



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI**  
**“M.FANNO”**

**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA**

**PROVA FINALE**

**“BUILDING INFORMATION MODELING: UNO STRUMENTO  
MANAGERIALE PER L’EFFICIENTAMENTO OPERATIVO”**

*“Building Information Modeling: a managerial tool aiming at operative efficiency”*

RELATORE:

**CH.MO PROF. DIEGO CAMPAGNOLO**

**LAUREANDO: PIERO CABRELLE**

**MATRICOLA N. 1113000**

**ANNO ACCADEMICO 2017 – 2018**



<b>1. BIM COME MEDIATORE NELLE STRATEGIE CORPORATE NELL’AEC INDUSTRY</b>	<b>1</b>
1.1. Strategie corporate: le principali tipologie	1
1.2. Particolari strategie corporate nel diritto italiano – le A.T.I.	6
1.3. Building Information Modeling come mediatore interaziendale	10
1.4. Conclusioni	15
<b>2. L’IMPATTO DEL BIM NELLA GESTIONE ORGANIZZATIVA</b>	<b>17</b>
2.1. Relazioni aziendali e progettazione organizzativa alla luce del BIM	17
2.1.1. Relazioni aziendali nell’AEC industry vs. BIM	17
2.1.2. Progettazione organizzativa ai tempi del BIM	20
2.2. Lean Thinking e BIM	29
2.3. Un nuovo paradigma per il Project Manager	33
2.4. Conclusioni	41
<b>BIBLIOGRAFIA, SITOGRAFIA E LEGISLAZIONE</b>	<b>45</b>



## *1. BIM come mediatore nelle strategie corporate nell’AEC Industry*

Prima di addentrarsi nell’analisi degli strumenti messi a disposizione di un’azienda a livello *corporate* da una piattaforma di condivisione e gestione dei dati e delle informazioni interaziendali quale si rivela essere il *Building Information Modeling* (BIM), è importante introdurre le principali strategie *corporate* maggiormente diffuse sul mercato. Dopo di questo, ci si addenterà nella presentazione della Associazione Temporanea d’Imprese (A.T.I.) quale emergente forma contrattuale affermata prepotentemente come nuovo paradigma per l’espansione aziendale e la gestione dei contratti di appalto nel mercato architettonico/ingegneristico/edile (*AEC industry*) in Italia.

### *1.1. Strategie corporate: le principali tipologie*

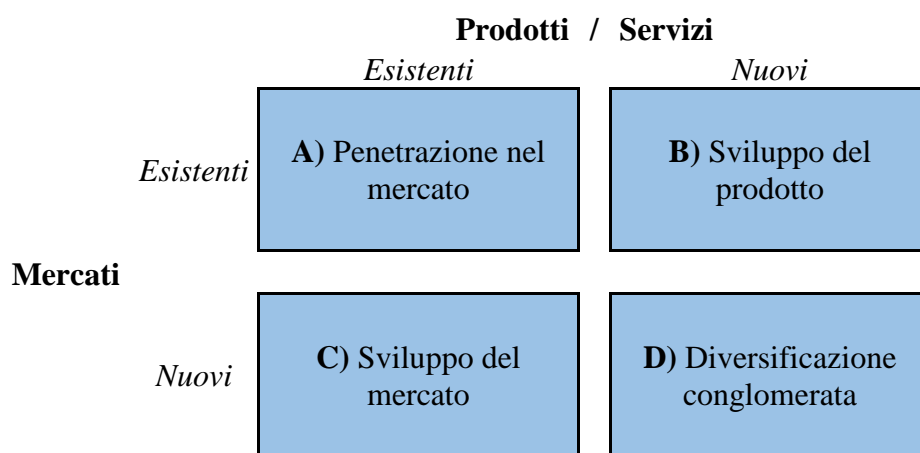
Quando si parla di strategie *corporate* per la crescita aziendale ci si riferisce a particolari strategie volte a mettere a disposizione una struttura solida e preparata ad affrontare e gestire con successo qualsiasi direttrice strategica l’azienda sia determinata ad intraprendere. Come affermato da Johnson, Whittington e Scholes (2014, p. 201), infatti, “*quando le imprese aggiungono nuove combinazioni prodotto-mercato al proprio portafoglio aziendale, le decisioni strategiche non potranno limitarsi a considerare le scelte a livello di business, ma dovranno coinvolgere il livello corporate*”. Si può dunque capire come una solida struttura *corporate* alle spalle sia fondamentale per intraprendere qualsiasi strategia di *business* aziendale.

A tal proposito, particolarmente utile si rivela essere la matrice di Ansoff che permette di visualizzare con immediatezza le quattro “*direttrici strategiche di sviluppo*” (Johnson et al. 2014, pp. 202-203) di un’impresa per poi permettere a quest’ultima di elaborare la migliore soluzione anche alla luce di quanto emerso dall’analisi di tale strumento.

Le due dimensioni lungo le quali si sviluppa la matrice evidenziano i mercati e i prodotti/servizi offerti dall’impresa, andando a delineare quattro principali “*direttrici strategiche di sviluppo*”, riassunte come segue da Johnson et al. (2014, pp. 202-206): “*penetrazione del mercato*”, quando l’impresa continua ad offrire prodotti esistenti in mercati tradizionali, nei quali però tenta di incrementare la propria presenza; “*sviluppo del prodotto*”, quando l’impresa, pur continuando ad operare nel medesimo segmento del mercato, offre prodotti e servizi innovativi; “*sviluppo del mercato*”, quando l’impresa offre prodotti e servizi esistenti in mercati nuovi nei quali non aveva osato spingersi precedentemente; “*diversificazione conglomerata*”, che, antepoendosi alla meno radicale “*diversificazione correlata*” che si estrinseca nelle

sopramenzionate strategie di sviluppo del prodotto e del mercato, porta l'impresa oltre i propri confini, inducendo quest'ultima ad offrire prodotti e servizi innovativi in mercati mai esplorati precedentemente (Figura 1).

Figura 1 – Direttrici strategiche dell'impresa



Fonte: Johnson et al. (2014), p. 203

I “*driver della diversificazione*” possono essere identificati teoreticamente nei seguenti quattro principali: lo “*sfruttamento delle economie di raggio d'azione*”, “*l'estensione delle competenze del corporate management*”, lo “*sfruttamento della superiorità dei processi interni*” e “*l'aumento del potere di mercato*” (Johnson et al. 2014, pp. 206-207).

Nonostante sia messo a nostra disposizione un inequivocabile strumento analitico dei motori dei fenomeni di diversificazione aziendale, tutti questi possono essere semplicemente riassunti nell'assioma della creazione di valore come fine ultimo della strategia aziendale tramite la ricerca di sinergie a livello *corporate* tra i diversi *asset* integrati.

Ai fini della trattazione di questa ricerca, che sarà maggiormente incentrata sulle strategie *corporate* tra aziende collocate sullo stesso livello della catena produttiva per meglio introdurre le necessità pratiche alle quali vanno incontro le aziende inserite all'interno dell'*AEC industry*, fino ad ora ci si è principalmente concentrati, per l'appunto, sull'analizzare fenomeni di diversificazione, noti anche come “*integrazione orizzontale*”, “*correlata*” o “*conglomerata*” che fosse (Johnson et al. 2014, p. 203). Sono comunque meritevoli di una menzione analoghe direttrici di sviluppo che si sviluppano in senso verticale anziché orizzontale e si estrinsecano nella “*integrazione verticale*” a “*monte/valle*” o nella dis-integrazione verticale (Johnson et al. 2014, p. 210).

Johnson et al. (2014, p. 210) definiscono l'integrazione verticale come “... *l'ingresso in business nei quali l'impresa diventa contemporaneamente fornitore e cliente di sé stessa*”,

andando poi a distinguere tra integrazione a monte, tramite la quale l'impresa sviluppa internamente attività correlate agli *input* dell'attuale *business* aziendale, ed integrazione a valle, grazie alla quale, invece, la medesima impresa sviluppa internamente attività correlate agli *output* del proprio *business*.

Con il termine dis-integrazione verticale, sempre più comunemente nota anche come *outsourcing*, Johnson et al. (2014) descrivono invece il processo inverso grazie al quale l'azienda decide di affidare attività che venivano precedentemente gestite internamente a fornitori posti all'esterno dell'azienda stessa, risolvendo dunque l'eterno *trade-off* esistente tra le alternative *make* e *buy* optando per la seconda di queste. Ricciardi (2011) va più in profondità nel dare una definizione di *outsourcing* e, grazie all'apporto offerto dalla ricerca di Arcari (si veda Ricciardi 2011, p. 78), lo presenta come la “... particolare modalità di esternalizzazione che ha per oggetto l'enucleazione di intere aree di attività strategiche e non, e che si fonda sulla costituzione di partnership tra l'azienda che esternalizza e un'azienda già presente sul mercato in qualità di specialista”. Nel suo lavoro Ricciardi (2011) mostra inoltre come nel tempo anche l'interpretazione stessa del fine ultimo dell'*outsourcing* sia andata assumendo sfumature sempre più variegata e distanti dunque dalla mera convenienza economica. Da un'ottica prettamente di risparmio, questa arriva infatti ad essere vista sempre più come una decisione di ordine spiccatamente strategico per l'azienda. In tal modo, come affermano nella loro ricerca Linder et al. (si veda Ricciardi 2011, p. 79), è stato messo a disposizione delle aziende uno strumento che permette di incontrare le necessità di focalizzare i propri sforzi sul *core business* grazie all'eliminazione di qualsiasi possibile distrazione proveniente da organi di *staff* considerati secondari, di “... recuperare efficienza nelle attività a maggior valore aggiunto”, e di “... rendere più flessibile la struttura dei costi al fine di diminuire il rischio operativo”.

Ritornando ora alle direttrici di sviluppo strategico maggiormente significative per la trattazione della presente tesi e focalizzando l'attenzione in particolare sulle crescenti perplessità che accompagnano lo sviluppo delle strategie di integrazione orizzontale, si rivela essere particolarmente rilevante l'andare ad analizzare il ruolo della società capogruppo nella creazione di valore per i gruppi aziendali da essa costituiti. Infatti, come sottolineano Johnson et al. (2014) nel loro libro, talvolta per la capogruppo si rivela essere una strategia vincente quella di scorporare i diversi *business* inclusi all'interno del medesimo gruppo alla luce di un'eventuale emergente incapacità di creare sinergie tra questi ultimi, e considerarli dunque singolarmente, dato che “una maggiore indipendenza ... è vista come una condizione capace di promuovere l'efficienza” (Johnson et al. 2014, p. 212).

Nel dettaglio, i tre diversi approcci tramite i quali è possibile raggiungere un efficientamento del gruppo aziendale per la capogruppo sono il “*portfolio manager*”, il “*synergy manager*” ed il “*parental developer*” (Johnson et al. 2014, pp. 215-219). Tramite simili modalità operative, la capogruppo si troverà a sviluppare una figura di mediatore *super partes* che mira alla creazione di sinergie, piuttosto che una presenza invadente ed assillante che rischia di andare a snaturare dinamiche interne preesistenti.

A testimonianza di quanto appena enunciato in linea prettamente teorica si pone la tesi condotta da Carnazza (2008), che tramite un’analisi sia quantitativa che qualitativa condotta su medio-piccole imprese italiane espone il crescente fenomeno della creazione di simili gruppi di imprese, grazie anche all’elevata dose di autonomia che, infatti, ciascuna di esse riesce a mantenere pur essendo inserita in simili modelli organizzativi.

Come enunciato dall’autore stesso, tramite simili soluzioni strategico-organizzative le piccole ambiziose imprese di successo sono state capaci di creare e successivamente sfruttare economie di agglomerazione che si sono rivelate essere in grado di sopperire alla naturale limitata capacità di creazione di significative economie di scala per le piccole imprese, se prese in un contesto isolato.

“*Alleanze strategiche, accordi di collaborazione, realizzazione di consorzi e di gruppi di imprese*”, specifica Carnazza (2008, p. 3), sono alcune delle forme organizzative maggiormente utilizzate allo scopo di coordinare relazioni di cooperazione tra imprese interdipendenti tra loro. Tali strategie, spiega l’autore, hanno il merito di aver permesso alle piccole imprese italiane di colmare il *gap* esistente tra queste ultime e le più attrezzate e rodate grandi imprese operanti da più tempo nei mercati internazionali, specialmente i colossi provenienti da paesi asiatici, primo fra tutti la Cina. Carnazza (2008) infatti, tramite l’ausilio delle ricerche condotte da Tagliacarne per Unioncamere e da Belussi (si veda Carnazza 2008, pp. 11-12), mostra come l’elevato grado di relazionalità offerto dalle P.M.I. inserite in simili contesti di rete si riveli essere una significativa fonte di vantaggio competitivo nei confronti di quelle non-relazionate, non solo nel mercato domestico, ma soprattutto in quello internazionale. La principale fonte di tale vantaggio competitivo risiede soprattutto nell’attenzione che tali *network* riescono ad attirare, aggiungendo una vastità di risorse e competenze strategiche al tradizionale carisma del *Made in Italy* che contraddistingue le piccole imprese.

Avviandoci alla conclusione di questa introduzione teorica alle diverse strategie *corporate* implementabili da un’impresa, è necessario menzionare brevemente una delle forme nelle quali più frequentemente queste ultime si estrinsecano e prendono concretamente forma: la *joint venture*.



Come spiegano nell'introduzione del loro articolo Inkpen e Kou-Qing (1999), una *joint venture* è creata quando due o più aziende distinte combinano una porzione delle loro risorse in modo da formare un'organizzazione gestita congiuntamente. Per questo motivo una *joint venture* possiede naturalmente dei tratti caratteristici che la distinguono da qualsiasi altra strategia interaziendale. Le relazioni e i processi decisionali posti in essere dalle imprese coinvolte in una *joint venture* per ovviare ai problemi riscontrati nella loro implementazione però, a mio avviso, possono essere analizzati e presi quindi come guida per qualsiasi altro tipo di relazione interaziendale voglia essere posta in essere da un'impresa.

Una *joint venture*, spiegano Inkpen e Kou-Qing (1999), possiede infatti le caratteristiche di una relazione al contempo reciprocamente interdipendente e reciprocamente vulnerabile per i partecipanti. Da un lato, infatti, la costante interdipendenza porta ad una condivisione degli organi di *management* e di controllo, la quale contribuisce però alla complessità nell'amministrazione della *joint venture* stessa, causando dunque significativi costi di coordinamento. Dall'altro, invece, dato che i *partner* rimangono al contempo indipendenti l'uno dall'altro pur concorrendo alla creazione e alla successiva amministrazione di un'impresa in condivisione, è naturale aspettarsi da parte di questi ultimi una certa dose di incertezza in merito alle aspettative nei confronti della controparte sociale, contribuendo dunque ad incrementare il tasso di vulnerabilità dei *partner* stessi.

Per far fronte ai *trade-off* appena delineati di modo che una *joint venture* non naufraghi alle prime battute, causando ingenti costi per le controparti in essa inserite prima ancora che abbia avuto modo di generare un ritorno dell'investimento, Inkpen e Kou-Qing (1999) nel loro articolo sottolineano come un approfondito processo volto a raccogliere dati mutualmente rilevanti sia uno *step* iniziale imprescindibile per il successo della *joint venture* stessa. Tale processo si estrinseca nella ricerca di informazioni e, come affermato precedentemente, ritengo quest'ultimo possa essere utilizzato come linea guida per qualsiasi forma organizzativa interaziendale.

