

Economia Aziendale Online[©]

N. 4/2009

**“Technology framework e ruoli organizzativi ad elevata differenziazione nei processi di cambiamento tecnologico.
Il caso dell’ICT per il digital imaging.”**

Alberto Francesconi

Economia Aziendale Online
©2003
International Business Review
Editor in Chief: Piero Mella
ISSN 1826-4719
Reg. Trib. Pavia - n. 685/2007 R.S.P.

Pavia , October, 2009
No. 4/2009

All the contents are protected by copyright.
No part can be copied without the Editor in Chief's and Author's permission.
Further information at: www.ea2000.it

Technology framework e ruoli organizzativi ad elevata differenziazione nei processi di cambiamento tecnologico. Il caso dell'ICT per il digital imaging.

Alberto Francesconi

Facoltà di Economia – Università degli Studi di Pavia
Dipartimento di Ricerche Aziendali “R. Argenziano” - Via S. Felice 7, 27100 Pavia, Italy
E-mail: afrancesconi@eco.unipv.it

Sommario – 1. Introduzione e contesto di studio – 2. Obiettivi e metodologia – 3. Background teorico – 4. Analisi dei casi e discussione – 5. Conclusioni

Abstract

The analysis of IT-related change processes is considered one of the most interesting way to study the relationship between technology and organization. As a matter of fact, IT-related changes are not deterministic processes. Actually, they are characterized by one or more states of misalignment between IT and organization that can (or may not) be ‘solved’ through incremental cycles of mutual adaptation. As a consequence, it is interesting to highlight the process of co-evolution between IT and organization and the key elements able to affect this process as well. In this work, we focus on IT implementation in the area of digital medical imaging within five hospitals of Northern Italy. In spite of the potentials of this technology, from an economical, organizational and clinical point of view, our case studies reduce the magnitude of the expected improvements. The differentiation between managerial and professional roles, in terms of expectations, aims and technology ‘frames’, arises as a key factor able to affect change processes and consequent performances. Finally, reflections and suggestions in terms of better managerial practices within IT-related change processes complete the work.

Abstract

L'analisi dei processi di cambiamento tecnologico e di implementazione delle Ict è considerata una delle modalità più interessanti per studiare il rapporto tra tecnologia e organizzazione. Il cambiamento tecnologico non si caratterizza infatti come processo deterministico, essendo in realtà contraddistinto da una o più fasi di disallineamento tra tecnologia e organizzazione che possono (o non possono) progressivamente ricomporsi per mezzo di cicli di mutuo adattamento. È interessante soffermarsi non solo sui processi di co-evoluzione tra tecnologia e organizzazione ma anche sugli aspetti critici che posso-

no influenzarlo. A tal fine questo contributo si focalizza sull'analisi del processo di implementazione di una nuova tecnologia a supporto del digital imaging in cinque ospedali italiani d'eccellenza del nord Italia. Le promesse legate a tale tecnologia sono da ricondurre ad un drastico incremento delle performance dal punto di vista economico, organizzativo e clinico. L'analisi dei casi, tuttavia, ridimensiona la portata di tali miglioramenti, evidenziando l'importanza rivestita nel cambiamento dalla differenziazione dei ruoli manageriali e professionali in termini di aspettative, obiettivi e 'frame' tecnologici, come importanti fattori intervenienti. Completano il lavoro riflessioni e suggerimenti in merito a pratiche manageriali meglio costruite e condivise dagli attori coinvolti nei processi di cambiamento tecnologico.

Keywords: cambiamento tecnologico, cambiamento organizzativo, frame tecnologici, case study, aziende sanitarie

1 – Introduzione e contesto di studio

L'evoluzione delle tecnologie biomediche e la convergenza con le Ict offre costantemente nuove opportunità di cambiamento delle strutture ospedaliere, dei meccanismi operativi e degli stessi ruoli professionali.

Recentemente gli ospedali italiani stanno affrontando un tasso crescente di progetti Ict, combinati ad importanti cambiamenti sul piano organizzativo: l'area amministrativa continua a catalizzare l'attenzione di manager e professionisti (ad es. con l'introduzione di sistemi informativi integrati come gli Enterprise Resource Planning) ma è l'area clinica, nella quale avviene la raccolta e la gestione dei dati clinici dei pazienti, a risultare sempre più critica, anche per le crescenti esigenze d'integrazione d'interi processi diagnostico-terapeutici.

In questo scenario, la radiologia rappresenta luogo di elezione per le Ict, per la grande mole di dati e immagini da gestire. Tuttavia i device di imaging diagnostico non sono in grado, da soli, di fornire pieno valore al servizio di radiologia. Diversi sono i sistemi da coinvolgere nel processo diagnostico:

- l'His (Hospital information system), che presidia l'accettazione/dimissione e altri aspetti amministrativi legati ai processi di diagnosi e cura;
- il Ris (Radiology information system), sostanzialmente un His focalizzato sul servizio di radiologia;
- il Pacs (Picture archiving and communication system) per la gestione delle immagini digitali.

Il Pacs, in particolare, è un sistema informatico in grado di gestire in modo innovativo, film-less, paper-less e maggiormente integrato, l'attività di diagnostica per immagini, limitatamente al solo reparto di radiologia – small PACS – o in tutto l'ospedale – large PACS – (Huang, 2003). I componenti di un Pacs includono generalmente dei de-

vice per la gestione delle immagini, ossia per la loro acquisizione, archiviazione, ricerca, visualizzazione e per la loro interpretazione su apposite workstation, sfruttando la trasmissione dei dati via rete. I Pacs supportano il processo che parte dall'accettazione ed esecuzione di una prestazione, alla visualizzazione digitale delle relative immagini, alla redazione del corrispondente referto medico, all'eventuale aggiornamento della cartella clinica elettronica (Epr, Electronic patient record), alla conservazione e distribuzione di referti. Tali sistemi stanno conoscendo crescente diffusione e attenzione anche in Italia perché promettono di razionalizzare e ottimizzare il workflow radiologico, consentendo vantaggi dal punto di vista economico, organizzativo, di efficacia clinica e sicurezza delle prestazioni (Hruby, 2001; Margolin, 2001; Munch et al., 2003). Le superiori performance teoricamente conseguibili con l'uso del Pacs sono una maggiore velocità di esecuzione e interpretazione diagnostica degli esami, una significativa riduzione delle immagini smarrite o respinte e degli esami ripetuti, maggiori volumi produttivi e una maggiore produttività di medici e tecnici di radiologia, l'eliminazione delle lastre e dei prodotti chimici per il loro sviluppo, superiori livelli nella qualità del servizio e nell'efficacia clinica per il paziente (Bryan et al., 1999; Lundberg e Tellioglu, 1999).

