

Il contributo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione all'incremento della produttività

1. Premessa

Il concetto di produttività è nozione fondamentale delle analisi economiche. Nella sua più ampia accezione, esso implica l'esame dei rapporti quantitativi (quantità fisiche e valori) tra input e output dei processi produttivi, tra i differenti fattori (materiali e immateriali) e i differenti prodotti (beni e servizi) ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Con riferimento alla singola impresa, l'analisi della produttività economica (o economicità) tende ad accertarne la capacità di svolgere in modo adeguato le sue due funzioni fondamentali, di produzione della ricchezza e di distribuzione della stessa tra i fattori che partecipano a tale produzione. La produttività economica è, a livello macroeconomico, calcolata con riferimento al complesso delle e di uno specifico settore o più in generale al sistema-Paese. Nel presente lavoro, intenderemo in accordo con l'Onida, che si parla di produttività economica "...con riferimento alla complessa economia dell'impresa, per significare la maggiore o minore attitudine di quest'ultima – in virtù non solo dei detti rendimenti ma pure della razionalità ed efficienza della complessa organizzazione e delle condizioni di mercato – a remunerare congruamente il lavoro umano ed il capitale in essa impiegati, ed a fornire i prodotti – grazie ai limitati costi di produzione – a prezzi che favoriscono il consumo, la competitività e lo sviluppo dell'impresa". Ne consegue che "la produttività dell'impresa come istituto economico-sociale è la stessa economicità...". Quest'ultima, implica la necessità che l'intera attività attuata dall'organizzazione produttiva sia (permanentemente) ispirata alla logica dell'efficacia strategica e dell'efficienza operativa. Dove per efficacia strategica s'intende — è opportuno precisare — la capacità dell'organizzazione produttiva di destinare le risorse disponibili alla realizzazione di obiettivi vincenti; di selezionare, cioè, produzioni atte ad incontrare e soddisfare le attese degli utilizzatori. Per efficienza operativa, invece, s'intende la capacità dell'organizzazione produttiva di realizzare tali produzioni, ai dovuti livelli qualitativi, con il minor possibile impiego delle risorse disponibili. Sulle mutue relazioni intercorrenti tra produttività economica ed economicità, si veda P.ONIDA, *Economia d'azienda*, Utet, Torino, 1971, pag. 92.

Sui concetti d'efficacia ed efficienza si veda, senza pretesa alcuna di esaustività: F. AMIGONI, *I sistemi di controllo direzionali*, Giuffrè, Milano, 1979 e, in aggiunta, *Programmazione e Controllo*, Cusl, Milano 1989; C. AMPOLLINI, *Il controllo direzionale: sistemi integrati di amministrazione e controllo economico*, Franco Angeli, Milano 1986; E. CAVALIERI, R.

Lo studio dei fattori che “spiegano” gli aumenti di produttività economica ha radici profonde, che risalgono alle origini stesse dell'analisi economica. Infatti, all'interno delle relazioni che legano i fattori (l'input o le risorse) ai prodotti (l'output) assume importanza, come strumento concettuale di conoscenza, l'osservazione di *come un “sistema produttivo” è riuscito a far lievitare il valore di ciascuna delle risorse utilizzate e trasformate in definiti prodotti* ⁽²⁾.

Se la produttività è concetto semplice da definire, appare molto difficile misurarla (in modo condiviso), soprattutto con riferimento alle relazioni che la legano alla diffusione delle ICT ⁽³⁾. Esse fin dalla loro prima introduzione hanno portato la promessa di essere la *tecnologia ad ampio spettro di applicazione del XX secolo*, quella che avrebbe condotto ad una maggiore produttività oltre che per i singoli individui anche per le organizzazioni produttive e, in ultima analisi, per l'intero sistema economico.

Tuttavia, *la relazione tra produttività economica e diffusione delle tecnologie informatiche si rivelava (e rivela) un fenomeno difficile da correlare*.

Il presente lavoro intende sviluppare considerazioni in riferimento a tale ultimo aspetto.

Nel secondo paragrafo è riportato l'*excursus* dei principali contributi che, a livello macroeconomico, hanno indagato le relazioni tra sviluppo delle ict e produttività economica di un sistema Paese. Si evidenzia che tale rapporto resta, a dispetto di slogan, ancora non completamente definito.

E' in ogni modo indubbio che l'introduzione delle ict comporti uno straordinario impatto, a livello aziendale, in termini di riflessi sulle strutture organizzative e sulle strategie competitive. L'utilizzo ai massimi livelli delle ict nell'economia dell'azienda ha generato le cosiddette “imprese digitali”, ed una transizione verso un nuovo paradigma postfordista ⁽⁴⁾ caratterizzato da pratiche di successo ascrivibili alla applicazione di tecnologie informatiche a buona parte dei propri processi. Nel terzo paragrafo vengono così sinteticamente riportate alcune considerazioni e riferimenti alla fondamentale letteratura inerenti l'impatto delle ict a livello aziendale, relativamente all'organizzazione e

FERRARIS FRANCESCHI, *Economia aziendale, Vol. I Attività aziendale e processi produttivi*, Giappichelli, Torino, 2005; L. COMAND, *Gestire l'efficienza d'impresa*, Cref., Udine 1990; R. FAZZI, E. GIUDICI, *Le nuove prospettive per l'efficienza e l'efficacia nelle imprese*, Giappichelli, Torino, 1992; F. LAMBERTINI, *Efficienza, economicità e sviluppo dell'impresa*, Patron, Bologna, 1990; W. H. NEWMAN, *Direzione e sistemi di controllo: nuove idee per un controllo efficace e costruttivo*, Etas, Milano 1981; R. NOVA, *Il processo di pianificazione e controllo: l'attenzione della strategia tra efficacia e creatività*, Giappichelli, Torino 1994; M. SAITA, *Programmazione e controllo*, Giuffrè, Milano, 1996.

⁽²⁾ Cfr. E. CAVALIERI, R. FERRARIS FRANCESCHI, op. cit., pag. 325.

⁽³⁾ Nella cultura anglosassone l'insieme del trattamento e della trasmissione delle informazioni viene solitamente indicato con la locuzione Information & Communication Technology (ict), cioè “tecnologie dell'informazione e della comunicazione”. All'interno di tale ambito l'acronimo IT (Information Technology), indica le tecnologie dell'informazione. Esse comprendono sviluppo e offerta di soluzioni e servizi, problematiche di implementazione, integrazione e gestione di soluzioni tecnologiche nelle organizzazioni, l'esame dei bisogni e degli investimenti ICT in azienda. Per un approfondimento di tali concetti, si veda senza pretesa alcuna di esaustività, P.M. MANACORDA, *Telematica*, in *Enciclopedia delle Scienze Sociali*, Vol. VIII, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da G. Treccani, Roma, 1998, pag. 539.

⁽⁴⁾ Per una esaustiva precisazione delle definizioni di net, new e knowledge economy, implicate da tale transizione, cfr., tra tutti, F. Mosconi, *Il Cammino dell'Europa verso le Riforme Economiche e Sociali (ovvero, sta nascendo il Nuovo Capitalismo Europeo?)*, Paper presentato in occasione della conferenza “*Il Ruolo Internazionale dell'Unione Europea e il Processo di Allargamento*”, Workshop n. 3: “Il modello economico e sociale dell'Europa”, Bologna 11-12 ottobre 2002. Questo paper riprende e sviluppa le considerazioni già espresse dall'autore in un recente saggio pubblicato sulla rivista “il Mulino” col titolo: Non di solo internet. Il cammino europeo verso le riforme economiche, vol. 401, n. 3, 2002, pp. 428-38.

alla strategia.

In aggiunta, l'innovazione tecnologica ha contribuito a generare un nuovo settore di mercato, quello dei prodotti e servizi ict, caratterizzato da aziende che offrono servizi e prodotti legati a tali tecnologie. Il quarto paragrafo analizza lo scenario di tale settore, con riferimento al contesto italiano e alle sue peculiari caratteristiche. In tale parte del lavoro è altresì proposta, per tale tipologia di imprese, l'adozione di un sistema di gestione basato sulla qualità totale (TQM, Total quality management), passaggio obbligato per le aziende di servizi it.

Infine, nell'ultimo paragrafo sono presentate alcune considerazioni.