Nel dettaglio, le informazioni rilevanti da reperire e i diversi *step* da seguire in fase di negoziazione delineati da Inkpen e Kou-Qing (1999) sono i seguenti:

- Negoziazione per una mutuale creazione di valore volta a chiarire tra i *partner* i rispettivi obiettivi strategici, dato che presumibilmente la loro visione sulla creazione di valore stessa sarà diversa;
- Stabilire l'entità dei rischi che i *partner* sono disposti a sopportare all'interno dell'organizzazione intrapresa;
- Valutare l'importanza degli individui che si faranno concretamente fautori del successo o del fallimento dell'impresa e sceglierli dunque di conseguenza, dato che la forza delle

relazioni interaziendali è per la maggior parte funzione delle relazioni tra i manager che sono coinvolti nell'amministrazione quotidiana;

- Affrontare eventuali problemi che sorgono a causa dei diversi *background* culturali ai quali appartengono i *partner*.

Seguendo una tale processo di sviluppo sistematico già dalla fase di negoziazione iniziale, i progetti imprenditoriali posti in essere dalle controparti contrattuali potranno essere strategici per questi ultimi, incontrando per giunta i loro obiettivi finanziari, siano essi di breve o lungo termine. Inoltre, tali progetti potranno districarsi efficacemente tra i vagli decisionali posti da ciascun *partner*, risultanti altrimenti in superflui rallentamenti operativi, dato che le sfide e i rischi collettivi sono specificati e resi noti a tutti i diretti interessati.

## *1.2. Particolari strategie corporate nel diritto italiano – le A.T.I.*

Ritornando brevemente all'analisi condotta da Carnazza (2008) all'interno della sua tesi, interessante è vedere come, stando a quanto ricavato da uno studio condotto dalla Commissione Europea nel 2004 (si veda Carnazza 2008, p. 10), solamente il 25% delle imprese intervistate abbia dichiarato di aver stipulato accordi di tipo formale al fine di costituire dei gruppi d'impresa, contro il 38% di quelle che hanno invece optato per accordi informali per il medesimo scopo.

Uno dei motivi che può spiegare tale fenomeno è la presenza di eccessive complicazioni burocratiche che accompagnano il conseguimento di un accordo di tipo formale tra imprese, specialmente in un paese altamente burocratizzato quale è l'Italia. Tale affermazione può essere sostenuta anche alla luce di un ulteriore dato emergente dall'indagine condotta dalla Fondazione Nord Est (si veda Carnazza 2008, p. 9), la quale mostra come l'incremento di fenomeni di aggregazione tra imprese potrebbe essere facilitato, secondo rispettivamente il 31,3% e il 19,7% degli imprenditori intervistati, dall'introduzione di incentivi e sgravi fiscali, e dalla presenza sul territorio di soggetti terzi esterni alle imprese che possano aiutare queste ultime nella progettazione delle aggregazioni e nell'adempimento delle pratiche burocratiche relative a queste ultime.

Per questo motivo nelle conclusioni del suo lavoro, Carnazza (2008) auspica alla creazione non solo di meccanismi di agevolazione fiscale e/o monetaria volti a premiare tali accordi di collaborazione posti in essere dalle imprese, ma anche a provvedimenti di semplificazione degli adempimenti burocratici stessi, oltre che ad un quadro giuridico chiaro e ben definito all'interno del quale gli imprenditori possano operare. In tal modo, infatti, si potrà effettuare quel salto culturale che necessita di un “... *superamento dell'informalità e dello spontaneismo che ha*

*finora caratterizzato gran parte dei legami e dei rapporti creatisi tra le imprese”* (Carnazza 2008, p. 14).

Quasi in risposta alle esigenze delineate da Carnazza (2008) nel suo studio si pone la sempre più diffusa pratica burocratica che in Italia prende il nome di Associazione Temporanea di Imprese, più comunemente nota come A.T.I.

In Italia, il tema riguardante le A.T.I. è stato affrontato per la prima volta in merito agli appalti pubblici nel 1977, in risposta alla Direttiva del Consiglio Europeo 71/305/CEE in materia di coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti. Gli altri stati membri dell'UE avevano invece già risolto autonomamente tale problema. La Francia con una normativa *“ad hoc”* sul *“groupement d'interêt économique”*, mentre i paesi di *“common law”* quali la Gran Bretagna, con l'elaborazione della figura della *“joint venture”* per la realizzazione di raggruppamenti temporanei di imprese, alla quale si accennava precedentemente (Durante 2017, p. 6).

Combinando le normative emanate in successione dal 1987 al 2000 per rispondere alle esigenze dettate dalle direttive comunitarie a cui era necessario far fronte (L. 17 Febbraio 1987, n. 80 - Dlgs. 19 Dicembre 1991, n. 406 - D.p.r. 25 Gennaio 2000, n. 34), può essere delineato un quadro abbastanza chiaro della A.T.I. che, come sintetizza Durante (2017, p. 6), può essere definita come *“... l'accordo in base al quale più parti effettuano il conferimento di un mandato collettivo ed irrevocabile ad un soggetto terzo, prescelto come capogruppo, che dovrà agire in nome e per conto dei mandanti per effettuare un'offerta congiunta”*.

Interessante è notare come, a differenza della definizione di *joint venture* data da Inkpen e Kou-Qing (1999) riportata precedentemente che sottolinea come due o più imprese che intendano cooperare tendendo verso un fine comune debbano dar vita ad una nuova organizzazione gestita congiuntamente, il diritto italiano non ponga limitazioni di questo tipo, specificando che non vi è alcuna necessità per le imprese coinvolte di costituire un nuovo ed autonomo soggetto giuridico. Il D.p.r. 21 Dicembre 1999, n. 554, art. 95 precisa infatti come il mandato che viene conferito alla società capogruppo non determini in automatico alcuna associazione fra le imprese coinvolte, specificando inoltre come ognuna di esse mantenga la propria autonomia gestionale, patrimoniale e fiscale.

Il fascino delle A.T.I. risiede dunque nella logica di condivisione sottesa a tale tipo di contratto, che offre al contempo la forza della *partnership* tra imprese, simile alle *joint venture*, senza la loro natura eccessivamente vincolante.

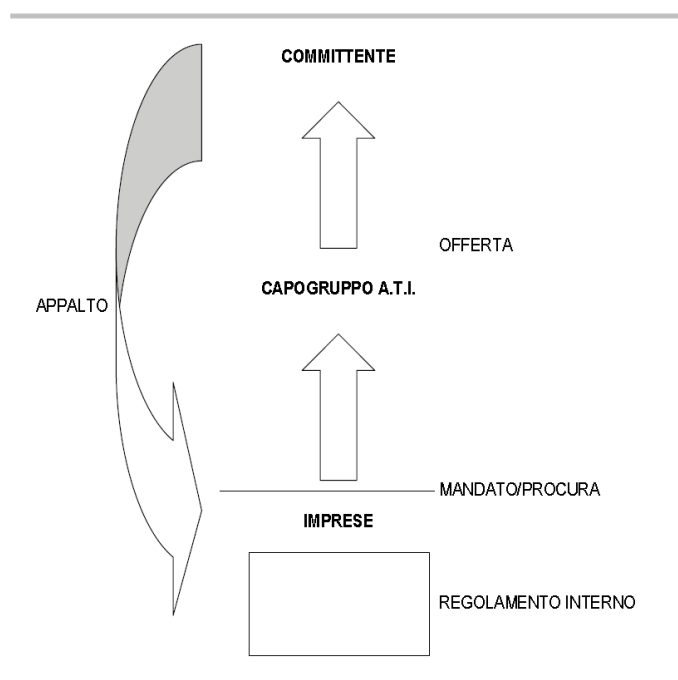
Le A.T.I. si basano sull'idea che talvolta l'imprenditore e la sua impresa non posseggano le competenze specifiche per far fronte a determinati tipi di richieste di fornitura da parte del committente. È lì allora che entra in gioco la collaborazione offerta dal tipo contrattuale

dell’A.T.I., la quale permette a ciascun singolo imprenditore assieme alla sua impresa di apportare la propria conoscenza specifica, anche se limitata. In tal modo verranno poste in essere le condizioni perché possa venirsi a creare una sinergia di gruppo volta al soddisfacimento degli obiettivi commissionati alla società mandataria/capogruppo.

Per esempio, nell’ipotetico scenario dell’aggiudicazione di una gara d’appalto da parte di una sola impresa (società mandataria), i lavori verranno eseguiti congiuntamente dalle diverse imprese che hanno costituito l’A.T.I. in qualità di soggetti giuridici autonomi al fianco della società capogruppo vincitrice dell’appalto. Questi ultimi contribuiranno però solo ed unicamente per la parte che era stata stipulata inizialmente nell’accordo di base posto in essere tra essi.

Seguendo lo schema tracciato in *Figura 2*, si può prendere brevemente visione di come sono concretamente costituite le A.T.I.

*Figura 2 - Schema A.T.I.*



*Fonte: Durante (2017), p. 9*

La società mandataria/capogruppo procede con la stipula di un mandato, il quale mira a legare contrattualmente due o più parti vincolandole al conseguimento di un fine comune sulla base di “prestazioni sinallagmatiche” (Durante 2017, p. 7). In tale atto dovrà essere precisato che le parti intendono realizzare un’associazione temporanea fra imprese che ha come fine ultimo, ad esempio, la partecipazione ad una gara d’appalto o a qualsivoglia evento, purché sia ben specificato. All’interno del contratto dovrà essere specificato che ciascuna impresa coinvolta

nel mandato si occuperà della realizzazione di una determinata prestazione presa contrattualmente in carico in maniera autonoma, oltre che con le sue proprie risorse.

Le imprese partecipanti sono inoltre tenute a regolamentare il rapporto posto in essere tra esse, specificando dunque quali sono i “*patti parasociali*” (Durante 2017, p. 8) esistenti all’interno dell’A.T.I. (R. D. 16 Marzo 1942, n. 262, art. 1298 cc.).

Giuridicamente dunque, la società mandataria/capogruppo, che seguendo l’esempio precedentemente utilizzato può essere identificata come la vincitrice di fatto della gara d’appalto promossa dal committente, al momento della stipula del contratto di mandato con la/le società mandante/i si obbliga a compiere determinati atti per conto di quest’ultima/queste ultime (R. D. 16 Marzo 1942, n. 262, art. 1703 cc.). Riprendendo quanto accennato precedentemente in merito alla mancanza della necessità di costituire un nuovo gruppo aziendale, può dunque facilmente essere compreso come l’unico legame che viene concretamente a crearsi tra le diverse imprese associate è quello del “*comune mandato*” che viene assegnato alla società capogruppo “... *per la presentazione unitaria della proposta contrattuale [al committente]*” (Durante 2017, p. 7).

Interessante è vedere come la giurisprudenza esistente in tale ambito abbia saputo affrontare anche la difficile questione legata alla responsabilità alla quale vanno incontro le imprese associate. Infatti, non essendo costituito alcun nuovo ed autonomo soggetto giuridico, la giurisprudenza ha risolto tale problema scorporando ove possibile anche l’eventuale responsabilità per inadempimento contrattuale.

Per risolvere tale dilemma, primariamente è necessario distinguere concettualmente le diverse tipologie di A.T.I. in base alla natura stessa dei lavori per i quali vengono costituite (Durante 2017, p. 6):

- “*A.T.I. di natura orizzontale*”, nel caso in cui i lavori si presentino come unitari e non scomponibili;
- “*A.T.I. di natura verticale*”, nel caso in cui i lavori si presentino come scorporabili o eseguibili separatamente.

Una volta fatta questa distinzione, si potrà andare a specificare la diversa responsabilità alla quale vanno incontro le imprese associate.

In caso di A.T.I. di natura orizzontale, sarà responsabile dell’inadempimento contrattuale ciascuna impresa partecipante, oltre alla società capogruppo. In caso contrario, e cioè dunque in presenza di A.T.I. di natura verticale, la medesima responsabilità per inadempimento verrà posta in capo alla società capogruppo, sempre vincolata solidalmente, ed alla sola impresa direttamente responsabile per l’inadempimento contrattuale.

Concludendo, importante è notare come le A.T.I. offrano inoltre un loro proprio regime fiscale facilitato, esattamente come auspicato da Carnazza (2008, p. 14) quale fattore determinante per consentire quel “*salto culturale*” in materia di legami interaziendali cui si faceva riferimento. Pure in questo caso, primariamente deve essere analizzata la natura dei lavori per i quali l’A.T.I. stessa è stata costituita, di modo da poterle classificare correttamente secondo le linee guida tracciate dall’Amministrazione finanziaria. Secondo i Ris. min. 30 Marzo 1979, n. 9/571 e Ris. min. 17 Novembre 1983, n. 9/782, se l’esecuzione dei lavori risulta indivisibile, viene a crearsi finanziariamente una società di fatto. In caso contrario, invece, non viene a crearsi alcun soggetto giuridico-fiscale autonomo.

Nel primo caso, costi e ricavi prodotti dall’esecuzione considerata unitaria dei lavori saranno ricondotti in capo al soggetto autonomo finanziariamente venutosi a costituire. Nel secondo caso, invece, il reddito imponibile verrà ricondotto alle singole aziende che hanno contribuito alla realizzazione dei lavori.

Degna di nota è inoltre la recente normativa che prevede una significativa agevolazione fiscale per le P.M.I. che intraprendano un percorso volto a dare vita a concentrazioni tra aziende (Dl. 14 Marzo 2005, n. 35, art. 9 - convertito dalla L. 14 Maggio 2005, n. 80), concedendo infatti a queste ultime il diritto di ottenere un credito di imposta (“*premio di concentrazione*”) pari al 50% delle spese sostenute per gli studi e le consulenze volti a valutare la strategia di concentrazione aziendale concretamente posta in essere (Circolare min. 13 Dicembre 2005, n. 53/E).

### *1.3. Building Information Modeling come mediatore interaziendale*

Alla luce delle introduzioni teoriche offerte nei due precedenti paragrafi, la presente tesi può finalmente concentrarsi sulla trattazione dello strumento che sempre più viene riconosciuto come lo *standard* tecnologico sul quale basare le mediazioni tra *partner* all’interno dell’*AEC (architecture/engineering/construction) industry*, avendo dato prova delle capacità di dar vita a relazioni profittevoli tra i suoi diversi *stakeholder*: il BIM (*Building Information Modeling*).

Prima di addentrarsi nella descrizione delle applicazioni che tale strumento può avere concretamente per i *partner* facilitandone il coordinamento, è bene dare una definizione che permetta di inquadrarlo correttamente.

Grazie all’apporto offerto da Words & Images nel 2009 (si veda Rokooei 2015, p. 87), Rokooei (2015) nell’introduzione del suo lavoro definisce il BIM come una rappresentazione affidabile, digitale, tridimensionale e virtuale del progetto realizzata per essere poi usata nel processo di

*decision-making* sottostante al progetto iniziale, nella pianificazione e nella progettazione della costruzione, nella stima dei costi e nella manutenzione di quest'ultima.

A loro volta Volk, Stengen e Schultmann (2014) citando lo standard qualitativo dettato dall'ISO 29481-1: 2010 (E) (si veda Volk et al. 2014, p. 111), definiscono il BIM come una rappresentazione digitale condivisa di caratteristiche sia fisiche che funzionali di qualsiasi oggetto costruito che forma una piattaforma affidabile per le decisioni.

Azhar (2011) si spinge un po' più in là e, citando il lavoro di Bazjanac (si veda Azhar 2011, p. 241), sottolinea come il modello digitalmente rappresentato dal BIM possa essere utilizzato per monitorare l'intero ciclo di vita di un edificio in ogni suo aspetto. Infatti, quando portato a compimento, quest'ultimo contiene informazioni geometriche, architettoniche e dati di varia natura importanti per supportare qualsiasi attività di progettazione, approvvigionamento, fabbricazione e costruzione necessarie al corretto scorrere della vita di un edificio. Un modello costituito tramite BIM raccoglie in esso non solo le basilari relazioni geometriche e spaziali di un edificio, ma anche informazioni geografiche, quantità e proprietà dei materiali usati nella costruzione e rispettivi inventari, ecc.