2 – Obiettivi e metodologia

Il punto di partenza del lavoro consiste nell'analizzare modalità e implicazioni del cambiamento tecnologico legato all'introduzione della tecnologia Pacs negli ospedali, evidenziando l'importanza del particolare contesto organizzativo che vede coinvolti ruoli manageriali e professionali assai differenziati. In particolare, l'ipotesi è che all'interno degli ospedali possa esistere una discrepanza tra i technology frame di manager e medici e che tale discrepanza sia in grado di ripercuotersi sui processi di cambiamento tecnologico sviluppati e sul disallineamento tra tecnologia e organizzazione. L'obiettivo è fornire alcune riflessioni e suggerimenti in merito a pratiche manageriali meglio costruite e condivise da tutti gli attori coinvolti nel cambiamento tecnologico.

L'analisi empirica, sviluppata con la metodologia del case study multiplo (Yin, 1994), è stata condotta in cinque importanti ospedali del nord Italia che hanno implementato la tecnologia Pacs (tabella 1).

Tabella 1. Il contesto di implementazione dei PACS.

	<i>Caso A</i>	<i>Caso B</i>	<i>Caso C</i>	<i>Caso D</i>	<i>Caso E</i>
<i>N. letti</i>	≈2,000	≈1,000	≈600	≈150	≈1,700
<i>Medici radiologi</i>	11	15	23	5	12
<i>Esami/anno</i>	≈45,000	≈40,000	≈450,000	≈12,000	≈40,000
<i>Anno acquisizione PACS</i>	2001	2005	1997	2001	2004
<i>Durata implementazione</i>	18 mesi	15 mesi	12 mesi	12 mesi	non completato in tutti i dipartimenti

La scelta dei casi è stata orientata verso ospedali in cui il processo di implementazione, seppur iniziato in anni differenti, fosse stato in gran parte portato a compimento, per consentire un'analisi retrospettiva e una valutazione delle performance post-implementazione. Nella scelta dei casi si è inoltre cercato di tener conto di differenti livelli di complessità del contesto per dimensioni aziendali (numero posti letto e numero di medici radiologi coinvolti) e produttività annua (numero esami radiologici), ferma restando l'eccellenza delle aziende selezionate, quattro configurate come Irccs (istituti di ricovero e cura a carattere scientifico) di diritto privato e una come azienda ospedaliera universitaria.

La raccolta dei dati è avvenuta tra il 2006 e il 2008 con interviste guidate da un questionario semi-strutturato somministrato agli attori chiave, analisi documentali (documenti di progetto, materiale formativo, ecc.) e, mediamente, con due giorni di osservazione diretta dell'uso del Pacs da parte di medici e tecnici, sfociati in ulteriori interviste.

3 – Background teorico

È nota in letteratura l'esistenza di uno stretto legame tra Ict e variabili organizzative, dal momento in cui i cambiamenti in atto nelle organizzazioni non possono essere compresi e affrontati ignorando i cambiamenti che avvengono nelle tecnologie (Rossignoli e Sorrentino, 2005).

Differenti, tuttavia, sono gli orientamenti di fondo nella relazione tra Ict e organizzazione (Pontiggia, 1997; Ravagnani, 2000), riassumibili come:

- *imperativo tecnologico*, secondo il quale le Ict esercitano un'influenza unidirezionale e causale sul comportamento dell'uomo e sull'organizzazione, con impatti pienamente prevedibili, secondo una prospettiva deterministica;
- *imperativo organizzativo*, secondo il quale sono le esigenze organizzative e i conseguenti requisiti informativi a determinare il grado di utilizzo delle Ict e la loro declinazione in strumenti organizzativi;
- *prospettiva emergente*, ossia una chiave interpretativa che evidenzia il carattere continuo, non deterministico ed emergente delle Ict, con un'interazione continua tra piano tecnologico e piano organizzativo; si riconosce che gli attori organizzativi, con le loro scelte e percezioni, ne possono consolidare, adattare o neutralizzare i potenziali effetti.

Negli approcci teorici riconducibili ad una prospettiva di prevalente determinismo tecnologico (Siegel et al., 1986; Sproul e Kiesler, 1986; King, 1991) la tecnologia è pertanto concepita come fattore oggettivo, esogeno, slegato dal contesto organizzativo di adozione e implementazione, azioni, queste, che risultano collegate alla realizzazione di interventi pianificabili con risultati e conseguenze prevedibili e prefissati. Tra gli studi riconducibili invece ad una prospettiva emergente ricordiamo quelli basati

sull'interazionismo socio-tecnico (Kling, 1980; Markus, 1983) e quelli basati sulla teoria della strutturazione (Giddens, 1979, 1984), trattata in chiave organizzativa da autori come Barley (1986; 1990)¹ e Orlikowski (1992, 2000). Nei primi, gli artefatti tecnologici non sono concepiti come oggettivi e univoci ma multiformi e plasmabili per mezzo di processi di modellazione delle tecnologie sulla base delle strutture sociali che le adottano. Nei secondi la tecnologia è non solo plasmabile ma creata (oltre che modificata) dalle azioni umane; essa può pertanto essere interpretata in modo assai flessibile così come il suo uso e le sue traiettorie che dipendono dagli attori, nell'ambito di strutture organizzative e tecnologiche che hanno la capacità di produrre e riprodurre i cambiamenti (Leonard-Barton, 1988; Orlikowski e Gash, 1991; Berg, 1997; Ciborra, 1996, 1997).

Differenti possono essere anche gli approcci al cambiamento tecnologico. Quelli più tradizionali si basano o ampliano sostanzialmente il modello a tre stadi di Lewin (1952) che prevede le fasi di scongelamento, cambiamento e ri-congelamento. Secondo questo modello l'organizzazione sarebbe in grado di prepararsi al cambiamento, implementarlo e ritornare, nel più breve tempo possibile, alla stabilità, intesa come condizione normale di funzionamento. In contesti particolarmente turbolenti oppure nel caso di tecnologie aperte e personalizzabili, come le Ict, questo modello appare tuttavia poco appropriato. Orlikowski e colleghi (Orlikowski e Tyre, 1994; Orlikowski e Hofman, 1997) propongono infatti la coesistenza di almeno tre tipi di cambiamento come elaborazione della distinzione tra strategie deliberate ed emergenti già proposta da Mintzberg (1987):

- *cambiamento pianificato o anticipato*, programmato in anticipo e che si realizza come previsto;
- *cambiamento emergente*, in seguito ad innovazioni locali non previste o non desiderate;
- *cambiamento basato sulle opportunità*, deliberato intenzionalmente ma solo in seguito ad un evento scatenante o un'opportunità non previsti.