2. La diffusione delle ict e i riflessi sulla produttività economica: orientamenti della letteratura contemporanea e primi elementi per la costruzione di un percorso critico

Nel campo della ricerca economica i temi della diffusione della tecnologia e della misura della produttività economica generata da quest'ultima, hanno dato vita ad un'interessante e proficua serie di studi. *Essi si caratterizzano per il fatto che appare difficile affermare, in modo condivisibile e con estrema certezza, la bontà e l'entità delle mutue relazioni tra produttività economica e diffusione delle ict.*

Invero, *limitandoci agli Stati Uniti* – Paese dove sono state già prodotte molte analisi in merito, mentre esistono consistenti riscontri empirici di una imponente crescita della produttività nel “core” dei settori che producono ict (computer, microelettronica, telecomunicazioni) – la correlazione tra uso di tali tecnologie e aumento della produttività economica del sistema Paese risulta poco univoca.

Famose, in tal senso, apparivano le parole pronunciate dal premio Nobel per l'economia Robert Solow, e risalenti al 1987: “*Oggi giorno si possono vedere i segni dell'era dell'informatica ovunque, tranne che nelle statistiche di produttività*” ⁽⁵⁾⁽⁶⁾. Da qui in poi differenti

⁽⁵⁾ Le parole sopra citate – rilasciate dall'economista in un'intervista al quotidiano New York Times – sanciscono l'inizio del dibattito a livello macroeconomico sul presunto “*paradosso della produttività delle tecnologie informatiche*”. Appare interessante ricordare che Solow è conosciuto soprattutto per il modello di crescita economica che porta il suo nome, diventato poi il paradigma del modello neoclassico di crescita. Il modello permette di separare le determinanti della crescita del prodotto in variazioni positive di input: lavoro e capitale; l'incremento di reddito che non risulta spiegato dall'incremento dei due input viene attribuito al progresso tecnologico. Nell'ambito di tale teoria il progresso tecnico è infatti denominato anche *residuo di Solow*. Con l'impiego del suo modello, Solow calcolò che circa quattro quinti nella crescita marginale dell'output per unità di lavoro negli Stati Uniti era attribuibile al progresso tecnico, giacché non era attribuibile né alla crescita del capitale né alla crescita della forza lavoro. Per l'esame completo del pensiero dell'economista americano, si veda l'interessante lavoro intitolato “*Neoclassical Growth Theory*”, in *Handbook of Macroeconomics*, Taylor and Woodford, 2000.

⁽⁶⁾ A ben vedere, la prima compiuta analisi (frequentemente citata) su tale aspetto è quella attribuita a Steve Roach, al tempo (1987) capo economista della famosa banca d'investimento statunitense Morgan Stanley. Nel suo studio – “*America's technology dilemma: a profile of the information economy*” – egli dimostrava, con riferimento all'esperienza statunitense, la significativa diminuzione che il tasso di crescita della produttività economica registrava in concomitanza con l'aumento di “potere elaborativo” a disposizione di ciascun impiegato.

Ai risultati di Steve Roach fecero eco quelli di Franke che contestualmente evidenziava come, sul finire degli anni Ottanta, i settori bancario ed assicurativo avevano incontrato un forte di calo produttività del capitale e del lavoro ogni qualvolta un'importante innovazione tecnica era stata introdotta. Quali esempi Franke citava l'introduzione dell'ATM (cioè i meccanismi di prelievo automatico simili al nostro Bancomat) e l'introduzione del personal computer. Cfr. R. H. FRANKE, *Technological revolution and productivity decline: computer introduction in the financial industry* in *Technological forecasting and social change*, vol. 31, 1987, pag. 143-154.

studi, sviluppatasi prevalentemente sul finire degli anni Ottanta e nel corso degli anni Novanta, conducevano alla graduale affermazione del cosiddetto “*productivity paradox*”, ossia del paradosso della produttività delle tecnologie informatiche (7).

In aggiunta, legare in un'unica catena causale gli investimenti in tecnologia ed i riflessi sulla produttività economica del sistema Paese appariva lavoro problematico e difficile poiché era richiesto di misurare il “bene informazione” (quello che in ultima analisi è gestito dalla tecnologia informatica) e successivamente di trovare un collegamento chiaro e misurabile tra le scelte di adozione dell'ict di un singolo attore economico (il consumatore o l'azienda) e tutte le altre variabili che comunque sostengono la crescita economica.

Un ulteriore elemento di complessità è dato dalla *velocità dei ritmi di innovazione tecnologica* che rende ardua ogni analisi basata sull'utilizzo di statistiche di dati di lungo periodo (8).

(7) Il paradosso della produttività non è una caratteristica distintiva delle nuove tecnologie informatiche, ma si è verificato per tutte quelle invenzioni del passato che hanno condotto a significativi mutamenti sociali. A tal proposito, l'economista Paul David ha, nel corso degli anni Novanta, fornito esaurienti e dettagliate considerazioni sul fatto che neppure l'elettricità, i cui benefici ci appaiono oggi scontati, aveva causato immediatamente tutti i vantaggi che i fautori del suo utilizzo si sarebbero attesi subito dopo la sua introduzione, sul finire dell'ottocento. Più in particolare, David – che, con riferimento alle ict, definiva tale fenomeno “*presbiopia tecnologica*” – sottolineava il fatto che erano sviluppate eccessive aspettative riguardanti l'impatto di una tecnologia in relazione al tempo occorrente perché gli effetti positivi si potessero determinare. Lo studioso spiegava le ragioni di tale “ritardo nella messa a fuoco da vicino” dei benefici generati sulla produttività economica dalle ICT affermando che:

è necessario che una tecnologia abbia ampio grado di diffusione prima che se ne manifestino chiaramente i benefici a livello di sistema economico. Nel caso dell'elettricità, ad esempio, l'Autore stima tale soglia nella misura del 50%;

qualora la tecnologia ad ampio spettro sia ampiamente diffusa, l'efficacia del suo contributo è legata all'adattamento e alla modifica delle competenze complementari del singolo individuo e del complessivo sistema di attori, che ne permettono l'utilizzo al massimo dell'efficacia e dell'efficienza. Quest'ultima è una circostanza che frena ulteriormente la possibilità di apprezzare i benefici nell'immediato del contributo offerto da una nuova tecnologia;

la produttività di una tecnologia è legata alla necessità di sviluppare usi ed interfacce che siano funzionali ed efficaci a trasmetterne i benefici generati dalla tecnologia.

Cfr. P.A. DAVID, *Comprendere l'economia del sistema Querty. La necessità della storia*, versione aggiornata e riveduta in Parker W. N., (ed.), *Economic History and the Modern Economist*, Basil Blackwell, Oxford (UK), tr. it. di M. Caraciolo, *Economia e storia*, Laterza, Roma-Bari, 1988, pp. 41-64. Testo pubblicato originariamente in “*American Economic Review*”, *Papers and Proceedings*, vol. LXXV, n. 2, May, 1985, pp. 41-64.

(8) Tale evoluzione riflette principalmente la storia dell'ict negli ultimi 60 anni. Un percorso storico, questo, che è spesso presentato utilizzando chiavi di lettura diverse ma che la maggior parte degli autori scompone in tre differenti macro-fasi – quella del *Mainframe*, dello “*Stand Alone*” e della “*Rete*” alle quali corrispondono altrettanti modelli culturali e approcci alla gestione delle attività aziendali.

L'era del *Mainframe*, modello dominante nel periodo '40-'60, fondato sui principi del controllo gerarchico e della gestione centralizzata delle informazioni punta sul “sapere tecnologico”, ovvero la gestione degli strumenti. Tale conoscenza è presidio di un numero ristretto di specialisti ai quali è dato il potere di stabilire “cosa si può e cosa non si può fare”. *All'utente è di fatto negata la possibilità di accedere alla gestione del dato: può al massimo richiedere, attraverso un terminale “stupido” (ovvero privo di capacità di elaborazione delle informazioni) dati elaborati altrove, da un'unità centrale, fonte suprema del sapere aziendale.*

L'era dello “*Stand Alone*”, ovvero del personal computer dotato di propria capacità di elaborazione, si sviluppa a partire dalla fine degli anni '60 e risponde al principio di ricerca di una maggior autonomia nella gestione dei dati e delle informazioni.