Unendo la mole di informazioni appena riportate si è in grado di capire come sia stato possibile arrivare ad applicazioni del BIM che vanno oltre i meri modelli digitali tridimensionali, transcendendo la stessa terza dimensione entro la quale si è abituati a ragionare, aprendo invece la trattazione al *4D* e, addirittura, al *5D*. Come spiegano Volk et al. (2014, p. 111), infatti, il BIM aggiunge alle normali rappresentazioni "*3D*" di un edificio la possibilità di pianificare graficamente in maniera preventiva le diverse fasi di costruzione ("*4D*"), proiettando l'impatto che ciascun componente architettonico aggiuntivo avrà sull'edificio nella sua interezza ("*clash detection*"). A questo si aggiunge la possibilità di poter calcolare automaticamente ed in maniera costantemente aggiornata il valore delle risorse utilizzate o, meglio, che si pianifica di utilizzare (sia materiali che umane), ottenendo quindi una proiezione futura dei costi che si andrebbero a sostenere ("*5D*"). Grazie alle applicazioni *4D* e *5D* del BIM si possono dunque evitare spiacevoli inconvenienti derivanti da fallaci valutazioni dei costi o da errori in fase di progettazione, che si tradurrebbero inevitabilmente in lunghi tempi di attesa per apportare le modifiche necessarie a riprendere i lavori, oltre che in inutili sprechi di risorse economiche, materiali ed umane.

Alla luce di quanto riportato nei precedenti passaggi, si rivela importante soffermarsi sull'analisi della radicale modifica delle relazioni poste in essere tra i soggetti coinvolti nella progettazione e nella successiva costruzione di un edificio. Come intuibile, infatti, raccogliere e rendere mutualmente disponibile sotto forma di modello pluridimensionale riassuntivo una

simile mole di dati richiede un sostanziale cambio di mentalità operativa in seno agli stessi *stakeholder*.

Questo concetto si può spiegare unendo le valutazioni condotte, rispettivamente, da Rossetti e Antoniol (2013) e Azhar (2011). I primi, nell'introdurre la loro intervista all'ing. Florian, spiegano come "*l'ottimizzazione dei tempi e costi passa attraverso l'interoperabilità dei dati e lo scambio diretto di informazioni tra i diversi operatori che avviene intervenendo direttamente sul modello*" (Rossetti e Antoniol 2013, p. 76). A sua volta Azhar (2011), richiamando il lavoro di Carmona e Irwin (si veda Azhar 2011, p. 242), afferma come l'adozione del BIM consenta ai diversi partecipanti al progetto (proprietari, architetti, ingegneri, appaltatori, sub-appaltatori, fornitori, ecc.) di adottare una visione olistica che abbraccia tutti gli aspetti e le discipline incluse nella progettazione, offrendo un ambiente caratterizzato da uno spazio di condivisione volto alla collaborazione reciproca, all'accuratezza e all'efficienza del lavoro finale. Tale ambiente spiccatamente cooperativo si antepone dunque ai tradizionali scenari interaziendali caratterizzati da un'accesa competitività tra *partner*, tanto da portare Azhar, Hein et al. (si veda Azhar 2011, p. 242) ad affermare che il BIM ha il potenziale di promuovere una maggiore efficienza ed armonia tra le controparti, le quali, nel passato, si vedevano come avversari.

Come evidenziato in precedenza, una delle maggiori sfide alle quali vanno incontro le imprese che intendono perseguire una strategia di espansione interaziendale, al punto da meritare una menzione speciale tra gli *step* fondamentali da seguire per portare efficientemente a compimento simili intraprese, è la necessità di appianare ancora in fase di negoziazione iniziale eventuali problemi di coordinamento derivanti dai diversi *background* culturali dai quali le imprese *partner* derivano.

Ebbene, quale barriera culturale può rivelarsi più insormontabile del parlare due lingue diverse? Come noto, quando si parla di linguaggi nell'industria moderna non ci si riferisce ai soli idiomi. Paradossalmente, simili problemi hanno già trovato soluzione nell'adozione di lingue franche comuni per tutti i mercati internazionali. Quando si parla di linguaggio ci si riferisce piuttosto a diversi linguaggi di programmazione e sistemi operativi, finanche ad includere diversi software grafici usati quali *standard* per la progettazione di edifici da parte delle imprese dell'*AEC industry*.

All'interno della trattazione della presente tesi, problemi di natura culturale simili a quello appena delineato sono all'ordine del giorno. Anche in questo caso però, il BIM si presta quale strumento ideale per risolverli ed offrire quindi un terreno fertile alla creazione di sinergie, come auspicabile per qualsiasi intrapresa che coinvolga più imprese congiuntamente.

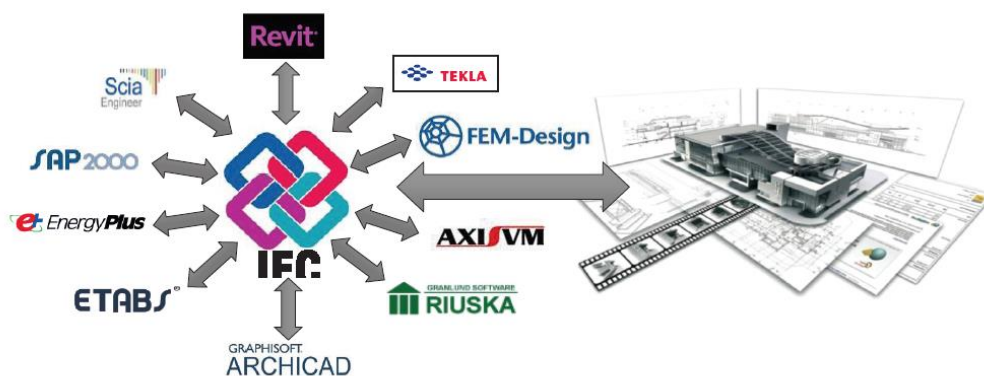
A tal proposito Rokoei (2015), attraverso le delucidazioni rese disponibili dal lavoro di Words & Images (si veda Rokoei 2015, p. 89), spiega come le "*Industry Foundation Classes (IFCs)*"



siano state sviluppate per costituire un vasto catalogo di rappresentazioni di dati coerenti con le informazioni di un edificio, per permettere lo scambio tra diversi *software* nel mercato delle costruzioni. Un simile approccio ai diversi *software* utilizzabili quale *standard* operativo, che mira a sviluppare uno schema di dati comune che facilitino lo scambio di informazioni tra i diversi applicativi, si rivela dunque perfettamente in linea con le necessità di interoperabilità richieste dal BIM.

Così il BIM, come si può visivamente comprendere osservando la mappa concettuale riportata in *Figura 3*, cooperando con le sopracitate *IFCs*, offre un solido punto d'attracco per un crogiolo di software alternativi. All'interno di questo, altrettanti diversi linguaggi si riconoscono ed interagiscono, abbattendo una volta per tutte le barriere culturali che precedentemente li separavano.

*Figura 3 - Reciproca relazione tra IFCs e alcuni applicativi BIM*



*Fonte: Rokooei (2015), p. 89*

Grazie a questa breve introduzione nella quale sono state presentate le principali caratteristiche funzionali che hanno reso famoso il BIM, si può notare come tali peculiarità quasi inavvertitamente arrivino in risposta alle esigenze e ai problemi relazionali delineati da *manager* coinvolti in strategie aziendali volte alla creazione di *partnership* e *joint venture*, sui quali è stata condotta la ricerca di Inkpen e Kou-Qing (1999).

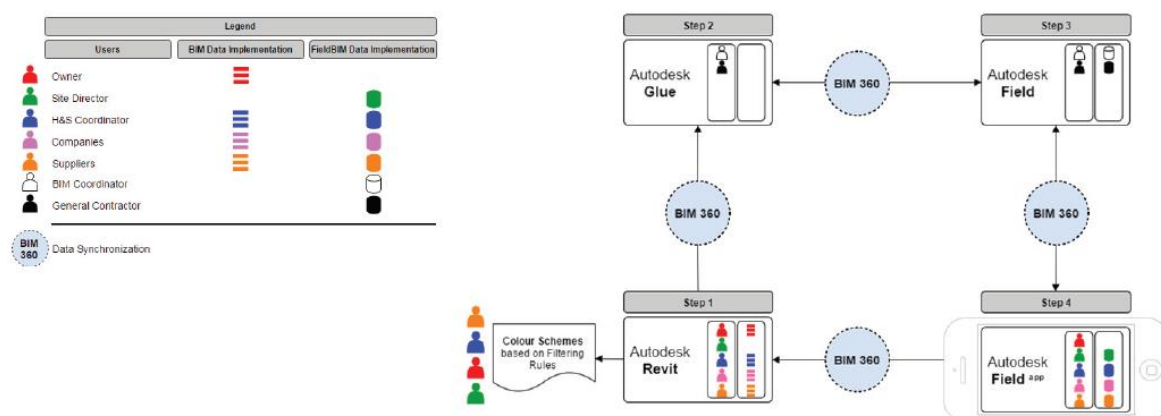
Si è appena visto infatti come il BIM non solo riesca ad appianare eventuali differenze e divergenze culturali legate all'incompatibilità del linguaggio delle controparti progettuali, ma permetta anche a ciascuna di queste, tramite le sopramenzionate applicazioni pluridimensionali *4D* e *5D*, di monitorare la situazione operativa ed economica in cui versa il progetto. Grazie a queste è infatti possibile intervenire tempestivamente per riportare l'intrapresa all'interno delle direttrici economiche inizialmente pianificate in caso di mancata ottemperanza dei piani da parte di un *partner*.

Queste caratteristiche rispondono dunque, rispettivamente, ai *punti 4* ed *1* dell'elenco riportato tra le *pagine 5 e 6* di questa tesi, oltre che offrire uno strumento per il conseguimento degli obiettivi indicati all'inizio di *pagina 6*, i quali auspicano ad una reciprocamente profittevole riuscita dell'intrapresa interaziendale.

Nel concludere questo primo capitolo, si intende spostare brevemente l'attenzione su funzionalità più concrete del BIM, di modo da aprire alle sfide emergenti che verranno approfondite nel prossimo capitolo.

Come più volte sottolineato, il BIM permette a ciascuno *stakeholder* che partecipi al progetto e alla sua realizzazione di condividere informazioni reciprocamente rilevanti in tempo reale. Questo processo dà vita ad un *information-flow* particolarmente efficiente che facilita la gestione della *supply chain* che sta dietro il progetto stesso. Infatti, come affermano Papadonikolaki, Vrijhoef e Wamelink (2016) sulla falsariga della definizione data da Mentzer et al. (si veda Papadonikolaki et al. 2016, p. 477), il “*Supply Chain Management (SCM)*” è un vasto set di processi manageriali volti a razionalizzare lo scorrere di materiali ed informazioni, che, come affermato da Gosling et al. (si veda Papadonikolaki et al. 2016, p. 477), generando un efficientamento dei processi interaziendali, può portare ad un beneficio di lungo termine per le *partnership* strategiche direttamente proporzionale.

Figura 4 - Flusso delle informazioni lungo gli step della catena produttiva



Fonte: Getuli, Ventura, Capone e Ciribini (2016), p. 547

Come spiegato da Getuli, Ventura, Capone e Ciribini (2016) grazie all'ausilio della rappresentazione grafica riportata in *Figura 4*, il BIM tramite speciali licenze di modifica concesse a certi utenti piuttosto che ad altri in determinate parti della catena produttiva (identificabili con i *tag* colorati contrassegnanti ciascun utente in *Figura 4*), assicura un elevato standard di efficienza ed efficacia sia nel *work-flow* che parte dalle imprese impegnate nella

progettazione ed arriva fino alle imprese edili che eseguono i lavori finali, sia nell'*information-flow* che scorre al suo fianco.

Unendo i risultati ai quali conducono le ricerche sopra menzionate si è perciò in grado di cogliere come il BIM, aumentando di molto l'efficienza del *supply chain management* e del flusso di informazioni della rete interaziendale, porti transitivamente ad un incremento dell'efficacia delle relazioni tra *partner* di egual misura, oltre che della profittabilità delle relazioni stesse.

#### 1.4. Conclusioni

In questo primo capitolo che funge da apertura all'intera trattazione, dopo aver presentato una doverosa introduzione teorica alle strategie *corporate*, è stato offerto un *focus* sulle particolari forme organizzative comunemente riconosciute che simili intraprese interaziendali sono andate assumendo all'interno del contesto strategico e legislativo italiano. Questo è stato fatto per offrire un inquadramento che consenta al lettore di orientarsi a 360° nell'ambiente entro il quale si sviluppano le *partnership* poste in essere nel mercato architettonico/ingegneristico/edile (*AEC industry*), sul quale verte l'intero elaborato.

Queste non offrono solo un esempio di immediata comprensione del perché tali relazioni prendano vita, sublimando la forma contrattuale dell'A.T.I. Impossibile infatti pensare ad un'azienda che incorpori in sé l'immensa mole di *know-how* necessaria per sopperire a tutte le necessità verso cui va incontro una simile intrapresa. Ma le stesse aziende inserite in tali *partnership* si pongono anche come principali utilizzatori del BIM, costituendo dunque la miglior fonte di informazioni che permette di studiare tale strumento, favorendo l'espansione verso un simile paradigma vincente.

Nel prossimo capitolo, tramite l'analisi di sfide emergenti e casi aziendali, la trattazione potrà continuare trascendendo dai macro-concetti ai quali è finora stata ancorata ai fini di una complessiva chiarezza espositiva.

Nonostante la scarsa presenza di strumenti analitici che scendano nella quotidianità della vita aziendale, ritengo siano comunque già presenti elementi sufficienti a comprendere l'entità del sisma cui il BIM dà vita. Un simile paradigma strategico-organizzativo è infatti destinato a modificare le regole su cui si basa qualsiasi relazione interaziendale, portando ad un loro efficientamento, non solo all'interno dell'*AEC industry*, ma credo in molti altri settori.



## 2. *L'impatto del BIM nella gestione organizzativa*

Dopo aver introdotto alla fine del precedente capitolo i concetti teorici alla base del *Building Information Modeling*, oltre che le necessità riscontrate all'interno dell'*AEC industry* in soccorso della quale quest'ultimo è giunto tanto da affermarsi prepotentemente quale *standard* operativo emergente, in questa sezione si è finalmente in grado di andare ad analizzare più nel dettaglio come il BIM si stia proponendo quale risposta strategico-operativa alle esigenze organizzative innanzi alle quali le aziende operanti all'interno di tale mercato sono poste. Infatti, ponendosi quale innovativo strumento di gestione del *work-flow* interaziendale, interessante si rivela essere l'andare ad osservare le ripercussioni a livello manageriale che il BIM può avere per le aziende inserite in quest'ultimo.

Raccogliendo analisi provenienti dalla letteratura e riportando opinioni espresse da parte di un *Project Manager* di un'azienda italiana operante nel mercato architettonico/ingegneristico/edile, i seguenti paragrafi si pongono come sfida quella di dare appunto una visione d'insieme che esuli dalle mere applicazioni operative, ma che arrivi invece ad apprezzare quelle strategiche e gli efficientamenti organizzativi del BIM. In essi verrà dunque affrontato il tema dell'entità delle relazioni interaziendali che prendono vita, oltre all'effettiva modifica in fase di progettazione necessaria a gestirle accuratamente. Sarà inoltre offerto un focus sulle capacità di rispondere alle moderne sfide proposte dal mercato per riuscire a godere di un vantaggio competitivo rispetto alla concorrenza grazie anche agli efficientamenti operativi ed organizzativi messi a disposizione dal BIM, così come i cambiamenti di strategia e di mentalità richiesti al *management* aziendale per poterne concretamente godere.