La ricerca, in ogni caso, ha dimostrato come i cambiamenti e gli outcome organizzativi associati a nuova tecnologia non possano essere interpretati secondo logiche eccessivamente deterministiche, risultando invece da un complesso e dinamico processo d'influenza reciproca tra organizzazione e nuova tecnologia (Leonard-Barton, 1988; Markus e Robey, 1988; Orlikowski, 1992). Nel contesto ospedaliero questo sembra ancor più vero, soprattutto se da tecnologie non modificabili come quella degli scanner Rx dello studio di Barley (1986), si passa a tecnologie complesse, parametrizzabili e (parzialmente) personalizzabili, come i Pacs. Le forme e le funzioni, infatti, possono variare per utenti e contesti differenti, oltre che nel tempo, attribuendo ancor più rilievo agli aspetti emergenti (Ciborra e Pugliese, 1997). Pertanto, gestire il processo di implementazione non significa più agire in funzione di una serie di obiettivi completamente prede-

¹ Inizialmente proprio con un celebre studio sull'introduzione degli scanner Rx in due ospedali.

terminati quanto, piuttosto, realizzare interventi simultanei sia sul fronte sociale e organizzativo che tecnologico (Orlikowski e Gash, 1991).

Tuttavia, nonostante le evidenze della ricerca, nella pratica aziendale e in parte della letteratura manageriale la tecnologia informatica è ancora considerata e descritta come una forza indipendente che determina le conseguenze e le performance organizzative (Robey e Boudreau, 1999). Il contesto sanitario è un esempio emblematico, e ben noto, della diffusione di un tale determinismo tecnologico, anche con riferimento alle Ict (Fuchs, 1968; Drummond, 1987; Warren e Mosteller, 1993; Muir Gray, 1997; Thompson e Brailer, 2004). Quando permane un tale divario tra i suggerimenti della ricerca e gli approcci concretamente diffusi è interessante domandarsi se ciò discenda solo da scarsa conoscenza o pessima applicazione di “buone pratiche” oppure (anche) da qualcos’altro. Con queste premesse il contesto ospedaliero rappresenta un terreno d’indagine interessante e assai peculiare, sia a causa delle caratteristiche organizzative sia di quelle dell’ambiente istituzionale di riferimento. Esse includono la coesistenza di sistemi di controllo amministrativo e professionale (Maggi 1989) e una crescente pressione al contenimento della spesa sanitaria e verso obiettivi di efficienza rispetto ad una rapida evoluzione delle tecnologie per i trattamenti, una crescente competizione tra gli ospedali e una domanda di salute sempre più esigente ed informata. In questo scenario, i medici enfatizzano le conoscenze professionali e gli skill detenuti, oltre all’orientamento al servizio, per giustificare l’autonomia professionale, mentre i manager cercano di coordinare e standardizzare le attività mediche per incrementare le performance organizzative e ridurre i costi (Mintzberg, 1983; Kinding e Konver, 1992) per rispondere alle pressioni istituzionali. Una profonda differenziazione (Lawrence e Lorsch, 1967) tra i ruoli di medici e manager (tabella 2) caratterizza ancora oggi il tessuto organizzativo degli ospedali (Kurtz 1992; Cicchetti 2004), creando talvolta conflitto tra l’orientamento dei manager e gli obiettivi professionali dei medici (Freidson 1970).

Tabella 2. La differenziazione tra i ruoli di medici e manager.

<i>Medico</i>	<i>Manager</i>
Orientato all’azione	Pianificatore
Interazioni 1 a 1	Interazioni 1 a molti
Professionalità reattiva	Professionalità proattiva
Ricerca soddisfazione immediata	Accetta gratificazione ritardata
Autonomia = valore	Collaborazione = valore
Indipendente	Collaborativo
Orientato al paziente	Orientato all’azienda
Identificato con la professione	Identificato con l’azienda

Fonte: Kurtz (1992); Cicchetti (2004).

A ciò si deve aggiungere che i medici lottano per mantenere o accrescere la loro autonomia professionale anche con il controllo della propria tecnologia (Smith e Kaluzny 1975), comportando talvolta inerzie e resistenze al cambiamento tecnologico o, al contrario, forte propensione in tal senso quando il cambiamento tecnologico è interpretato come arma di competizione o di crescita professionale (Francesconi, 2007).

Le tecnologie, come conseguenza, possono essere interpretate in molteplici modalità (Weick, 1990) da medici e manager in funzione dei differenti ruoli ricoperti all'interno di un ospedale, delle differenti conoscenze, assunzioni e aspettative.

Con particolare riferimento alla tecnologia Ict, Orlikowski e Gash (1994, pp. 183-184) suggeriscono infatti che essa può essere interpretata secondo:

- la *natura della tecnologia*, ossia l'immagine che si ha della tecnologia in sé, delle sue capacità e funzionalità;
- la *strategia tecnologica*, ossia la motivazione e la visione che guidano l'introduzione della tecnologia e i benefici attesi;
- la *tecnologia in uso*, ossia l'immagine di come la tecnologia è quotidianamente utilizzata, le condizioni e le conseguenze associate con il suo uso.

Manager e medici, nella costruzione della loro idea di tecnologia, possono pertanto sviluppare differenti technology frame (Griffith, 1999), come combinazione dei precedenti aspetti, e il disallineamento tra tecnologia e organizzazione può anche essere ricondotto, a nostro avviso, al disallineamento tra diversi frame tecnologici sviluppati da ruoli o gruppi di attori differenziati.

4 – Analisi dei casi e discussione

Nell'analisi dei cinque casi, ci siamo focalizzati sui seguenti aspetti:

- i technology frame sviluppati;
- l'approccio al cambiamento tecnologico e gli obiettivi di implementazione del Pacs;
- le conseguenze del cambiamento tecnologico in termini di performance e principali implicazioni organizzative;
- le tipologie di cambiamento (pianificato/anticipato, emergente, basato sulle opportunità).

Le caratteristiche dei Pacs implementati nei cinque ospedali sono riassunte nella successiva tabella 3.

Una prima evidenza è che la medesima tecnologia Pacs si caratterizza per implementazioni differenti in termini di funzionalità adottate, parametrizzazioni ed ambiti di utilizzo nei differenti ospedali, più o meno estesi ai vari reparti, con diverse combinazioni di attività automatizzate e manuali e diversi livelli d'integrazione con altri sistemi informatici.

