette "riforme a costo zero" senza nuovi finanziamenti mirati e nemmeno semplici regole di razionalizzazione e riallocazione di risorse. Va comunque sottolineato come alcuni aspetti della più recente riforma del Ministro Gelmini mirano a disegnare un sistema più efficiente e prevedono anche incentivazioni – ma ancora una volta senza risorse aggiuntive e quindi sempre a carico dei limitati bilanci degli Atenei – per porre maggiore attenzione e favorire la definizione di corsi formativi più adeguati alle esigenze dell'intero paese.

4.2. La formazione specialistica interdisciplinare

Da tutto quanto detto in questo articolo sullo stato attuale del settore ICT si può facilmente rilevare come questo settore richieda professionalità a forte e prevalente connotazione interdisciplinare. Allo stesso tempo, la continua evoluzione del settore, con l'esplosione dell'innovazione nelle tecnologie digitali, determina, di conseguenza, che la figura del professionista ICT debba essere soggetta anch'essa a continui cambiamenti e richieda un sistematico aggiornamento delle conoscenze già acquisite, del modo di applicarle e della capacità di utilizzarle in contesti applicativi spesso molto diversi gli uni dagli altri. A queste due esigenze si può trovare una prima risposta rilevante e molto efficace in uno specifico percorso formativo, post laurea, previsto dall'attuale normativa universitaria: il Master. I corsi di Master, che in genere hanno una durata annuale, rappresentano infatti uno strumento molto flessibile, con un'attivazione prevista anno per anno e quindi anche variabile nel tempo sia nei contenuti che nelle finalità, e permettono percorsi formativi di specializzazione a carattere interdisciplinare e allo stesso tempo di aggiornamento professionale. Di particolare importanza risulta poi essere il fatto che molto spesso i corsi di Master vengono attivati dalle università sulla base di convenzioni con aziende ed enti pubblici e privati che assumono un ruolo fondamentale nell'esprimere una mirata domanda di formazione avanzata e continua.

4.3. Un ponte tra università e mondo produttivo

Nell'università italiana, in questi stessi ultimi anni, si sta sempre più affermando la necessità di affiancare alle due sue missioni fondanti della ricerca e della didattica anche la missione del "trasferimento delle conoscenze": una sorta di "terza gamba" non meno importante delle prime due più tradizionali. Siamo evidentemente in una fase iniziale di un processo che deve essere assolutamente proseguito e consolidato adeguatamente per essere duraturo. Il "ponte"

tra l'università e il mondo delle imprese, e quindi anche l'intera società, è ancora lontano da un suo completamento effettivamente efficace e produttivo per legare sempre più le scelte di politica economica e industriale alla capacità di preparare le giuste professionalità.

Tutto ciò è valso e vale specificamente nel settore ICT, dove va comunque rilevato come la crisi abbia avuto un impatto relativamente minore rispetto ad altri settori, specie quelli più maturi come, ad esempio, la meccanica e il tessile. Nel settore ICT esistono infatti alcuni dati positivi che vanno sottolineati relativamente ai tempi di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro certamente più ridotti rispetto ad altri settori. Alcuni altri dati positivi sono relativi ad alcune università che hanno sviluppato da tempo e continuano a sviluppare molta innovazione didattica e significativi rapporti con il mondo delle imprese. Al riguardo si può fare riferimento in particolare alla realtà dei politecnici e più in generale alle facoltà di ingegneria e di economia delle università generaliste. Infatti la formazione universitaria di base e specialistica nel settore dell'ICT è oggi prevalentemente tipica dell'ingegneria, anche se la formazione di base in matematica e in fisica continua a generare significative competenze a particolare connotazione teorica e quella in economia e anche in giurisprudenza rappresentano una importante più recente innovazione.

Ritornando ancora al rapporto tra l'università e il mondo produttivo è interessante citare una iniziativa intrapresa già da alcuni anni dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università Roma Tre. In questa realtà è stata istituita la "*Consulta per i Rapporti con la Realtà Produttiva*" come organo permanente consultivo e di proposta, al quale aderiscono soggetti della realtà produttiva con lo scopo di promuovere la condivisione di esigenze, conoscenze e competenze tra il mondo del lavoro ed il mondo della formazione universitaria. Le aziende che aderiscono alla Consulta offrono un parere esperto e qualificato sull'offerta didattica, contribuiscono alla definizione e alla realizzazione dei percorsi formativi, sostengono gli studenti premiandone il merito e partecipano attivamente al loro inserimento nel mondo del lavoro. La missione della Consulta si concretizza pertanto nella promozione di iniziative mirate a migliorare la qualità dell'offerta didattica e formativa, nella verifica della congruità dell'offerta didattica e formativa anche con le esigenze del mercato del lavoro, nella proposta di nuovi percorsi formativi, nella promozione e potenziamento di contatti tra il mondo della formazione universitaria e quello della produzione industriale e dei servizi e nella intensificazione delle relazioni economico-sociali con le realtà produttive locali. Va sottolineato che molte delle innovazioni didattiche più recentemente introdotte nei percorsi formativi sono state promosse, istituite e verificate con un efficace coinvolgimento della Consulta.

Conclusione

In conclusione di questa breve riflessione si può rilevare che il settore dell'ICT rappresenta certamente una realtà in piena evoluzione ed espansione. Ci sono tantissime opportunità per promuovere l'innovazione e il trasferimento di nuove tecnologie digitali per le tante aziende italiane che volessero utilizzare e valorizzare l'ICT per innovare, in modo anche radicale, la propria offerta di prodotti e servizi. Le nuove ondate di prodotti ICT certamente non rimpiazzeranno o sostituiranno l'ICT "classico": anzi, lo complementano e lo arricchiscono creando innumerevoli occasioni di innovazione creativa. Pertanto questa è un'opportunità enorme che il nostro paese ha per rilanciare la propria competitività. Per farlo, però, dobbiamo prendere piena coscienza della necessità di stabilire una più stretta collaborazione tra il mondo produttivo e quello dell'università, rendendolo più permeabile all'interscambio. Si tratta di cimentarsi con tutte le nuove sfide del millennio in corso affrontando tematiche cruciali per il successo di tutte le possibili iniziative.