### 2.1. *Relazioni aziendali e progettazione organizzativa alla luce del BIM*

#### 2.1.1. *Relazioni aziendali nell'AEC industry vs. BIM*

Avendo introdotto nel precedente capitolo sia la normativa vigente in Italia per quanto concerne la creazione di legami interaziendali temporanei tra imprese per far fronte a particolari necessità di fornitura, grazie alla forma contrattuale dell'A.T.I., sia i fondamenti teorici e pratici sui quali fonda le proprie radici la creazione di uno strumento *software* per la gestione del flusso del lavoro tra aziende *partner* che cooperano nella progettazione di un edificio, quale il BIM, è ora necessario andare a delineare teoricamente l'entità delle relazioni stesse che prendono vita dai legami ambigui che questi creano.

La spiegazione del termine “ambigui” usato nella riga precedente può essere il punto di partenza ideale per aprire la trattazione del presente paragrafo.

Come affermato da Costa, Gubitta e Pittino (2014, p. 94) nel libro *Organizzazione Aziendale*, possono essere delineate tre diverse tipologie di relazioni interaziendali a seconda dei contenuti delle stesse, e queste sono “di scambio”, “di potere” e “di condivisione”. Queste a loro volta possono assumere forme, rispettivamente, “contrattuali”, di “strutture organizzative” e di “convenzioni”.

Come spiegano Costa et al. (2014, pp. 94-95):

- le relazioni di scambio sono “... le transazioni economiche che hanno come oggetto il trasferimento di beni o servizi sulla base delle utilità individuali”;
- le relazioni di potere sono fondate sull’asimmetrica distribuzione del potere decisionale e di influenza all’interno dell’organizzazione aziendale stessa;
- le relazioni di condivisione, infine, “... mettono in comune risorse materiali, informative, simboliche o cognitive tra due o più attori al fine non tanto di realizzare uno scambio, quanto come presupposto per la comunicazione e la cooperazione”.

Alla luce delle definizioni appena offerte è già dunque possibile spiegarsi il perché dell’uso del termine “ambiguo” se riferito al contesto all’interno del quale si trova ad operare il BIM. Infatti, se da un lato la costituzione di entità organizzative interaziendali viene facilitata dalla presenza di un *corpus* giuridico che accorre in aiuto delle aziende che necessitano di espandere le loro competenze tramite appunto la creazione di *partnership*, dando però vita a relazioni basate su contratti plurilaterali che finiscono inevitabilmente con l’affermare la supremazia gerarchica di un’azienda su di un’altra, dall’altro lato si assiste al sorgere del BIM quale *standard* operativo ed organizzativo delle aziende operanti all’interno dell’*AEC industry*. Quest’ultimo infatti, come più volte sottolineato, offre una modalità di condivisione e cooperazione interaziendale che si pone agli antipodi delle tradizionali relazioni di scambio e di potere che prendono solitamente vita dalle forme contrattuali e dalle conseguenti strutture gerarchiche che si vengono inevitabilmente a creare. È così che tali aziende si trovano ambiguamente nel mezzo di un bivio strategico-organizzativo tra relazioni di scambio e di potere di derivazione contrattuale, e relazioni di condivisione di origine *software* necessarie da instaurare se si intende sfruttare al massimo gli efficientamenti messi a disposizione dal BIM.

Quasi in risposta alla difficile posizione appena tratteggiata sembrano arrivare le interpretazioni offerte rispettivamente da Williamson e Granovetter (si veda Costa et al. 2014, pp. 95-97), i quali espongono i concetti di “atmosfera” quale “ambiente transazionale costituito da valori, principi etici e relazioni personali in grado di facilitare la definizione di un contratto e la sua esecuzione” (Costa et al. 2014, p. 95), e di “embeddedness” quale

“*caratteristica di un sistema di essere contenuto in un altro [e viceversa]*” (Costa et al. 2014, p. 96).

Nel caso specifico che vede coinvolte le aziende operanti all'interno dell'*AEC industry*, si tratterebbe dunque di essere consapevoli dell'impatto determinante che le componenti sociali e cooperative hanno sull'entità organizzativa stessa cui le forme contrattuali danno vita. In tal modo si riuscirebbe infatti a dar vita ad un'atmosfera onnicomprensiva dove ciascuna componente relazionale, sia essa di potere o di condivisione, si rivela essere interrelata, piuttosto che rimanere focalizzati su di una visione a compartimenti stagni delle relazioni poste in essere dalle controparti sociali. Una tale prospettiva rischierebbe infatti di minare le basi stesse delle nascenti forme inter-organizzative in un simile settore, oltre che annullare qualsiasi possibile efficientamento cui si faceva riferimento prima, vanificando dunque gli sforzi destinati a creare una realtà interaziendale di ampio respiro cooperativo amministrata da un *software* strategico-organizzativo innovativo quale il BIM.

Ponendo maggiore attenzione sulla forma relazionale basata sulla condivisione, in quanto è quella che maggiormente si presta all'analisi del caso pratico all'interno del quale il BIM finisce con il coinvolgere le aziende utilizzatrici, continuando a fare riferimento al lavoro di Costa et al. (2014), particolarmente importante si rivela essere il prendere coscienza della mutata concezione delle relazioni gerarchiche esistenti tra le controparti. Infatti, l'essere inserite in un tale contesto cooperativo, come affermato da Ouchi (si veda Costa et al. 2014, p. 102), riduce il bisogno di ricorrere alla linea gerarchica stessa quale forma di supervisione e controllo. In un simile ambiente organizzativo le transazioni sono infatti gestite tramite l'ausilio di un continuo processo di scambio basato su “*feedback*” e sul conseguente “*mutuo adattamento*” che ne deriva, finendo con il permeare di fiducia reciproca i rapporti grazie alla consapevolezza del miglior esito raggiungibile se viene creata una simile atmosfera interaziendale collaborativa. Per rendere possibile tutto ciò, fondamentale si rivela però essere la cultura organizzativa insita in ciascun'azienda che finisce con il plasmare gli schemi mentali degli attori inseriti in ognuna di queste. Citando Costa et al. (2014, p. 105), infatti, “*tutte le relazioni organizzative di potere, di scambio e di condivisione sono influenzate dalla cultura dell'organizzazione*”. Questo accade perché essa non solo offre modelli interpretativi che delineano la cornice entro la quale le relazioni inter- ed intra- aziendali si collocano, ma anche perché propone degli schemi comportamentali comuni che finiscono con il definire l'entità organizzativa stessa, con i suoi codici di condotta, i suoi valori ed i confini entro i quali ci si impegna ad operare per il corretto, efficace ed efficiente agire sociale.

Come si avrà modo di analizzare nel dettaglio nella trattazione dei successivi paragrafi, per quanto concerne l'intervento richiesto per l'accettazione del BIM all'interno di ciascun livello

aziendale, la letteratura tende a porre il *management* in una posizione di rilievo per quanto concerne la capacità di plasmare la cultura di un'organizzazione per portare ad una conseguente modifica del paradigma relazionale sul quale essa è fondata, di modo da allineare quest'ultimo con la strategia aziendale che si intende perseguire, qualora si notino delle contraddizioni.

Per riassumere i concetti appena delineati, il caso pratico delle industrie operanti all'interno dell'*AEC industry* che vedono la loro rete relazionale in maniera offuscata a causa della contrapposizione teorica esistente tra le due metodologie relazionali a disposizione di queste ultime per instaurare un legame interaziendale, quali sono i contratti che danno vita alle A.T.I. e il BIM, non è altro che l'ennesima riprova della necessità per il *management* aziendale di considerare ciascuna di queste come profondamente interrelata con le altre. Come infatti concludono gli stessi Costa et al. (2014, p. 115), le forti contrapposizioni create tra le diverse tipologie relazionali non sono altro che un espediente concettuale tracciato per dare un'interpretazione teoretica univoca di ciascuno di questi "*ideal-tipi*", dai quali, però, la realtà con la quale si confronta quotidianamente un'organizzazione deve imparare a trascendere, per affrontare invece le molte sfaccettature alle quali le loro ibridizzazioni danno vita.

### *2.1.2. Progettazione organizzativa ai tempi del BIM*

Dopo aver tracciato i confini delle tipologie relazionali entro i quali le aziende del mercato architettonico/ingegneristico/edile che utilizzano il BIM quale metodologia innovativa di coordinamento interaziendale si trovano a muoversi, interessante risulta essere l'andare ad analizzare come un simile contesto operativo finisca per condizionare pesantemente anche la progettazione stessa dell'organizzazione cui tali relazioni inter-organizzative danno vita.

Cominciando con il richiamare la separazione ideologicamente tracciata da Costa et al. (2014, pp. 119-120) nell'organizzazione dell'azienda a seconda degli obiettivi cui fanno riferimento le singole unità che la compongono, ci si imbatte nel concetto di specializzazione per *input* o per *output*.

- Le unità specializzate per *input* sono comunemente note come "*funzioni*", e fanno riferimento ad un omogeneo insieme di attività sotto il profilo tecnico. Queste costituiscono il "*presidio organizzativo*" corrispondente alle diverse specifiche fasi del processo;
- Le unità specializzate per *output* sono comunemente note come "*divisioni*", e fanno riferimento invece a singole unità organizzative che contengono in esse attività diverse sotto il profilo tecnico. Queste mirano a produrre valore per il singolo *output* aziendale cui ciascuna di queste dà origine in maniera totalmente indipendente l'una dall'altra.



Premesso che, come suggeriscono gli stessi Costa et al. (2014), la scelta da effettuarsi per quanto concerne la specializzazione delle unità organizzative che compongono l'azienda deve essere condotta in maniera oculata e generalmente coerente con le relazioni ritenute essere principali tra quelle intrattenute da un'impresa, favorendo una specializzazione per *output* nei casi in cui l'organizzazione si trovi coinvolta in relazioni prevalentemente dirette verso l'ambiente transazionale esterno, mentre una per *input* in caso contrario, altrettanto fondamentale si rivelano essere le modalità e l'ampiezza con le quali vengono tracciati i confini di ciascuna unità organizzativa.

Costa et al. (2014, p. 124) fanno riferimento ai confini delle unità organizzative definendoli come i *“limiti che definiscono l'estensione delle attività di un'unità organizzativa rispetto ad altre unità della medesima organizzazione o rispetto all'ambiente esterno”*. Come può essere notato dalla definizione stessa di tale concetto, è possibile includere all'interno di un unico processo organizzativo attività provenienti non unicamente dall'interno della singola impresa, ma anche dall'ambiente circostante, purché chiaramente ed appropriatamente suddivise nelle adeguate unità. Così facendo, viene offerta fin da subito una concezione di organizzazione aziendale aperta allo spazio competitivo esterno all'impresa, che si pone quale paradigma in costante ricerca di attività da includere nei processi di una singola entità aziendale al fine di migliorarne l'*outcome* complessivo.

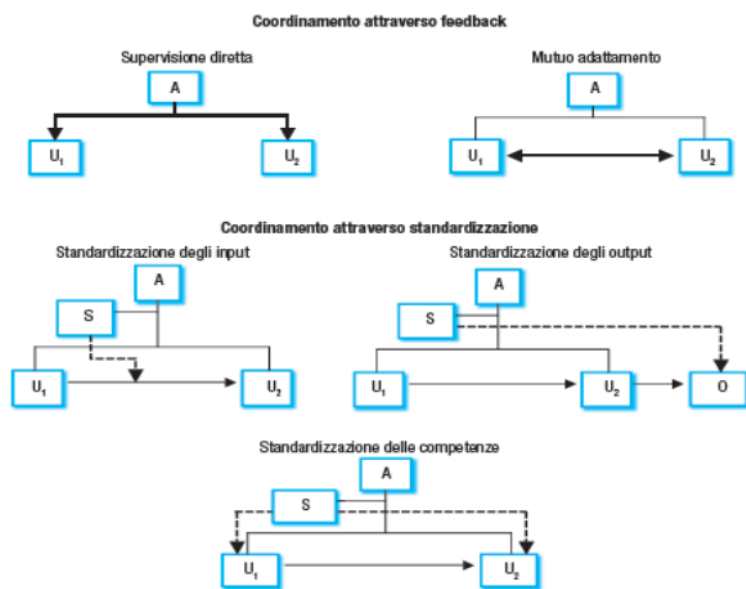
Per far fronte a questa mutata visione dello spazio competitivo inter- ed intra- aziendale all'interno del quale un'impresa si trova ad operare, è importante essere consapevoli dei parametri teorici come anche delle modalità operative che concretamente rendono possibile effettuare una divisione in unità operative che possa risultare al contempo efficace ed efficiente per il *work-flow* aziendale. Il punto di partenza per valutare tali suddivisioni avviene, come suggeriscono Costa et al. (2014, pp. 124-125), tramite la valutazione di costi e benefici in termini economici cui queste ultime danno vita. In particolare, i benefici si estrinsecano nella concreta capacità delle attività incluse in una medesima unità organizzativa di dare vita ad una svariata tipologia di economie nell'effettiva attività produttiva, quali le *“economie di scala”*, *“di specializzazione”*, *“di raggio d'azione”* e le *“rendite da specificità”*; i costi, invece, a cui stare attenti prendono principalmente vita al momento di collegare e coordinare le diverse attività organizzative, in un tentativo di non lasciare queste ultime in un contesto di isolamento all'interno del quale non avrebbero la possibilità di contribuire all'incremento del valore aziendale, che è direttamente proporzionale alle economie cui danno vita se interrelate efficacemente.

È proprio nell'affrontare la problematica organizzativa emergente dai costi di coordinamento che si può apprezzare il contributo che uno strumento *software* strategico-

organizzativo quale il BIM offre alle aziende operanti in un settore come l'*AEC industry*, il quale risulta essere particolarmente sensibile a tali problematiche, e dunque recettivo a strumenti che ne snelliscono il processo organizzativo.

Tali costi di coordinamento, come affermano Costa et al. (2014), sono infatti strettamente connessi al governo delle relazioni esistenti tra gli attori che operano all'interno del contesto aziendale, cui si faceva riferimento all'inizio del presente paragrafo. Le concrete modalità operative tramite cui questi ultimi vengono amministrati, come affermato da Mintzberg (si veda Costa et al. 2014, pp. 125-126), possono essere basate su "*feedback*" o su "*standardizzazione*". Lo schema riportato in *Figura 5* offre un prospetto grafico che permette di apprezzare visivamente le differenze a livello strutturale innanzi alle quali un'azienda viene posta al momento di valutare in che maniera coordinare le proprie unità organizzative a seconda delle proprie esigenze operative.

*Figura 5 - Le modalità di coordinamento*



Fonte: Costa et al. (2014), p. 126

Tra queste, particolarmente utile per la trattazione di questo elaborato si rivela essere il soffermarsi sull'analizzare il coordinamento tramite "*mutuo adattamento*", rispettivamente inscrivibile nella metodologia basata su "*feedback*" (Costa et al. 2014, p. 125).

Questo infatti, a differenza di quella che Costa et al. (2014, p. 125) definiscono "*supervisione diretta*", la quale, come il nome stesso suggerisce, richiama un'idea di superiorità gerarchica nell'amministrazione dei processi aziendali sulle unità organizzative, si rende efficace in ambienti diametralmente opposti a quelli appena descritti, all'interno dei quali le relazioni

tendono infatti a svilupparsi in senso orizzontale-paritario piuttosto che verticale-gerarchico. In un simile contesto, l'interazione tra le diverse unità organizzative coinvolte assume infatti una spiccata valenza cooperativa, all'interno della quale la gestione del *work-flow* come anche del *problem-solving* viene coadiuvata dalla presa di coscienza aziendale dell'importanza della creazione di uno spazio collaborativo aperto alla reciprocità ed alla comunicazione.