Tabella 3. *Principali caratteristiche dei Pacs implementati.*

	<i>Caso A</i>	<i>Caso B</i>	<i>Caso C</i>	<i>Caso D</i>	<i>Caso E</i>
<i>Tipo di Pacs</i>	Large	Small	Large	Small	Large
<i>Integrazione:</i>					
– <i>RIS</i>	Si (parz.)	Si (piena)	Si (piena)	Si (parz.)	Si (piena)
– <i>EPR</i>	No	Si	No EPR	No	No EPR
– <i>HIS</i>	No	Si (parz.)	Si	No	Si
– <i>altri ospedali</i>	No	No	No	Si	No
<i>Accesso remoto</i>	No	No	Si	Si	Si
<i>Stampa lastre</i>	su richiesta	su richiesta	sempre	pazienti esterni	spesso
<i>Speech recogn.</i>	su altro PC	disponibile	disponibile	disponibile	non disp.le
<i>Refertazione</i>	manuale su PC+ stampa	anche manuale + stampa	tape record+ stampa	speech recognition + stampa	manuale su PC + stampa
<i>Firma</i>	elettronica	autografa	elettronica	autografa	autografa

Pertanto, a fronte di una tecnologia, intesa come artefatto, assai simile nei suoi elementi essenziali, si configura una tecnologia in uso piuttosto differente in funzione delle peculiari combinazioni nei contesti particolari.

Nell'analisi degli approcci al cambiamento, invece, i significati da noi attribuiti sono riassunti in tabella 4.

Tabella 4. *Declinazione degli approcci al cambiamento nei 5 ospedali.*

<i>Tipo di approccio</i>	<i>Significato attribuito nei contesti ospedalieri analizzati</i>
<i>top-down</i>	la proposta e la spinta all'introduzione della nuova tecnologia proviene prevalentemente dalla direzione aziendale (direttore generale, sanitario, amministrativo, scientifico) che assume la decisione formale
<i>bottom-up</i>	la proposta e la spinta all'introduzione della nuova tecnologia proviene prevalentemente dai professionisti della radiologia, con un coinvolgimento della direzione aziendale per le valutazioni economiche dell'investimento e la sua ratifica, gli aspetti legati al budgeting, la definizione delle modalità di acquisizione del Pacs, ecc.
<i>misto</i>	il primario di radiologia assume un ruolo pro-attivo per il cambiamento tecnologico e di interposizione tra la direzione aziendale (per gli aspetti strategici, amministrativi, economico-finanziari, ecc.) e i livelli professionali

La successiva tabella 5 riassume le aspettative che hanno prevalso prima dell'introduzione della nuova tecnologia Pacs, distinguendo tra management e professionisti (medici e tecnici).

Dalle interviste è emerso che, nonostante entrambi i gruppi fossero consapevoli, a priori o in seguito ai contatti dei fornitori, delle principali potenzialità della nuova tecnologia (la "natura della tecnologia in sé"), differente è stata l'importanza attribuita alle

aspettative di efficienza ed efficacia e la visione in merito all'introduzione della stessa (la "strategia tecnologica").

Tabella 5. Sintesi di: aspettative di manager e professionisti sul Pacs; declinazione in obiettivi primari; approcci iniziali al cambiamento (prevalenti).

<i>Casi</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>Aspettative manager</i>	strumento per maggiore efficienza economica / contenimento costi aziendali (eliminazione o riduzione materiali di consumo, archivi fisici e magazzini; automazione attività manuali a scarso valore aggiunto; riduzione costi amministrativi)			strumento per maggiore produttività (incremento del numero di esami) e snellimento del processo radiologico	strumento per sviluppare la tele-radiologia, supportare la ricerca e la didattica, facilitare reperibilità e condivisione immagini, migliorare globalmente il servizio
<i>Aspettative professionisti</i>	strumento per migliorare e semplificare il processo radiologico (riduzione errori, smarrimento e ripetizione esami, diagnosi più accurate, riduzione difficoltà interpretazione)			strumento per migliorare e semplificare il processo radiologico (riduzione errori, smarrimento e ripetizione esami, diagnosi più accurate, riduzione difficoltà interpretazione), l'interoperabilità e il coordinamento	
<i>Declinazione in obiettivi primari</i>	Riduzione costi			Incremento produttività	Efficacia clinica / efficienza tecnica
<i>Approccio iniziale</i>	Top-down			Top-down	Misto

L'analisi dei cinque casi mostra infatti una certa differenziazione tra le aspettative e gli obiettivi di manager e professionisti prima dell'introduzione della nuova tecnologia, coerentemente ai rispettivi ruoli rivestiti in azienda. I primi consideravano il Pacs prevalentemente, seppur non esclusivamente, come strumento per migliorare l'efficienza economica rispetto alla situazione esistente (riduzione dei costi nei casi A, B ed E) e produttiva (aumento volumi nel caso C). I secondi, invece, consideravano il Pacs prevalentemente, seppur anch'essi non esclusivamente, come strumento per migliorare e semplificare il processo radiologico, sia in termini di efficienza tecnica (accessibilità e distribuzione delle immagini) che di efficacia clinica e sicurezza per i pazienti. Nel caso C si è evidenziata anche una maggior consapevolezza delle potenzialità in termini di interoperabilità e coordinamento grazie all'uso della Ict alla base della tecnologia Pacs. Una situazione a parte è rappresentata dalla piccola realtà ospedaliera del caso D in cui le aspettative, maggiormente convergenti tra management e professionisti, riguardavano

l'efficacia clinica e l'efficienza tecnica a fini prevalentemente di ricerca medica, didattica on-line e tele-radiologia² piuttosto che per attività di cura in senso stretto.

La successiva declinazione delle aspettative in obiettivi da perseguire concretamente con l'introduzione del Pacs ha visto prevalere la riduzione dei costi (casi A, B ed E), l'incremento del volume produttivo (caso C), l'aumento dell'efficienza tecnica e dell'efficacia clinica (nel caso D). Escludendo il caso D, assai peculiare per gli obiettivi perseguiti, le istanze del management hanno pertanto prevalso nella definizione degli obiettivi operativi.

Per quanto riguarda le modalità di gestione del cambiamento, se si esclude il caso D, è risultato prevalente un approccio di tipo top-down. Definiti gli obiettivi, l'attenzione del management si è focalizzata soprattutto sulle prime fasi di scelta e introduzione del Pacs, mentre il coinvolgimento di medici e tecnici è risultato piuttosto scarso (o nullo, come nel caso E) e scostante, sia nelle fasi d'impostazione del progetto e di selezione della tecnologia Pacs sia nelle successive fasi di formazione, spesso limitate a pochissime ore di affiancamento all'uso da parte dei fornitori. Gli studi di fattibilità e le analisi costi-benefici sono stati poco approfonditi e vi hanno preso parte soprattutto gli analisti e i progettisti dei fornitori e, nelle migliori delle ipotesi, un solo rappresentante del reparto interessato, ricorrendo ad una raccolta delle richieste e delle esigenze dei professionisti superficiale, poco strutturata e non formalizzata. Sarebbe tuttavia fuorviante ricondurre quelle che in letteratura sono considerate "bad practice" nella gestione del cambiamento alla sola responsabilità del management. Gli stessi professionisti hanno talvolta ammesso esplicitamente oggettive carenze di tempo e di propensione al coinvolgimento nelle attività di progettazione e di formazione oppure difficoltà riconducibili a carenze di skill informatici o, ancora, vere e proprie inerzie nel modificare le prassi consolidate.

