



# **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA**

Dottorato di ricerca in Ingegneria Industriale

Ciclo XXIX

## **I FATTORI CHE LIMITANO L'IMPLEMENTAZIONE DEL PARADIGMA DELL'OPEN INNOVATION NELLE PMI ITALIANE: UNA SURVEY STATISTICA**

Coordinatore:  
Chiar.mo Prof. Marco Spiga

Tutor:  
Chiar.ma Prof. Barbara Bigliardi

Dottorando: Francesco Galati



## Sommario

Introduzione .....	5
1. Il paradigma dell'OI.....	7
2. Literature review .....	12
2.1 Why .....	12
2.2 What .....	15
2.3 When .....	18
2.4 How .....	21
3. OI nelle PMI .....	33
4. I fattori che limitano l'implementazione dell'OI nelle PMI .....	36
5. Obiettivi, contesto e metodologia .....	39
5.1 Il contesto e le variabili di analisi .....	39
5.2 Il questionario.....	42
5.3 Il campione analizzato.....	43
5.4 Il framework della ricerca .....	46
Factor Analysis-analisi delle componenti principali .....	47
Cluster Analysis .....	48
ANOVA e test post-hoc .....	51
6. I risultati dell'analisi .....	56
6.1 I quattro costrutti principali .....	58
6.2 Tre profili di imprese .....	60
6.3 Barriere e livello di adozione.....	62
7. Discussioni.....	65
7.1 Conclusioni .....	65

7.2 Implicazioni manageriali.....	69
7.3 Limitazioni e sviluppi futuri.....	70
Bibliografia .....	72

## Introduzione

Il concetto di *Open Innovation* (OI) è uno degli argomenti maggiormente discussi negli ultimi anni in termini di *Innovation Management*. Questo nuovo paradigma, che di fatto trae origine da una combinazione di concetti noti e analizzati in precedenza, è stato formalizzato da Henry Chesbrough nel 2003 attraverso la descrizione di un nuovo approccio alla gestione della ricerca e sviluppo (R&S) da parte delle più importanti multinazionali del mondo. Nella letteratura scientifica esistono numerose ricerche empiriche che mostrano come, sempre più spesso, la maggior parte delle idee di ricerca e del vantaggio competitivo acquisito da un'impresa siano riconducibili alla capacità di interazione tra le risorse interne, proprie dell'impresa, e quelle esterne, soprattutto in termini di conoscenza e di competenze tecnologiche. Infatti, in uno scenario competitivo globale come quello attuale, è difficile pensare di poter fare affidamento esclusivamente sulla ricerca interna; inoltre, la facilità di accesso alle conoscenze esterne e la rapidità di diffusione delle informazioni, oltre al miglioramento esponenziale delle possibilità di comunicazione, rappresentano dei fattori abilitanti per le collaborazioni tra organizzazioni. È possibile concentrarsi internamente su obiettivi specifici e cercare la conoscenza complementare all'esterno.

Il significato completo del termine introdotto da Chesbrough comprende due flussi di conoscenza, che verranno analizzati maggiormente nella successiva discussione; uno di questi è quello fin qui discusso, circa l'integrazione di conoscenza tra organizzazioni, l'altro riguarda la capacità dell'impresa di trarre profitto dalle innovazioni e dalle conoscenze inutilizzate attraverso determinate politiche di gestione delle stesse.

Per quanto riguarda l'aspetto dimensionale delle imprese, la letteratura sul paradigma dell'Open Innovation è caratterizzata da studi sia sulle grandi che sulle piccole e medie imprese (PMI). Uno degli aspetti meno analizzati nelle PMI è la comprensione dei fattori che inibiscono o limitano

l'adozione del paradigma. Il presente lavoro di tesi ha come triplice obiettivo quello di identificare i principali fattori che inibiscono o limitano l'adozione del paradigma nelle PMI, di investigare la presenza di comportamenti differenti in relazione a tali fattori e di comprendere se tali fattori siano efficaci nel limitare l'implementazione del paradigma.

Per raggiungere gli obiettivi enunciati in precedenza, è stata condotta una survey statistica su un campione di PMI italiane. In primis, è stato progettato un questionario tramite degli applicativi web-based, strutturato in due sezioni principali: la prima riguardante il profilo dell'impresa e la seconda l'adozione del paradigma dell'Open Innovation. Sulla base dei dati raccolti su un campione di 157 PMI italiane, è stata effettuata una factor analysis e poi una cluster analysis. Successivamente è stata implementata una ANOVA univariata con test post-hoc.

Attraverso i risultati emersi da tale framework metodologico, è stato possibile osservare come esistano quattro tipologie principali di ostacoli percepiti (chiamati 'knowledge', 'collaboration', 'organisational', e 'financial and strategic') e tre differenti profili di imprese in riferimento all'innovatività del settore a cui appartengono e alla percezione degli ostacoli sopracitati. Infine, i risultati suggeriscono l'efficacia di alcuni di questi fattori nel limitare l'effettiva adozione del paradigma da parte delle PMI.

Il lavoro di tesi è strutturato in questo modo: nei primi due capitoli viene descritta una dettagliata analisi della letteratura sul paradigma dell'Open Innovation, dapprima con un approccio generalista e poi focalizzando l'attenzione sulle PMI; successivamente vengono illustrati gli obiettivi e il framework metodologico della ricerca; poi vengono descritti i risultati della survey statistica e delle relative analisi condotte; in seguito vengono presentate le discussioni, i limiti e gli sviluppi futuri.

## 1. Il paradigma dell'OI

Il termine “*Open Innovation*” è stato coniato inizialmente da Chesbrough (2003), che ha formalizzato il concetto di innovazione aperta già discussa in precedenza nella letteratura scientifica:

*“... Open Innovation is the use of purposive inflows and outflows in knowledge to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively...”*

Chesbrough, aggiungendo l'aggettivo *Open*, ridefinisce l'innovazione come un paradigma che afferma che le imprese possono e debbono fare ricorso ad idee esterne, così come a quelle interne, e accedere con percorsi interni ed esterni ai mercati, per accrescere le proprie competenze.

La visione globale di Chesbrough formalizza e rende visibile il fenomeno delle imprese che passano da una strategia focalizzata sull'utilizzo di fonti di sviluppo al loro interno, ad un processo di innovazione più aperto.

L'autore, riunendo svariati esempi quali il Parco Xerox, Intel, IBM e Lucent, individua un crescente utilizzo di fonti esterne di idee, tecnologie e canali esterni al mercato come un nuovo approccio per l'innovazione.

I concetti chiave dell'Open Innovation (OI) sono:

- le buone idee sono ampiamente distribuite senza alcun tipo di monopolio, esse non nascono solo nei grandi centri proprietari delle multinazionali ma in centinaia di migliaia di centri piccoli e molto creativi sparsi sul nostro pianeta;
- essere i primi a sviluppare un'invenzione non implica necessariamente di ottenere successo commerciale;
- possedere un miglior modello di business è più importante di possedere una migliore tecnologia;

- la Protezione Intellettuale rappresenta un assetto sempre più deperibile, per il quale sia il consumatore che il mercato non intendono attendere.

Fondamentalmente la filosofia *Open* portata avanti da Chesbrough e da coloro che ne hanno seguito le orme, ha sollevato il consenso sul fatto che le innovazioni più significative generalmente hanno luogo nelle grandi multinazionali, così come nelle piccole aziende; alcune questioni, come la mobilità dei lavoratori, i venture capital, hanno eroso le abilità dei laboratori di Ricerca e Sviluppo interni delle aziende di contenere le loro conoscenze, e, allo stesso tempo, una nuovo tipo di laboratori di ricerca indipendenti hanno creato nuove risorse di R&S, che a loro volta sono collegati tramite intermediari ad organizzazioni più grandi, creando in tal modo un crescente e distribuito mercato delle idee e tecnologie. Allo stesso tempo, tendenze recenti verso una crescente convergenza tecnologica, un modello di business e un accorciamento del ciclo di vita del prodotto, hanno incrementato l'importanza potenziale dello sviluppo dell'OI per tutte le aziende (Chesbrough & Rosenbloom, 2002). In questo nuovo modello, definito come OI, le imprese commercializzano idee esterne (e interne) tramite la distribuzione al di fuori (così come all'interno) dei tradizionali percorsi di mercato. In particolare, le aziende possono commercializzare idee interne attraverso canali posti al di fuori dei loro attuali business, al fine di generare valore per l'organizzazione, tramite ad esempio l'avvio di aziende start up (che potrebbero essere finanziate e composte da personale proprio dell'azienda) e i contratti di licenza. Oltre a ciò, le idee possono provenire anche dal di fuori dei laboratori propri dell'impresa e possono essere portate all'interno tramite delle collaborazioni sistematiche. In altre parole il confine tra l'azienda e l'ambiente circostante diventa più poroso e consente all'innovazione di muoversi facilmente (Figura 1).



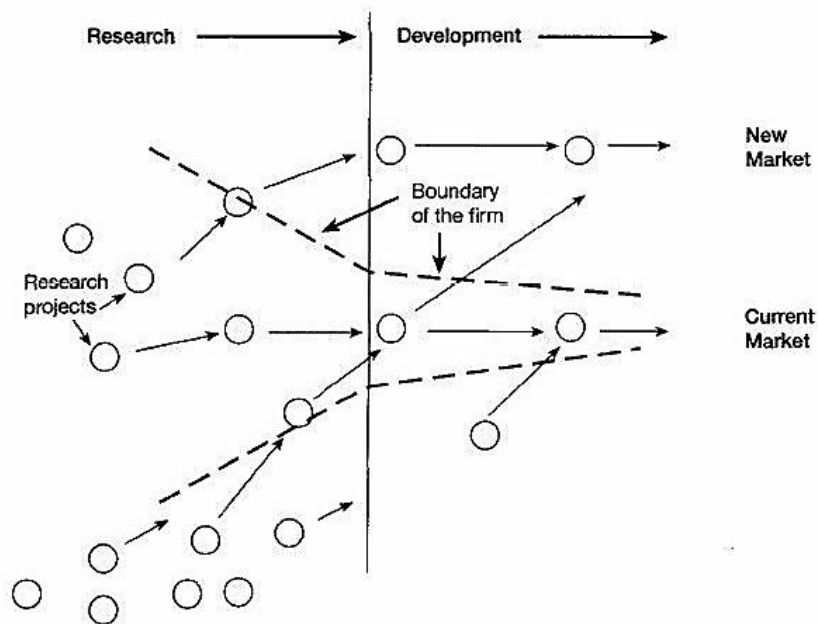


Figura 1 Il paradigma dell'OI

Per Chesbrough questo rappresenta un passaggio fondamentale poiché mette sullo stesso livello le idee che provengono dall'interno con quelle che provengono dall'esterno, così come si dà la stessa importanza alle idee applicate internamente quanto a quelle che trovano strade migliori all'esterno dell'azienda stessa.

Un errore che è importante non commettere è confondere il concetto di OI con quello dei *Software Open Source*. In tali concetti esistono degli aspetti che sono condivisi, ad esempio l'idea di ampliare le risorse esterne per creare valore. Di contro, l'OI incorpora esplicitamente il modello di business come la fonte sia della creazione che dell'acquisizione di valore. Quest'ultimo ruolo del modello di business consente all'organizzazione di sostenere la sua posizione nella catena di valore del settore nel corso del tempo. Mentre l'*Open Source* dedica l'attenzione alla creazione di valore per tutta la catena del valore del settore, i suoi fautori di solito negano o minimizzano l'importanza del valore di acquisizione. Importante è anche non confondere il concetto di OI con

il semplice *Outsourcing*. L'outsourcing è quel processo che porta all'acquisizione da un fornitore esterno di prodotti o servizi attualmente risultanti dalla diretta attività produttiva e di gestione interna dell'azienda. L'idea che sta alla base di tale processo è di “far fare agli altri ciò che fanno meglio di noi”, in modo tale da ridurre i costi, migliorare la qualità dei servizi o dei prodotti intermedi di cui si ha bisogno, e liberare così le risorse necessarie per lo sviluppo di ciò che costituisce la vera attività d'impresa. Ciò è decisamente lontano dal concetto di OI esaminato.

L'OI è il processo sistematico di ricerca di nuove fonti di tecnologia e di innovazione tra la ricerca globale e la comunità dell'innovazione, per andare al di là di un settore specifico, di una disciplina o di un tipo di partner collaborativo. L'obiettivo finale è quello di ridurre il rischio e di accelerare il processo di ricerca e innovazione connettendosi con qualcuno che ha già sviluppato la tecnologia, o che è più avanti nel processo di sviluppo di essa; prevede la collaborazione con aziende esterne per l'ottenimento di maggiore efficienza e innovazioni che possono portare al raggiungimento di vantaggio competitivo, quindi non una semplice esternalizzazione di alcune attività al solo scopo di guadagnare in efficienza. Il punto chiave dell'OI, inoltre, è rappresentato da un continuo flusso di informazioni, e ciò è indubbiamente diverso dal semplice scambio di prodotti o servizi, che avviene invece tramite *l'outsourcing*.

Quello che ha reso storicamente interessante il lavoro di Chesbrough, sia per i ricercatori universitari che per i manager aziendali, è stata l'individuazione stessa del fenomeno, che ha permesso di raggruppare, connettere e integrare una serie di concetti già esistenti. Questo ha consentito innanzitutto un ripensamento globale in merito al concetto di strategia innovativa in un mondo definito come “*networked*”. La creazione del termine, poi, è coincisa con un momento storico particolarmente favorevole alla sua diffusione, in quanto i concetti di *outsourcing*, *networks*, collaborazioni e lo sviluppo di internet hanno permesso di rafforzarne l'effettivo valore (Dodgson et al., 2006). Il lavoro di Chesbrough, infine, ha consentito lo sviluppo di teorie

integrate, strumenti di misura (qual è il livello di “apertura” del processo di innovazione?) e strumenti di gestione per il management (come implementare il paradigma dell’OI?).