La maggior accessibilità ai dati e agli strumenti per la loro gestione sensibilizza maggiormente l'attenzione delle aziende nei confronti di una più diffusa conoscenza dell'ICT. *Si avverte come le due aree del sapere, quello manageriale e quello tecnologico, non possano più essere considerate come appartenenti a due mondi separati e lontani.*

Tecnologia e strategia hanno bisogno di comunicare e condividere obiettivi; il manager ha bisogno di condividere conoscenze e linguaggi con il personale tecnico al fine di comunicare in modo più efficace le proprie esigenze e aspettative nei confronti di una data soluzione tecnologica.

L'era della *Rete*, ovvero della possibilità, emersa negli anni ottanta, di connettere in rete i personal computer distribuiti all'interno di un'organizzazione. La forma più diffusa di Rete locale è la Rete client-server, che propone una nuova modalità di condivisione, rispettosa di margini di autonomia periferica e individuale, concettualmente

Tra gli studiosi contemporanei statunitensi che mettevano in dubbio, nel corso del passato decennio, gli “*effetti pervasivi*” delle Ict interessanti apparivano le osservazioni di Gordon ⁽⁹⁾ ed Harbenger ⁽¹⁰⁾. Quest'ultimo sottolineava, con efficacia, la differenza tra crescita per “lievitazione” e per “spore” del settore Ict.

L'ambiguità dei benefici insiti nell'utilizzo delle Ict – tra crescita per lievitazione e crescita per spore – era evidente in tutti quei settori che avevano investito maggiori risorse nelle Ict (come ad esempio i servizi finanziari o le assicurazioni). All'interno di questi non era evidente la correlazione con maggiori incrementi di produttività. Ne conseguiva il dubbio che le Ict stessero producendo aumenti generalizzati di produttività per tutta l'economia ⁽¹¹⁾.

L'esame della letteratura presente a livello macroeconomico sul tema “*productivity paradox*” indica che tale approccio, non è condiviso dagli Autori che qualificano le Ict alla stregua di una “*general-purpose technology*” (GPT), ossia di una “tecnologia ad ampio spettro applicativo” ⁽¹²⁾.

diversa dalla condivisione totalmente dipendente dal centro prevista dal modello fondato sul Mainframe. Ma la Rete, nella forma aperta e mai totalmente controllabile con la quale a partire dai primi anni '90 ci confrontiamo, appare con l'esplosione del fenomeno Internet (e delle Web technologies). Tale esplosione ha proseguito e accelerato il processo di integrazione e di ricerca della maggior sinergia possibile tra tecnologie e strategie aziendali. Il concetto di gestione accentrata delle informazioni e dell'elaborazione dei dati è oggi totalmente ribaltato. La logica dell'interconnessione, che rende tutti gli individui nodi di un'unica Rete, impone un ripensamento del ruolo dell'ICT all'interno delle aziende.

⁽⁹⁾ Secondo Gordon, esiste una contraddizione tra evidenze a livello micro, che mostrano elevati rendimenti degli investimenti in computer, ed evidenze a livello macro, in cui è difficile scorgere risultanze dello stesso segno al di fuori dei settori che producono beni durevoli: elevati profitti per imprese individuali potrebbero, in altri termini, riflettere un fenomeno redistributivo tra imprese che usano significativamente computer e imprese che li usano meno intensivamente. Inoltre, la rincorsa a nuovi investimenti, nuove competenze e nuovi prodotti/servizi, alimentata dai continui progressi tecnici nel campo delle ict, può generare a lungo andare fenomeni di obsolescenza troppo rapida che invece di innescare processi virtuosi limitano l'espansione nell'ambito di alcuni settori e di ristrette fasce di consumatori. Cfr. R. GORDON, *Has the New Economy Rendered the Productivity Slowdown Obsolete?*, Northwestern University, Chicago, 1999.

⁽¹⁰⁾ Il lievito cresce in maniera uniforme, mentre i funghi nascono spontaneamente a seguito della caduta delle spore in luoghi e punti diversi, senza che la nascita di un fungo in un dato punto sia correlata alla nascita di un altro fungo in un altro punto. Usando serie storiche sull'industria americana, Harbenger dimostra che lo sviluppo economico degli USA, nei vari decenni di questo secolo, si è fondato sull'alternanza di settori industriali leader, che hanno trainato la crescita dell'economia, senza avere però grandi ricadute su altri comparti. Cfr. A.C. HARBENGER, *A Vision of the Growth Process*, American Economic Review, Vol.88 (1), 1998, pagg. 1-32.

⁽¹¹⁾ Provocante fu l'analisi di Loverman che, all'inizio degli anni novanta, asseriva di non aver riscontrato alcuna crescita di produttività economica dipendente dall'aumento degli investimenti in IT. Le prove di tale tesi erano da ricercare nelle statistiche sulla produttività degli Stati Uniti e nei trend inerenti gli impieghi in sistemi informativi condotti dalle organizzazioni produttive americane. Al di fuori del settore agricolo e manifatturiero, l'output aveva avuto, in media, un tasso di crescita prossimo allo zero e la percentuale di sviluppo complessiva era negativa. Così G.W. LOVERMAN, *An assessment of the productivity impact of IT*, in T.J. ALLEN, M.S. SCOTT MORTON (a cura di), *Information technology and the corporation of the 1990's: Research studies*, Oxford University Press, pagg. 84-110. Sulla stessa linea M. BAILY, R. GORDON, *The productivity slowdown, measurement issues, and the explosion of computer power*, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2, 1988. La tesi era altresì condivisa da Berndt e Morrison che, utilizzando i dati sugli investimenti e il capitale sociale del Bureau of Economic Analysis, effettuarono un'analisi del settore manifatturiero americano. I benefici marginali di tali investimenti erano stati pari solo all'80% dei loro costi incrementali. In aggiunta, lo studio mostrava come l'incremento del capitale riferibile ad apparati IT portasse a una crescita del numero dei “colletti bianchi” comportando una riduzione nelle misure di produttività aggregata del lavoro.

⁽¹²⁾ Tra tutti e per un'analisi delle GPT e delle loro implicazioni economiche si vedano, per esempio, T. BRESNAHAN e T. TRAJTENBERG, *General Purpose Technologies: Engines of Growth*, in *Journal of Econometrics*, Vol. 65, pagg. 83-108, 1995; T. BRESNAHAN, A. GAMBARDILLA, *The Division of Inventive Labour and the Extent of the Market*, in E. HELPMAN (a cura di) *General Purpose Technologies and Economic Growth*, MIT Press, Cambridge MA, 1998.; P.A. DAVID, G. WRIGHT, *General Purpose Technologies and Surge in Productivity: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution*, Discussion Papers in Economic and Social History, University of Oxford, n. 31, 1999. L'italiano

Per tale categoria di studiosi, *le ict influenzano la produttività economica delle imprese in molti settori, compresi quelli tradizionali*, come ad esempio è accaduto in passato all'elettricità, o al motore a scoppio, famosi esempi di tecnologie ad ampio spettro utilizzati per moltissimi prodotti e processi, in differenti mercati e settori. Gli studi condotti da tali studiosi segnalano, inoltre, che i settori che investono di più nelle Ict mostrano, all'interno del sistema Paese, una crescita maggiore dell'occupazione ⁽¹³⁾.

Gli anni Novanta si caratterizzavano, dunque, per l'avvio di una differente prospettiva di ricerca, che muoveva i suoi passi dall'analisi del fenomeno a livello economico-aziendale. La negazione del paradosso della produttività implica, infatti, l'esame del contesto aziendale e dei riflessi che in tale sistema sono generati dalla variabile tecnologica.

Alcuni Autori ⁽¹⁴⁾, e tra questi l'americano Eric Brynjolfsson, stimato professore del

Paganetto, è stato tra i primi studiosi, ad analizzare l'impatto delle tecnologie dell'informazione in Italia dal punto di vista macroeconomico. Facendo riferimento ad un campione di 4.000 aziende manifatturiere estrapolato dalla banca dati del Mediocredito centrale l'Autore ha analizzato l'impatto dei diversi tipi d'investimenti nelle ITC, distinguendo gli investimenti in tre subcategorie: hardware, software e telecomunicazioni. I risultati empirici ottenuti da Paganetto e la sua scuola hanno rafforzato l'idea della complementarità tra nuove tecnologie dell'informazione, cambiamenti organizzativi e acquisizione di nuovi *skill*. Così ad esempio è emerso, tra l'altro, che l'investimento in software si associa con un aumento della domanda di lavoro qualificato; l'investimento in telecomunicazioni è correlato con lo sviluppo di nuovi prodotti e nuovi processi. Cfr. L.PAGANETTO, L. BECCHETTI, D.A.L. BEDOYA, *ICT Investment, Productivity and Efficiency: evidence at Firm Level Using a Stochastic Frontier Approach*, paper presentato alla XII Conferenza su "Knowledge Economy, Information Technology and Growth", Villa Mondragone, Frascati, giugno 2000.