In sintesi, dinnanzi ad un contesto e ad una tecnologia così complessi la letteratura suggerirebbe un ampio coinvolgimento degli utenti in tutte le fasi progettuali (Mumford, 1995), al contrario di situazioni estremamente chiare in termini di convergenza di aspettative, di definizione di requisiti, di programmabilità del processo di implementazione e cambiamento. Nelle realtà esaminate è invece emerso un approccio molto più pragmatico, ancorato a quegli obiettivi di introduzione della tecnologia Pacs più facilmente individuabili e, plausibilmente, raggiungibili indipendentemente dal particolare contesto organizzativo: la riduzione delle immagini smarrite e dei tempi di gestione/smistamento delle stesse, l'eliminazione delle lastre, sostituite dalle immagini digitali, e dei prodotti chimici per il loro sviluppo e l'ottimizzazione degli spazi fisici, la ridu-

² Diversamente dalla tele-radiologia, le immagini utilizzate in questo caso per la didattica non hanno (e non possono avere) finalità diagnostiche; l'attenzione è infatti riservata a quanto l'immagine possa essere rappresentativa di una determinata patologia da descrivere a fini didattici, indipendentemente dalla bontà dell'immagine dal punto di vista diagnostico. In questo caso, infatti, si utilizzano tecniche di compressione per ridurre il peso (e la qualità) delle immagini che risultano più facilmente condivisibili via web per soli fini didattici.

zione del personale amministrativo di supporto. Questo aspetto sembra infatti trovare successiva conferma dall'analisi dei differenziali di performance post-implementazione riassunta in tabella 6. Nell'individuazione degli indicatori ci si è basati sulla principale letteratura di riferimento (Giribona, 1989; Beird 1999; Reiner, 2001; Cox e Dawe, 2002; Siegel e Reiner, 2003). Emergono alcune conferme e alcuni risultati contro-intuitivi rispetto a quanto teoricamente previsto.

Tabella 6. Differenziali di performance dopo l'introduzione del Pacs.

	<i>Casi</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Efficienza produttiva</i>	tempo esecuzione esame	<	<	<	=	<
	tempo refertazione	>	>	=	>	<
	tempo recupero immagini	<	<	<	<	<
	tempo distribuzione immagini	<	<	<	<	<
	n. esami smarriti	ora≈0	ora≈0	ora≈0	=	<
	volume attività	=	>	>	=	>
<i>Efficacia clinica</i>	n. esami ripetuti	ora≈0	=	=	=	=
	difficoltà interpretazione	>	=	>	>	<
	rischio errata diagnosi	<	<	<	<	<
	lista d'attesa pz esterni	=	=	=	=	=
	tempo degenza ricoverati	=	n.d.	=	=	n.d.
<i>Efficienza economica</i>	costi materiali consumo	<	<	<	<	<
	ottimizzazione spazi	>	>	=	>	=
	n. medici radiologi	=	>	>	=	=
	n. tecnici radiologi	=	=	=	=	>
	n. amministrativi	=	<	<	<	<
	n. addetti archivio	=	<	<	ora 0	<

Per l'efficienza produttiva si conferma generalmente una riduzione dei tempi di esecuzione dell'esame, dei tempi per il recupero e la distribuzione delle immagini e, in tre casi, una drastica diminuzione del numero di esami smarriti (ora prossimi a zero nei casi A, B e C). Il volume di attività è cresciuto (casi B, C ed E) oppure è rimasto costante ma per esplicita volontà della direzione aziendale (casi A e D), mantenendo così inalterati anche i tempi delle liste d'attesa. I tempi di refertazione meritano invece alcuni approfondimenti, essendo strettamente legati alla difficoltà d'interpretazione delle immagini: risultano aumentati (casi A, B e D) o invariati (caso C) e solo in un caso (E) diminuiti³. Generalmente la refertazione ha subito un notevole rallentamento e questo soprattutto a causa delle nuove funzionalità del sistema che consentono di manipolare e modificare le immagini per ottenere un migliore dettaglio e un numero maggiore di particolari, ritenuti utili dai medici ai fini di una corretta diagnosi, impattando in modo non trascurabile sul tempo dell'intero processo radiologico. A ciò si aggiungono le problematiche legate

³ Risultato tuttavia parziale perché il sistema non è ancora stato implementato in tutti i dipartimenti.

alla refertazione vocale, quando disponibile, per problemi d'integrazione con il Ris oppure di natura tecnica, per i tempi lunghi d'istruzione della macchina al riconoscimento vocale con persistenza di alcuni errori, inducendo una certa resistenza dei medici nell'utilizzo, oppure perché i radiologi devono comunque digitare su un computer a parte il referto per apporre la firma elettronica o autografa sul cartaceo.

Per le performance di efficacia clinica, se si escludono le difficoltà d'interpretazione, i risultati di miglioramento si focalizzano sulla riduzione del rischio di errata diagnosi.

Infine, per l'efficacia economica, si conferma in tutti gli ospedali una drastica diminuzione dei costi per il materiale di consumo (pellicole, reagenti, ecc.) e un significativo recupero degli spazi destinati all'archivio, con esclusione dei casi (C ed E) dove si continuano anche a stampare le lastre. Gli impatti sulle unità di personale registrano una stabilità (casi A e D) o un incremento dei medici (casi B e C) e dei tecnici sanitari (caso E) con aumento del numero di work-station, e una generalizzata riduzione del personale dedicato invece alle attività a carattere amministrativo e archivistico, ora impiegato per rafforzare altre aree/ruoli all'interno dello stesso ospedale (es. front office e ruoli infermieristici).

In sintesi si evidenzia un supporto della tecnologia Pacs tendente a rendere meno onerose le attività tecnico-amministrative in termini di risorse assorbite dalla loro gestione, una drastica riduzione dei costi legati al materiale di consumo, un miglioramento della produttività (con esclusione della delicata fase di refertazione) e dell'efficacia clinica (riduzione del rischio di errata diagnosi).