## 2. Literature review

L'analisi della letteratura sull'OI è stata realizzata identificando inizialmente le principali motivazioni alla base di un processo di adozione del paradigma. Nella trattazione verranno identificate con il paragrafo denominato "Why". Successivamente, per strutturare la literature review si è fatto riferimento alla distinzione tra *content*, *context*, e *process* proposta ed applicata da Pettigrew (1990) nella ricerca in ambito di *organization change*. Queste variabili, anche in ambito di OI, permettono di caratterizzare rispettivamente il contenuto (denominato "What"), il contesto ("When") e il processo ("How").

### 2.1 Why

Un approccio alternativo per lo studio dell'efficacia dell'OI è l'analisi delle motivazioni che stanno alla base dell'"apertura" del processo di innovazione. Una prima possibile distinzione può essere quella tra le motivazioni: offensive (ad esempio per stimolare la crescita o per migliorare la quota di mercato) vs difensive (ad esempio per minimizzare i rischi ed i costi). Sia Chesbrough & Crowther (2006) che Van de Vrande et al. (2009), nei loro studi empirici, affermano che le motivazioni di tipo offensivo sono solitamente più importanti di quelle difensive. Keupp & Gassmann (2009), invece, considerano critici gli atteggiamenti difensivi, trovando una forte relazione tra la difficoltà di innovare e i rischi derivanti da una non adozione di pratiche di OI. Anche Calantone & Stanko (2007) e Huang et al. (2009) considerano primari i bisogni di ridurre i costi dell'innovazione ed i rischi nel processo di adozione dell'OI, oltre a reputare fondamentale l'estensione delle capacità, delle competenze e della creatività. Gassmann (2006) afferma che le motivazioni di tipo difensivo sono tipiche di imprese di tipo *research-driven*, mentre Chiaroni et al. (2009) chiariscono che tali imprese fanno affidamento anche sulle risorse esterne nel processo di innovazione per minimizzare il rischio di investire in tecnologia che non è stata ancora testata

da altri. Un'altra importante motivazione che spinge le imprese verso l'OI è certamente l'accesso ad un set di nuove competenze specialistiche in termini di conoscenze, tecnologie e processi di sviluppo organizzativo (Chesbrough & Teece, 1996; Linder, 2004; Lynch, 2004; Calantone & Stanko, 2007), anche se queste strategie "aperte" implicano il rischio di esporre le *core competencies* ad imitazioni (Piachaud, 2005). È importante sottolineare che gli obiettivi delle collaborazioni sono stati storicamente studiati solo in relazione ad una delle direzioni dei flussi di conoscenza possibili (*inbound*). Inoltre sarebbe interessante investigare il perché dei fallimenti legati all'adozione dell'OI (Vanhaverbeke et al., 2008). Lichtenthaler & Ernst (2009) e de Wit et al. (2007) hanno provato ad indagare le motivazioni che spingono le imprese a non adottare l'OI, concludendo che la globalizzazione ha portato le imprese a focalizzarsi sul breve termine e sul taglio dei costi, eliminando di fatto le ricerche di lungo periodo che solitamente portano ad innovazioni radicali e collaborazioni complesse con altre organizzazioni. Fu (2012), invece, riprendendo le considerazioni di Keupp & Gassmann (2009), afferma che l'adozione dell'OI è legata alla volontà di acquisire risorse e talenti esterni, condividere l'incertezza, diversificare il rischio e promuovere l'apprendimento. La convergenza tecnologica e la riduzione drastica del tempo di ciclo dei prodotti hanno contribuito ad incrementare il ricorso a fonti conoscenza esterne rispetto all'impresa (Grandstrand et al., 1992), favorendo di fatto l'adozione di pratiche di OI. L'OI può includere la collaborazione con diverse tipologie di partner, con motivazioni diverse. La collaborazione con Università e centri di ricerca pubblici e privati è solitamente legata alla volontà di acquisire conoscenza scientifica (Freeman & Soete, 1997; Hoffman et al., 1998) che può rafforzare le competenze tecnologiche interne dell'impresa; quella con i clienti e con i competitor è spinta dalla volontà di assicurare ai propri prodotti innovativi un elevato successo commerciale ed aumentare l'efficienza tramite economie di scala; la collaborazione con i fornitori è solitamente dettata dall'obiettivo di riduzione dei costi e dell'ottenimento di prodotti di qualità superiore. Inoltre le collaborazioni con le Università possono portare all'impresa quelle

competenze in termini di gestione dei programmi di ricerca di cui non è dotata e che sono fondamentali per il successo del processo di innovazione (Baum et al., 2000; Darby et al., 2003; Knudsen & Mortesen, 2011). L'*Openness* può inoltre portare ad un miglioramento dell'efficienza in termini di gestione dell'innovazione. Infatti, la ricerca e l'appropriato utilizzo delle conoscenze esterne, organizzate in un appropriato flusso informativo, consentono di scoprire e selezionare delle migliori opportunità tecnologiche e di innovazione per l'impresa (Katila, 2002). Procter & Gamble ha annunciato che attraverso l'introduzione dell'OI è riuscita a incrementare il tasso di successo dei propri prodotti del 50% e l'efficienza della R&S del 60% (Enkel et al., 2009). Il livello di *Openness* del processo di innovazione è strettamente legato, inoltre, a motivazioni economiche (Mansfield, 1991; Cohen et al., 2002; Mueller, 2006; Loskin et al., 2008). Innanzitutto i rigidi limiti in termini di budget per le attività innovative costringono l'impresa alla ricerca di un adeguato *trade-off* tra l'utilizzo di risorse interne ed esterne. Tali problematiche sono comuni a moltissime imprese, ma le piccole sono quelle che avvertono maggiormente il problema. In ogni caso, le imprese devono puntare alla massimizzazione del profitto, cercando un punto d'incontro tra la minimizzazione dei costi e la massimizzazione del profitto, e se l'adozione di risorse esterne può portare a competenze particolarmente di valore l'azienda deve rischiare e implementare collaborazioni o altre pratiche di OI (Bönte, 2003). Secondo Lokshin et al. (2008), il maggior guadagno in termini di produttività e di profitto è legato alla presenza di un livello definito sufficiente di R&S interna e di un adeguato utilizzo di pratiche di OI. Inoltre, vanno considerati gli effetti psicologici legati all'adozione dell'OI. La convinzione di base "non tutte le persone *smart* lavorano per noi" che anticipa l'adozione di un approccio *Open* può creare incertezza nei dipendenti, in quanto il ricorso a risorse esterne può portarli a pensare che non siano importanti e che l'impresa possa fare a meno di loro: a tal proposito è necessario predisporre un sistema di incentivi di tipo finanziario e non, che consentano di tranquillizzare il personale e farlo lavorare nella maniera più adeguata (Chesbrough, 2003). In un modello di tipo *closed*, inoltre, il

ruolo di alcune persone, in particolar modo quello dell'inventore, riveste un ruolo cruciale per il successo dei processi innovativi. Con l'adozione di pratiche di OI lo stesso ruolo non viene più percepito come indispensabile e spesso non bastano gli incentivi per risolvere il problema (Menon & Pfeffer, 2003).

## 2.2 What

In letteratura è possibile individuare 3 aspetti legati al *content* dell'OI.

Il primo riguarda le diverse classificazioni di *Openness* discusse in letteratura: l'OI, infatti, viene presentata in molte forme che arricchiscono il concetto, ma che possono creare confusione. La prima osservazione possibile, in questa direzione, è quella relativa alla natura maggiormente dicotomica (*Open vs Closed*), piuttosto che continua, del concetto (Dahlander & Gann, 2010). La seconda riguarda un tentativo di classificazione ulteriore effettuato da diversi ricercatori attraverso l'utilizzo di dimensioni quali *inbound vs outbound* (e.g., Huston & Sakkab, 2006; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009; Dahlander & Gann, 2010), e pecuniaria vs non pecuniaria (Dahlander & Gann, 2010). Questo modello può rappresentare un buon punto di partenza per intraprendere degli studi empirici che permettano di comprendere meglio l'efficacia relativa all'adozione delle pratiche di OI nelle diverse organizzazioni. La terza consiste nel considerare i vari flussi di conoscenza nel processo di OI, distinguendo tra diversi processi di gestione della conoscenza (tipicamente *exploration*, *retention*, ed *exploitation*) che possono essere implementati sia internamente che esternamente (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009): con *exploration* si intende sia la ricerca interna, ma anche e soprattutto quella esterna, della conoscenza necessaria per avviare il processo di innovazione; con *retention* si intende la capacità di mantenere nel tempo la conoscenza sia interna che esterna (ad esempio quella sviluppata durante una collaborazione con altre organizzazioni); con *exploitation* si intende lo sfruttamento delle conoscenze interne

(principalmente) ed esterna per la realizzazione dell'attività d'innovazione. La quarta riguarda la classificazione delle pratiche di OI con riferimento al prodotto o al processo, che comportano approcci di adozione del paradigma completamente diversi (von Hippel, 2010; Huizingh, 2011). Il secondo aspetto è quello relativo alle attività tipiche di un approccio *Open* all'innovazione, definite in letteratura con i termini *inbound* e *outbound* (o alternativamente *inward/outward*). Il processo *inbound* fa riferimento all'uso interno di conoscenza esterna, mentre quello *outbound* si riferisce allo sfruttamento esterno della conoscenza interna. Nel primo caso, le imprese monitorano l'ambiente esterno per individuare delle possibilità in termini tecnologici e di conoscenze da aggiungere a quelle già presenti nell'impresa (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009): è dunque necessario che l'impresa disponga di "*absorptive capacity*", definita da Cohen & Levinthal (1990) come l'abilità dell'impresa di riuscire ad identificare, assimilare ed applicare la conoscenza esterna all'interno dell'impresa. Tale abilità dipende da fattori quali le attività interne di ricerca e sviluppo (Cohen & Levinthal, 1990; Chesbrough, 2003), le competenze produttive ed i corsi di aggiornamento tecnico dei dipendenti (Cohen & Levinthal, 1990), ma anche dalla struttura e dalla cultura organizzativa (Lane & Lubatkin, 1998). Nel secondo caso, le imprese non fanno solo affidamento ai percorsi tecnologici interni, ma cercano di sfruttare le proprie *capabilities* o attraverso commercializzazione di una particolare tecnologia/conoscenza oppure attraverso altre modalità (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009; Dahlander & Gann, 2010). Le attività in questa direzione possono, infatti, essere diverse, come ad esempio il *licensing*, le alleanze pecuniarie e non e le consulenze tecnico/scientifiche (Chesbrough, 2003; Granstrand, 2004; Chesbrough & Crowther, 2006; Fosfuri, 2006; Van de Vrande et al., 2009; Cheng & Huizingh, 2010; Lichtenthaler, 2010; Bianchi et al., 2011; Chiaroni et al., 2011). Gli studi empirici hanno mostrato in modo consistente che le imprese svolgono maggiormente attività di tipo *inbound* piuttosto che *outbound* (Chesbrough & Crowther, 2006; Van de Vrande et al., 2009; Cheng & Huizingh, 2010), mostrando come le imprese non riescano a cogliere in modo



completo i potenziali benefici derivanti dall'adozione di pratiche di OI (Lichtenthaler, 2010). Ad esempio Procter & Gamble afferma di utilizzare solo il 10% delle sue tecnologie (Huston & Sakkab, 2006), mentre Motorola stima in 10 miliardi di dollari all'anno il potenziale delle sue attività di licensing (Lichtenthaler, 2007). Le motivazioni possibili per lo sfruttamento ridotto delle conoscenze esterne ha origini storiche, legate soprattutto alla paura di diffondere delle conoscenze rilevanti che potrebbero aiutare i concorrenti (Rivette & Kline, 2000; Kline, 2003). A tale riguardo, in letteratura diversi studiosi hanno affrontato il tema della protezione della proprietà intellettuale, come strumento di difesa e di superamento delle suddette paure (Kogut & Metiu, 2001; Lerner & Tirole, 2005; Pisano, 2006; Von Krogh & Von Hippel, 2006).

Il terzo aspetto inerente l'aspetto *content* dell'OI, riguarda l'efficacia, ovvero quali aspetti delle attività inerenti l'OI ne determinano l'efficacia. Tomlinson (2010), ad esempio, dimostra nel suo studio che la cooperazione verticale ha un impatto positivo sulle performance innovative di un'azienda, sottolineando che è l'intensità di questa cooperazione, piuttosto che la cooperazione in sé, a determinarne l'efficacia. Laursen & Salter (2006), sottolineano la relazione di tipo curvilineo tra OI e performance, dimostrando quindi che un'innovazione troppo aperta impatta negativamente sulle performance aziendali. Altre ricerche empiriche si focalizzano sul costo dell'OI: in particolare, Cheng & Huizingh (2010) e Dahlander & Gann (2010) enfatizzano il fatto che attualmente si ha ancora una comprensione limitata del costo dell'apertura del processo di innovazione. L'efficacia può inoltre riguardare dei benefici collaterali, come ad esempio il miglioramento riguardo alla misurazione del valore di un'innovazione o il chiarimento circa le *core competencies* di un'impresa (Rigby & Zook, 2002). Questi benefici possono portare ad una catena di effetti legati all'OI, sia a breve che a medio lungo termine, con conseguenze di tipo strategico. Ad esempio, un beneficio di tipo strategico dell'attività di *outbound* della conoscenza può essere l'ingresso in nuovi mercati o il miglioramento della posizione tecnologica dell'impresa (Nagaoka & Kwon, 2006; Lichtenthaler, 2007).

### 2.3 When

Drechsler & Natter (2012) hanno classificato i principali fattori relativi all'implementazione di un processo di OI in quattro categorie: 1) la strategia d'innovazione di un'impresa, 2) la mancanza di risorse, 3) l'appropriabilità e 4) il contesto.