⁽¹³⁾ Per un'analisi esaustiva applicata all'economia americana si veda il rapporto titolato *Economic Report of the President*, col quale il Presidente Clinton ha chiuso, nel gennaio 2001, la sua presidenza (CEA, Council of Economic Advisers 2001). Esso, pressoché interamente dedicato alla *new economy*, analizza le "caratteristiche eccezionali" mostrate dall'economia USA al volgere del secolo invidiandole come segue: a) la prima caratteristica è il suo forte tasso di crescita della produttività, più che raddoppiato dal 1995 rispetto al periodo 1973-95: dall'inizio del 1993 – sono le cifre del Report – il prodotto orario del lavoro nel settore non agricolo è aumentato a un tasso medio annuo del 2,3%, mentre nei 20 anni precedenti la crescita si era fermata all'1,4% annuo. Di particolare rilievo è il fatto che dal quarto trimestre del 1995 la produttività sia cresciuta, in media, del 3% all'anno; b) la seconda, è data dai bassi livelli – "inusualmente bassi" – sia di inflazione che di disoccupazione: sebbene il tasso di disoccupazione sia stato molto prossimo (e a volte anche inferiore) al 4% per 2 anni, l'inflazione base è rimasta fra il 2 e il 3%; c) la terza, è la scomparsa dei deficit del bilancio Federale, che ha poi raggiunto un consistente surplus; d) la quarta, è la forza dei risultati dell'economia USA in rapporto alle altre potenze industriali (e il riferimento implicito va certamente all'Europa e al Giappone).

Il rapporto individua, altresì, tra i fattori, fra di loro interrelati, che stanno all'origine di queste straordinarie performance l'innovazione tecnologica ed i mutamenti organizzativi nelle imprese. La prima caratteristica (nel corso degli anni Novanta) da un insieme di progressi simultanei nelle ICT – hardware, software e telecomunicazioni – ha reso possibile una combinazione delle nuove tecnologie in modi che ne hanno fortemente incrementato il loro potenziale economico. I secondi caratterizzati da fenomeni che, condotti proprio per assecondare la rivoluzione tecnologica in atto, includono nuovi metodi di produzione e nuove pratiche di gestione delle risorse umane, nuovi tipi di relazioni con clienti e fornitori, nuove strategie di business, e così' via.

⁽¹⁴⁾ Harris e Katz, per esempio, presentarono l'analisi di una ricerca effettuata su quaranta compagnie assicurative del ramo vita. In essa era evidenziato che le compagnie più competitive mostravano un'elevata crescita della percentuale delle spese in IT sul totale degli investimenti, nonché una minore crescita dei costi operativi rispetto alle compagnie meno competitive. tale risultato portò a sostenere l'ipotesi che le aziende in grado più delle altre di mantenere bassi i propri costi fossero capaci di sostituire con maggiore efficacia gli investimenti in IT con altri tipi di investimenti. Cfr. S.HARRIS, J.KATZ, *Organizational performance and information technology investment intensità in the insurance industry*, in Organization Science, vol. 2, n.3, 1991, pagg.263-296.

Sulla scia di tali ricerche l'analisi dei dati disaggregati di 380 imprese americane, condotta da Brynjolfsson e Hitt nel 1996, segnalò che, in media, gli investimenti in IT generavano rendimenti economici del 54% nelle imprese manifatturiere e il 68% in quelle sia manifatturiere che di servizi. Si veda E. BYRNJOLFSSON, L.M. HITT, *Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to Information Systems spending*, in Management science, vol. 42, n. 4, 1996, pagg. 541-558. Successivamente, nel 1998, Brynjolfsson e Hitt integrarono nella loro analisi la tesi secondo cui la tecnologia andava considerata una "general-purpose technology" (GPT) ossia una "tecnologia ad ampio spettro applicativo". Cfr. E. BYRNJOLFSSON, L.M. HITT, *Beyond the productivity paradox* in Communications of the ACM, vol. 41, n. 8, 1998, pagg.

Massachusetts Institute of Technology, hanno, dunque, contribuito ad approcciare il *productivity paradox* con riferimento alla singola impresa piuttosto che al sistema economico generale, cercando di analizzare l'aumento di produttività economica aziendale e le mutue relazioni tra questa e gli investimenti in ict.

A tali contributi dottrinali si deve l'avvio di una corrente di pensiero protesa allo studio degli aspetti manageriali del problema ed agli impatti sulla singola organizzazione piuttosto che alla misurazione dei risultati per il sistema-paese. Tali risultati contribuivano alla già citata genesi dell'impresa digitale, neologismo che Brynjolfsson utilizzava per qualificare le imprese che sono in grado di trarre maggiori benefici dagli investimenti in ict.

Coerentemente con quanto teorizzato dagli studi economici, le ricerche condotte da Brynjolfsson (e basate su un approccio "impresa-centrico") riconoscono alcune difficoltà insite nella misurazione della produttività economica delle ict, rilevando che:

- una misurazione della produttività economica delle ict deve tener conto del valore dell'output e non solo del mero rendimento fisco-tecnico di quanto prodotto. Tale difficoltà non esisteva per i processi economici primitivi, presenti nei decenni passati, quando ad esempio le tonnellate di ferro prodotte potevano costituire una misura coerente e condivisa della produttività di un apparato industriale o i consumi di KW per ora della quantità di elettricità impiegata per realizzare un determinato manufatto;
- sulla scia di quanto sopra assunto, una misura di produttività economica dovrebbe essere in grado di tenere conto di tutte le risorse in entrata e, dunque, non solo delle quantità fisiche, della quantità di forza lavoro, ma anche di tutti quegli elementi immateriali, molto difficili da valorizzare in una statistica, e fondamentali per la corretta gestione della maggior parte dei processi informatici⁽¹⁵⁾;
- molte tecnologie informatiche concorrono alla creazione di nuovi servizi, più che di nuovi prodotti. Per loro stessa definizione, i servizi sono molto più difficili da misurare dei prodotti, poiché sono beni immateriali. Parte del loro valore non è esprimibile a priori, ma dipende dalla valutazione che uno specifico "consumatore" attribuisce ad essi;

Le circostanze sopra esposte non possono essere "misurate" da statistiche o indici di produttività nazionale. Esse appaiono inadatte ad individuare il contributo fornito dalle nuove tecnologie e dai nuovi processi produttivi (ad alta intensità informativa e informatica) all'economia dell'azienda.

Gli indicatori statistici dei fenomeni economici, utili a catturare la "valenza fisica" del fenomeno IT, non appaiono, dunque, adeguati ad evidenziare il reale contributo delle tecnologie all'aumento dell'efficacia e dell'efficienza strategica.

Diventano perciò fondamentali le capacità manageriali di comprendere e gestire le difficoltà legate all'introduzione delle tecnologie nell'organizzazione e nei processi aziendali.

Quanto detto ben si coniuga con l'efficace affermazione di Cohen e Debonneuil, i quali

49-55.

⁽¹⁵⁾ In tal senso il vero costo non include solo gli impieghi in *hardware* ma dovrebbe anche comprendere il costo del *software* e quello di alcuni servizi complementari come il training della forza lavoro, la reingegnerizzazione dei processi. Variabili che potrebbero diventare anche maggiori degli investimenti in *hardware* e che risulta difficile stimare con un adeguato livello di precisione data la loro caratteristica di costituire degli *intangibles*. BYRNJOLFSSON, L.M. HITT, *Beyond computation: IT, organizational transformation and business performance* in *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n. 4, 1998, pagg. 23-48. E degli stessi Autori, *Computing productivity: firm level evidence* in *Review of economic and statistics*, vol. 85, n. 4, 2003, pagg. 793-808.

ad inizio secolo (2000), in un loro interessante saggio affermano, in merito al Paradosso di Solow, che: “...la condizione essenziale che permette di trasformare l'uso dell'informatica in accelerazione della crescita è la riorganizzazione dei metodi di lavoro in seno alle stesse imprese” ⁽¹⁶⁾.