Quasi sempre l'introduzione del Pacs è stata accompagnata da una modifica non marginale del flusso di lavoro e delle mansioni del personale impiegato. Ci si riferisce, in particolare, all'incremento dei carichi di lavoro lamentato dai tecnici e, soprattutto, dai radiologi. Ad esempio, nei casi A e D i tecnici sono ora incaricati di gestire anche l'archivio; nei casi A e B i medici devono trascrivere manualmente (su computer o supporto cartaceo) il referto (compito prima svolto dalle segretarie) apponendovi la firma elettronica. Nel caso D i medici refertano vocalmente, stampano il referto nella sala di refertazione e firmano poi sul cartaceo, sostituendosi nei compiti prima svolti dal personale amministrativo. Tuttavia è solo con l'uso quotidiano del Pacs che i medici e i tecnici sembra che abbiano colto in pieno gli impatti organizzativi emergenti. Per le tipologie di cambiamento (pianificato/anticipato, emergente, basato sulle opportunità), l'analisi dei casi ne mostra infatti agevolmente almeno due.

I cambiamenti anticipati si verificano coerentemente alle aspettative dei manager e ai loro technology frame, in termini di sfruttamento, soprattutto, delle capacità di eliminazione di attività (passaggio da lastre a immagini digitali) o di sostituzione di quelle prima svolte manualmente (gestione automatizzata degli archivi) oppure di incremento dei volumi produttivi.

I cambiamenti emergenti sono invece riconducibili al mutuo aggiustamento tra tec-

nologia, contesto organizzativo e integrazione con l'infrastruttura tecnologica preesistente. Questi cambiamenti emergono spesso dal basso, non essendo originariamente intesi o completamente deliberati. Si pensi, ad esempio, all'over-exploitation delle funzionalità offerte dal Pacs come il miglior dettaglio delle immagini e la possibilità di manipolarle e di misurare molto più accuratamente gli oggetti e le distanze al loro interno. Tale sfruttamento avviene a fini di maggiore efficacia clinica (riduzione del rischio di errata diagnosi) per rispondere alle accresciute responsabilità etiche, mediche e legali percepite dai medici, essendo alcuni errori di diagnosi non più giustificabili con l'uso di strumenti così potenti e accurati. Ne discendono risultati talvolta contro-intuitivi, come il rallentamento delle fasi di diagnosi e refertazione e, talvolta, il paradosso di maggiori difficoltà lamentate nell'interpretazione delle immagini, ora più ricche di informazioni. Un altro esempio è rappresentato dalla ristrutturazione del lavoro tra medici, tecnici e personale amministrativo, che vede da un lato un frequente aumento dei carichi di lavoro per i radiologi e, dall'altro, la manifestazione di alcuni timori d'ingerenza dei medici nella loro sfera professionale da parte dei tecnici di radiologia. La ristrutturazione del lavoro risulta pertanto una conseguenza di azioni e obiettivi in parte pianificati e prevedibili (la riduzione del personale amministrativo e l'allargamento delle mansioni⁴) e in parte non previsti, in quanto emergenti dalla necessità di affrontare problemi organizzativi contingenti, d'integrazione tecnologica, per funzionalità che nell'uso quotidiano non risultano sempre soddisfacenti oppure per superare inerzie, prassi consolidate e timori⁵.

Queste considerazioni contribuiscono a far risaltare ancor più i differenti technology frame di manager e professionisti come fattori che alimentano il disallineamento iniziale tra tecnologia e organizzazione ma che intervengono anche nelle successive fasi di adattamento, quando il management sfrutta le difficoltà emergenti come finestre d'opportunità per forzare alcuni cambiamenti "ormai necessari" seppur impopolari (ad es. la modifica dei carichi di lavoro come conseguenza di funzionalità e automatismi non implementati per problemi d'integrazione tecnologica).

6 – Conclusioni

Nonostante i limiti che discendono dal numero esiguo di casi analizzati, questo studio non solo conferma la necessità di processi di allineamento per lo più incrementale tra Ict e organizzazione ma anche che l'implementazione di nuova tecnologia si concretizza in un complesso intreccio di frame tecnologici, benefici attesi, tipologie di cambiamento (pianificato ed emergente) e necessità di interventi contingenti non sempre prevedibili,

⁴ Ad es. nel caso A le priorità dei compiti e l'alternanza tra tecnici addetti all'esame e tecnici addetti all'archivio è ora coordinata dall'amministratore del sistema Pacs (un tecnico specializzato) e non più dai medici.

⁵ Ad es. nell'uso dello speech recognition (caso C) o nelle ridondanti attività cartacee/manuali mantenute per i timori legati ai frequenti crash del Ris (caso B).

collegati alle istanze di cui, legittimamente, si fanno portatori differenti ruoli organizzativi nel corso del processo di cambiamento.

Questo aspetto, che appare piuttosto nitidamente negli ospedali in relazione ai differenti orientamenti delle due “anime” che ne governano il funzionamento, quella amministrativo-manageriale e quella medico-professionale, merita a nostro avviso ulteriori approfondimenti anche al di fuori del contesto sanitario, plausibilmente in realtà ad elevata professionalizzazione.

Appare infatti chiaro che un ruolo determinante nella formazione dei disallineamenti tra tecnologia e organizzazione è giocato anche dallo scollamento tra i frame tecnologici del management e l’insieme di presunzioni, interpretazioni, conoscenze e aspettative che caratterizzano il tessuto organizzativo composto dai professionisti che dovranno utilizzare quotidianamente quella determinata tecnologia.

Come Orlikowski e Gash (1994) abbiamo rilevato che il disallineamento tra tecnologia e organizzazione può condurre a difficoltà nell’implementazione e a performance peggiori rispetto alle potenzialità promesse “sulla carta” da una nuova tecnologia. Tuttavia, a nostro avviso, è altrettanto importante come tale disallineamento e come le discrepanze tra i frame tecnologici sono affrontati.

Un aspetto che emerge come tratto comune dei casi è infatti un approccio pragmatico e prevalentemente di tipo top-down al cambiamento, con un basso coinvolgimento dei professionisti-utenti nelle fasi di impostazione, permeato da un certo determinismo tecnologico e guidato dalla prevalenza di obiettivi di efficienza, accompagnato da alcune forzature organizzative nel percorso di allineamento tra tecnologia e organizzazione.

Caratteristiche, queste, che sembrano piuttosto coerenti con le caratteristiche dei ruoli dei manager (pianificatori, proattivi, orientati all’azienda) e dei medici (reattivi, orientati al paziente, identificati con la professione) sintetizzati nella precedente tabella 2.

Se i limiti del lavoro sono indubbiamente legati ai pochi casi e alla difficoltà d’isolare l’impatto che l’approccio al cambiamento utilizzato, piuttosto omogeneo, può aver avuto in termini di performance e di soddisfazione degli utenti⁶, emerge tuttavia piuttosto chiaramente la natura complessa e problematica dei progetti di cambiamento tecnologico e la loro interdipendenza con gli assetti di governance e con le possibili ricadute sul delicato equilibrio, qui mediato dalla tecnologia, tra area amministrativo-manageriale e clinico/professionale.