Per quanto riguarda la relazione tra la strategia d'innovazione di un'impresa e il grado di apertura della stessa nel processo d'innovazione, alcune ricerche mostrano come l'apertura del processo innovativo possa risultare complementare alle strategie di innovazioni esistenti dell'impresa stessa (Cassiman & Veugelers, 2006). Ad esempio, Chesbrough (2006) afferma che le imprese analizzano il loro ambiente esterno prima di intraprendere i loro progetti di ricerca e sviluppo interni.

La teoria conosciuta come *Resource Based View (RBV)* giustifica, invece, la relazione tra il grado di apertura e la mancanza di risorse dell'impresa. Essa parte dall'assunto che il mercato sia fortemente imperfetto (Wernerfelt, 1984). Questo implica un bilanciamento strategico tra lo sfruttamento delle risorse interne e l'esplorazione di quelle esterne. La strategia razionale, in questo senso, consiste nell'acquisizione delle risorse scarse e nella creazione di profitto attraverso lo sfruttamento delle asimmetrie di mercato. In questa situazione, l'apertura del processo d'innovazione permette di ottenere le risorse critiche, tangibili e intangibili, di cui necessita l'impresa (Hagedoorn, 1993; Eisenhardt & Schoonhoven, 1996; Ritter & Gemünden, 2004; Wu, 2007).

È chiaro che il processo di condivisione della conoscenza caratterizza fortemente il paradigma dell'OI. Le attività di knowledge-sharing, tuttavia, espongono l'impresa ad elevati rischi legati a comportamenti opportunistici da parte del partner (Rivette & Kline, 2000; Kline, 2003; Pisano, 2006; Wang et al., 2008). In particolare, l'OI porta ad una rischiosa condivisione di risorse, soprattutto intangibili, difficili da proteggere attraverso strumenti espliciti di protezione della proprietà intellettuale (IP), oltre a rendere difficile l'appropriazione dei benefici legati

all'innovazione tramite lo sfruttamento del flusso *outbound* (Dahlander & Gann, 2010). Di conseguenza, la gestione del processo di appropriabilità è certamente un fattore importante nella valutazione relativa al grado di apertura del processo di innovazione di un'impresa (Teece, 1992). Secondo Huizingh (2011), il contesto, è caratterizzato sia da elementi interni che da esterni. Per quanto riguarda le caratteristiche di contesto interne è possibile distinguerle ulteriormente in caratteristiche di tipo demografico o strategico. Le demografiche includono normalmente il numero di impiegati, le vendite, il profitto, l'età, la sede e la quota di mercato. Le caratteristiche strategiche includono, ad esempio, l'orientamento strategico, l'obiettivo della strategia d'innovazione, la cultura organizzativa e la pressione competitiva. Un'altra caratteristica interessante, come sottolineato da Harison & Koski (2010), può essere il livello di scolarizzazione del personale: gli autori hanno dimostrato una stretta relazione tra l'adozione di pratiche OI nel settore software e un alto livello di formazione scolastica dei dipendenti. La dimensione, poi, è la caratteristica d'impresa più ovvia e più spesso studiata in letteratura. Le piccole imprese possono crescere molto grazie all'adozione di pratiche OI, ma spesso dispongono di risorse limitate necessarie a stabilire e mantenere i network collaborativi ed a sfruttare i diritti di proprietà intellettuale (Lee et al., 2010). Molti studi, condotti da autori afferenti a paesi diversi, suggeriscono che la maggior parte degli adottanti di pratiche di OI sono grandi imprese (Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler & Ernst, 2009; Van de Vrande et al., 2009). L'influenza dimensionale è stata studiata sia in termini *inbound* (*outside-in*) che *outbound* (*inside-out*). In particolare, Lichtenthaler & Ernst (2009) hanno dimostrato che una strategia aggressiva in termini tecnologici produce solitamente un effetto negativo sull'OI di tipo *inbound*, mentre genera un effetto positivo in termini *outbound*. In ogni caso, anche le imprese più piccole stanno progressivamente adottando pratiche di OI (Van de Vrande et al., 2009). Un ulteriore aspetto strategico analizzato in letteratura riguarda l'adozione di pratiche di OI in termini temporali durante lo sviluppo di un processo d'innovazione: spesso, infatti, le attività definite come *outside-*

*in* vengono implementate nelle fasi iniziali del processo, in quanto la tempestività decisionale consente di aumentare le potenzialità dell'impresa in termini di costo e tempo (Laursen & Salter, 2006; Van de Vrande et al., 2009). Lee et al. (2010) hanno notato che le pratiche di OI nelle imprese più piccole sono più frequenti nelle ultime fasi del progetto di innovazione, specialmente in quella di commercializzazione, ipotizzando una maggiore efficacia delle attività di OI definite come *inside-out* durante le ultime fasi del processo, durante le quali l'impresa ha qualcosa di concreto da offrire all'esterno. Laursen & Salter (2006) si sono invece focalizzati su un'ampia e profonda comprensione delle fonti esterne di conoscenza con cui le imprese collaborano. Gli autori hanno trovato una maggiore intensità nella gestione di tali fonti nelle prime fasi del processo, in quanto ritenuta più difficile e strategicamente rilevante, al contrario delle ultime fasi del processo. Dato che molte storie di successo riguardanti l'OI sono basate sul processo di sviluppo di nuovi prodotti, West & Gallagher (2006) si sono domandati se e come l'OI possa influenzare anche l'innovazione di processo, dato che molte innovazioni di questo tipo traggono origine da conoscenze sviluppate esternamente rispetto all'impresa. Confrontata con quella di prodotto, l'innovazione di processo necessita di conoscenza organizzativa più approfondita, nonostante sia meno visibile dall'esterno.

Per quanto riguarda le caratteristiche di contesto esterne, la più dibattuta è certamente il settore di appartenenza. Molti studi circa l'OI si focalizzano su settori specifici come l'elettronica di consumo (Christensen et al., 2005), il food (Sarkar & Costa, 2008), i servizi finanziari (Fasnacht, 2009), l'automotive (Ili et al., 2010) e le biotecnologie (Fetterhoff & Voelkel, 2006). Altri studi confermano che esiste una relazione tra il settore di appartenenza e l'adozione di pratiche di OI, anche se alcune volte le differenze riscontrate sono risultate minime (Chesbrough & Crowther, 2006; Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler, 2008; Lichtenthaler & Ernst, 2009; Van de Vrande et al., 2009). Questo non vuol dire, però, che i processi di adozioni nei diversi settori siano simili. Poot et al. (2009) hanno costruito un trend riguardante il processo di adozione OI nei

diversi settori, ma hanno affermato che tale trend non è da considerarsi continuo, quanto piuttosto composto da “shock”, e che il tempo che intercorre tra uno shock e un altro cambia a seconda del settore.

Keupp & Gassmann, (2009) hanno ipotizzato che l’adozione dell’OI sia condizionata maggiormente dalle caratteristiche interne piuttosto che da quelle esterne. Gassman (2006) va oltre il concetto di settore, affermando che l’OI assume maggiore importanza in contesti caratterizzati dalla globalizzazione, intensità tecnologica elevata, fusioni tecnologiche, nuovi modelli di business e leve basate sulla conoscenza.

## **2.4 How**

Esistono due processi di OI rilevanti: il primo è quello che porta l’impresa all’adozione delle pratiche di OI; il secondo fa invece riferimento alle pratiche di OI vere e proprie, al “fare” OI.

Il processo di transizione da una strategia *closed* ad una *Open* dettaglia le fasi attraverso le quali le imprese “aprono” il loro processo di innovazione, attraverso un coinvolgimento del top management nella fase di promozione della transizione (Vanhaverbeke, 2006; van de Meer, 2007; Pisano & Verganti, 2008; Chiaroni et al., 2009), l’individuazione di un champion che supporti l’integrazione della tecnologia e delle conoscenze esterne in progetto di sviluppo nuovo prodotto esistente (Chesbrough, 2006; Chesbrough & Crowther, 2006), lo sfruttamento delle relazioni personali dei manager della R&S per avviare le collaborazioni tecnologiche, la valutazione formale delle collaborazioni in termini di obiettivi e rischi, così come l’analisi e la selezione dei potenziali partner (Sakkab, 2002; Huston & Sakkab, 2006). Gassman et al. (2010) affermano che l’OI inizia spesso con l’outsourcing di un’attività presso un’altra organizzazione, per poi essere svilupparsi in modalità di collaborazione di tipo OI sempre più complesse. Altri autori (Vanhaverbeke et al., 2008) sottolineano il ruolo abilitante ricoperto dal top management e quello

promozionale svolto dal *champion* nel processo di transizione verso l'adozione del paradigma di OI, che può essere considerato un vero e proprio esempio di cambiamento organizzativo.

Il secondo processo di OI è riguarda direttamente la domanda “come fare OI?”. L’OI richiede manager che abbia la capacità di prendere decisioni nuove in termini di sviluppo e di sfruttamento delle attività d’innovazione. Quando, come, con chi e con quale obiettivo bisogna collaborare con i soggetti esterni all’impresa? I *player* esterni sono solitamente rappresentati dai fornitori, dai clienti, dai competitor, dagli istituti di ricerca e da tutte le organizzazioni (anche di settori molto diversi da quello dell’impresa in questione) che dispongono di soluzioni che possono migliorare la capacità innovativa dell’impresa o che possono sfruttare le idee e le conoscenze sviluppate dall’impresa (Chesbrough, 2006; Lee et al., 2010; Bigliardi et al., 2010; De Marchi, 2012). Negli ultimi anni, in particolare, una delle relazioni maggiormente dibattute sia dalla letteratura scientifica che dalle istituzioni politiche è certamente quella tra Università e impresa (Freitas et al., 2013). Le analisi empiriche quantificano il contributo del trasferimento di conoscenza in un miglioramento della produttività e in una maggiore crescita a livello economico, così come enfatizzano il ruolo svolto dalle Università in termini di risorse chiave di innovazione (Mansfield, 1991; Cohen et al., 2002; Mueller, 2006). In questa direzione vanno anche gli studi che hanno indagato le differenti forme di interazione possibili tra impresa e Università, classificandole in formali o informali, collaborative o contrattuali, con o senza l’adozione di strumenti di protezione della proprietà intellettuale sui risultati della ricerca congiunta, e precisando che spesso vengono usati diversi meccanismi di collaborazione allo stesso tempo (Cohen et al., 2002; D’Este & Patel, 2007). Le collaborazioni con partner esterni per lo sviluppo di nuovi prodotti così come l’outsourcing della R&S sono stati ampiamente accettati come mezzi di accesso a nuova conoscenza (Ernst, 2002; Bonner & Walker, 2004; Huang et al., 2009), soprattutto quando il tempo riveste un ruolo cruciale o quando la creazione di nuova conoscenza è limitata da *deadline* o budget (Baum et al., 2000; Tsai, 2009). Powell et al. (1996) sottolineano come l’uso delle

relazioni esterne come un meccanismo temporaneo sia poco utile, e propongono un utilizzo strategico delle collaborazioni, volto ad incrementare nel tempo le competenze organizzative attraverso l'apprendimento. Inoltre, Baum et al. (2000), facendo esplicito riferimento alle piccole imprese ed alle start-up, propongono di implementare fin dal momento della loro fondazione, delle pratiche di OI, in modo da migliorare le loro performance innovative e da non incorrere in problematiche comuni a molte piccole imprese nel momento della realizzazione di network collaborativi. L'alternativa all'approccio dei network collaborativi è rappresentata dalla focalizzazione sulle *core competencies* dell'impresa, preferendo di fatto la conoscenza interna a quella esterna nel processo innovativo (Grant & Baden-Fuller, 2004). Levitt & March (1988) hanno però spiegato che una prospettiva interamente focalizzata sulle capacità interne porta spesso al miglioramento graduale delle stesse, ma anche ad un'inerzia organizzativa che può risultare pericolosa in termini organizzativi. Quindi, se le competenze interne non sono supportate da nuova conoscenza, l'impresa può ritrovarsi a realizzare prodotti poco innovativi o poco appetibili per il consumatore (Grant & Baden-Fuller, 2004). In una ricerca basata su casi studio multipli Hillebrand & Biemans (2004) hanno individuato quattro collegamenti che legano la collaborazione interna e quella esterna: la cooperazione interna può servire come meccanismo di coordinamento per quella esterna; inoltre le norme di cooperazione interna sono simili a quelle riguardanti quella esterna; la collaborazione esterna può stimolare quella interna; la cooperazione interna può essere una componente essenziale per l'apprendimento organizzativo delle competenze esterne. La collaborazione avviata dall'impresa può essere, inoltre, caratterizzata da legami più o meno forti (Dittrich & Duysters, 2007, Bigliardi et al., 2012). I legami deboli implicano, generalmente, una relazione con soggetti non-familiari all'impresa prima della collaborazione, mentre quelli forti, caratterizzati da un rapporto più ricorrente e da una maggiore fiducia, si osservano in presenza di partnership con soggetti già noti all'impresa. In particolare i legami deboli sono utilizzati spesso nell'attività di *exploration*, quelli forti sono particolarmente

adatti a quella di *exploitation* (Bigliardi et al., 2012). Le collaborazioni, dunque, possono essere ripetute, coinvolgono diverse tipologie di organizzazioni, possono avere diversi soggetti iniziatori (ad esempio un fornitore che invita il cliente ad esplorare l'applicazione di una nuova tecnologia o il cliente che invita il fornitore in un progetto di riduzione degli scarti), richiede la partecipazione di diversi ruoli organizzativi, possono avvenire con soggetti più o meno conosciuti in precedenza e include diversi dipartimenti (Cohen et al., 2002; Chesbrough, 2006; D'Este & Patel, 2007; Lee et al., 2010; Wallin & Von Krogh, 2010; Bigliardi et al., 2011; De Marchi, 2012; Freitas et al., 2013). Un ulteriore aspetto preso in considerazione in diversi studi con riferimento alla collaborazione con soggetti esterni, è la distanza: ad esempio, Fitjar & Rodriguez-Pose (2013) nel loro studio analizzano come la distanza tra gli attori della collaborazione influisce sulla propensione ad instaurare rapporti di collaborazione e sulla efficacia della collaborazione stessa. In letteratura esistono vari modelli che descrivono le fasi principali di un processo di implementazione dell'OI. Fetterhoff & Voelkel (2006) propongono un modello composto da cinque fasi: 1) ricerca delle opportunità, 2) valutazione del loro potenziale di mercato e dell'innovatività, 3) individuare e relazionarsi con i partner, 4) catturare valore attraverso la commercializzazione e 5) estendere l'offerta innovativa. Wallin & von Krogh (2010), invece, si focalizzano sulla gestione e sull'integrazione delle conoscenze, definendo cinque fasi alternative: 1) definizione del processo d'innovazione, 2) identificazione della conoscenza innovativa rilevante, 3) selezione di un appropriato meccanismo di integrazione, 4) creazione di un meccanismo di *governance* efficace e 5) bilanciamento di incentivi e meccanismi di controllo. In questo modello risulta cruciale la gestione della fase 4, in quanto include la selezione del partner, la valutazione dei compiti relativi ad ogni attore, le questioni legate ai diritti di proprietà intellettuale, la divisione dei profitti e delle perdite, il decision-making di gruppo e la gestione dei conflitti.