3. Le ICT e l'impatto sull'azienda

L'influenza delle ict sulla su diversi aspetti delle organizzazione che le adottano è gradualmente aumentata dalle prime applicazioni fino ai giorni nostri. Se infatti inizialmente solo l'automazione di attività ripetitive era l'obiettivo prefissato, ai nostri giorni le ict possono portare a modificare completamente il modello di business dell'azienda. Cercheremo in questo paragrafo di riportare i risultati principali e i modelli di riferimento della letteratura sui temi delle ICT e il legame con la dimensione organizzativa e, successivamente, le ICT e la relazione con la strategia aziendale.

Secondo la visione considerata tradizionale ⁽¹⁷⁾, pienamente accettata fino alla metà degli anni '80, *le scelte riguardanti l'uso in azienda delle ict devono dipendere dalle scelte organizzative fatte precedentemente, che a loro volta sono una conseguenza delle strategie competitive già definite dal management. Si può dire che in tal situazione le ict sono pensate a supporto di scelte organizzative fissate e sono una variabile da queste dipendente.*

La conseguenza di tale impostazione è che le ict sono così utilizzate per supportare il funzionamento dell'azienda con l'organizzazione già fissata e definita: permettono, secondo questo modello, di portare miglioramenti in termini di efficacia e di efficienza. Si può lecitamente affermare che tutte le prime applicazioni delle ict in azienda hanno seguito tale approccio. Sono esempi di aumento di efficienza quelli rinvenuti dall'automatizzazione di tutte le attività una volta utilizzando il supporto cartaceo, come, ad esempio, la contabilità. Un aumento di efficacia può essere ottenuto ad esempio dalla riduzione dei tempi di progettazione utilizzando strumenti CAD.

I dubbi sulla sua validità di tale metodo sono cominciati a sorgere a metà degli anni '80 quando si è cominciato a voler 'misurare' la bontà degli investimenti causati dalle tecnologie dell'informazione.

Un certo numero di studi infatti ha mostrato chiaramente l'inesistenza di una correlazione tra investimenti fatti in ict e indici aggregati di performance dell'organizzazione sul medio-lungo periodo (3-5 anni). Questo fatto, noto come “paradosso della produttività di Strassman” ⁽¹⁸⁾ ha prodotto conseguenze notevoli.

Una delle risposte, o forse è più corretto parlare di giustificazioni, a tale paradosso è che le ict, usate come variabile dipendente, non possono portare benefici sul medio periodo. O meglio, per ottenerli, occorrerebbe sfruttare appieno il contributo che le ict possono portare allo sviluppo dell'organizzazione, alla sua trasformazione. *Questa visione, detta dinamica, è il ribaltamento della logiche definite tradizionali: per sfruttare gli investimenti in ict sul medio e lungo periodo occorre capire innanzitutto come queste possono modificare la modalità di gestione*

⁽¹⁶⁾ Si veda, D. COHEN E M. DEBONNEUIL, *L'économie de la nouvelle économie*, 2000, pagg. 9-50, s.e. Trattasi di un dossier redatto nell'ambito delle attività del Conseil d'Analyse économique (CAE) istituito presso l'Ufficio del Primo ministro francese.

⁽¹⁷⁾ H. MINTZBERG, *La progettazione dell'organizzazione aziendale*, il Mulino, Bologna, 1985.

⁽¹⁸⁾ P.A. STRASSMANN, *The business value of computers*, The Information Economics Press, New Canaan, Connecticut, 1990.

dell'informazione adeguando e migliorando l'organizzazione dell'impresa.

Tali considerazioni sono il fondamento del *Business Process Reengineering* (BPR), dove per rendere efficaci le ict occorre modificare i processi di business ⁽¹⁹⁾. *Se utilizzate solo per migliorare le attività operative le ict non portano benefici sul medio lungo periodo perché queste tecnologie sono di facile accessibilità: cioè in poco tempo anche la concorrenza migliora, quindi il vantaggio competitivo è di breve durata.*

E' coerente con tale visione che si riesca ad ottenere un vantaggio competitivo durevole se si investe nelle tecnologie a supporto delle attività strategiche dell'impresa.

E' immediatamente evidente come i sistemi informativi necessari richiedano maggiori investimenti iniziali, più alti costi di manutenzione e richiedono alte competenze per la loro realizzazione. Inoltre, e non è secondario, i vantaggi che ne conseguono (ad esempio i manager riescono a prendere decisioni migliori) sono intangibili. Non è, dunque, evidente sin da subito che con tali tecnologie si migliorerà l'impresa, non palesando ad esempio una immediata riduzione di costi. Questo rende la decisione, se effettuare o meno questo tipo di investimento, ancora più difficile, ed è uno dei motivi per cui tuttora tali sistemi abbiano scarsa adozione nelle PMI.

Oltre alla dimensione intraorganizzativa le ict possono avere un ruolo importante a livello interorganizzativo in quanto concorrono a supportare le interazioni fornitore-cliente così come sono o possono essere una leva per il cambiamento delle stesse interfacce. Numerosi studi dimostrano che la *riduzione dei costi unitari di produzione è favorita dall'IT* in vari modi, tra cui è senz'altro di primaria importanza il consolidamento della catena dei fornitori tramite l'uso di portali *Business to Business* (B2B), che permettono l'accesso ad aziende specializzate.

Nelle aziende, specie se di maggiori dimensioni, l'adozione di sistemi di *E-Procurement* e di aste virtuali può portare a forti risparmi, permettendo anche di *sfruttare le economie di scala*.

Alcuni effetti benefici della tecnologia possono essere condivisi direttamente anche dai clienti dell'azienda: si pensi alla *riduzione dei tempi di consegna e di fatturazione, oppure al maggior controllo che si è in grado di esercitare sul prezzo finale in virtù della "disintermediazione" dei grossisti*.

Si pensi inoltre al ruolo che possono avere nella *supply chain* e nelle *reti di supply chain* ⁽²⁰⁾.

E' opinione ormai diffusa che adottando la visione dinamica dell'uso delle ict in azienda, sia possibile determinare le modalità di gestione dell'informazione per migliorare i risultati complessivi dell'organizzazione. Questo fatto, unito alla possibilità che le tecnologie della comunicazione offrono, nel miglioramento dei rapporti interorganizzativi, evidenziano come le ict possano avere un grandissimo impatto anche nel perseguimento o addirittura nella ridefinizione della strategia dell'impresa.

Parlare di uso strategico delle ict non significa solo considerare le ict a supporto delle attività strategiche nella accezione di Anthony ⁽²¹⁾. Tali sistemi sono denominati EIS, Executive Information Systems). A ben vedere, il rapporto tra ict e strategia dell'impresa si manifesta secondo altri due approcci. Il primo, tradizionale, considera le ict per perseguire la strategia definita:

⁽¹⁹⁾ Cfr. M. HAMMER, *Reengineering the work: don't obliterate, automate*, Harvard Business Review, July-August 1990 e, più tardi, con una impostazione meno radicale, T.H. DAVENPORT, *Process Innovation: Reengineering work through information technology*, Harvard Business School Press, Boston MA, 1993,

⁽²⁰⁾ Si veda J. SHAPIRO, *Modeling the supply chain*, Duxbury Thomson Learning, Pacific Grow, CA, 2001.

⁽²¹⁾ Il riferimento è a R.N. ANTHONY, *Planning and Control Systems: a framework for analysis*, Harvard business school press, Boston (MA), 1965.

in questo caso si parla di *allineamento strategico* tra ict e strategia, dove gli investimenti in ict sono determinati basandosi su quelli che sono i processi che maggiormente sono critici nel perseguimento degli obiettivi aziendali. Ad esempio, nelle aziende dove il servizio al cliente è fondamentale, la fedeltà del cliente può essere fortemente incentivata tramite *l'adozione di soluzioni avanzate di Customer Relationship Management (CRM), che permettono di personalizzare il servizio o il prodotto offerti, di rendere più efficace l'assistenza e in generale di migliorare la qualità del rapporto tra l'azienda e il cliente*. L'accoppiamento dei sistemi di CRM, che gestiscono i contatti con il cliente, con soluzioni di *Knowledge Management* e *Data Mining*, permette inoltre una segmentazione più accurata della clientela e l'analisi critica delle informazioni ad essa relativa.