Nel trade-off tra le istanze di manager e professionisti, prevalgono nei casi analizzati quelle dei primi. Allo stato dei fatti gli obiettivi di efficienza economica e produttiva desiderati dal management sono poi raggiunti, anche se parzialmente e spesso a spese di un aumento nel carico di lavoro dei professionisti e una soddisfazione solo parziale del-

⁶ L’unico caso, il D, nel quale si è avuta una maggiore convergenza delle aspettative di manager e professionisti e un approccio al cambiamento “misto” mostra infatti obiettivi di progetto del tutto peculiari e difficilmente comparabili con gli altri casi.

le loro aspettative. In termini di efficacia clinica si riconosce infatti un generale aumento di qualità nell'erogazione dei servizi ai pazienti ma i radicali miglioramenti promessi dalla nuova tecnologia non sono pienamente raggiunti.

È nostra opinione che, contrariamente ad una visione forse un po' semplicistica del determinismo tecnologico come approccio "disinformato" rispetto alle pratiche suggerite in letteratura, talvolta esso possa essere interpretato anche come conseguenza di un certo pragmatismo per soddisfare strategie di cambiamento organizzativo in un contesto particolare di relazioni tra ruoli organizzativi assai differenziati, e potenzialmente conflittuali, dove il successo di una tecnologia può diventare il successo di un gruppo particolare di attori.

I risultati di questo studio, anche se da approfondire e ampliare, suggeriscono che è possibile interpretare l'approccio al cambiamento tecnologico anche come conseguenza di una strategia di cambiamento coercitivo che appare deliberatamente adottata dal management, nel tentativo di aumentare il controllo sulla tecnologia per raggiungere obiettivi di efficienza, in un contesto assai complesso e ad elevata differenziazione tra ruoli manageriali e clinici.

Tuttavia è quantomeno semplicistico imputare tale scelta ad una ripetuta *bad practice* o a scarsa conoscenza rispetto ai suggerimenti della letteratura organizzativa.

Nonostante questo lavoro non rifiuti che tali carenze possano esistere, i risultati suggeriscono che è importante tenere in considerazione il particolare assetto organizzativo e gli equilibri di governance esistenti nell'interpretazione delle logiche di cambiamento tecnologico.

Ne discendono alcune implicazioni importanti rispetto ai tradizionali strumenti di cambiamento tecnologico.

Negli ospedali la costante evoluzione/innovazione della tecnologia medica e delle Ict e il peculiare contesto organizzativo fa apparire riduttivo e un po' semplicistico affrontare di volta in volta singoli progetti di cambiamento tecnologico, per loro natura spesso limitati come tempi, risorse, obiettivi e, talvolta, commitment degli attori.

Si suggerisce pertanto che gli ospedali si attrezzino per meglio affrontare i processi di cambiamento tecnologico continuo e i fabbisogni d'integrazione permanente tra area clinica e area amministrativa che rischiano altrimenti di trovare difficile soluzione all'interno di progetti di cambiamento spot.

Questo suggerimento sembra in effetti trovare alcune prime conferme nel recente sviluppo in alcuni ospedali eccellenti del nostro Paese di unità di valutazione delle tecnologie sanitarie (cd. unità di *health technology assessment*) configurate come aggregazioni permanenti di molteplici competenze chiave (mediche, economiche, ingegneristiche, epidemiologiche, organizzative, ecc.) in grado di operare come "cuscinetti organizzativi" che mediano tra obiettivi di efficienza ed efficacia e tra orientamenti manageriali e clinici (Francesconi, 2007).

References

- Abbott A. (1988), *The System of Professions—An Essay on the Division of Expert Labor*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Applegate L. (1996), *Managing in the Information Age*, Harvard Business School Press.
- Barley S.R. (1986), Technology as an occasion for structuring: evidence from observation of CT scanners and the social order of radiology departments, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 31 [78-108].
- Barley S.R. (1990), The alignment of technology and structure through roles and networks, *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, No.1 [61-103].
- Beird LC. (1999), Bringing all modalities online: A PACS success story, *Applied Radiology*, Vol. 28, No.12 [10-12]
- Berg M. (1997), Of Forms, Containers, and the Electronic Medical Record: Some Tools for a Sociology of the Formal, *Technology & Human Values*, Vol. 22, No.4 [403-433]
- Bryan S., Weatherburn T.D.C., Watkins J.R., Buxon M.J. (1999), The benefits of hospital-wide PACS: a survey of clinical users of radiology services, *Br. J. Radiol.*, Vol. 72 [469–472]
- Ciborra C. (1996), That Does Groupware Mean for the Organizations Hosting It, in Ciborra C. (Ed.), *Groupware and Teamwork*, J.Wiley & Sons Ltd., London.
- Ciborra C., Pugliese S. (1997), La tecnologia, in Costa G. e Nacamulli R.C. (a cura di), *Manuale di organizzazione aziendale*, Vol. 2, Utet, Torino.
- Cicchetti A. (2004), *La progettazione organizzativa. Principi, strumenti e applicazioni nelle organizzazioni sanitarie*, FrancoAngeli, Milano.
- Cox B, Dawe N. (2002), Evaluation of the impact of a PACS system on an intensive care unit, *Journal of management in Medicine*, Vol. 16, No. 2/3 [199-205].
- Drummond M. (1987), Methods for economic appraisal of health technology, in Drummond M.S. (Ed.), *Economic Appraisal of Health Technology in European Community*, Oxford University Press, Oxford.
- Francesconi A. (2007), *Innovazione organizzativa e tecnologica in sanità. Il ruolo dell'health technology assessment*, FrancoAngeli, Milano.
- Freidson E. (1970), *Profession of Medicine*, Dodd Mead, New York.
- Friedberg E. (1993), *Il potere e la regola*, Etas, Milano
- Fuchs V.R. (1968), *The service economy*, National Bureau of Economic Research and Columbia University Press Ed.
- Giddens A. (1979), *Central Problems in Social Theory*, Hutchinson, London.
- Giddens A. (1984), *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structure*, University of California Press, Berkeley.
- Giribona P. (1989), *Principles for PACS evaluation*, European Community workshop on PACS, Avelro, Portugal.
- Griffith T.L. (1999), Technology features as triggers for sensemaking, *Acad. Manage. Rev.*, Vol. 24, No. 3 [472–488].
- Hanseth O., Lundberg N. (2001), Designing Work Oriented Infrastructures, *Computer Supported Cooperative Work*, Vol. 10, No. 3-4 [347-372].
- Hruby W. (2001), *Digital (R)evolution in Radiology*, Springer, Vienna.