Per quel che concerne la protezione e l'appropriabilità dell'innovazione, esistono diverse alternative, formali, come i brevetti, i *trademark* o il *copyright* (West, 2003, 2006; Lichtenthaler, 2009; Dahalander & Gann, 2010), ed informali, quali il *lead time* e i vantaggi del *first mover* (Dahalander & Gann, 2010; Knudsen & Mortesen, 2011). Solitamente le imprese considerano complessa la gestione della proprietà intellettuale, in particolar modo quando un progetto di innovazione include altri attori (Luoma et al., 2010). Quest'aspetto viene ulteriormente complicato dal fatto che le decisioni di questo tipo devono essere prese nelle prime fasi del processo di sviluppo di un prodotto, quando il mercato potenziale è ancora molto incerto e le opportunità legate al processo di *outbound* della conoscenza sono pressoché sconosciute. Inoltre, dopo aver deciso la strategia di protezione adeguata, l'impresa deve capire come fare a catturare i potenziali benefici dell'innovazione che si troverà a sviluppare (Strukova, 2009). Henkel (2006) in particolare afferma che mentre nel recente passato le imprese puntavano maggiormente all'esclusività dei loro prodotti ed alla protezione delle loro innovazioni, adesso stanno progressivamente comprendendo le possibilità di appropriazione che le loro innovazioni offrono. Questo potrebbe portare, tendenzialmente, a strategie di innovazione diverse, maggiormente *Open* rispetto alle precedenti.

Le seguenti tabelle riassumono i fattori individuati in letteratura e descritti nei paragrafi precedenti.

**item****principali riferimenti bibliografici**

stimolo della crescita	Mansfield (1991); Cohen et al. (2002); Gassmann & Henkel (2004); Chesbrough & Crowther (2006); Mueller (2006); Keupp & Gassmann (2009); van de Vrande et al. (2009)
miglioramento della quota di mercato	Mansfield (1991); Cohen et al. (2002); Gassmann & Henkel (2004); Chesbrough & Crowther (2006); Mueller (2006); Keupp & Gassmann (2009); van de Vrande et al. (2009)
minimizzazione dei costi	Chesbrough & Crowther (2006); Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009); Keupp & Gassmann (2009); van de Vrande et al. (2009)
minimizzazione dei rischi	Chesbrough & Crowther (2006); Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009); Keupp & Gassmann (2009); van de Vrande et al. (2009)
relazione tra difficoltà nell'innovare e rischi della non adozione dell'OI	Keupp & Gassmann (2009)
estensione delle capacità produttiva	Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009); Mansfield (1991); Cohen et al. (2002); Mueller (2006)
estensione delle competenze	Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009)
estensione della creatività	Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009)
affidamento anche su risorse esterne per minimizzare il rischio	Chiaroni et al. (2009)
accesso a nuove conoscenze	Chesbrough & Teece (1996); Ernst (2002); Bonner & Walker (2004); Linder (2004); Lynch (2004); Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009)
accesso a nuove tecnologie	Chesbrough & Teece (1996); Ernst (2002); Bonner & Walker (2004); Linder (2004); Lynch (2004); Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009)
sviluppo organizzativo	Chesbrough & Teece (1996); Ernst (2002); Bonner & Walker (2004); Linder (2004); Lynch (2004); Calantone & Stanko (2007); Huang et al. (2009)
focalizzazione sul breve termine	de Wit et al. (2007); Lichtenthaler & Ernst (2009)
taglio dei costi	de Wit et al. (2007); Lichtenthaler & Ernst (2009)
acquisizione di risorse e talenti esterni	Bonte (2003); Keupp & Gassmann (2009); Fu (2012)

condivisione dell'incertezza	Grandstrand et al. (1992); Keupp & Gassmann (2009); Fu (2012)
diversificazione del rischio	Grandstrand et al. (1992); Keupp & Gassmann (2009); Fu (2012)
miglioramento dell'apprendimento	Grandstrand et al. (1992); Keupp & Gassmann (2009); Fu (2012)
convergenza tecnologica	Grandstrand et al. (1992); Keupp & Gassmann (2009); Fu (2012)
riduzione del tempo di ciclo dei prodotti	Grandstrand et al. (1992); Keupp & Gassmann (2009); Fu (2012)
acquisizione di conoscenza scientifica	Freeman & Soete (1997); Hoffman et al. (1998)
aumentare il successo commerciale dei prodotti innovativi	Baum et al. (2000); Henkel et al. (2009); Knudsen & Mortesen (2011)
acquisizione di competenze per la gestione dei progetti di ricerca	Darby et al. (2003)
miglioramento nella gestione dell'innovazione	Baum et al. (2000); Henkel et al. (2009)
individuazione delle migliori opportunità tecnologiche e di innovazione	Katila (2002)
superamento dei limiti di budget	Baum et al. (2000); Tsai (2009)
massimizzazione del profitto	Bonte (2003); Loskhin et al. (2008)
miglioramento della produttività	Mansfield (1991); Cohen et al. (2002); Mueller (2006); Loskin et al. (2008)

---

**Tabella 1 WHY-le motivazioni alla base di un approccio OI**

**item**

**principali riferimenti**

**bibliografici**

<b>classificazioni di <i>Openness</i></b>	inbound	Chesbrough & Crowther (2006); Huston & Sakkab (2006); Lichtenthaler & Lichtenthaler (2009); Van de Vrande et al. (2009); Cheng & Huizingh (2010); Dahlander & Gann (2010)
	outbound	Chesbrough & Crowther (2006); Huston & Sakkab (2006); Lichtenthaler & Lichtenthaler (2009); Van de Vrande et al. (2009); Cheng & Huizingh (2010); Dahlander & Gann (2010)
	pecuniary	Dahlander & Gann (2010)
	non pecuniary	Dahlander & Gann (2010)
	knowledge flows - exploration	Lichtenthaler & Lichtenthaler (2009)
	knowledge flows - retention	Lichtenthaler & Lichtenthaler (2009)
	knowledge flows - exploitation	Lichtenthaler & Lichtenthaler (2009)
	OI per l'innovazione di prodotto	von Hippel (2010); Huizingh (2011)
	OI per l'innovazione di processo	von Hippel (2010); Huizingh (2011)
<b>efficacia</b>	cooperazione verticale	Tomlinson (2010)
	OI e performance	Laursen & Salter (2006)
	costo dell'innovazione	Cheng & Huizingh (2010); Dahlander & Gann (2010)
	miglioramento del valore di un'innovazione	Rigby & Zook (2002)
	comprensione delle proprie core competencies	Rigby & Zook (2002)
	accesso a nuovi mercati	Nagaoka & Kwon (2006); Lichtenthaler (2007)
	miglioramento della posizione tecnologica	Nagaoka & Kwon (2006); Lichtenthaler (2007)
	conseguenze di tipo strategico di breve e lungo termine	Rigby & Zook (2002)

**Tabella 2 WHAT-contenuti dell'OI**

**item**

**principali riferimenti**

**bibliografici**

<b>strategia</b>	analisi dell'ambiente esterno	Chesbrough (2006)
<b>mancanza di risorse</b>	mancanza di risorse interne	Hagedoorn (1993); Eisenhardt & Schoonhoven (1996); Ritter & Gemunden (2004); Wu (2007)
	acquisizione di risorse scarse	Hagedoorn (1993); Eisenhardt & Schoonhoven (1996); Ritter & Gemunden (2004); Wu (2007)
	creazione di profitto	Hagedoorn (1993); Eisenhardt & Schoonhoven (1996); Ritter & Gemunden (2004); Wu (2007)
<b>appropriability</b>	rischi legati alla condivisione della conoscenza	Rivette & Kline (2000); Kline (2003); Pisano (2006); Wanga et al. (2008); Dahlander & Gann (2010)
<b>contesto interno - demografiche</b>	numero di impiegati	Huizingh (2011)
	volume di vendite	Huizingh (2011)
	profitto	Huizingh (2011)
	età dei dipendenti	Huizingh (2011)
	sede dell'azienda	Huizingh (2011)
	quota di mercato	Huizingh (2011)
	livello di scolarizzazione dei dipendenti	Harison & Koski (2010)
	dimensione dell'azienda	Keupp & Gassmann (2009); Lichtenthaler & Ernst (2009); Van de Vrande et al. (2009); Lee et al. (2010)
	risorse limitate	Keupp & Gassmann (2009); Lichtenthaler & Ernst (2009); Van de Vrande et al. (2009); Lee et al. (2010)
<b>contesto interno - strategiche</b>	orientamento strategico	Huizingh (2011)
	obiettivo della strategia dell'innovazione	Huizingh (2011)
	cultura organizzativa	Huizingh (2011)
	pressione competitiva	Huizingh (2011)
	durata dei progetti di OI	Van de Vrande et al. (2009)

	outside-in nelle prime fasi del processo di innovazione	Laursen & Salter (2006)
	commercializzazione dei prodotti innovativi in ottica OI	Lee et al. (2010)
	fonti interne di conoscenza	Laursen & Salter (2006)
<b>contesto esterno</b>	settore di appartenenza	Christensen et al. (2005); Fetterhoff & Voelkel (2006); Sarkar & Costa (2008); Fasnacht (2009); Poot et al. (2009); Ili et al. (2010)
	globalizzazione	Gassman (2006)
	intensità tecnologica elevata	Gassman (2006)
	fusioni tecnologiche	Gassman (2006)
	nuovi modelli di business	Gassman (2006)
	leve basate sulla conoscenza	Gassman (2006)

**Tabella 3 WHEN-la dipendenza dal contesto**

	<b>item</b>	<b>principali riferimenti bibliografici</b>
<b>processo di transizione vs OI</b>	coinvolgimento del top management	Vanhaverbeke (2006); van de Meer (2007); Pisano & Verganti (2008); Chiaroni et al. (2009)
	champion che supporti l'integrazione della tecnologia e delle conoscenze esterne con quelle esistenti	Chesbrough (2006); Chesbrough & Crowther (2006)
	sfruttamento delle relazioni personali per avviare collaborazioni tecnologiche	Sakkab (2002); Huston & Sakkab (2006)
	valutazione formale delle collaborazioni in termini di obiettivi e rischi	Sakkab (2002); Huston & Sakkab (2006)
	analisi e selezione dei potenziali partner	Sakkab (2002); Huston & Sakkab (2006)
	outsourcing come inizio del processo di transizione	Gassman et al. (2010)
	<b>criticità dell'OI</b>	tipologia di partner esterni per la collaborazione
utilizzo delle relazioni esterne come meccanismo temporaneo		Powell et al. (1996)
utilizzo strategico delle collaborazioni per incrementare le competenze organizzative		Powell et al. (1996)
OI per migliorare le performance innovative		Baum et al. (2000)
preferenza delle conoscenze interne rispetto a quelle esterne		Grant & Baden-Fuller (2004)
cooperazione interna necessaria per coordinare quella esterna		Hillebrand & Biemans (2004)
norme simili di cooperazione interna ed esterna		Hillebrand & Biemans (2004)
collaborazione esterna come stimolo di quella interna		Hillebrand & Biemans (2004)
cooperazione interna essenziale per l'apprendimento organizzativo delle competenze esterne		Hillebrand & Biemans (2004)
intensità della collaborazione		Dittrich & Duysters (2007); Bigliardi et al. (2012)
collaborazioni ripetute nel tempo		Laursen & Salter (2006)

distanza dai collaboratori	Fitjar & Rodriguez-Pose (2013)
coinvolgimento di diverse organizzazioni	Cohen et al. (2002); Chesbrough (2006); D'Este & Patel (2007); Lee et al. (2010); Bigliardi et al. (2011); De Marchi (2012); Freitas et al. (2013)
coinvolgimento di diversi attori esterni nella collaborazione	Cohen et al. (2002); Chesbrough (2006); D'Este & Patel (2007); Lee et al. (2010); Bigliardi et al. (2011); De Marchi (2012); Freitas et al. (2013)
coinvolgimento di diverse funzioni aziendali interne	Wallin & Von Krogh (2010)
utilizzo di brevetti	West (2003, 2006); Lichtenthaler (2009); Dahalander & Gann (2010); Luoma et al. (2010)
utilizzo di trademark	West (2003, 2006); Lichtenthaler (2009); Dahalander & Gann (2010); Luoma et al. (2010)
utilizzo di copyright	West (2003, 2006); Lichtenthaler (2009); Dahalander & Gann (2010); Luoma et al. (2010)
lead time	Knudsen & Mortesen (2011)
vantaggi del first mover	Dahalander & Gann (2010)
gestione complessa della proprietà intellettuale	Luoma et al. (2010)

**Tabella 4 HOW-il processo di OI**



### 3. OI nelle PMI

Le PMI rappresentano, in Europa, la percentuale maggiore delle imprese, arrivando a rappresentare una percentuale compresa tra il 96% e il 99% (Klewitz & Hansen, 2014). Di conseguenza, esse vengono giustamente considerate centrali per l'economia europea. Le PMI e le grandi imprese, oltre alle ovvie differenze in termini dimensionali, differiscono anche per aspetti quali policies, strutture organizzative e utilizzazione delle risorse (Dufour & Son, 2015), arrivando quindi a gestire il proprio business in maniera differente. Questo vale anche per l'implementazione del paradigma dell'OI (Dufour & Son, 2015). La comprensione delle caratteristiche intrinseche delle PMI è dunque importante per una corretta comprensione del fenomeno Open Innovation all'interno delle stesse.