Il secondo prevede che le ict non solo supportino ma che possano modificare o ridefinire le strategie, cercando di sfruttarne al massimo le potenzialità: a) definendo nuovi prodotti e servizi; integrando prodotti o servizi esistenti con contenuti informativi; b) migliorando i processi interni e di interfaccia con l'esterno (come già detto) ⁽²²⁾.

Una classica analisi di quale sia il miglior approccio all'uso delle ict dipendentemente dalla tipologia di organizzazione lo si trova nel modello Porter-Millar ⁽²³⁾ dove, attraverso il concetto di intensità di informazione, si nota come solo certi tipi di organizzazioni possono ottenere un vantaggio competitivo tramite l'uso delle ict, cioè quelli che hanno prodotti/servizi con alto contenuto informativo.

Questa analisi risulta interessante anche perché ne deriva che nei settori con prodotti/processi a bassa intensità informativa, dove prevale la logica di competizione per costo, le ict non sono particolarmente utili. Ciò rafforza la tesi che come sistema paese, avendo condizioni al perimetro (costi materie prime, del lavoro etc.) sicuramente sfavorevoli rispetto ad altri, ci si dovrebbe concentrare sui settori dove il contenuto informativo è alto, e quindi dove le ict giocano un ruolo centrale nella competitività.

4. Il mercato italiano dell'IT e prime considerazioni

⁽²²⁾ I primi lavori, che mostrano come modificare la strategia utilizzando le ict, sono di Wiseman. Un'ampia casistica dei vantaggi dell'uso strategico delle ict è presentato in M.J. EARL, *Management Strategies for Information Technology*, Prentice Hall, Englewood Cliff, New York, 1989 e, altresì, in M.J. EARL, J. PUTTING, *IT in its place: a polemic for the Nineties* in *Journal of Information Technology*, 7, 1992. Interessanti gli spunti contenuti in H. BIGDOLI, *Modern Information Systems for Managers*, Academic Press, San Diego, 1997.

Nell'esperienza italiana considerazioni in merito ai rapporti tra strategie di impresa e i riflessi causati dalle nuove tecnologie sono, tra l'altro, evidenziate dal cavaliere secondo cui le profonde *trasformazioni* in atto nella funzione "produzione" indotte dalla flessibilità e dalla diffusione della tecnologia, le difficoltà di recupero dei mezzi finanziari investiti in *strutture intensamente colpite dall'obsolescenza, indotta da un'innovazione profonda e diffusa*, il rilievo della funzione "finanza" nella selezione dei progetti di investimento e nella *gestione dei fabbisogni finanziari crescenti in misura proporzionale al maggior costo della tecnologia* e al più veloce ciclo dei rinnovi, sono *fattori determinanti nella definizione delle strategie imprenditoriali e nello sviluppo delle linee evolutive del comportamento aziendale*. CFR. E. CAVALIERI, *Variabilità e strutture d'impresa*, Padova, Cedam, 1995, pag. 6.

⁽²³⁾ M.E. PORTER, V.E. MILLAR, *How information gives you competitive advantage*, Harvard Business Review, 63(4), 1985.

Nonostante la relativa omogeneità con cui le economie dei principali paesi si sviluppano è dato riscontrare, a livello mondiale, andamenti differenziati nello sviluppo del mercato delle ict (24).

Per quanto concerne la situazione italiana nel 2006 la spesa IT pro capite si è attestata a 341 euro, contro 839 euro della Francia, 983 euro del Regno Unito e 812 della Germania risultando la più bassa d'Europa (25).

Anche il rapporto mercato ict/PIL, pari nello stesso anno al 1,9%, vede l'Italia in coda rispetto ai principali stati europei e mondiali.

È fondamentale osservare che le (relative) ridotte “dimensioni” del mercato tecnologico italiano sono dovute (anche) alla peculiare natura del tessuto economico del Paese, che è costituito per la grande maggioranza da piccole imprese, molte delle quali svolgono attività di tipo manifatturiero e artigianale, che si prestano poco alla penetrazione della tecnologia proprio per la caratterizzazione dei loro processi produttivi.

Le imprese di grandi dimensioni, a causa della complessità dei processi interni, sia produttivi che gestionali, sono naturalmente più sensibili all'evoluzione tecnologica, dispongono di più capitali da investire e traggono maggiore beneficio dall'innovazione introdotta.

Se la percentuale d'imprese medie e grandi fosse maggiore, a parità di numero complessivo di lavoratori dipendenti, è dunque probabile che l'ammontare della spesa ict in Italia sarebbe decisamente maggiore.

Un'analisi del tasso di crescita annuo della spesa in ict, condotta su di un arco temporale più ampio (1991-2006) rivela, inoltre, che lo scenario della penetrazione

(24) I dati e le considerazioni contenute in questo paragrafo sono stati estrapolati dall'analisi congiunta dei seguenti rapporti: ALTECH-ASSINFORM (ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI MACCHINE ATTREZZATURE PER UFFICIO E PER IL TRATTAMENTO DELLE INFORMAZIONI), *Rapporto sull'informatica, le telecomunicazioni e i contenuti multimediali*, 2007, ss.; CENTRO STUDI DEL MINISTRO PER L'INNOVAZIONE E LA TECNOLOGIA, *Rapporto innovazione e tecnologie digitali in Italia*, 2006, ss.; MINISTRO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE, MINISTRO PER L'INNOVAZIONE E LE TECNOLOGIE, *“Piano per l'innovazione digitale nelle imprese”*, 2003, ss.

(25) Sulla scia del pensiero del Mosconi, se si allarga lo sguardo alla prospettiva economico istituzionale, sommariamente descritta nel paragrafo 2 di questo lavoro, e relativa all'esperienza statunitense, si può constatare come gli anni Novanta si sia creato un ritardo tra il nostro Continente e gli USA. La “Strategia di Lisbona” – avviata con l'UEM è volta a porre l'Europa in condizione di recuperare il ritardo nei confronti della leadership americana. Il documento “*Structural Indicators*”, curato dalla Commissione europea evidenzia con riferimento ad una pluralità di indicatori, quali la spesa in istruzione (pubblica e privata), gli investimenti in R&S, la spesa in ICT, il livello di accesso a Internet, il numero di brevetti in settori *hi-tech*, le esportazioni di prodotti ad alta tecnologia evidenzia come l'Unione perda nettamente il confronto con gli Stati Uniti. Fra le cause principali della supremazia statunitense viene annotato un possibile vantaggio comparato nella produzione di ict e, soprattutto, la concentrazione di investimenti in R&S nell'industria *hi-tech*, in particolare, nel settore della produzione di computer (hardware). Il rapporto non nasconde poi un'ulteriore possibile spiegazione del ritardo dell'UE nella diffusione di ict: quella legata alle cosiddette “rigidità strutturali”, e si citano l'insufficiente offerta di personale specializzato, i mercati finanziari che ostacolano l'abilità delle nuove e innovative imprese a raccogliere finanziamenti, e le difficoltà amministrative che si incontrano per fondare un'impresa. In aggiunta, la conferenza “*The e-Economy in Europe: Its potential impact on EU enterprises and policies*”, convocata a Bruxelles nel marzo 2001 su iniziativa della Commissione europea evidenziava come varia da settore a settore, e sembra essere alto nei settori più *information intensive*, quali i prodotti digitali, i servizi informatici, eccetera, dove già esiste chiara evidenza di nuovi modelli organizzativi e comportamenti competitivi. L'impatto sulle industrie più tradizionali, al contrario, è giudicato molto inferiore: si è in presenza infatti di settori industriali già da tempo aperti ed efficienti, con processi produttivi e relazioni fra imprese ben consolidate. Il rapporto della conferenza evidenziava, altresì, che la catena del valore sarebbe stata soggetta a profondi cambiamenti anche nei settori tradizionali, e ciò in virtù dello sviluppo del commercio elettronico *business-to-business* (B2B). Cfr. F. MOSCONI, op. cit., pag. 14.

tecnologica in Italia è più dinamico rispetto a quello di altri importanti contesti europei, quali quello francese, tedesco e spagnolo.