- Huang H.K. (2003), *Some historical remarks on picture archiving and communication systems*, *Computerized Medical Imaging and Graphics*, Vol. 27 [93-99].
- Kinding D.A., Konver A.R. (1992), *The role of physician executive*, Health Administration Press, Ann Arbor Michigan.
- King R. (1991), The Effect of Communication Technology and Reward Systems on Collaborative Work, in Stamper R.K., Kerola P., Lee R., Lyytinen K. (eds), *Collaborative Work, Social Communication and Information Systems*, North Holland, Amsterdam.
- Kissick W. (1994), *Medicines Dilemmas: Infinite needs versus finite resources*, Yale University Press, New Haven and London.
- Kitchener M. (2002), Mobilizing the Logic of Managerialism in Professional Fields: The Case of Academic Health Centre Mergers, *Organization Studies*, Vol. 23, No. 3 [391-420].
- Kling R. (1980), Social Analysis of Computing: Theoretical Perspectives in Recent Empirical Research, *Computing Surveys*, Vol. 12, No. 1 [61-110].
- Kurtz M.E. (1992), The dual role dilemma, in Kinding D.A., Konver A.R. (Eds.), *The role of physician executive*, Health Administration Press, Ann Arbor Michigan.
- Lawrence P.R., Lorsch J.W. (1967), *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*, Boston, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Leonard-Barton D. (1988), Implementation as mutual adaptation of technology and organization, *Research Policy*, Vol. 17, No. 5 [251-267].
- Lewin K. (1952), Group Decision and Social Change, in Newcombe E. and Harley R. (eds.), *Readings in Social Psychology*, Henry Holt, New York [459-473].
- Lundberg N., Tellioglu H. (1999), *Impacts of PACS on the Work Practices in Radiology Departments*, ACM Press, New York.
- Maggi B. (1989), L'organizzazione dei servizi sanitari, *Sviluppo e Organizzazione*, Vol. 115 [53-64].
- Margolin K. (2001), Web technology and its relevance to PACS and teleradiology - Take II, *Applied Radiology*, Vol. 30, No.2 [28-32].
- Markus M.L. (1983), Power, Politics, and MIS implementation, *Communication of the ACM*, Vol. 26, No. 6 [430-444].
- Markus M.L., Robey D. (1988), Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research, *Management Science*, Vol.34, No. 5 [583-598].
- Miles M.B., Huberman A.M. (1994), *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, 2nd ed. Sage Publications, Beverly Hills, CA.
- Mintzberg H. (1983), *Structure in Fives. Designing Effective Organizations*, Prentice Hall, Englewood-Cliffs.
- Mintzberg H. (1987), Crafting Strategy, *Harvard Business Review*, vol. 65, July-August [66-75].
- Muir Gray J.A. (1997), *Evidence-Based Health Care: How to make health policy and management decisions*, Churchill Livingstone, London.
- Mumford E., (1995), *Effective Systems Design and Requirements Analysis: The ETHICS Approach*, Macmillan, London.
- Munch H., Engelmann U., Schroeter A., Meinzer H.P. (2003), Web-based distribution of radiological images from PACS to EPR, *International Congress Series*, Vol. 1256 [873-879].
- Newhouse J.P. (1993), *Free for all?*, Harvard University Press, Cambridge.

- Orlikowski W., Yates J.A., Okamura K., Fujimoto M. (1995), Shaping Electronic Communication: the metastructuring of technology in the context of use, *Organization Science*, Vol. 6, No.4 [423-444].
- Orlikowski W.J. (1992), The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations, *Organization Science*, Vol. 3, No. 3 [398 – 427].
- Orlikowski W.J. (2000), Using technology and constituting structures: A practice lens for studying technology in organizations, *Organization Science*, Vol. 11, No. 4 [404-428].
- Orlikowski W.J., Gash D.C. (1991), Changes Frames: Understanding Technological Changes in Organizations, *Sloan School of Management*, WP 3369-92.
- Orlikowski W.J., Gash D.C. (1994), Technological Frames: Making Sense of Information Technology in Organizations, *ACM Transactions on Information Systems*, Vol. 12, No.2 [174-207].
- Pontiggia A. (1997), *Organizzazione dei sistemi informativi. Modelli per l'analisi e per la progettazione*, Etas, Milano.
- Ravagnani R. (2000), *Information technology e gestione del cambiamento organizzativo*, Egea, Milano.
- Robey D., Boudreau M.C. (1999), Accounting for the Contradictory Organizational Consequences of Information Technology: Theoretical Directions and Methodological Implications, *Information Systems Research*, Vol. 10, No.2 [167-185].
- Rossignoli C. (2004), Nuove forme organizzative e il ruolo delle tecnologie di coordinamento a livello intra-organizzativo e inter-organizzativo, in D'Atri A. (a cura di), *Innovazione organizzativa e tecnologie innovative*, Etas, Milano.
- Rossignoli C., Sorrentino M. (2005), La ricerca nei sistemi informativi: temi di studio e questioni aperte, in Pennarola F. e Rossignoli C. (a cura di), *Studi organizzativi e sistemi informativi aziendali. Convergenze, percorsi di ricerca e strumenti di intervento*, "Rapporti di ricerca n. 19", supplemento a "Sinergie", Vol. 67 [89-99].
- Scott W.R. (1985), *Le organizzazioni*, Il Mulino, Bologna.
- Scott W.R., Reuf M., Mendel P.J., Caronna C.A. (2000), *Institutional change and healthcare organizations*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Siegel J., Dubrovski V., Kiesler S., McGuire T. (1986), Group Process in Computer-Mediated Communication, *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 37 [157-187].
- Siegel E.L., Reiner B.I. (2003), Filmless radiology at the Baltimore VA Medical Center: a 9 year retrospective, *Computerized Medical Imaging and Graphics*, Vol. 27 [101-109]
- Smith D.B., Kaluzny A.D. (1975), *The White Labyrinth: Understanding the Organization of Health Care*, McCulhan, Berkeley.
- Sproull L., Kiesler S. (1986), Reducing Social Context Cues: Electronic Mail in Organizational Communities, *Management Science*, Vol. 32, No.11 [1492-1512].
- Thompson T.G., Brailer D.J. (2004), *The Decade of Health Information Technology: Delivering Consumer-centric and Information-rich Health Care. Framework for Strategic Action*, Office of the Secretary, National Coordinator for Health Information Technology, U.S. Department of Health and Human Services, Bethesda, MD.
- Warren K., Mosteller F. (1993), *Doing more good than harm: the evaluation of health care interventions*, New York Academy of Sciences, New York.
- Weick K.E. (1990), Technology as Equivoque, in Goodman P.S., Sproull L.S. and Associates (eds.), *Technology and organizations*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.

Yin R.K. (1994), *Case study reserach: design and methods*, 2nd ed., Sage Publications, Beverly Hills, CA.