Per loro natura, le PMI sono maggiormente inclini a prendere rischi e sono result-oriented (Parida *et al.*, 2012; Dufour & Son, 2015). Inoltre, sono spesso di tipo imprenditoriale, e i loro fondatori sono spesso propensi a mantenere un forte controllo. Ovviamente, questo rappresenta un ostacolo per la condivisione delle informazioni relative alla propria impresa con l'esterno, il che implica delle difficoltà relative all'adozione del paradigma (Dufour & Son, 2015; Hernandez-Mogollon *et al.*, 2010).

Rispetto alle grandi imprese, le PMI hanno anche caratteristiche strutturali diverse. La loro struttura organizzativa è tipicamente più flessibile e prevalentemente organica (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015; Dufour & Son, 2015). Tale flessibilità gli consente di reagire più velocemente ai cambiamenti del mercato, mentre la struttura organica le porta ad avere un minor livello di specializzazione, standardizzazione e formalizzazione. Per queste caratteristiche, hanno più facilità ad orientarsi ad una prospettiva Open in termini organizzativi.

In termini di innovazione, le PMI hanno un ruolo fondamentale. Nella letteratura vengono spesso evidenziate le loro capacità in termini di sviluppo di innovazioni radicali di successo,

anche se i casi di innovazione incrementali sono più frequenti (Laursen & Salter, 2004). In ogni caso, anche se alcuni autori hanno mostrato come le PMI possano avere una produttività di Ricerca e Sviluppo (R&S) superiore a quella delle grandi imprese (Lee *et al.*, 2010), esse possono difettare in termini di risorse e competenze legate, oltre alla R&S stessa (di cui molte PMI non dispongono affatto), alla produzione, alla distribuzione, al marketing, fondamentali nel processo di sviluppo di un nuovo prodotto. Di conseguenza, non è stato ancora raggiunto un punto di vista largamente condiviso riguardo all'implementazione dell'OI nelle PMI (Lee, *et al.*, 2010). Il modello di innovazione delle PMI è sostanzialmente diverso da quello della controparte (grandi imprese): nelle PMI, l'innovazione è strettamente legata a questioni relazionali, sia a livello aziendale che personale (Baum *et al.*, 2000; Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015). Inoltre, dato che non possono (per la loro dimensione) disporre internamente di tutte le attività necessarie per lo sviluppo di un nuovo prodotto di successo, il loro processo di innovazione è quasi sempre caratterizzato da componenti inter-organizzative e boundary-spanning, basate su collaborazioni con altre organizzazioni (Lee *et al.*, 2010; Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015). Per quanto riguarda l'implementazione del paradigma dell'OI nelle PMI, i risultati emersi dalle ricerche condotte in passato sono contrastanti. Ad esempio, Brunswicker & Vanhaverbeke (2015) hanno affermato che le PMI hanno caratteristiche intrinseche che le portano ad essere meno attive in pratiche di OI rispetto alle grandi. Al contrario, Spithoven *et al.* (2013) hanno mostrato come le PMI abbiano una maggiore concentrazione relativa all'OI rispetto alle grandi imprese. La loro minor burocrazia, la maggior propensione ad intraprendere iniziative rischiose e la maggior abilità e velocità a reagire agli stimoli provenienti dall'ambiente esterno anche in termini strutturali, possono aiutare le PMI nell'adozione del paradigma dell'OI (Lee *et al.*, 2010).

Inoltre, la gestione dei processi nelle PMI è meno formalizzato e il loro adattamento è più semplice (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015; Dufour & Son, 2015; Lee *et al.*, 2010; van de Vrande *et al.*, 2009). Il processo decisionale tende ad essere centralizzato nelle mani di

pochissime persone, che si occupano quindi della totalità delle decisioni relative ai vari aspetti dell'attività d'impresa (Dufour & Son, 2015) e il processo di pianificazione non è formalizzato, mentre le relazioni lavorative tra i dipendenti sono prevalentemente informali.

Le PMI tendono ad avere una limitata base di fornitori e clienti, in funzione della loro dimensione. Questa caratteristica gli consente, da un lato, di focalizzarsi bene sui loro bisogni e necessità, mentre dall'altro li porta ad assumere un'importanza crescente (e quindi maggiore potere) per l'azienda stessa (Dufour&Son, 2015).

Date le peculiarità citate finora, le PMI devono fronteggiare diverse criticità, evidenziate da diversi studi. Tra gli altri, le loro risorse limitate in termini di human capital, risorse finanziarie, competenze tecniche e manageriali, know-how e asset tecnologici (Bigliardi & Galati, 2016; Brunswicker&Vanhaverbeke, 2015; Dahlander&Gann 2010; Dufour&Son, 2015; Lee et al. 2010; Spithoven et al., 2013; van de Vrande et al., 2009; Wynarczyk et al., 2013) e il mindset culturale rispetto all'implementazione del paradigma dell'Open Innovation (Dufour & Son, 2015; van de Vrande et al., 2009). Al contrario, il paradigma dell'Open Innovation può aiutare le PMI a superare tali limitazioni. Per esempio, seguendo l'approccio teorico fornito dalla resource-based view (Barney & Clark, 2007) e dalla transaction cost theory (Bigliardi & Galati, 2016), la loro mancanza di risorse può portare proprio all'adozione del paradigma stesso. Infatti, tramite collaborazioni, partnerships o network di imprese, le PMI possono accedere alle risorse di cui non dispongono (Baum et al., 2000; Lee *et al.*, 2010; van de Vrande *et al.*, 2009).

#### **4. I fattori che limitano l'implementazione dell'OI nelle PMI.**

Al termine della trattazione da una prospettiva generalista, prima di focalizzare l'analisi della letteratura sul contesto delle PMI, sono state presentate (tra le altre) le variabili relative alle motivazioni che spingono le imprese ad implementare l'OI, al contesto e alle pratiche di adozione del paradigma che saranno importanti per il proseguo della trattazione e della successiva survey. A tal proposito, è necessario introdurre un nuovo concetto, opposto alle motivazioni che spingono un'impresa ad implementare l'OI o che ne facilitano l'adozione: le barriere all'adozione del paradigma dell'OI nelle PMI.

L'ostacolo principale nella gestione di un processo di innovazione con un approccio open è legato a "economic and financial issues" (Enkel et al., 2009; van de Vrande et al., 2009; Igartua et al., 2010; Savitskaya et al., 2010; Teirlinck & Spithoven, 2013; Verbano et al., 2015). L'implementazione del paradigma dell'Open Innovation (con particolare riferimento alle alleanze con partner esterni) è considerato in letteratura come un processo talvolta difficile (da cui l'ostacolo denominato "Lack of adequate managerial competencies") (van de Vrande et al., 2009; Teirlinck & Spithoven, 2013; Verbano et al., 2015; McAdam et al., 2014) e costoso (Teirlinck & Spithoven, 2013), che porta a processi di sviluppo di nuovi prodotti generalmente più costosi di quelli derivanti da un approccio closed (Knudsen & Mortensen, 2011).

Diversi ostacoli sono riconducibili, invece, ai meccanismi di collaborazione impliciti del paradigma, riconducibili alle difficoltà evidenziate dalla network theory (Dong & Pourmohamadi, 2014; Holzmann et al., 2014). Tra gli altri, è possibile evidenziare "loss of know-how" (Enkel et al., 2005; Enkel et al., 2009; Teirlinck & Spithoven, 2013), "difficulties in finding the right partners" (Enkel et al., 2009; van de Vrande et al., 2009; Harland & Nienaber, 2014; Holzmann et al., 2014; Verbano et al., 2015), "opportunistic behaviour of partners of collaboration" (Enkel et al., 2009; McAdam et al., 2014; Verbano et al., 2015), "cultural differences with partners" (van de Vrande et al., 2009; Teirlinck & Spithoven, 2013; Holzmann et al., 2014; Verbano et al., 2015), "grant a technology to others without a full

understanding of its potential” (van de Vrande et al., 2009) e “problems linked to imitation” (Verbano et al., 2015).

Altre barriere identificate in letteratura fanno riferimento a “collaboration with customers” (Enkel et al., 2005; Elmquist et al., 2009; van de Vrande et al., 2009; Verbano et al., 2015). In questa direzione, è possibile citare la dipendenza (elevata) dell’azienda nei confronti del punto di vista del consumatore e della sua personalità, e i possibili fraintendimenti tra i customers e gli impiegati.

Diversi studi affermano che molti ostacoli sono riconducibili a fattori interni alla PMI stessa, indipendentemente dalle attività di Open Innovation condotte dall’impresa. I principali sono “lack of adequate managerial competencies” (van de Vrande et al., 2009; Teirlinck & Spithoven, 2013; McAdam et al., 2014; Verbano et al., 2015), “managerial complexities” (Enkel et al., 2009; van de Vrande et al., 2009; Igartua et al., 2010; Savitskaya et al., 2010; Knudsen & Mortensen, 2011; Verbano et al., 2015), “the unbalance between OI activities and daily business” (Enkel et al., 2009; van de Vrande et al., 2009; Igartua et al., 2010; Savitskaya et al., 2010; Knudsen & Mortensen, 2011; Verbano et al., 2015), e “administrative and legal burdens” (van de Vrande et al., 2009).

Anche il fattore “cultural resistance” è indicato come barriera all’adozione del paradigma dell’Open Innovation (Verbano et al., 2015), insieme alle sindromi denominate “Not invented here” (NIH) e “Not shared here” (NSH) (Burcharth et al., 2014).

Infine, un’ulteriore barriera emersa in letteratura in merito alla mancanza di conoscenze ritenute rilevanti nell’ambiente competitivo in cui opera l’impresa e nell’impresa stessa (Breschi & Malerba, 2005) viene denominata “availability of internal and external relevant knowledge”. Un ambiente competitivo povero in termini di conoscenze può inibire l’abilità dell’impresa di implementare correttamente il paradigma dell’Open Innovation (van de Vrande et al., 2009; Garriga et al., 2013; Verbano et al., 2015).

In Tabella 5 sono elencati i diversi ostacoli discussi in letteratura.

<b>Principali barriere</b>	<b>Main references</b>
1. Economic/financial issues	Enkel et al. (2009) van de Vrande (2009), Igartua et al. (2010), Savitskaya et al. (2010), Teirlinck & Spithoven (2013), Verbano et al. (2015)
2. Lack of adequate managerial competencies	van de Vrande et al. (2009), Teirlinck & Spithoven (2013), Verbano et al. (2015), McAdam et al. (2014)
3. Actual costs higher than planned costs	Enkel et al. (2009), van de Vrande et al. (2009), Knudsen & Mortensen (2011), Verbano et al. (2015)
4. Difficulties in finding the right partners	Enkel et al. (2009), van de Vrande et al. (2009), Verbano et al. (2015)
5. Managerial complexities	Enkel et al. (2009), van de Vrande et al. (2009), Igartua et al. (2010), Savitskaya et al. (2010), Knudsen & Mortensen (2011), Verbano et al. (2015)
6. Opportunistic behavior	Enkel et al. (2009), Verbano et al. (2015), McAdam et al. (2014)
7. Cultural resistance inside the firm	Verbano et al. (2015)
8. “NIH” and “NSH” syndrome	Burcharth et al. (2014)
9. Problems linked to imitation	Verbano et al. (2015)
10. Cultural differences with partners	van de Vrande et al. (2009), Teirlinck & Spithoven (2013), Verbano et al. (2015)
11. Customers’ requirements	Enkel et al. (2005), Elmquist et al. (2009), van de Vrande et al. (2009), Verbano et al. (2015)
12. Administrative and legal burdens	van de Vrande et al. (2009)
13. Availability of internal and external relevant knowledge	van de Vrande et al. (2009), Garriga et al. (2013)
14. Insufficient market intelligence	van de Vrande et al. (2009), Verbano et al. (2015)
15. Loss of know-how	Enkel et al. (2005), Enkel et al. (2009), Teirlinck & Spithoven (2013)
16. Unbalance between OI activities and daily business	Enkel et al. (2009), van de Vrande et al. (2009), Igartua et al. (2010), Savitskaya et al. (2010), Knudsen & Mortensen (2011), Verbano et al. (2015)
17. Grant a technology to others without a comprehensive understanding of its potential	van de Vrande et al. (2009)

**Tabella 5. Principali barriere che ostacolano l’adozione del paradigma dell’OI nelle PMI**

## 5. Obiettivi, contesto e metodologia

Il triplice obiettivo dello studio consiste:

1. Nell'identificazione dei fattori che vengono percepiti come ostacoli nell'implementazione dell'Open Innovation nelle PMI;
2. Nell'identificazione di profili di imprese differenti con riferimento a tali fattori;
3. Nella comprensione dell'impatto reale che tali fattori hanno sull'adozione del paradigma dell'OI da parte delle PMI.

Per quanto riguarda le variabili di analisi, sono state scelte, come discusso nella sezione successiva, la dimensione delle imprese e il settore di appartenenza, in quanto sono emerse dalla letteratura come maggiormente interessanti per spiegare percezioni e comportamenti strategici differenti (Keupp & Gassmann 2009; Lichtenthaler & Ernst 2009; van de Vrande et al. 2009; Huizingh 2011).