Alla luce dell'inquadramento sul BIM offerto nel precedente capitolo, si può capire perché tra le aziende operanti in un simile contesto, quella appena delineata si riveli essere la metodologia di coordinamento più accurata nella progettazione organizzativa aziendale, tanto che dovrebbe affermarsi quale *standard* strategico-organizzativo per poter godere dei benefici cui tale strumento può dar vita.

A differenza delle altre modalità di coordinamento che presuppongono una diretta supervisione gerarchica lungo lo scorrere operativo del *work-flow*, il “*mutuo adattamento*” tramite *feedback* si pone infatti quale risposta alle più svariate necessità di coordinamento ad ampio spettro organizzativo. Nella “*standardizzazione per input*”, come anche nella “*standardizzazione degli output*” e “*delle competenze*”, che pur allentano la stretta gerarchica esercitata invece dalla prima, non si crea infatti spazio per un reciproco e profittevole scambio di informazioni tra le unità organizzative. Così facendo, si costituisce una rigida filiera del lavoro e delle informazioni che viaggiano assieme a quest'ultimo che finisce con il non riuscire a creare un ambiente fertile alla cooperazione inter-organizzativa, contrariamente a quanto riesce a fare invece il “*mutuo adattamento*”.

Per riuscire infatti a godere degli efficientamenti a livello organizzativo messi a disposizione dalle modalità operative del BIM, il cui agire si fonda sulla possibilità per i diversi *stakeholder* di collaborare in un processo senza soluzione di continuità nella progettazione di un edificio, vi è la necessità di offrire a questi ultimi un florido contesto inter-organizzativo quale, appunto, quello coordinato tramite “*mutuo adattamento*”. Gli stessi *stakeholder* infatti, analizzandoli alla luce dell'analisi condotta sulle A.T.I. nel precedente capitolo e cercando di mantenere una terminologia in linea con l'impianto teorico di riferimento, si costituiscono proprio come le diverse unità organizzative rispettivamente collocate lungo la filiera progettuale posta in un contesto interaziendale, essendo che la forma contrattuale delle A.T.I. stesse in Italia mira per l'appunto a creare *partnership* temporanee all'interno delle quali ciascuna azienda si identifica come un'autonoma divisione di uno corpo aziendale più grande.

Come sintetizzato visivamente dalla rispettiva freccia bidirezionale in *Figura 5*, che si pone in antitesi con gli andamenti unidirezionali delle altre metodologie di coordinamento, un sistema organizzativo quale il “*mutuo adattamento*” offre una solida base per il costante confronto interaziendale tra unità organizzative, sul quale il BIM trova un innesto. Allo stesso modo,

infatti, il BIM mira ad offrire una piattaforma *software* innovativa, efficace ed economicamente efficiente per gestire sia l'*information-* che il *work-flow* interaziendale, creando dunque uno spazio di condivisione bidirezionale costante tra *stakeholder*, il quale però necessita al contempo di un'adeguata cultura organizzativa alle spalle.

A suffragio della tesi appena presentata in merito all'ambiente collaborativo cui si deve cercare di dar vita per riuscire ad usufruire appieno delle potenzialità del BIM, interessante è l'andare ad analizzare una dichiarazione che ho potuto raccogliere tramite l'intervista condotta a Salvatore Galante, *Project Manager* di STEAM Srl, azienda ingegneristica di Padova che ha recentemente iniziato ad utilizzare il BIM. All'interno di questa, dopo aver confermato la necessità di creare uno spazio cooperativo interaziendale che offra al BIM un ambiente florido per poter amministrare efficacemente le interazioni necessarie a gestire il processo di progettazione, il quale si esplica in un continuo flusso di informazioni che vanno dall'azienda vincitrice dell'appalto per la parte architettonica a quelle vincitrici della progettazione ingegneristica dei diversi impianti, Galante sottolinea come ancora si sia distanti dal conseguimento di un simile obiettivo.

*“Uno spazio collaborativo tra aziende partner è sicuramente necessario per il migliore sfruttamento possibile delle potenzialità del BIM. Per ora però, per quanto concerne il mercato italiano, la diffusa mentalità del management aziendale che tende a porre più attenzione alla propria azienda e a mantenere le distanze dalle altre in un'ottica ancora improntata alla “competitività”, ne limita le capacità”.*

Ritengo personalmente che la “mentalità competitiva” cui Galante fa riferimento possa derivare dall'impostazione gerarchica che le forme contrattuali quali le A.T.I. finiscono con il creare, impostando la relazione su un piano contrattuale piuttosto che cooperativo come analizzato nel precedente paragrafo. Ecco perché le aziende *partner* devono acquisire consapevolezza della necessità di accantonare le forme di coordinamento gerarchico e adottare invece un sistema improntato sul sopracitato “*mutuo adattamento*” interaziendale.

Alla luce delle conclusioni cui giungono Costa et al. (2014), nelle quali si sottolinea il diverso impatto economico che hanno le due diverse metodologie di coordinamento tramite “*feedback*” e tramite “*standardizzazione*”, con le prime che si rivelano essere molto più costose delle seconde a causa della natura stessa dell'impianto strategico cui danno vita, si può ulteriormente apprezzare l'impatto a livello strategico che uno strumento quale il BIM può avere. Ponendosi in una simile prospettiva, si può dunque concepire il BIM non solo quale strumento di efficientamento operativo dei processi interaziendali, ma anche, e forse soprattutto, quale una vera e propria soluzione agli elevati costi di coordinamento che

ineluttabilmente un'azienda si trova ad affrontare, avvalorando quindi la tesi che vede il BIM quale strumento volto all'efficienza manageriale, prima ancora che operativa. Nei prossimi paragrafi si avrà infatti modo di vedere come quest'ultimo possa essere usato per simili scopi a livelli manageriali diversi e con finalità di vantaggio competitivo.

Con un *excursus* avente finalità prettamente accademiche e teoriche, alla ben nota distinzione tra le modalità di coordinamento tramite "*feedback*" e tramite "*standardizzazione*" cui finora si è fatta menzione citando il lavoro di Costa et al. (2014), si rivela interessante aggiungere brevemente una terza modalità di coordinamento tra unità organizzative che va affermandosi specialmente all'interno dei contesti cooperativi interaziendali. Facendo riferimento alla ricerca condotta da Srikanth e Puranam (2011), i quali concentrano il loro studio sulla ricerca di evidenze empiriche di concreti ritorni economici in termini di *performance* aziendali in presenza di uno scenario interaziendale frammentato, si può infatti arrivare ad apprezzare il significativo impatto strategico che il coordinamento tramite "*tacit coordination mechanisms (TCMs)*" (Srikanth e Puranam 2011, p. 850) può avere per un'impresa. In particolare, i due autori focalizzano la loro attenzione sulle metodologie di coordinamento utilizzate per poter mantenere un elevato *standard* produttivo in termini di qualità qualora un'impresa si dovesse trovare nelle circostanze di dover valutare se delocalizzare intere parti della propria filiera produttiva in paesi dove la manodopera costa meno, alla ricerca dell'efficienza massima, in un fenomeno relativamente giovane noto come "*business process offshoring (BPO)*" (Srikanth e Puranam 2011, p. 849). Come intuibile, un tale scenario non è in tutto dissimile dallo spazio cooperativo interaziendale cui la forma contrattuale delle A.T.I. dà vita, dato che entrambi ambiscono ad integrare all'interno di un'unica efficiente entità aziendale una moltitudine di *know-how*, altrimenti eccessivamente costosi da sviluppare autonomamente. Come visto finora tramite l'analisi condotta sulle aziende operanti all'interno dell'*AEC industry*, tale efficienza può essere raggiunta solo con un'efficace gestione del *work*-e dell'*information-flow* tra le aziende coinvolte, ed è qui che subentra questa terza modalità di coordinamento.

Srikanth e Puranam (2011, p. 851), dopo aver ribadito la dicotomia esistente tra le metodologie di coordinamento tramite standardizzazione, cui loro fanno riferimento con il termine "*modularization*", e tramite *feedback*, cui loro fanno riferimento con il termine "*ongoing communication*", introducono il lettore alla terza metodologia sopra menzionata, che si esplica appunto in una tacita metodologia di coordinamento. Questa si estrinseca nella creazione di un'atmosfera interaziendale nella quale il coordinamento tra le controparti è raggiunto dunque senza il ricorso a continue e specifiche comunicazioni, come avviene in presenza di *ICTs* adibite a tale scopo, o tramite la ristrutturazione *ad hoc* della natura stessa delle interdipendenze o delle

specifiche del prodotto di modo da rendere quest'ultimo il più modulare possibile. A tal proposito, a suffragio della presente ricerca, interessante è notare come Srikanth e Puranam (2011) annoverino tra le *ICTs* sviluppate col fine di gestire le interdipendenze anche specifici *software* adibiti alla gestione interaziendale del processo in una logica di coordinamento tramite *feedback*, tra i quali può, per l'appunto, essere iscritto il BIM.

Le tacite metodologie di coordinamento si basano piuttosto sulla creazione tra le aziende coinvolte nella fase progettuale di solide fondamenta culturali comuni attraverso le quali si riescono a gestire agilmente le interdipendenze esistenti tra le controparti. Nel dettaglio, la creazione di tali fondamenta culturali comuni si rende possibile tramite la condivisione di pregresse esperienze progettuali che si pongono come tramite degli *standard* operativi attesi, oppure anche attraverso la distribuzione nei siti delle controparti gemellate di dipendenti già ampiamente formati che possano trasmettere una comune mentalità e cultura organizzativa ai nuovi colleghi tale da facilitare le interazioni.

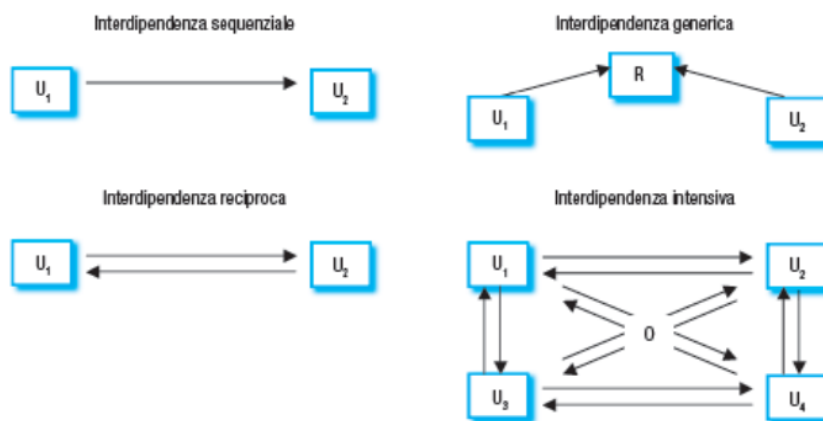
Interessante si rivela essere, alla luce dei risultati cui Srikanth e Puranam (2011) giungono, prendere visione delle utili direttive per il *management* aziendale che arrivano da questi ultimi. Infatti, oltre a dimostrare come un investimento in qualsiasi delle tre metodologie di coordinamento, siano esse tramite standardizzazione, *feedback* o tacite, si traduca in un efficientamento per l'azienda, arrivando a mitigare conseguentemente l'effetto negativo sulle *performance* aziendali che una gestione inefficace delle interdipendenze avrebbe, gli autori, conferendo per la prima volta riconoscimento accademico alle *TCMs*, le elevano concettualmente agli occhi delle aziende. Nelle conclusioni del loro articolo, Srikanth e Puranam (2011) arrivano infatti ad affermare che, secondo i dati empirici da loro raccolti, gli ingenti investimenti atti a dare vita ad un impianto di coordinamento interaziendale basato su *feedback* tramite tecnologie *ICTs* potrebbero non essere i più efficienti. La creazione di una base culturale interaziendale comune che permetta di gestire le interdipendenze tramite tacito coordinamento, piuttosto, si rivela essere sempre più una scelta economicamente efficiente e dunque vincente in contesti cooperativi che si prestano ad un simile schema inter-organizzativo.

Per concludere il presente paragrafo, si intende discutere come debba essere effettivamente deciso in che modo aggregare le diverse attività all'interno di una singola unità organizzativa. Uno dei fattori che maggiormente influenza tale decisione è la presenza di interdipendenze tra le attività medesime.

Infatti, nonostante i diversi *stakeholder* presi in esame nel caso di studio introdotto dal BIM siano precedentemente stati equiparati alle diverse unità organizzative poste lungo la filiera produttiva per la progettazione di un edificio, ritengo personalmente che un'ulteriore analisi possa essere condotta al fine di analizzare come le relazioni tra gli attori si sviluppino, di modo

da comprendere lo spazio di manovra entro il quale il *management* aziendale può riuscire ad operare in un tentativo di efficientamento.

Figura 6 - Le forme di interdipendenza



Fonte: Costa et al. (2014), p. 130

Osservando i diagrammi di flusso inter-operativo riportati in *Figura 6* grazie ai quali Costa et al. (2014) schematizzano il lavoro di Grandori (si veda Costa et al. 2014, pp. 129-131), si possono apprezzare appunto le diverse forme di interdipendenza la cui oculata amministrazione si rivela essere imprescindibile per l'efficace gestione del processo produttivo. Infatti, a differenza delle modalità di coordinamento affrontate precedentemente, tali interdipendenze non vengono generate dal diretto intervento organizzativo del *management* aziendale, ma sono insite nella natura stessa del processo al cui sviluppo concorrono, e necessitano dunque solo ed unicamente di avere una solida base strategica alle spalle che permetta loro di operare efficacemente.

Tralasciando l'analisi delle "interdipendenze sequenziali" e "generiche", le quali fanno riferimento a scenari che richiamano rispettivamente la tradizionale catena di montaggio, e la condivisione di risorse comuni che però non necessita di nessun'altra interazione diretta tra gli attori, ai fini delle tematiche trattate in questo paragrafo si ritiene opportuno soffermarsi sulle altre due tipologie di interdipendenza.

Come sarà oramai intuibile, le "interdipendenze reciproche" ed "intensive" sono quelle che maggiormente richiamano le tipologie di interazione che prendono vita nella progettazione di un edificio tra i diversi *stakeholder* che gestiscono in maniera congiunta ma, al contempo, autonoma le rispettive fasi progettuali. Più nel dettaglio, mentre le prime richiamano una "relazione input-output ... simmetrica" tra A e B, le seconde si prestano a tratteggiare una

situazione caratterizzata dalla necessità di mantenere una “*reciproca comunicazione e interazione*” tra gli attori, dato che “... *il perseguimento dell’obiettivo dipende dalla continua osservazione reciproca del comportamento e dei risultati ottenuti da ciascun attore*” (Costa et al. 2014, pp. 129-130).

Tra le due, come conferma l’intervista condotta a Galante, *Project Manager* di STEAM Srl, è la seconda tipologia quella che meglio si presta a descrivere le relazioni direttamente poste in essere all’interno di un contesto contrattuale quale quello cui danno vita le A.T.I. nell’ambiente cooperativo che viene a crearsi nell’*AEC industry*. A tal proposito, non a caso, Costa et al. (2014, p. 130) nel loro libro usano proprio a titolo esemplificativo le relazioni che prendono vita tra le imprese che si ritrovano a lavorare in un contesto di “*co-design*”. Ciascuno *stakeholder* è infatti addetto unicamente ad una parte progettuale, chi alla parte ingegneristica, chi a quella architettonica e chi alla parte edile. Ognuna di queste però è interrelata con le altre, e necessita quindi di un continuo scambio di informazioni per assicurare la massima accuratezza dei calcoli sui quali il progetto stesso si basa. Le interdipendenze che vengono a crearsi non sono dunque limitate alla sola natura bi-univoca in forma *input-output*, ma si orientano piuttosto a 360° nello spazio della filiera progettuale.