Nella prospettiva sopra descritta, il mercato dell'IT in Italia registra un aumento, soprattutto a causa del miglioramento della componente hardware, agevolata da un lato dall'aumento della domanda da parte delle imprese e dall'altro dall'abbassamento strategico dei prezzi spesso messo in atto dai venditori di tecnologia.

L'abbassamento delle tariffe è un fenomeno comune anche al segmento del software e dei servizi, che ha fortemente risentito del cambiamento delle politiche aziendali, passate rapidamente dai grandi investimenti tipici dei periodi più euforici della Net Economy ad un quasi sistematico rinvio di nuovi progetti e, più in generale, a una crescente attenzione alla riduzione dei costi. Ciò conferma il calo subito dai servizi di assistenza tecnica, quali la manutenzione hardware e quelli pre e post vendita.

Nell'industria cresce l'esigenza d'integrazione delle fasi di progettazione e produzione, oltre all'ottimizzazione dei processi logistici.

Notevole è stata la crescita del *mainframe*, la cui domanda è stata generata da processi di sostituzione presso grandi gruppi bancari/finanziari ed enti della pubblica istruzione.

Le banche rappresentano oltre il 40% della domanda italiana di ict e sono anche i settori in cui è maggiormente evidente il legame tra andamento IT e andamenti economici/riorganizzazioni. Le banche hanno investito in espansione della rete, revisione di filiale e *compliance*, ma le dinamiche sono molto vincolate alla concentrazione dei gruppi in atto. Le banche detengono i maggiori volumi di spesa, e negli ultimi anni stanno mettendo in atto politiche di razionalizzazione e processi di integrazione e fusione verticale, certamente benefici per l'efficienza e la competitività.

Le assicurazioni investono nell'ottimizzazione della contabilità, negli strumenti per integrare e migliorare le relazioni con i clienti. Assicurazioni e le altre aziende finanziarie mostrano dinamiche di crescita decisamente inferiori alle attese.

L'industria fa registrare un alto volume di spesa, al pari delle banche, ma occorre notare che tale valore è inferiore alle potenzialità e ha subito un forte decremento negli ultimi anni, soprattutto a causa del calo nei volumi di produzione e nel fatturato di cui hanno risentito numerose grandi aziende.

L'Italia è, dunque, da guardarsi non come una nazione antiquata e recalcitrante all'innovazione tecnologica, quanto come un Paese edificato su di un peculiare sistema economico per sua struttura poco aperto alle nuove metodologie di lavoro rese possibili dall'informatica e dalle telecomunicazioni, ma che nonostante tutto reagisce positivamente all'innovazione.

Il trend di crescita delle applicazioni tipiche dell'IT è ormai inferiore alla crescita della capacità di calcolo, vale a dire che il livello di complessità dell'offerta ha superato le necessità e le caratteristiche della domanda: i moderni calcolatori hanno raggiunto potenze che in realtà sono sovrabbondanti per la maggior parte degli utenti, che richiedono sistemi per lo più di tipo gestionale, quindi orientati all'organizzazione dei dati e dei processi piuttosto che a elaborazioni complesse.

Una recente analisi condotta sulle aziende di un distretto industriale del Nord Italia ha mostrato come, contrariamente a quanto si possa pensare, spesso il costo dell'investimento in tecnologie innovative non è percepito come il maggiore ostacolo alla loro introduzione.

Questo fa supporre che i motivi del ritardo italiano nell'adozione di tecnologie come

CRM (gestione dei contatti e dell'interfaccia con i clienti), *Supply Chain Management* (SCM, gestione informatizzata dei fornitori), *Business Intelligence* (analisi strategica delle informazioni) e *Datawarehouse* (immagazzinamento e trattamento strutturato di grandi moli di dati) siano da attribuire ad altri fattori, come una scarsa conoscenza delle tecnologie IT e di come impiegarle profittevolmente all'interno dell'impresa ⁽²⁶⁾.

Nonostante le difficoltà economiche e il restringimento dei budget, le industrie italiane continuano ad investire in software applicativo. Tale tipo d'investimento risponde all'esigenza di ottimizzare l'efficienza interna riducendo i costi e razionalizzando i processi, nonché al desiderio di gestire l'impresa come una struttura estesa – *Enterprise Resource Planning* (ERP) di seconda generazione – integrando i fornitori, i partner, i distributori, le sedi decentrate ed infine i clienti.

E' per questo che il segmento ERP è in crescita. I problemi maggiori connessi con questo settore si riscontrano nelle piccole e medie imprese, a causa soprattutto della frammentarietà e dello scarso livello d'informatizzazione. I servizi d'integrazione di sistemi stanno d'altra parte assumendo sempre più una connotazione di tipo consulenziale, in quanto alle conoscenze tecniche occorre affiancare capacità di analisi dei processi esistenti, di reingegnerizzazione e di dialogo con le funzioni aziendali interessate.

In conclusione. *I fattori di freno allo sviluppo e alla diffusione dell'ICT sono da ricercarsi soprattutto negli aspetti dimensionali delle imprese italiane e nella forte specializzazione in settori, spesso legati storicamente ad attività a basso contenuto tecnologico.*

La prudente attitudine con cui le imprese italiane guardano all'innovazione tecnologica è senz'altro influenzata dall'aspetto dimensionale delle PMI e dal loro tipo di specializzazione settoriale.

Il primo fattore è intimamente connesso con la storia del capitalismo italiano, dove gli imprenditori oltre alle idee e al lavoro nelle loro iniziative hanno messo anche un limitato capitale finanziario iniziale, rimanendo poi tradizionalmente restii ad aprire il proprio capitale ad altri soci, con i ben noti problemi legati al ricambio generazionale.

D'altra parte gli istituti finanziari italiani sono sempre stati poco inclini a finanziare progetti d'innovazione ad alto rischio, seppur ad alto potenziale.

A questo si aggiunge l'elevata specializzazione settoriale dell'imprenditoria italiana, caratterizzata da una forte matrice artigianale, per la quale il lavoro professionale qualificato è una risorsa fondamentale, e basata su distretti industriali specializzati in settori specifici e "maturi". Tale conformazione è molto favorevole per un contesto di forte crescita come era quello del secondo dopoguerra, ma ha indirizzato il mercato verso una forte valorizzazione di alcune caratteristiche del prodotto (creatività, estetica) rispetto all'innovazione tecnologica e alle caratteristiche del processo (puntualità, efficienza, costi).

Per quel che riguarda le aziende di servizi e prodotti ICT, a fine 2006 in Italia si contano 25.000 società di capitali, 370.000 addetti ed un complessivo valore di 20 miliardi di euro, pari al 2% del PIL.

Questo dato è particolarmente elevato se confrontato con altri paesi europei sviluppati, come la Francia o la Germania.

⁽²⁶⁾ Così C. CAPPIELLO, E. COLOMBO, C. FRANCALANCI, P. VERCESI, "Trasferibilità delle tecnologie per la net economy nel distretto di Lecco", in "Distretto industriale di Lecco: un progetto di trasformazione verso la Net Economy", Franco Angeli, Milano, 2002. Una dimostrazione di questo fatto è che, come dimostrato nel rapporto, il 63% delle imprese che non ha ancora adottato sistemi di CRM (il 98% del totale) li ritiene non necessari

È facile rendersi conto che le aziende italiane sono tutte di dimensioni piuttosto contenute, sia in termini di numero medio d'addetti per impresa è di 72 unità per il settore delle telecomunicazioni, ma solamente di 5,6 per quello software e 4,3 per le aziende di servizi indiretti (questi ultimi dati sono però del rapporto Assinform 2003).

Le dimensioni ridotte delle aziende implicano bassi livelli di fatturato per ciascuna impresa e soprattutto bassi margini e scarsa capacità di finanziare nuovi investimenti.

Nel contesto di mercato sopra descritto, dove sono forti i fenomeni di selezione e riduzione del numero dei fornitori da parte dei *big spender* e di contrazione delle tariffe professionali, diventa evidente l'apporto che avrebbe la Qualità Totale nella strategia competitiva dell'azienda ICT.

Infatti l'aumento de *il valore per il cliente*, inteso questo nell'accezione di Porter, passa come sopra descritto attraverso:

- *la riduzione dei costi* e
- *il miglioramento delle prestazioni*,

entrambi derivabili da un miglioramento della qualità.