### 5.1 Il contesto e le variabili di analisi

Facendo riferimento allo studio di Huizingh (2011), ripreso successivamente da Bigliardi & Galati (2016), si possono individuare due principali dimensioni rispetto al paradigma: il contesto e le pratiche di implementazione.

Per quanto concerne il contesto, esso può essere investigato sia da un punto di vista interno che esterno (Gassmann, 2006; Huizingh, 2011). Il contesto interno fa riferimento sia a caratteristiche interne come le variabili demografiche (Gassmann, 2006; Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler & Ernst, 2009; van de Vrande et al., 2009; Huizingh, 2011; Teirlinck & Spithoven, 2013; Verbano et al., 2015), organizzative (Lichtenthaler & Ernst, 2009; van de Vrande et al., 2009; Teirlinck & Spithoven, 2013), culturali (Gassmann, 2006; Dahlander & Gann, 2010), e strategiche (Lichtenthaler, 2008; Keupp & Gassmann, 2009; Gassman et al., 2010; Verbano et al., 2015). Tra le tante, la variabile interna maggiormente analizzata è la dimensione dell'impresa. In letteratura, diversi studi mostrano come la dimensione di

un'impresa influenzi il modo in cui il paradigma dell'OI viene implementato (Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler & Ernst, 2009; van de Vrande et al., 2009). Mentre all'inizio della sua storia l'adozione del paradigma veniva investigato solo nelle grandi imprese, studi recenti hanno mostrato come, sia con un approccio empirico che teorico (van de Vrande et al., 2009; Holzmann et al., 2014), sia possibile affermare che anche le PMI sono capaci di implementare efficacemente il paradigma, anche se con motivazioni e modalità differenti.

Se la variabile dimensione è quella più investigata tra quelle interne, la variabile settore è quella più analizzata in letteratura per quanto riguarda le caratteristiche di contesto esterne all'impresa (Enkel et al., 2009; Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler & Ernst, 2009; van de Vrande et al., 2009; Huizingh, 2011). Diversi esempi di adozione del paradigma in settori specifici sono presenti in letteratura, come gli studi di Bianchi et al. (2011), Bigliardi et al. (2012), Bigliardi & Galati (2013), e Ili et al. (2010), che hanno analizzato l'implementazione del paradigma, rispettivamente, nei settori delle biotecnologie, delle telecomunicazioni, del food e dell'automotive. Il ruolo del settore è stato investigato in termini di tipologia dello stesso (Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler, 2009; van de Vrande et al., 2009), così come dal punto di vista delle dinamiche di mercato presenti al suo interno o in termini di turbolenza tecnologica (Keupp & Gassmann, 2009; Lichtenthaler, 2009; Verbano et al., 2015).

Infine, per quanto riguarda le pratiche di adozione del paradigma, seguendo l'approccio di Chesbrough & Crowther (2006) successivamente modificato da Enkel et al. (2009), è possibile classificare tali pratiche in tre differenti flussi di processo, denominati inbound, outbound e coupled. Nel caso di inbound OI, un'impresa migliora la sua capacità innovativa utilizzando, in aggiunta all'R&D in-house, le conoscenze di R&D provenienti da fonti esterne all'impresa, collaborando ad esempio con attori quali consumatori e supplier. Al contrario, l'outbound OI le imprese guardano all'esterno per sfruttare commercialmente le idee e le conoscenze sviluppate in-house. Infine, nel caso di coupled OI l'impresa è coinvolta in reti strategiche di



imprese in cui i processi di inbound e outbound OI sono entrambi implementati senza soluzione di continuità.

Attraverso la dettagliata analisi della letteratura fin qui descritta, è stato possibile individuare e riassumere in Tabella 6, la lista delle principali pratiche di OI.

<b>Pratiche di OI</b>	<b>Main references</b>
<i>Inbound</i>	
Customer involvement	Gassmann (2006), van de Vrande et al. (2009), Spithoven, Vanhaverbeke & Roijackers (2010), Burcharth, Knudsen & Søndergaard (2014)
External networking	Chesbrough (2006), Chesbrough et al. (2006), Gassmann (2006), van de Vrande et al. 2009, Lee et al. (2010), Wynarczyk, Piperopoulos & McAdam (2013), Burcharth, Knudsen & Søndergaard (2014)
Inward IP licensing	Chesbrough (2006), Gassmann (2006), van de Vrande et al. (2009), Lee et al. (2010), Wynarczyk, Piperopoulos & McAdam (2013), Burcharth, Knudsen & Søndergaard (2014)
Internet exploration	Burcharth, Knudsen & Søndergaard 2014
Know how acquisition	Gassmann (2006), Wynarczyk, Piperopoulos & McAdam (2013), Burcharth, Knudsen & Søndergaard (2014)
<i>Outbound</i>	
Outward IP licensing	Gassmann (2006), Lichtenthaler & Ernst (2007), van de Vrande et al. (2009), Lee et al. (2010), Wynarczyk, Piperopoulos & McAdam (2013)
Knowledge exploitation	Chesbrough (2003), Lee et al. (2010), Wynarczyk, Piperopoulos & McAdam (2013), Burcharth, Knudsen & Søndergaard (2014)
Knowledge provision	van de Vrande et al. (2009), Lee et al. (2010), Wynarczyk, Piperopoulos & McAdam (2013)
<i>Coupled</i>	
Alliances with complementary companies	Gassmann & Enkel (2006), Enkel, Gassmann & Chesbrough (2009)

**Tabella 6. Pratiche di OI**

## 5.2 Il questionario

Per raggiungere gli obiettivi enunciati in precedenza, è stata condotta una survey statistica su un campione di PMI italiane.

In primis, è stato progettato un questionario tramite degli applicativi web-based, strutturato in due sezioni principali: la prima riguardante il profilo dell'impresa e la seconda l'adozione del paradigma dell'Open Innovation.

Con la prima sezione si è cercato di ottenere delle informazioni di carattere descrittivo dell'impresa, come la sua dimensione o il settore/mercato in cui opera. Inoltre, sempre all'interno della stessa sezione, sono state incluse due domande riguardanti il fatto che l'impresa fosse un'impresa innovativa o meno. A tal proposito, la prima domanda chiedeva se l'impresa avesse prodotto un'innovazione (di prodotto, di processo, di marketing) negli ultimi tre anni. La seconda, seguendo l'approccio proposto da van de Vrande et al. (2009), riguardava sia la presenza di una strategia di innovazione definita che il ruolo svolto dal rispondente all'interno dell'impresa, in modo da avere una conferma circa la sua adeguatezza nel descrivere gli sforzi innovativi dell'impresa. Queste domande ci hanno permesso di identificare le imprese che potevano far parte del nostro studio, ovvero imprese che rispettavano i seguenti criteri:

- i. essere una PMI, in accordo con la definizione proposta dalla Commissione Europea;
- ii. aver sviluppato almeno un'innovazione negli ultimi tre anni; e
- iii. disporre di una strategia di innovazione.

Il nostro obiettivo, infatti, non era quello di comprendere quali fattori inibiscono l'innovazione, ma piuttosto quelli che inibiscono l'adozione delle pratiche di Open Innovation, quindi il carattere di impresa innovativa doveva essere un prerequisito imprescindibile.

La seconda sezione del questionario era composta da due gruppi di domande:

- i. il primo gruppo riguardava il livello di adozione delle pratiche di Open Innovation (inbound, outbound e coupled), scelte sulla base di una profonda analisi della letteratura Tabella 5. A tal proposito sono state utilizzate delle variabili binarie che assumevano valore =1 se la specifica pratica era adottata dall'impresa e =0 altrimenti. Il livello di adozione del paradigma veniva quindi calcolato come la somma di queste variabili. La nostra ipotesi era che le imprese facenti ricorso ad un numero maggiore di pratiche si potessero considerare maggiormente "Open" rispetto alle altre;
- ii. il secondo gruppo di domande era composto dai 17 fattori individuati in Tabella 6. Questi item sono stati misurati utilizzando una scala Likert a 5 punteggi, in modo da comprendere la percezione circa la capacità di ogni fattore di ostacolare l'adozione del paradigma. Al punteggio 1 era associata la proposizione "non ostacola l'implementazione del paradigma", mentre al punteggio 5 era associata la proposizione "ostacola fortemente l'implementazione del paradigma".

### **5.3 Il campione analizzato**

Il campione iniziale è stato ottenuto dal database AIDA Bureau van Dijk ed era composto da 2000 PMI italiane. Prima di inviare il questionario al campione iniziale è stato effettuato un pre-test con un numero limitato di imprese, volto a verificare la chiarezza delle domande e a misurare il tempo necessario al suo completamento.

Successivamente, dopo aver migliorato la leggibilità del questionario, è stato inoltrato alle PMI individuate. Complessivamente, in seguito a due turni di invio mail, sono state ottenute 751 risposte, che corrispondono ad un return rate del 37,6%, molto soddisfacente. Di questi 751, solo 157 appartenevano a imprese che rispettavano il secondo e il terzo criterio di inclusione (aver sviluppato un'innovazione negli ultimi tre anni e avere una strategia di innovazione), corrispondenti al 20,9% delle imprese rispondenti.

La Tabella 7 mostra le caratteristiche descrittive del campione di PMI analizzato nello studio. Esse sono localizzate principalmente nel Nord del Paese (76%) e molte di loro operano nei settori di lavorazione di prodotti metallici (21,7), food (17,8%) e impianti meccanici (14,7%). Per quanto riguarda la dimensione, il 40,1% sono micro-imprese, il 42,7% piccole imprese e il restante 17,2 % medie imprese.

<b>Settore</b>	<b># di imprese</b>	<b>%</b>	<b>Dimensione</b>	<b>#</b>
<b>Manufacturers of fabricated metal product</b>	34	21.7	Micro	16
			Small	13
			Medium	5
<b>Food and beverage</b>	28	17.8	Micro	10
			Small	14
			Medium	4
<b>Food Machinery</b>	23	14.7	Micro	2
			Small	15
			Medium	6
<b>Textiles, leather and clothes</b>	15	9.6	Micro	9
			Small	5
			Medium	1
<b>Software</b>	12	7.6	Micro	11
			Small	1
			Medium	0
<b>Automotive</b>	9	5.7	Micro	3
			Small	4
			Medium	2
<b>Packaging</b>	8	5.1	Micro	1
			Small	5
			Medium	2
<b>Electronics</b>	6	3.8	Micro	4
			Small	1
			Medium	1
<b>Pharmaceuticals</b>	6	3.8	Micro	0
			Small	4
			Medium	2
<b>Chemicals</b>	6	3.8	Micro	3
			Small	2
			Medium	1
<b>Construction materials</b>	4	2.6	Micro	0
			Small	1
			Medium	3
<b>Others</b>	6	3.8	Micro	4
			Small	2
			Medium	0
<b>TOT</b>	<b>157</b>	<b>100%</b>		<b>157</b>

**Tabella 7. Caratteristiche descrittive del campione analizzato**

## 5.4 Il framework della ricerca

I dati raccolti sono stati analizzati attraverso il software SPSS 20.0, seguendo il framework della ricerca mostrato in Figura 2.

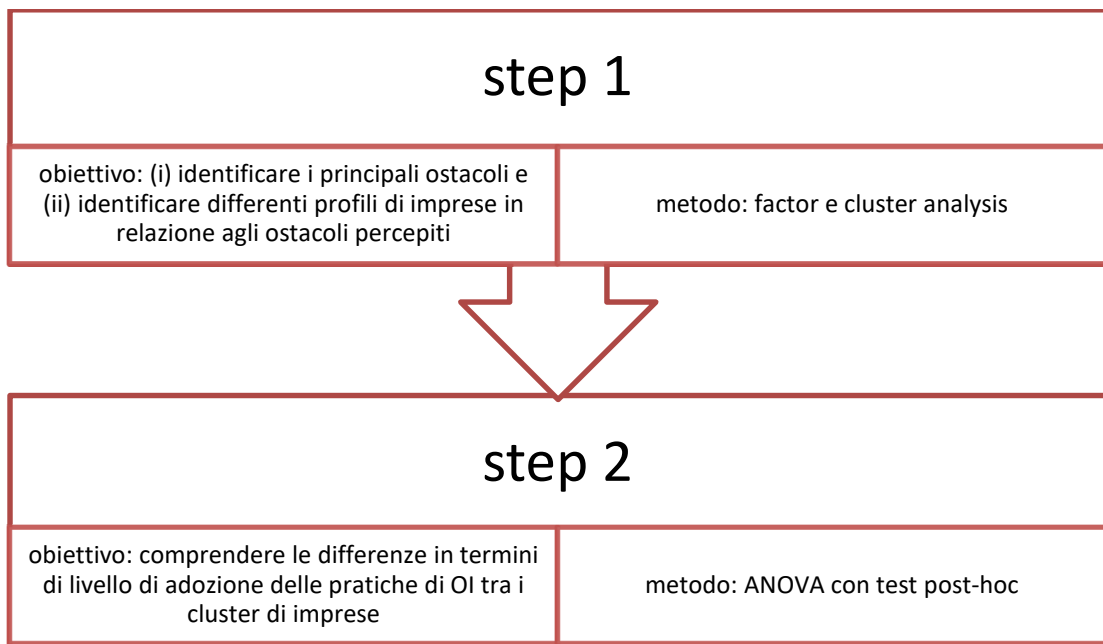


Figura 2. Il framework della ricerca

Lo step 1 è stato effettuato attraverso l'implementazione della factor analysis (tramite il metodo dell'analisi delle componenti principali o PCA) e poi della cluster analysis. L'obiettivo della factor analysis era quello di ridurre il numero di variabili e di ottenere i costrutti da utilizzare nella cluster analysis. Con la cluster analysis si intendeva raggruppare le 157 PMI in categorie omogenee di imprese con riferimento ai costrutti identificati con l'analisi precedente.