Concludendo, interessante è notare come il BIM riesca a porsi nuovamente quale efficace strumento manageriale anche per la gestione delle interdipendenze necessarie all’effettivo svolgimento delle diverse fasi che compongono la progettazione. Infatti, nonostante Costa et al. (2014) a conclusione della loro trattazione in merito alle interdipendenze organizzative, dopo averle elencate in ordine di rispettivi costi di coordinamento, suggeriscano una priorità direttamente proporzionale nelle scelte di aggregazione delle attività interdipendenti all’interno della medesima unità organizzativa, ancora una volta il BIM offre una solida base strategico-organizzativa efficace ed efficiente che si rivela in grado di gestire lo scenario affrontato dalle imprese *stakeholder* nel miglior modo possibile.

Infatti, essendo le “*interazioni intensive*”, di fatto, le più costose da coordinare, è teoricamente raccomandabile accorpate ciascun attore coinvolto in questo simultaneo scambio di informazioni all’interno di un’unica unità organizzativa, di modo da ridurre proporzionalmente i costi di coordinamento avvicinando tra loro i centri operativi di costo. Ciononostante, come anche menzionato precedentemente all’interno del paragrafo, essendo che in un contesto cooperativo simile a quello in cui le aziende finora analizzate si trovano ad operare sono le singole controparti contrattuali che finiscono con il costituire di per sé delle autonome unità organizzative che difficilmente potrebbero essere incluse all’interno di una singola entità, la soluzione sembrerebbe risultare nell’impossibilità di instaurare un dialogo profittevole tra le stesse ai fini del progetto. È proprio qui che entra in gioco il BIM, che permette ai diversi



*stakeholder* di instaurare la tipologia di interdipendenze considerata più appropriata per l'efficace gestione del progetto, consentendo al contempo a ciascuno di questi di mantenere il proprio ruolo di unità organizzativa in autonomia.

Offrendo un *software* per la gestione strategica ed operativa del flusso del lavoro all'interno del quale le diverse controparti contrattuali possono comunicare, vedere in tempo reale le modifiche apportate dalle altre unità organizzative (*stakeholder*) e creare una rete di *input* e *output* interaziendale a 360° senza soluzione di continuità, il BIM è dunque in grado di risolvere il *trade-off* esistente tra l'efficacia organizzativa e l'efficienza economica cui le interdipendenze strategiche danno vita.

## 2.2. *Lean Thinking e BIM*

Collegandosi con la tesi che vede il BIM quale strumento in grado di portare ad un efficientamento manageriale prima ancora che operativo cui si faceva riferimento nel precedente paragrafo, interessante si rivela essere l'andare ad analizzare le moderne sfide poste dal mercato, specialmente se inserite in un contesto aziendale governato dal BIM.

Nel moderno contesto competitivo all'interno del quale le aziende manifatturiere - e non - si trovano ad operare, si verrà infatti prima o poi in contatto con il concetto di *Lean Thinking*. Questo è dovuto al fatto che la concorrenza all'interno dei mercati si gioca sempre più su di un'oculata e costante revisione dei costi, da condursi prima ancora di andare ad operare sulla concreta proposta commerciale.

Come affermato da Harrison, Van Hoek e Skipworth (2014), il *lean thinking* mira per l'appunto ad aumentare l'efficienza del *material-* come anche del *work-flow* lungo la *supply chain* tramite l'eliminazione di qualsiasi tipo di spreco in senso lato, assicurandosi però al contempo di soddisfare le aspettative del cliente finale mantenendo alto il livello del valore percepito da quest'ultimo.

Una logica orientata alla *lean production* si basa quindi su degli assiomi che finiscono con l'essere considerati dei veri e propri paletti entro i quali operare se si intende ottenere ma, soprattutto, mantenere il massimo livello possibile di efficienza operativa. Tali principi sono chiaramente delineati da Hines e Taylor (2000), e possono essere così riassunti:

- Specificare cosa crea e cosa non crea valore dalla prospettiva individuale dell'azienda, delle funzioni aziendali e dei suoi dipartimenti;
- Identificare ciascuno *step* necessario per progettare, ordinare ed infine produrre il prodotto lungo l'intera catena del valore, andando ad evidenziare gli sprechi presenti in ciascuno di questi. Tali "sprechi" sono definiti come ciascuna attività produttiva od

operativa aziendale che non si esplica conseguentemente in un aumento percepibile di valore per il cliente;

- Produrre solamente quello che è richiesto dal cliente in una logica *pull*, evitando dunque le costose speculazioni tipiche della logica *push*;
- Ricercare la perfezione rimuovendo o ristrutturando ciascuna attività identificata quale non apportatrice di valore, a mano a mano che queste vengono rilevate.

Come intuibile dagli *step* tracciati all'interno dell'elenco appena riportato, il *lean thinking*, traducibile letteralmente come “pensare snello”, non mira dunque ad apportare un efficientamento operativo alle sole unità organizzative manifatturiere di cui un'impresa si compone, ma si pone come una rivoluzione processuale ad un livello olistico ben più elevato. Infatti, spaccettando ed analizzando singolarmente ogni sfumatura processuale che dà vita al prodotto finito, ciascuna singola divisione aziendale viene posta sotto osservazione con il fine di prevenire lo spreco di risorse in aree non considerate *value-adding*.

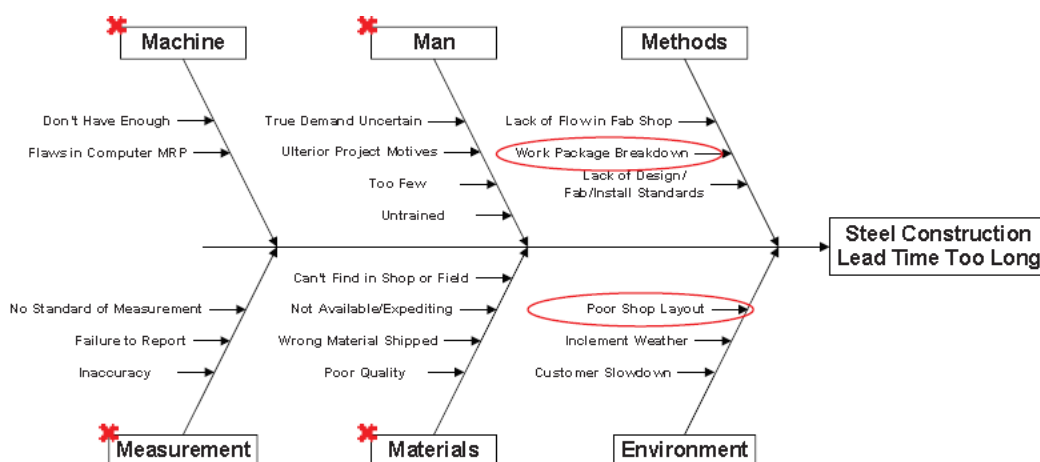
Tramite l'adozione di una filosofia *lean-oriented* all'interno del *management* aziendale, viene messo inoltre a disposizione delle aziende uno strumento in grado di ridurre al minimo il *lead time*, che, secondo Harrison et al. (2014), è definibile come il tempo che intercorre tra la ricezione dell'ordine effettuato da parte del cliente, e la consegna del prodotto finito nelle mani di quest'ultimo.

Così facendo, il vantaggio competitivo di tali aziende potrà dunque contare non solo su di un'attenta gestione dei costi, cui già si accennava precedentemente, ma anche su di una sostanziale riduzione dei tempi di consegna rispetto alla concorrenza.

Interessante è sottolineare a tal proposito il circolo virtuoso che una simile manovra può generare. Infatti, grazie alla riduzione del *lead time*, l'intera catena produttiva sarà in grado di far pervenire i prodotti finiti ai clienti con maggiore velocità, riducendo conseguentemente la necessità di condurre pericolose speculazioni sul numero degli ordini, originariamente concepite al fine di permettere all'azienda di rispondere tempestivamente alle richieste del mercato. In tal modo gli inutili costi derivanti dagli eccessivi fondi di magazzino saranno risparmiati, senza contare gli sprechi evitati evitando di destinare risorse umane e materiali a merci non vendute, contribuendo conseguentemente allo snellimento (*lean*) della *supply chain*. Un utile esempio che si pone alla base dell'analisi appena introdotta è quello offerto da Lukowski (2010) che, conducendo uno studio sul *modus operandi* di un'azienda di tubature intenzionata ad accorciare il *lead time* della propria filiera produttiva, spiega come un'efficace mappatura *lean-based* dell'intero processo di creazione del valore sia alla base di qualsiasi simile obiettivo aziendale. Ricorrendo ad una ricostruzione nei minimi dettagli della mappa del flusso del valore e a diagrammi a spina di pesce (*Figura 7*), la medesima azienda di tubature è

infatti riuscita a ridurre il proprio *lead time* da 28 a 26 giorni, apportando un sostanziale incremento strategico-operativo sull'ordine degli 8 punti percentuali.

Figura 7 - Diagramma a spina di pesce lean-oriented per la riduzione del lead time



Fonte: Lukowski (2010), p. 62

Ritornando ora all'analisi condotta sul BIM per quanto concerne la razionalizzazione del *supply chain management* cui si accennava alla fine del *paragrafo 1.3*, ed incrociando questa con la dottrina del *lean thinking* e le modalità operative di efficientamento cui essa fa riferimento appena introdotte, si può desumere fin da subito come questi due strumenti si rivelino essere non solo compatibili, ma soprattutto interrelati. Infatti, mentre il primo offre una solida base *software* volta a rappresentare graficamente i concetti teorici del secondo, il secondo eleva alla massima potenza le funzionalità del primo, facendogli raggiungere performance impossibili da preventivare.

A tal proposito, il sopracitato Lukowski (2010) prosegue la disamina precedentemente introdotta andando a vagliare le ripercussioni positive che strumenti *software* quali il BIM potrebbero avere nell'economia di processi di efficientamento di questo tipo. Infatti, secondo l'autore, grazie alla sua capacità di offrire una visione chiara ed univoca dei diversi contributi apportati da ciascuno *stakeholder* in fase di progettazione, unita alla possibilità di identificare preventivamente eventuali conflitti strutturali (*clash detection*), un simile strumento rende facilmente implementabile non solo un'identificazione veloce ed accurata delle fonti dei rallentamenti, ma, allo stesso tempo, si eleva a soluzione operativa degli stessi. Simili dilungamenti, infatti, affliggono nella maggior parte dei casi i processi progettuali interaziendali arenatisi a causa della scarsa efficacia di coordinamento tra le diverse controparti, trovano immediata risposta nell'adozione del BIM quale *software* per l'efficientamento operativo.

A quella di Lukowski (2010) va ad aggiungersi l'osservazione riportata all'interno della pubblicazione "*Enhancing Lean Construction Planning with Cloud-Based BIM*" (Anon., 2017). All'interno di questa, proseguendo sulla falsariga di quanto riportato precedentemente, si afferma infatti come il BIM offra tutte le funzionalità necessarie per poter orientare la progettazione aziendale verso una mentalità *lean*. Prima fra queste e meritevole dunque di una menzione speciale, vi è la creazione di piani di lavoro collaborativi e centralizzati che coinvolgono i multipli *stakeholder* grazie a metodi di condivisione via *cloud*. Questi infatti, oltre a ridurre il rischio di discrepanze progettuali, riescono contemporaneamente ad aumentare la rapidità della pianificazione strategica stessa, contribuendo al tanto ambito snellimento aziendale e portando le aziende che ne fanno uso ad affermare che la digitalizzazione, che si esplica concretamente nel sistema *software* del BIM, permette di diventare più *lean* in quello che si fa.

Per concludere questa parte del capitolo dedicata alle applicazioni *lean-oriented* del BIM e reindirizzare l'attenzione verso il suo utilizzo all'interno dell'*AEC industry*, si vuole presentare l'eminente prospettiva offerta da Matt Cramer, presidente della Dee Cramer Inc., famosa azienda di impianti di ventilazione. Cramer, come riportato all'interno dell'articolo di Sowards (2015), sottolinea infatti come il BIM sia uno strumento imprescindibile che, semplificando i processi di identificazione e successiva risoluzione degli errori e migliorando la ripartizione dei compiti grazie ai diversi diritti di modifica al progetto concessi agli *stakeholder*, si sta affermando come una discriminante indispensabile perché il *lean thinking* possa effettivamente attecchire nel mercato delle costruzioni. Lo stesso Cramer arriva per giunta a sostenere che non si può affermare di fare *lean construction* se al contempo non si dà prova di utilizzare il BIM.

Perciò, come ironizza lo stesso Sowards (2015), dato che il BIM e il *lean* concorrono in egual misura all'efficientamento e alla migliore riuscita dei progetti stessi, essi non sono solo interdipendenti, ma, inoltre, per poter esprimere appieno il loro potenziale necessitano di essere utilizzati in coppia, "*they go together like peanut butter and chocolate*" (= sono un ottimo abbinamento proprio come la cioccolata ed il burro d'arachidi) (Sowards 2015, p. 15).

Concludendo, a suffragio di quanto appena affermato, possono essere riportate le conclusioni a cui arrivano Tauriainen, Martinen, Dave e Koskela (2016) nel loro studio. Questi infatti, facendo riferimento al lavoro di Merton et al. (si veda Tauriainen et al. 2016, p. 568), affermano come un utilizzo del BIM che si accompagna ad un *design management lean-oriented* possa portare ad un sostanziale incremento di valore nella realizzazione del progetto agli occhi del cliente. Per tale motivo, dopo aver introdotto il lettore alle problematiche di ordine prettamente tecnico riscontrate in fase di *design management* che rischiano di andare a minare

l'accettazione stessa del BIM da parte delle imprese intervistate all'interno della loro indagine, e aver poi suggerito eventuali soluzioni per ciascuna di queste, Tauriainen et al. (2016) arrivano a riaffermare prepotentemente l'inscindibile dicotomia tra BIM e *lean*. Nelle conclusioni del loro articolo viene infatti sottolineato come i benefici percepiti da un'azienda derivanti dall'utilizzazione di strumenti *lean-oriented* quale si rivela essere il BIM, possano essere significativamente aumentati se, assieme a questi, viene risvegliata una filosofia *lean-oriented* all'interno del *management* aziendale stesso.

Come affermato anche dallo stesso Galante durante l'intervista:

*“Tramite l'utilizzo del BIM abbiamo assistito ad un efficientamento operativo sull'ordine del 35%, risultante, tra le altre, in un accorciamento delle tempistiche progettuali. Questo ha permesso a STEAM non solo di risparmiare considerevolmente in termini di costi del personale, ma le ha soprattutto dato la possibilità di concedersi il lusso di poter destinare 5 di quei 35 punti percentuali a condurre attività di vaglio sul lavoro finito, di modo da aumentare la qualità percepita dal cliente.”*

Alla luce di queste parole si può dunque vedere con un caso pratico come il BIM, se usato in concomitanza con una logica manageriale orientata alla *lean production*, possa portare, come sopra riportato, ad un vantaggio competitivo nei confronti della concorrenza non solo in termini di costi operativi risparmiati tramite la riduzione di inutili sprechi, ma soprattutto in termini di aumento della qualità percepita dal consumatore finale resa possibile da una diretta riduzione del *lead time*.