In aggiunta, per questa tipologia di servizi, offerta nel settore IT, (eccezion fatta per *housing*, *hosting*, ed altre forme di *outsourcing*) sono difficilmente percorribili altre strade per la riduzione dei costi, come quelle di economie di scala, proprio per la natura del servizio trattato. Da qui la centralità che la *qualità ha nella strategia* competitiva.

Se a ciò aggiungiamo le ben note distorsioni presenti nel nostro sistema, nella fase di scelta del fornitore del servizio, *la strategia della qualità nella competizione, anche come mezzo di differenziazione, è centrale per un'azienda che vuole concorrere e crescere in questo scenario* ⁽²⁷⁾. Invece nelle imprese del settore il tema della qualità appare fortemente penalizzato sia nelle piccole imprese, dove l'investimento per l'adozione di un sistema qualità appare poco sostenibile dal punto di vista economico-finanziario, sia nelle imprese di medie grandi dimensioni, dove prevalgono logiche di gestione di breve periodo e mancanza di capacità e volontà di investimenti con ottiche di medio lungo periodo. Questo fa sì che nei sistemi di offerta sia spesso dominante l'erogazione di servizi a basso valore (le classiche consulenze manpower) e la rivendita di prodotti e tools di realizzati da terzi, spesso all'estero.

La debolezza della vocazione alla qualità comporta anche una scarsa attenzione alla formazione continua del personale che, unita alle difficoltà sempre crescenti nel ripperimento di personale qualificato o anche di neolaureati nel campo genericamente ICT, mettono un serio dubbio sulla capacità del sistema di innalzare nel medio/lungo periodo il livello dei prodotti/servizi. Risulta ormai palesata anche la crisi dell'Università che non riescono né numericamente né qualitativamente ad immettere nel sul mercato del personale con capacità e competenze in grado di alimentare o sostenere innanzitutto culturalmente le imprese del settore.

5. Conclusioni

⁽²⁷⁾ Per approfondire la storia del settore in Italia, le dinamiche (anche distorte) a volte presenti, vedasi M. BOLOGNANI, *Bit generation. La fine della Olivetti e il declino dell'informatica italiana*, Venezia, Editori Riuniti, 2004 e dello stesso Autore, *Informaticopoli. Idee e progetti per l'informatica italiana*, Venezia, Il Cardo, 1993.

Le osservazioni sin qui condotte, si sono proposte come un tentativo di ricostruzione dell'attuale scenario che caratterizza la diffusione e l'utilizzo dell'ict nel contesto di qualsiasi sistema aziendale ed in quello più ampio, e per certi versi macroeconomico, dell'economia dell'impresa.

Le evidenze emerse suggeriscono notevoli spunti di discussione.

L'impatto dell'insieme delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione va ben al di là degli andamenti che caratterizzano le imprese che operano nell'offerta delle nuove tecnologie, ma riguarda l'intero sistema economico e produttivo (oltre che sociale), che con diverse modalità e intensità è acquirente e utilizzatore di tali tecnologie e che, grazie ad esse, si sta profondamente trasformando.

La diffusione delle nuove tecnologie informatiche appare un processo irreversibile e sia il sistema delle imprese sia la forza lavoro devono prepararsi ad adattarsi ad esse. Dall'accesso alle nuove tecnologie sembra poter dipendere lo sviluppo del sistema imprenditoriale.

Accesso non significa solo acquisizione delle nuove tecnologie, ma anche e soprattutto sviluppo delle competenze tecniche e gestionali per un loro efficace utilizzo.

Con le tecnologie IT cambiano profondamente le competenze imprenditoriali e manageriali, i processi di apprendimento e i contesti di riferimento.

E' possibile osservare come, sotto diversi punti di vista, le imprese stiano vivendo una fase estremamente contraddittoria. Dopo un periodo - gli anni '90 - caratterizzato dall'innovazione tecnologica continua e da ingenti investimenti IT, si sta assistendo a quello che potrebbe essere definito "il momento della disillusione".

Se, infatti, gli investimenti effettuati nel recente passato da parte delle imprese sono stati guidati soprattutto dalla visione dell'IT quale potente abilitatore del business aziendale e dalla speranza (troppo spesso disattesa) di aver individuato la soluzione tecnologica a tutti i problemi gestionali, oggi la maggiore consapevolezza acquisita sulla base delle esperienze precedenti suggerisce un comportamento più prudente.

Tre ci appaiono essere i fattori più rilevanti nel condizionare questo tipo di comportamento. Essi sono:

- il mancato (o parziale) raggiungimento degli obiettivi di ottimizzazione e di efficienza assegnati agli specialisti IT nel quadro di una delega esclusiva, slegata dalle ragioni e dalle evoluzioni del business;
- le difficoltà emerse nel valutare o prevedere il ritorno economico degli investimenti tecnologici passati e futuri;
- l'erosione dei budget per i nuovi investimenti, a causa dell'aumento esponenziale dei costi di gestione e manutenzione delle tecnologie e delle procedure già presenti in azienda.

Quest'ultimo elemento, in particolare, appare emblematico di alcuni errori commessi in passato dalle aziende nella pianificazione degli investimenti IT e dell'attuale stato dell'arte relativo all'orientamento delle imprese nei confronti delle tecnologie e al ruolo di queste ultime all'interno delle organizzazioni.

La minor disponibilità d'investimenti impatta drasticamente sul modo in cui l'IT è percepita all'interno delle aziende. La tecnologia, da potenziale abilitatore del profitto aziendale (si pensi agli entusiasmi legati allo sviluppo del Web e alla possibilità di utilizzare

la Rete come canale commerciale per raggiungere nuovi clienti) è spesso vista soprattutto come un centro di costo. Oggi, più che mai, *ai responsabili dei Sistemi Informativi sono chieste solide competenze nella gestione dei costi e nell'efficace amministrazione del budget a disposizione. Ciò in previsione di trovare n giusto mix tra innovazione tecnologica e pianificazione adeguata delle infrastrutture tecnologiche che, per loro stessa natura, sono inevitabilmente soggette a rapidi processi di obsolescenza.*

Invero, se l'IT inizia ad essere percepita dalle aziende come una voce di costo e non più una potenziale fonte di profitto e di nuove opportunità, il suo ruolo tende a ridursi a quello di una commodity.

La questione centrale sul ruolo dell'IT in azienda, quindi, sembra ruotare attorno alle maggiori o minori disponibilità e volontà delle imprese di investire nell'innovazione. Ovviamente, un atteggiamento eccessivamente prudente o conservatore lascia prevalere al momento un'accezione del ruolo dell'IT più vicino a quello delle *commodity* che non a quello delle leve strategiche. *Prezioso si rivela a tal fine il contributo che la formazione può fornire alle aziende: così come il manager ICT deve possedere le competenze di gestione necessarie per integrare le proprie attività con le strategie aziendali, a tutti i manager si impone la necessità di acquisire un adeguato livello di padronanza delle diverse implicazioni che le scelte legate ai sistemi informativi comportano sulle strategie e sulla loro sfera di attività.*

Un altro elemento critico ci pare essere il sistema dei fornitori, cioè le aziende del settore che, soprattutto nell'IT, ha troppa difficoltà nell'innalzare il livello delle proprie prestazioni e molto spesso, invece di essere traino nella innovazione, motore propositivo di soluzioni nei confronti dei propri clienti, spesso fatica anche ad essere da essi trainato.

Questa situazione, figlia del modo in cui il tessuto imprenditoriale è cresciuto, senza vere grandi imprese produttrici di software e middleware, ma quasi interamente composta da fornitori di servizi, avrebbe un grandissimo bisogno di innalzare cultura tecnica, capacità di gestione e di visione. Ma anche il luogo della cultura per eccellenza, l'Università, appare poco in grado di assolvere il suo compito di incubatore di idee e di uomini. Per cui anche in questo caso, come in molte altre situazioni, si comincia a sentire il risultato della crisi della situazione politica del nostro paese che da troppi anni non riesce a dare risposte sistemiche lungimiranti alle necessità ai mondi della scuola che e delle imprese in generale, e ovviamente i settori che più ne risentono sono quelli che necessitano di competenze, cultura e tecnologie di alto livello.