Lo step 2 è consistito nell'implementazione di una ANOVA univariata con test post-hoc. L'obiettivo era quello di comprendere il livello di adozione delle pratiche di Open Innovation

all'interno dei diversi cluster, collegando tali livelli con le principali barriere percepite e investigate nello step 1.

Di seguito vengono brevemente descritte le tecniche adottate nello studio.

### **Factor Analysis-analisi delle componenti principali**

L'analisi delle componenti principali (detta pure PCA oppure CPA) è una tecnica utilizzata nell'ambito della statistica multivariata per la semplificazione dei dati d'origine. Lo scopo primario di questa tecnica è la riduzione di un numero più o meno elevato di variabili (rappresentanti altrettante caratteristiche del fenomeno analizzato) in alcune variabili latenti. Ciò avviene tramite una trasformazione lineare delle variabili che proietta quelle originarie in un nuovo sistema cartesiano nel quale le variabili vengono ordinate in ordine decrescente di varianza: pertanto, la variabile con maggiore varianza viene proiettata sul primo asse, la seconda sul secondo asse e così via. La riduzione della complessità avviene limitandosi ad analizzare le principali (per varianza) tra le nuove variabili. Diversamente da altre trasformazioni (lineari) di variabili praticate nell'ambito della statistica, in questa tecnica sono gli stessi dati che determinano i vettori di trasformazione. La PCA è una tecnica statistica adoperata in molti ambiti: nell'astronomia, nella medicina, in campo agro-alimentare, ecc. fino anche alla compressione di immagini; questo perché quando ci si trova a semplificare un problema, riducendo la dimensione dello spazio di rappresentazione, si ha allo stesso tempo una perdita dell'informazione contenuta nei dati originali. La PCA consente di controllare egregiamente il “*trade-off*” tra la perdita di informazioni e la semplificazione del problema (bisogna scegliere il numero appropriato di autovettori).

L'analisi delle componenti principali con riferimento a  $p$  variabili, consente di individuare altrettante  $p$  variabili (diverse dalle prime, ognuna combinazione lineare delle  $p$  variabili di partenza. L'obiettivo della PCA consiste nell'individuare opportune trasformazioni lineari  $Y_i$  delle variabili osservate facilmente interpretabili e capaci di evidenziare e sintetizzare

L'informazione insita nella matrice iniziale. Tale strumento risulta utile soprattutto allorché si ha a che fare con un numero di variabili considerevole da cui si vogliono estrarre le maggiori informazioni possibili pur lavorando con un set più ristretto di variabili.

I criteri adoperati per la scelta del numero di componenti sono tre (Criteri Euristici) e sono:

1. Prendere solo quelle componenti che rappresentano il 65-80% della variabilità complessiva;
2. Seguire la "Regola di Kaiser": prendere solo quelle componenti che hanno un autovalore maggiore o uguale ad uno;
3. La scelta del numero di componenti (sufficienti a riprodurre con una buona approssimazione i dati di partenza) può essere fatta attraverso il grafico degli autovalori o "Scree Plot". All'interno del grafico si sceglie il numero di componenti corrispondente al punto di "gomito" della spezzata.

L'interpretazione delle componenti principali è una fase del metodo assai delicata. Attribuire un significato "semantico" alle componenti principali è spesso legato alla capacità, all'esperienza e alla sensibilità del ricercatore. Da questo punto di vista non è possibile formalizzare statisticamente tali caratteristiche.

### **Cluster Analysis**

La Cluster Analysis consiste in un insieme di tecniche statistiche atte ad individuare gruppi di unità tra loro simili rispetto ad un insieme di caratteri presi in considerazione, e secondo uno specifico criterio. L'obiettivo che ci si pone è sostanzialmente quello di riunire unità tra loro eterogenee in più sottoinsiemi tendenzialmente omogenei e mutuamente esaustivi. Le unità statistiche vengono, in altri termini, suddivise in un certo numero di gruppi a seconda del loro livello di "somiglianza" valutata a partire dai valori che una serie di variabili prescelte assume in ciascuna unità. La Cluster Analysis consente allora di pervenire ai seguenti risultati:



- la generazione di ipotesi di ricerca, infatti per effettuare una analisi di raggruppamento non è necessario avere in mente alcun modello interpretativo;
- la riduzione dei dati in forma (anche grafica) tale da rendere facile la lettura delle informazioni rilevate e parsimoniosa la presentazione dei risultati;
- ricerca tipologica per individuare gruppi di unità statistiche con caratteristiche distintive che facciano risaltare la fisionomia del sistema osservato;
- la costruzione di sistemi di classificazione automatica;
- la ricerca di classi omogenee, dentro le quali si può supporre che i membri siano mutuamente surrogabili.

Vale la pena sottolineare soprattutto il punto 1. Infatti, la Cluster Analysis, a differenza di altre tecniche statistiche multivariate (ad esempio, l'analisi discriminante, che rende possibile la ripartizione di un insieme di individui in gruppi, predeterminati fin dall'inizio della ricerca in base alle diverse modalità assunte da uno o più caratteri), non compie alcuna assunzione "a priori" sulle tipologie fondamentali esistenti che possono caratterizzare il collettivo studiato. In questo caso la tecnica ha un ruolo esplorativo di ricerca di strutture latenti, al fine di desumere la partizione più probabile. La Cluster Analysis è infatti un metodo puramente empirico di classificazione, e come tale, in primo luogo, una tecnica induttiva.

L'applicazione della Cluster Analysis si articola in diverse fasi.

1. innanzitutto occorre effettuare la scelta delle variabili di classificazione: delle unità osservate. La scelta delle variabili rispecchia essenzialmente le convinzioni e le idee del ricercatore, ed è una operazione che implica un grado molto alto di soggettività: può capitare di non considerare variabili fortemente selettive ed avere quindi una partizione in gruppi "sbagliata"; d'altra parte, l'inclusione di variabili dotate di una elevata capacità discriminante, ma non rilevanti ai fini dell'indagine, può portare a risultati di scarso rilievo pratico. È da

precisare che generalmente le variabili da utilizzare debbono essere espresse nella stessa unità di misura. Se le variabili quantitative da utilizzare nella cluster sono espresse in unità di misura diverse o hanno ordini di grandezza diversi è opportuno standardizzare le variabili.

2. Fissate le variabili, il passo successivo è la scelta di una misura della dissomiglianza esistente fra le unità statistiche. I caratteri rilevati possono essere espressi in quattro distinte scale di misura: nominali, ordinali, per intervalli e per rapporti. I caratteri qualitativi possono essere misurati solo con riferimento alle prime due, mentre le variabili ammettono scale di qualunque tipo. Nel caso di caratteri quantitativi possono essere utilizzati vari tipi di indici di distanza, di cui i più utilizzati sono:

i. La distanza euclidea, che corrisponde al concetto geometrico di distanza nello spazio multidimensionale:

ii. Il quadrato della distanza euclidea qualora si voglia dare un peso progressivamente maggiore agli oggetti che stanno oltre una certa distanza;

iii. La distanza assoluta (o city-block o distanza di Manhattan) è semplicemente la differenza media fra le dimensioni, consigliata in generale quando le variabili di classificazione sono su scala ordinale;

iv. La distanza di Chebychev può essere appropriata nei casi in cui si voglia definire due oggetti come "differenti" se essi sono diversi in ciascuna delle dimensioni:

v. La distanza di Mahalanobis è quella che invece tiene conto anche delle interdipendenze esistenti tra le  $p$  variabili utilizzate ridimensionando il peso delle variabili portatrici di informazioni eccedenti, già fornite da altre. Quando le variabili originarie sono correlate tra loro è improprio utilizzare la distanza euclidea, mentre è pertinente l'uso della statistica proposta da Mahalanobis. Occorre fare attenzione nell'uso di questa distanza: infatti se sussiste collinearità tra le variabili, la matrice non è invertibile, e anche se, pur non

essendovi collinearità, è presente una forte intercorrelazione, errori di misura o di calcolo possono condurre a pesanti distorsioni nei risultati.

Una volta scelta la misura di dissomiglianza, si pone il problema di procedere alla scelta di un idoneo algoritmo di raggruppamento delle unità osservate. La distinzione che normalmente viene proposta è fra

- metodi gerarchici che conducono ad un insieme di gruppi ordinabili secondo livelli crescenti, con un numero di gruppi da  $n$  ad 1;
  - metodi non gerarchici forniscono un'unica partizione delle  $n$  unità in  $g$  gruppi, e  $g$  deve essere specificato a priori.
1. Valutazione della partizione ottenuta e scelta del numero ottimale di gruppi.
  2. Interpretazione dei risultati ottenuti (connotazione dei gruppi).

### **ANOVA e test post-hoc**

L'analisi della varianza (ANOVA, ANalysis Of VAriance) è una tecnica di analisi dei dati che consente di verificare ipotesi relative a differenze tra le medie di due o più popolazioni.

L'analisi della varianza è una tecnica statistica di tipo parametrico:

- si assume che la variabile di interesse si distribuisca normalmente nella popolazione e che i due campioni siano estratti in maniera casuale dalla popolazione;
- la numerosità campionaria è rilevante;
- nel confronto tra più campioni le varianze devono essere omogenee.

È possibile classificare i diversi modelli di ANOVA in base al numero di variabili indipendenti e dipendenti:

- i modelli che prevedono una sola variabile indipendente vengono definiti disegni a una via;
- i modelli che prevedono due o più variabili indipendenti vengono definiti disegni fattoriali;
- i modelli che prevedono una sola variabile dipendente definiscono un'analisi della varianza univariata;
- i modelli che prevedono due o più variabili dipendenti definiscono un'analisi della varianza multivariata (o MANOVA, Multivariate Analysis of Variance).

Nel modello teorico dell'ANOVA “tra i soggetti” il punteggio  $y_{ij}$  di un soggetto  $j$  nel gruppo  $i$  è così scomponibile:

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Dove:

- $\mu$  è la media generale dei punteggi sul campione totale;
- $\alpha_i$  è l'effetto dovuto al trattamento (livello  $i$  della variabile indipendente), ed è costante all'interno del trattamento;
- $\varepsilon_{ij}$  è una componente “residua”, o di errore causale, specifica per ogni soggetto.

La devianza rappresenta la somma dei quadrati degli scostamenti tra ogni punteggio e la media.

I diversi tipi di devianza:

- devianza totale (SST): è la somma dei quadrati (sum of squares) degli scarti (differenza tra i singoli punteggi e la media generale della variabile);
- devianza tra i gruppi (o between, SSB): è la somma dei quadrati degli scarti (differenza tra i punteggi medi di gruppo e la media generale), ovvero la variabilità tra i diversi gruppi;

- devianza entro i gruppi (o within, SSW): è la somma dei quadrati degli scarti tra i punteggi di ogni soggetto e la relativa media di gruppo, ovvero alla variabilità dei soggetti all'interno di ogni gruppo.

Gradi di libertà (gdl) per ognuna delle componenti della variabilità:

- devianza totale (SST):  $\sum_i \sum_j (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2$   
n-1 gdl (il gdl perso è quello della media totale);
- devianza tra i gruppi (o between, SSB):  $\sum_i \sum_j (\bar{y}_i - \bar{y}_{..})^2$   
k-1 gdl (il gdl perso è quello della media totale);
- devianza entro i gruppi (o within, SSW):  $\sum_i \sum_j (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$   
n-k gdl (si perde un gdl per ogni media di gruppo).

Dividendo le devianze per i rispettivi gradi di libertà si ottengono le varianze:

- Varianza totale (MST) = devianza totale / n-1;
- Varianza tra i gruppi (MSB) = devianza tra i gruppi / k-1;
- Varianza entro i gruppi (MSW) = devianza entro i gruppi / n-k.

Il rapporto tra le varianze MSB / MSW segue la distribuzione F, quindi può essere utilizzato per esaminare ipotesi sulla significatività della differenza tra la variabilità dovuta al trattamento e quella residua. La F esamina le seguenti ipotesi:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

H1: almeno due  $\mu$  diverse

Ci sono delle assunzioni che devono essere soddisfatte affinché i risultati dell'ANOVA possano essere interpretati in maniera affidabile:

- gli errori ( $e_{ij}$ ) devono seguire la distribuzione normale ed avere media uguale a 0;

- la varianza degli errori (se) deve essere uguale in ogni gruppo (condizione di omoschedasticità);
- gli errori ( $e_{ij}$ ) devono essere indipendenti;
- gli effetti hanno una natura additiva: la variabile sperimentale «aggiunge» qualcosa alla condizione-base e lo fa in maniera «identica» per tutti i soggetti.

L'analisi della varianza univariata può essere vista come un'estensione del t-test per campioni indipendenti nei casi in cui il fattore between ha più di due livelli (anova a una via) ed esiste più di un fattore between (anova a due o più vie, o anova fattoriale).

Se l'analisi della varianza è risultata significativa, si potrebbe essere interessati a capire quali tra le medie dei livelli del fattore between differiscono tra loro. La tentazione potrebbe essere quella di applicare una serie di t-test per confrontare tutte le medie tra loro. Tale approccio è sbagliato. Infatti, aumentando il numero di test effettuati, aumenta la probabilità di errore di I° tipo: se testiamo un'ipotesi nulla che in effetti è vera, utilizzando  $\alpha$  come valore critico, la probabilità di ottenere un risultato non significativo (corretto) è  $1-\alpha$ ; se testiamo 2 ipotesi indipendenti la probabilità che nessuno dei 2 test sia significativo è data, per un teorema del calcolo delle probabilità, dal prodotto delle probabilità  $(1-\alpha)*(1-\alpha)$ ; più generalmente se testiamo K ipotesi indipendenti la probabilità che i test siano congiuntamente non significativi è data da  $(1-\alpha)^K$ ; ne consegue che la probabilità di avere almeno un test significativo sarà  $1-(1-\alpha)^K$ . Esemplicando, se vengono testate 20 ipotesi indipendenti al livello di significatività  $\alpha = 0,05$ , la probabilità che nessuna sia significativa è  $0,95^{20} = 0,36$ . La probabilità che almeno una sia significativa per errore sarà  $1-(1-0,05)^{20} = 0,64$ , ben superiore al valore nominale prescelto del 5%.