Come se non bastasse, inoltre, a riprova del vantaggio competitivo conseguibile agli occhi del cliente cui simili intraprese strategico-operative possono portare, prima ancora di considerare gli efficientamenti conseguibili in termini di economicità, Galante arriva ad affermare che:

*“Un simile efficientamento operativo è subito stato avvertito dai clienti. Agli occhi di questi, infatti, il lavoro condotto da STEAM è stato percepito come di qualità superiore, facendo quindi acquisire conseguentemente all'azienda prestigio nel suo operare, culminante nel conferimento di autorevolezza nell'immagine della stessa”.*

### *2.3. Un nuovo paradigma per il Project Manager*

Fino ad ora il BIM è stato analizzato in un'ottica prettamente orientata alle sue immediate ripercussioni sui processi aziendali. Nel fare ciò però, è sempre stato preso in un contesto di singolarità, piuttosto che inserito all'interno di un processo ben più complesso dove, alle notevoli potenzialità messe a disposizione da una simile piattaforma *software* strategico-

organizzativa, è necessario aggiungervi una determinante componente umana. Questa si estrinseca non solo negli effettivi utilizzatori del BIM, quali architetti, geometri ed ingegneri, i quali sono concretamente chiamati alla progettazione, ma, soprattutto, negli organi di *management* aziendale. Sono infatti questi ultimi che, dovendo intervenire primariamente in merito alle scelte sia strategiche che organizzative dell'azienda, devono adoperarsi affinché vengano poste delle solide fondamenta volte a sostenere l'intera struttura aziendale. Inoltre, ricollegandosi a quanto sostenuto nel primo paragrafo di questo secondo capitolo, data la mole di responsabilità che la letteratura tende a porre in capo al *management* aziendale per quanto concerne l'impatto che quest'ultimo riesce ad avere nell'orientare il paradigma culturale sul quale un'impresa basa il suo operare, ulteriormente interessante è l'andare ad analizzare il ruolo che gli stessi organi di *management* ricoprono proprio all'interno di un processo orientato all'efficientamento operativo mediato dal BIM.

Entrando ora più nel dettaglio della trattazione del presente paragrafo, l'organo manageriale che si rende maggiormente partecipe nel porre le basi operative necessarie ad accogliere adeguatamente all'interno dei processi aziendali simili efficientamenti sopra menzionati, evitando che questi si tramutino invece in un sisma incontrollabile, è il *Project Management*.

Ma come può essere concretamente definito questo ruolo?

Come spiega Nenni (2015) nel suo articolo dedicato alla figura del *Project Manager* (d'ora in avanti abbreviato con PM) pubblicato sul sito della *Luiss Business School*, per poter inquadrare correttamente questa ascendente figura manageriale, è necessario per prima cosa chiarire il concetto stesso di "progetto". L'autrice ci spiega infatti come tale termine non sia più circoscritto ad indicare la mera realizzazione di un prodotto che segue un complesso processo di lavorazione, ma diventa invece "... la soddisfazione del cliente interno o esterno, che viene messo in condizione di fruire correttamente e pienamente di un bene o un servizio opportunamente realizzato, e ne incamera tutti i benefici attesi" (Nenni, 2015).

Si può dunque intuire come, anche alla luce del mutato contesto in cui le imprese si trovano ad operare, si riveli conseguentemente necessario per queste ultime introdurre una figura altrettanto onnicomprensiva che possa essere in grado di coordinare efficacemente le diverse fasi di cui l'intero progetto si compone. Più nel dettaglio, il PM diventa quindi responsabile della qualità dei prodotti e della gestione economica dell'intero progetto, oltre che essere la figura chiamata a valutare e gestire oculatamente i rischi connessi allo stesso.

A queste responsabilità a sfondo prettamente economico, vanno ad aggiungersene altre di natura più manageriale. Il PM è infatti ritenuto il principale responsabile per quanto concerne la gestione delle risorse materiali ed immateriali, ed è proprio nel governare queste ultime che

la parte più delicata del suo lavoro prende forma. Egli, infatti, è chiamato a reperire ed amministrare tutte le risorse umane necessarie a portare a compimento il progetto, sia da dentro l'impresa che da altre realtà esterne a quest'ultima, e, per fare ciò, deve possedere delle spiccate doti politiche. Queste gli permettono infatti di integrare e coordinare i contributi congiuntamente apportati dai diversi *stakeholder*, i quali vengono coinvolti nel progetto per poter essere in grado di rispettare gli standard qualitativi del prodotto richiesti dal consumatore finale. La figura del PM si compone, inoltre, di una forte componente relazionale e motivazionale, aventi l'obiettivo di ottenere il massimo dalle risorse messe a disposizione da ciascuno *stakeholder* e fatte confluire all'interno dei diversi *team-work* (identificabili con le sopracitate "unità organizzative") chiamati a cooperare nella fase di progettazione.

A tal proposito, come sottolinea la stessa Nenni (2015), importante è notare come tra gli *stakeholder* con i quali il PM si trova a dialogare sia necessario includere anche il cliente finale che ha originariamente commissionato il lavoro. Solamente concependo quest'ultimo in tal modo si riuscirà infatti ad instaurare una solida base cooperativa, culminante in un costante dialogo costruttivo tra l'impresa e il cliente.

È chiaro ora come il ruolo del PM all'interno della dinamica industria moderna stia andando assumendo un ruolo sempre più determinante per l'effettiva riuscita dei progetti intrapresi da un'impresa, tanto da arrivare ad elevarsi quale principale artefice dei successi o dei fallimenti di quest'ultima.

Come infatti affermato da Chipulu, Neoh, Ojiako e Williams (2013) nella loro ricerca, un PM può contribuire in maniera determinante alle attività produttive dell'impresa, oltre che avere un sostanziale impatto in tutti i processi innovativi intrapresi volti alla crescita aziendale. Per tale ragione, citando le ricerche di Brophy e Kiely e di Prahalad e Hamel (si veda Chipulu 2013, p. 506), Chipulu et al. sostengono come le competenze sviluppate da un PM arrivino a diventare una parte imprescindibile delle *core competencies* a disposizione dell'azienda stessa, nonché quelle su cui finisce per basarsi sempre più la fonte dello stesso vantaggio competitivo aziendale.

Interessante a tal proposito è notare le conclusioni cui gli autori giungono. Infatti, dai dati raccolti tramite interviste condotte in diversi settori, Chipulu et al. (2013) arrivano ad affermare che il mercato ripone generalmente molta più importanza sulle *generic skills* di un PM, piuttosto che sulle *specific*, prime fra tutte quelle manageriali che, per l'appunto, esulano dal settore all'interno del quale un'azienda concretamente opera. La ricerca di PM con spiccate abilità manageriali è andata infatti aumentando negli ultimi anni, anche alla luce della presa di coscienza della necessità da parte delle aziende di aprirsi all'ambiente circostante alla ricerca di risorse aggiuntive anche extra-aziendali.

A riprova di quanto appena enunciato, emblematiche si rivelano essere le parole di Galante, *Project Manager* di STEAM Srl che, interrogato sulle competenze richieste per operare la sua posizione all'interno dell'azienda, spiega che:

*“Nella gestione delle risorse apportate dai diversi dipendenti dell'azienda, per me non è importante conoscere cosa ciascuno di loro fa, anzi, talvolta non ho proprio le competenze specifiche per poter dire la mia sul loro operato. Questo è infatti lasciato autonomamente in gestione ad essi stessi, in quanto ritengo che il modo migliore per ottenere i risultati attesi sia basare le relazioni sulla fiducia reciproca nei mezzi e nelle competenze dell'altro. Tutto quello che faccio è amministrare e coordinare il lavoro dei team-work, di modo che lavorino congiuntamente al progetto che si compone delle diverse parti”.*

Grazie all'inquadramento teorico sulla figura del PM appena offerto, si è in grado di apprezzare nuovamente l'impatto che l'adozione di piattaforme *software* strategico-organizzative quali il BIM può avere nell'operare quotidiano del *management* aziendale. Essendo consapevoli delle necessità di natura spiccatamente manageriale cui è chiamata a far fronte la figura del PM all'interno dell'*AEC industry*, si possono infatti osservare sotto una luce completamente nuova le funzionalità messe a disposizione da tale strumento.

Andando con ordine, per quanto concerne la gestione dell'economicità del progetto alla quale il PM è chiamato a supervisionare cui si faceva riferimento precedentemente, come più volte menzionato, il BIM semplifica di molto la gestione e l'elaborazione dei dati necessari a tale scopo.

L'economicità del progetto si estrinseca infatti nel controllo dei costi e della qualità del prodotto offerto, oltre che nel monitoraggio dei rischi intrapresi. Tramite l'applicazione *5D* del BIM appositamente sviluppata per la costante osservazione dei costi sostenuti sia per le risorse materiali che immateriali, il PM è infatti in grado di supervisionare l'andamento del progetto e, come se non bastasse, di prevenire l'impatto economico di qualsiasi modifica strutturale su quest'ultimo, così da non essere preso alla sprovvista da futuri rischi emergenti altrimenti difficili da prevedere. In tal modo, gli viene concessa la possibilità sia di far fronte alla necessità di controllo dei costi, sia di monitorare costantemente i rischi intrapresi dall'azienda.

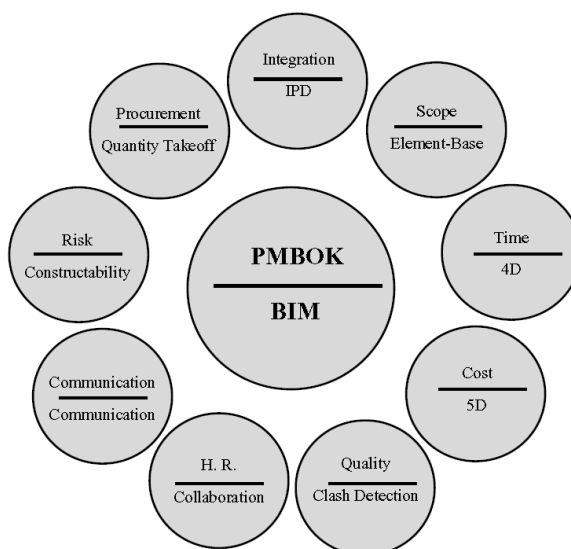
Come se non bastasse, inoltre, un simile strumento nelle mani del PM permette di soddisfare anche i requisiti di qualità del processo cui è necessario far fronte. Quest'ultimo infatti, oltre a poter essere analizzato in ogni minima sfumatura e dettaglio alla ricerca di sprechi operativi non *value-adding* (come si faceva riferimento nel precedente paragrafo all'interno del quale viene introdotta un'ottica *lean-oriented*), acquista anche ulteriore valore agli occhi del cliente finale grazie alla consapevolezza acquisita da questi della mole di *know-how* che sono stati fatti



efficacemente interagire per la migliore realizzazione possibile del prodotto finale. A tal proposito, come spiega Galante, vanno infatti crescendo le richieste da parte dei clienti di certificazioni di qualità che testimonino l'utilizzo del BIM nei processi di gestione della progettazione.

È proprio in questa capacità di amalgamare e gestire efficacemente gli apporti dei diversi *stakeholder*, però, che risiede la più rivoluzionaria fonte di efficientamento che il BIM offre alle mansioni del PM. Infatti, anche alla luce delle analisi condotte da Chipulu et al. (2013) sopra menzionate, si può notare come la figura del PM stia acquisendo sempre più consapevolezza di dover essere in grado di gestire gli apporti provenienti dalle diverse controparti progettuali, e direzionarli univocamente verso il miglior esito possibile del progetto. Per fare ciò, come sintetizzato in precedenza, sono però richieste spiccate abilità manageriali, politiche e di dialogo. È in supporto a queste che giunge il BIM, il quale si presenta come una piattaforma di gestione e condivisione interaziendale del progetto, e mira dunque ad alleviare gli esistenti problemi di comunicazione e, conseguentemente, a semplificare di molto il lavoro del PM.

Figura 8 - Aree di conoscenza del PMBOK vs. ruoli del BIM nel construction Project Management



Fonte: Rokooei (2015), p. 92

Come riassunto tramite l'ausilio grafico offerto dal diagramma riportato in *Figura 8* brillantemente ideato in un tentativo di sintesi da parte di Rokooei (2015, p. 92), data la reciproca somiglianza nella natura intrinseca di ciascuna mansione, le capacità messe a disposizione dal BIM nell'ambito dei processi di costruzione trovano il loro esatto corrispondente all'interno delle aree di conoscenza del "Project Manager Body of Knowledge

(*PMBOK*)". All'interno di ciascun cerchio si possono infatti vedere contrapposte le competenze richieste al PM e quelle messe a disposizione di quest'ultimo dal BIM, rispettivamente nella parte superiore ed inferiore di ciascuno di questi. Brevemente, sulla falsariga dell'analisi condotta in questo paragrafo, possiamo notare le competenze in ambito *H.R.* accostate appunto alle potenzialità di gestione delle collaborazioni interaziendali del BIM. Allo stesso modo possono essere osservate le responsabilità in capo al PM per quanto concerne le tempistiche e i costi derivanti dall'intrapresa del progetto, le quali trovano rispettivamente soluzione nelle funzionalità *4D* e *5D* del BIM. Infine, nel cerchio posizionato in basso verso il centro-destra, si può osservare come la necessità di assicurare elevati *standard* qualitativi da parte del PM venga associata con le potenzialità di *clash detection* messe a disposizione dal BIM. Queste, come sopra menzionato, si estrinsecano per l'appunto nella possibilità di analizzare l'intera filiera del valore alla ricerca di errori di progettazione altrimenti risultanti in inutili sprechi organizzativi.

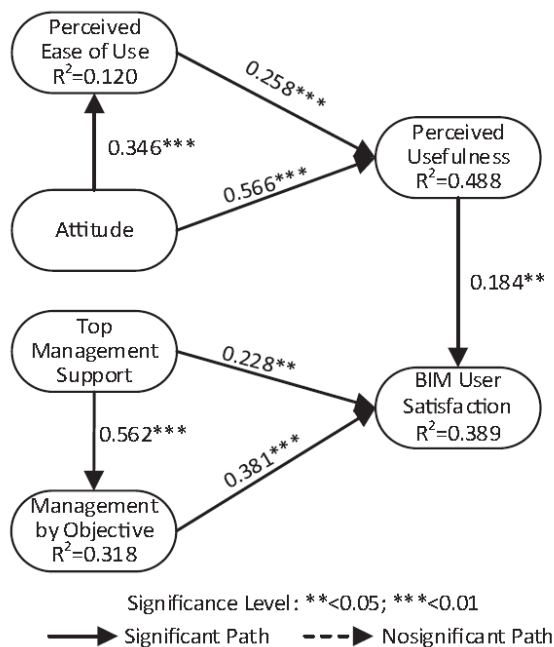
In aggiunta alla descrizione offerta in merito agli efficientamenti operativi cui può dar vita l'adozione del BIM nell'operare quotidiano del PM, importante è sottolineare il fondamentale cambio di mentalità richiesto a quest'ultimo per poterne effettivamente godere. Infatti, come afferma Rakooei (2015) nelle conclusioni del suo articolo, per poter far fronte al mutato contesto cooperativo interaziendale che viene a crearsi, è necessario un sostanziale cambiamento di paradigma nel processo di formazione stesso del PM. Una scarsa propensione alla collaborazione ed una limitata competenza in ambito relazionale, specialmente se accompagnate da una scarsa lungimiranza nell'individuare le sinergie esistenti tra *stakeholder* e da una riluttanza nel condividere informazioni con questi, potrebbero infatti provocare un improprio utilizzo del *software*, compromettendo o limitando dunque i medesimi benefici strategico-organizzativi da esso derivanti. Galante, durante l'intervista condotta, usa quasi le medesime parole quando spiega come la limitata propensione alla collaborazione insita nei PM delle aziende *partner* con le quali il progetto viene gestito congiuntamente rischia di vanificare gli sforzi condotti dal BIM nel cercare di semplificare la gestione inter-organizzativa tra *stakeholder*.

Alla luce di quanto appena enunciato, Rokooei (2015) sottolinea come le competenze richieste per poter ricoprire il ruolo di PM all'interno dell'*AEC industry* sono dunque destinate ad andare espandendosi, richiedendo sempre più prerogative non solo per quanto concerne l'aspetto manageriale, politico e relazionale cui già si faceva riferimento sopra, ma, inoltre, per quel che concerne il possesso di competenze operative in materia di *software* strategico-organizzativi.

Nel concludere il presente paragrafo, si intende ricollegarsi al ruolo determinante che il *management* aziendale ricopre nell'effettiva capacità di un innovativo strumento organizzativo di attecchire in un contesto di impresa date le potenzialità in capo a questo di plasmare la cultura

organizzativa fin nelle radici, cui si faceva riferimento anche nel primo paragrafo di questo capitolo.

Figura 9 - Correlazioni esistenti tra benessere percepito e supporto manageriale sulla soddisfazione dell'utente nell'utilizzo del BIM



Fonte: Wang e Song (2017), p. 498

A tal proposito, interessante si rivela essere la ricerca condotta da Wang e Song (2017), che si pone come obiettivo quello di valutare gli elementi manageriali - e non - che maggiormente influiscono sulla corretta ricezione degli innovativi *input* strategico-organizzativi messi a disposizione dal BIM. Come può essere infatti osservato graficamente in *Figura 9*, conducendo un'analisi di natura quantitativa tramite la raccolta di dati provenienti da sette esperti utilizzatori del BIM operanti nell'*AEC industry* cinese, Wang e Song (2017) riescono a stimare empiricamente l'impatto che ogni singolo fattore preso in esame ha sulla soddisfazione dell'utente utilizzatore del BIM, la quale porta conseguentemente al suo corretto utilizzo e, dunque, al massimo sfruttamento possibile delle sue potenzialità da parte dell'intera azienda. Concentrandosi in particolare sulla parte inferiore del diagramma logico riportato in *Figura 9*, il quale mostra la correlazione diretta esistente tra "*Top Management Support*" e "*BIM User Satisfaction*" (Wang e Song 2017, p. 494), si può notare come questa ottenga un valore calcolato  $\beta = 0,228$ . Ponendosi all'interno della regione di accettazione dell'ipotesi nulla ( $-1,96 \leq \beta \leq +1,96$ ), la stima ottenuta si dimostra dunque essere statisticamente significativa, arrivando perciò a spiegare correttamente la correlazione teoreticamente ipotizzata.

Alla luce della definizione stessa di “*Top Management Support*” che Wang e Song (2017, p. 494) offrono, citando tra gli altri i lavori di Lawrence e Low e di Igarria et al. (si veda Wang e Song 2017, p. 494), la quale viene delineata appunto come la capacità del *management* aziendale di creare i corretti presupposti ambientali e culturali adatti a recepire i cambiamenti, adoperandosi in particolare nell’abbattere le eventuali barriere esistenti nell’operare rivoluzioni organizzative, si possono comprendere le conclusioni a cui questi ultimi giungono nel tentativo di offrire una solida base conoscitiva per le aziende. Infatti, avendone solidamente dimostrato l’esistente positiva correlazione, Wang e Song (2017) delineano delle concrete metodologie implementabili dagli organi di *management* aziendale per aumentare la soddisfazione percepita nell’utilizzazione del BIM e, dunque, l’efficientamento strategico-operativo messo a disposizione dell’intera azienda che conseguentemente ne deriva. Nel dettaglio, queste si esplicano non solo nella necessità di proporre agli effettivi utilizzatori degli oculati corsi di aggiornamento che mirino alla corretta fruizione delle innovazioni rese disponibili, ma anche in un sostanziale cambiamento nella gestione dei processi aziendali stessi da parte del *Project Manager*. È infatti quest’ultima la figura aziendale che si rivela essere la principale artefice di un’efficace redistribuzione e riorganizzazione del lavoro lungo la filiera produttiva, e che può dunque porre concretamente le basi per una concreta innovazione all’interno dell’azienda.

Nell’intervista con Salvatore Galante è risultato come all’interno di STEAM Srl un migliore sfruttamento degli strumenti messi a disposizione dal BIM sia effettivamente stato raggiunto, per l’appunto, dopo aver operato un sostanziale cambiamento nella gestione stessa dei processi aziendali, mirato proprio a creare un’azienda a misura di BIM. Questi afferma infatti che:

*“Andando a modificare il lavoro richiesto ad ogni singolo membro dei diversi team-work inclusi nel progetto, esigendo il minimo livello possibile di interazione tra essi di modo che possano concentrarsi unicamente sulla loro “task” specifica, e richiedendo invece ai team leader di addossarsi le responsabilità di coordinamento tra team da me supervisionato, sono riuscito a far percepire a ciascun membro l’importanza del proprio singolo lavoro. Infatti, se inseriti nel caotico flow di informazioni all’interno del quale si trovano le unità organizzative, questi rischiano di perdere di vista l’importanza del loro operare, vanificando gli sforzi ed il lavoro di tutta l’impresa”.*

Da queste parole può essere compreso come Galante, temendo che l’atmosfera inter-operativa ed inter-organizzativa cui dà vita il BIM finisse con il creare più problemi che risolverne agli occhi dei dipendenti, ha agito un cambiamento a livello operativo ed organizzativo volto ad

ottenere una modifica strutturale dello stesso *information-flow*, esattamente in linea con la modifica dei processi aziendali suggerita da Wang e Song (2017).

In aggiunta a questa modalità operativa concretamente messa in atto da Galante che si rivela essere perfettamente in linea con le direttive teoriche suggerite dalla letteratura, ritengo personalmente possa essere interessante andare ad analizzare un altro passaggio dell'intervista condotta a Galante all'interno del quale si ha la possibilità di apprezzare l'impatto che la figura del PM riesce ad avere a livello umano e relazionale nella motivazione del personale, soprattutto verso intraprese innovative. A tal proposito, Galante afferma infatti:

*“Nell'introdurre una novità operativa quale si è rivelata essere il BIM, trovo che la metafora dell'equitazione possa rendere perfettamente l'idea di come un simile paradigma strutturale sia stato in grado di attecchire efficacemente in azienda. Nell'equitazione, infatti, il cavallo deve essere convinto, non obbligato a seguire una certa direzione, e così si è rivelato essere pure con i miei collaboratori nel motivarli all'utilizzo del BIM. Invece che basare il rapporto sulla costrizione, ho cercato di basarlo sulla collaborazione, assegnando a ciascuno di essi la gestione tramite BIM della parte di processo più consona alle loro diverse velleità e potenzialità, concentrando invece su di me la parte di mediazione inter-operativa ed inter-organizzativa”.*

In aggiunta a questo, Galante afferma che:

*“Avendo operato questa modifica nella gestione stessa dei progetti, culminante nella gestione delle relazioni interaziendali in capo al sottoscritto, ho potuto concentrare le critiche e le lamentele che arrivavano dalle controparti progettuali su di me, sollevando i miei collaboratori da simili appesantimenti. È così che sono riuscito a dare vita ad una sinergia di squadra”.*

La creazione della stessa “sinergia di squadra” cui Galante fa riferimento è il fattore che, a suo dire, ha portato all'accettazione ed al corretto utilizzo del BIM da parte di STEAM Srl, tanto da arrivare ad essere considerata un'azienda unica e all'avanguardia in Italia nel suo operare.

#### *2.4. Conclusioni*

In questo secondo ed ultimo capitolo, avendo introdotto il lettore nel precedente alle forme contrattuali cui le aziende si trovano a dar vita per sopperire alle richieste di *know-how* e di competenze trasversali per i progetti commissionati, e avendo delineato le direttrici strategiche ed operative lungo cui si sviluppa il BIM nel suo intervento, si è potuto procedere entrando più

nel dettaglio ed andando ad offrire un'analisi volta ad apprezzarne le ripercussioni in termini di efficientamento strategico ed economico.

Infatti, dopo aver analizzato le tipologie di relazioni interaziendali cui un simile strumento dà vita ed aver introdotto le metodologie di coordinamento più consone a gestirle, è stata offerta un'innovativa interpretazione di tale strumento *software* orientata alla *lean production* che ambisce ad elevarlo a custode di una nuova ed inesplorata fonte di vantaggio competitivo aziendale.

A tal proposito, rimanendo all'interno del contesto teorico di riferimento offerto da Costa et al. (2014) precedentemente preso in esame nella stesura di questo elaborato, è interessante notare come il BIM possa, alla luce anche delle analisi condotte fino a qui, essere equiparato a quei “*sistemi operativi*” ideati con il fine di allineare e coordinare le diverse “*unità operative*” di cui un'impresa si compone, cui gli stessi autori fanno riferimento (Costa et al. 2014, p. 142). Questi vengono infatti definiti come “*meccanismi che collegano “struttura” e “attori” dell'organizzazione facilitando il coordinamento e orientando il loro comportamento*” (Costa et al. 2014, p. 142). Più nel dettaglio, il BIM può, senza troppe forzature logiche, essere annoverato tra quei “*sistemi informativi computer based*”, definiti anche come “*Enterprise Resource Planning (ERP)*”, che per l'appunto offrono un “*insieme di strumenti applicativi in grado di integrare, secondo uno schema unitario di gestione dei dati e delle informazioni, i diversi processi aziendali attraverso più moduli applicativi tra loro interfacciati*” (Costa et al. 2014, pp. 144-145).

Unendo la prospettiva appena introdotta con le nozioni in ambito strategico-operativo cui si è fatto riferimento all'interno dell'elaborato, vedo concretizzarsi la mia personale interpretazione che identifica nel BIM l'artefice di un sistema a livello organizzativo di proporzioni potenzialmente molto più estese di quanto la teoria non porti ad immaginare, esulando dalle mere ripercussioni esso potrebbe avere sulla sola *AEC industry*. Un simile strumento *software* potrebbe infatti elevarsi a paradigma risolutore per un ben più ampio respiro di aziende operanti nei più svariati settori che mirino all'efficientamento operativo intra- ed inter- organizzativo.

Concludendo, alla luce anche della preziosa intervista che ho avuto il piacere di condurre a Salvatore Galante, *Project Manager* di SEAM Srl, ritengo importante soffermarsi brevemente, all'interno dello spazio offertomi dalle conclusioni, sull'analizzare lo spessore che la figura del PM va acquisendo all'interno di un'azienda. Infatti, grazie agli stralci di intervista riportati nel precedente paragrafo, può essere concretamente apprezzato come la figura del PM, come più volte menzionato, si riveli essere determinante nel decretare il successo o il fallimento di una qualsiasi intrapresa aziendale.

Tale figura infatti, come vi è stato modo di mostrare, ha il potere concessogli dal *management* aziendale stesso di intervenire a livello strategico ed operativo. Questo potere si rivela però talvolta non essere abbastanza, in quanto viene richiesto al PM di essere in grado di accompagnarlo ad una spiccata sensibilità relazionale che gli permetta di plasmare la cultura aziendale in maniera autorevole, piuttosto che autoritaria, dando infine modo a qualsivoglia innovazione operativa o processuale di attecchire efficacemente.





## *Bibliografia e sitografia*

AZHAR, S., 2011. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11 (3), pp. 241-252.

CARNAZZA, P., 2008. *Gruppi di imprese e sistema di relazioni in rete*. Quaderno n. 150, LUISS Guido Carli, Dipartimento di scienze economiche e aziendali.

CHIPULU, M., NEOH, J. G., OJIAKO, U. U., e WILLIAMS, T., 2013. A Multidimensional Analysis of Project Manager Competences. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 60 (3), pp. 506-517.

COSTA, G., GUBITTA, P., e PITTINO, D., 2014. *Organizzazione aziendale: Mercati, gerarchie e convenzioni*. 3<sup>a</sup> ed. Milano: McGraw-Hill Education. Pp. 93-147.

DURANTE, F., 2017. *Associazioni temporanee di imprese e negozi collegati nel Codice dei Contratti Pubblici*. 1<sup>a</sup> ed. Torino: Giappichelli. Pp. 5-10.

Enhancing Lean Construction Planning with Cloud-Based BIM, 2017. *Real Estate Monitor Worldwide*.

GETULI, V., VENTURA, S. M., CAPONE, P., e CIRIBINI, A. L. C., 2016. A BIM-based construction supply chain framework for monitoring progress and coordination of site activities. *Procedia Engineering*, 164, pp. 542-549.

HARRISON, A., VAN HOEK, R., e SKIPWORTH, H., 2014. *Logistics management and strategy: Competing through the supply chain*. 5<sup>a</sup> ed. Harlow: Pearson.

HINES, P., e TAYLOR, D., 2000. *Going lean: A guide to implementation*. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre.

INKPEN, A. C., e KOU-QING, L., 1999. Joint Venture Formation: Planning and Knowledge-Gathering for Success. *Organizational Dynamics*, 27 (4), pp. 33-47.

JOHNSON, G., WHITTINGTON, R., e SCHOLES, K., 2014. *Strategia Aziendale*. 1<sup>a</sup> ed. Milano: Pearson. Pp. 201-229.

LUKOWSKI, J., 2010. Reducing lead times with lean and BIM: Improve the quality of output and certainty of success in the field with these project-planning techniques. *Plumbing & Mechanical*, 28 (5), pp. 58-64.

NENNI, M. E., 2015. La professione del Project Manager. Chi è, cosa fa e perché le aziende ricercano questa figura [online]. Milano: Luiss Business School. Disponibile su <http://businessschool.luiss.it/news/la-professione-del-project-manager-chi-e-cosa-fa-e-perche-le-aziende-ricercano-questa-figura/>. [Data di accesso: 01/10/2018].

PAPADONIKOLAKI, E., VRIJHOEF, R., e WAMELINK, H., 2016. The interdependences of BIM and supply chain partnering: empirical explorations. *Architectural Engineering and Design Management*, 12 (6), pp. 476-494.

RICCIARDI, A., 2011. L'outsourcing strategico. *Amministrazione & Finanza*, 1/2011, pp. 78-84.

ROKOOEI, S., 2015. Building Information Modeling in Project Management: Necessities, Challenges and Outcomes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210 (C), pp. 87-95.

ROSSETTI, M., e ANTONIOL, E., 2013. BIM, Building Information Modeling. *Nuova Finestra*, 396, pp. 76-79.

SOWARDS, D., 2015. Better together: BIM and lean construction work best in tandem. *Snips*, 84 (5), pp. 14-15.

SRIKANTH, K., e PURANAM, P., 2011. Integrating distributed work: Comparing task design, communication, and tacit coordination mechanisms. *Strategic management journal*, 32(8), pp. 849-875.

TAURIAINEN, M., MARTTINEN, P., DAVE, B., e KOSKELA, L., 2016. The effects of BIM and lean construction on design management practices. *Procedia Engineering*, 164, pp. 567-574.

VOLK, R., STENGEN, J., e SCHULTMANN, F., 2014. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings - Literature review and future needs. *Automation in Construction*, 38 (C), pp. 109-127.

WANG, G., e SONG, J., 2017. The relation of perceived benefits and organizational supports to user satisfaction with building information model (BIM). *Computers in Human Behavior*, 68, pp. 493-500.

### *Legislazione*

R. D. 16 Marzo 1942, n. 262, art. 1298 cc.

R. D. 16 Marzo 1942, n. 262, art. 1703 cc.

Direttiva del Consiglio Europeo 71/305/CEE.

Ris. min. 30 Marzo 1979, n. 9/571.

Ris. min. 17 Novembre 1983, n. 9/782.

L. 17 Febbraio 1987, n. 80.

Dlgs. 19 Dicembre 1991, n. 406.

D.p.r. 21 Dicembre 1999, n. 554, art. 95.

D.p.r. 25 Gennaio 2000, n. 34.

Dl. 14 Marzo 2005, n. 35, art. 9 - Convertito dalla L. 14 Maggio 2005, n. 80.

Circolare min. 13 Dicembre 2005, n. 53/E.