Per “mantenere sotto controllo” la probabilità di errore globale esistono delle tecniche dette di “analisi post-hoc” che mirano a correggere la probabilità di errore dei singoli confronti tra le medie, in modo da ottenere dei risultati statisticamente corretti. In tali test, detti test post-hoc,

per ogni coppia di medie l'ipotesi nulla è che la differenza tra queste sia pari a zero, mentre l'alternativa è che le due medie differiscano significativamente tra loro. Il test più semplice per effettuare tale confronto consiste nel verificare per ogni coppia di medie  $\mu_j$  e  $\mu_w$  l'ipotesi nulla  $H_0: \mu_j = \mu_w$  contro l'ipotesi alternativa  $H_1: \mu_j \neq \mu_w$  ad un livello di significatività prefissato,  $\alpha$ . Tale modo di procedere (procedura LSD) tiene sotto controllo l'errore di primo tipo relativo ad ognuno dei singoli confronti (detto anche Comparisonwise Error). Se si vuole tener conto dell'errore complessivo di primo tipo, cioè l'errore di primo tipo relativo a tutti i confronti considerati (detto anche Experimentwise Error) si possono applicare procedure più raffinate. Un primo tipo di procedure consiste nel correggere il livello di significatività  $\alpha$  tenendo conto del fatto che si stanno effettuando confronti multipli (ad esempio, la correzione di Bonferroni o di Sidak). Tali test sono più conservativi rispetto a quelli che tengono sotto controllo l'errore relativo ad ogni singolo controllo (ossia possono non evidenziare differenze significative anche se le differenze sono presenti). Esistono altri test meno conservativi e basati su altro tipo di considerazioni per l'analisi di confronti multipli (per esempio, il metodo di Tukey, di Duncan, di Student-Newmann-Keuls, Hochberg (GT2), e Games-Howell).

## 6. I risultati dell'analisi

La Tabella 8 mostra le pratiche di adozione del paradigma dell'Open Innovation nelle imprese appartenenti al campione investigato in relazione alla loro dimensione.

Pratiche di OI	Imprese che implementano le pratiche di OI			Imprese che implementano le pratiche di OI (Totale)
	Micro	Small	Medium	
<i>Inbound</i>				
Customer involvement	49	41	5	95
External networking	62	58	12	132
Inward IP licensing	7	19	20	46
Internet exploration	62	54	6	122
Know how acquisition	37	14	10	61
<i>Outbound</i>				
Outward IP licensing	8	6	14	28
Knowledge exploitation	9	5	7	21
Knowledge provision	34	13	7	57
<i>Coupled</i>				
Alliances with complementary companies	17	5	1	23

Tabella 8. Pratiche di OI adottate dalle imprese in relazione alla loro dimensione.

Come si evince dalla tabella, le PMI analizzate sembrano più capaci di implementare le pratiche inbound di Open Innovation rispetto a quelle outbound. Più in dettaglio, external networking, internet exploration, e customer involvement sono le pratiche inbound più utilizzate, mentre inward IP licensing risulta essere la meno adottata. Per quanto riguarda le outbound, knowledge provision è quella più utilizzata, mentre outward IP licensing e knowledge exploitation sono adottate da pochissime organizzazioni. Infine, l'analisi mostra come un numero molto limitato di imprese (con particolare riferimento a quelle definite micro) adottano pratiche coupled.

In Tabella 9 sono mostrati la media e la deviazione standard di ogni fattore.



<b>Barriere</b>	<b>Means</b>	<b>Standard Deviations</b>
Economic/financial issues	3,698	0,757
Lack of adequate managerial competencies	3,255	0,905
Actual costs higher than planned costs	3,282	0,730
Difficulties in finding the right partners	3,783	0,719
Managerial complexities	3,833	0,841
Opportunistic behavior	3,974	0,824
Cultural resistance inside the firm	3,647	0,802
“NIH” and “NSH” syndromes	2,949	0,861
Problems linked to imitation	3,783	0,613
Cultural differences with partners	3,954	0,726
Customers’ requirements	3,013	0,681
Administrative and legal burdens	3,248	0,748
Availability of internal and external relevant knowledge	3,207	0,697
Insufficient market intelligence	3,223	0,663
Loss of know-how	3,159	0,780
Unbalance between OI activities and daily business	2,763	0,713
Grant a technology to others without a comprehensive understanding of its potential	2,657	0,752

**Tabella 9. Statistiche descrittive in relazione alla percezione degli ostacoli.**

I valori di media più elevati sono stati rilevati per fattori quali opportunistic behaviour, cultural differences with partners, managerial complexities, difficulties in finding the right partners, e problems linked to imitation.

## 6.1 I quattro costrutti principali

La Factor Analysis è stata implementata utilizzando la rotazione Varimax, volta a rendere più semplice l'interpretazione dei costrutti. Inoltre, sono stati utilizzati i seguenti criteri (Hair et al. 1998; Field 2005): Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) > 0.7, eigenvalues > 1 (latent root criterion), varianza spiegata > 60%, numero di variabili - almeno pari a cinque volte il numero dei fattori, factor loadings maggiore di 0.5, communalities > 0.5, e Cronbach's alpha di ogni > 0.6.

Questa analisi ha portato ad ottenere quattro costrutti principali che riassumono i fattori che ostacolano l'implementazione del paradigma dell'Open Innovation nelle PMI analizzate. Essi contribuiscono a spiegare il 64,5% della varianza totale. Il risultato del test KMO è stato 0,765, mentre quello del test di sfericità di Bartlett è risultato significativo a livello statistico ( $\alpha < 0.01$ ). I quattro costrutti principali risultanti sono (si veda anche la Tabella 10):

- Knowledge barriers (Cronbach's alpha = 0.74), legate alla paura di perdere know-how o di essere imitati dai competitors;
- Collaboration barriers (Cronbach's alpha = 0.73), legate alla paura di comportamenti opportunistici da parte del partner o nelle difficoltà (sia in termini culturali che tecnologici) legate all'individuazione del giusto partner;
- Organisational barriers (Cronbach's alpha = 0.72), legate alla mancanza di skills manageriali necessarie a stabilire una collaborazione efficace con partners esterni e alla resistenza al cambiamento dell'organizzazione;
- Financial and strategic barriers (Cronbach's alpha = 0.61), che includono sia aspetti economici che strategici in merito alla pianificazione dei percorsi innovativi.

Items	Components				Communalities
	Knowledge barriers	Collaboration barriers	Organizational barriers	Financial and Strategic barriers	
Loss of know-how	0,78				0,70
Availability of internal and external relevant knowledge	0,75				0,69
Problems linked to imitation	0,60				0,71
Difficulties in finding the right partners		0,75			0,50
Opportunistic behavior		0,73			0,54
Cultural differences with partners		0,53			0,69
Lack of adequate managerial competencies			0,79		0,63
Managerial complexities			0,74		0,56
Cultural resistance inside the firm			0,63		0,66
Administrative and legal burdens			0,58		0,72
Economic/financial issues				0,77	0,58
Grant a technology to others without a comprehensive understanding of its potential				0,76	0,69
Actual costs higher than planned costs				0,56	0,71

**Tabella 10. Rotated component matrix and communalities**

Ogni item, all'interno dei quattro costrutti, presenta un factor loading elevato, che dimostra una situazione di high construct validity, mentre gli off-factor loadings per le altre variabili sono bassi, i quali riflettono una situazione di discriminant validity adeguata.

## 6.2 Tre profili di imprese

Successivamente, è stata implementata una K-means Cluster Analysis basata su squared Euclidean distance, per raggruppare le imprese in categorie omogenee in termini di percezione dei fattori raggruppati in precedenza (Tabella 11). Il numero dei cluster è stato determinato sulla base dei seguenti criteri:

1. La dimensione dei cluster;
2. La plausibilità dei cluster identificati; e
3. Le proprietà statistiche di ogni cluster in termini di relazione tra within-cluster e between-cluster variance (Calinski & Harabasz 1974).

In questo modo sono stati ottenuti tre cluster di imprese, ben differenziati tra loro ( $\alpha < 0.1$ ) in termini di costrutti, con un livello di significatività statistica molto elevato ( $\alpha < 0.01$ ) in tutti i quattro costrutti identificati in precedenza.

Components	Cluster		
	1 (33 firms)	2 (77 firms)	3 (47 firms)
Knowledge barriers	2,30	0,33	-1,10
Collaboration barriers	0,14	-0,15	0,41
Organizational barriers	-1,43	-0,14	0,52
Financial and Strategic barriers	-3,21	0,53	-0,23

Tabella 11. Final clusters center

Inoltre, sono state analizzate le distribuzioni delle imprese afferenti ad ogni cluster in merito al loro settore di appartenenza. La Tabella 12 mostra i settori maggiormente presenti in ogni cluster, con l'indicazione delle dimensioni delle imprese.

Cluster	Main sectors	# firms in the cluster / # total firm	Micro	Small	Medium
<b>1 (33 SMEs)</b>	Software	10/12	9	1	-
	Electronics	5/6	3	1	1
	Chemicals	5/6	2	2	1
	Pharmaceutical	4/6	-	4	-
<b>2 (77 SMEs)</b>	Manufactures of fabricated metal products	28/34	12	11	5
	Food machinery	13/23	1	9	3
	Automotive	6/9	1	3	2
	Packaging	5/8	1	4	-
<b>3 (47 SMEs)</b>	Food and beverage	19/28	3	12	4
	Textiles, leather and clothes	12/15	7	4	1
	Construction materials	3/4	-	-	3

**Tabella 12. Distribuzione delle imprese nei 3 cluster**

Combinando i risultati mostrati nelle Tabelle 11 e 12 è stato possibile descrivere la composizione dei tre cluster nel modo seguente.

Il Cluster 1 è composto da 33 PMI che operano in settori knowledge-intensive, high-tech, e molto innovativi (riconducibili ai settori software, elettronico, chimico e farmaceutico). La dimensione di queste imprese è prevalente piccola o molto piccola e le principali barriere percepite in merito all'adozione del paradigma dell'Open Innovation riguardano il costruito Knowledge Barriers. Al contrario, le barriere di tipo organizzativo-finanziario non vengono percepite come tali. In termini di pratiche adottate, un'analisi aggiuntiva dei dati raccolti ha evidenziato come le imprese afferenti a questo Cluster prediligano le seguenti: customer involvement, external networking, internet exploration, know-how acquisition, knowledge provision, and alliances with complementary companies.

Il Cluster 2, che è risultato essere il più numeroso (77 imprese), include un set eterogeneo di imprese in termini dimensionali, appartenenti a settori mediamente innovativi (comprendente principalmente imprese nei settori della produzione di metalli o di prodotti in metallo, impianti alimentari, automotive e confezionamento). Queste imprese percepiscono maggiormente i rischi finanziari e strategici in merito all'implementazione del paradigma, ma anche gli aspetti

knowledge-related. Un’analisi a livello di pratiche adottate ha evidenziato le seguenti: external networking, inward IP licensing, know-how acquisition, outward IP licensing e knowledge exploitation.

Infine, il Cluster 3 ha raggruppato 47 PMI eterogenee in termini dimensionali che operano in settori tradizionalmente meno innovativi rispetto agli altri due Cluster, come il food and beverage, abbigliamento e le costruzioni. Tali imprese non percepiscono rischi legati alla perdita di know-how, quanto piuttosto agli aspetti collaborativi e organizzativi. Customer involvement, external networking e internet exploration sono risultate essere le principali pratiche di Open Innovation adottate d queste imprese.

### 6.3 Barriere e livello di adozione

Infine, è stata condotta un’analisi ulteriore, per raggiungere il terzo obiettivo della ricerca. A tal proposito è stata effettuata una ANOVA univariata (Tabelle 13 e 14) con test post-hoc, con l’obiettivo di individuare la presenza di differenze tra i diversi gruppi di imprese con riferimento alla variabile “level of adoption”, definita come il numero di pratiche di Open Innovation adottate da ogni impresa. In questo modo si è cercato di comprendere la presenza di una relazione tra la percezione delle diverse barriere all’implementazione del paradigma e diversi livelli di adozione del paradigma.

	N	Mean	Std. Error
Cluster 1	33	6,03	0,416
Cluster 2	77	3,60	0,255
Cluster 3	47	2,32	0,271
Total	157	3,73	0,201

Tabella 13. Descriptive Statistics of the “Level of Adoption”

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between groups	269,521	2	134,760	28,756	,000
Within groups	721,702	154	4,686		
Total	991,223	156			

**Tabella 14. One-way ANOVA (dependent variable "Level of Adoption")**

Come mostrato in Tabella 14 si sono ottenute delle differenze sostanziali tra i diversi Cluster in merito alla variabile analizzata, ma è stato necessario utilizzare un ulteriore test per capire meglio tali differenze. I test post-hoc utilizzati nell'analisi (Field 2005) sono stati Bonferroni, Hochberg's (GT2) data la diversa numerosità dei cluster e la procedura di Games-Howell in quanto vi era incertezza circa l'equivalenza in termini di varianza tra le popolazioni (Tabella 15).

Tests	(I) cluster	(J) cluster	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Bonferroni	1	2	2,433	0,450	,000
		3	3,711	0,492	,000
	2	1	-2,433	0,450	,000
		3	1,278	0,401	,005
	3	1	-3,711	0,492	,000
		2	-1,278	0,401	,005
Hochberg (GT2)	1	2	2,433*	0,450	,000
		3	3,711*	0,492	,000
	2	1	-2,433*	0,450	,000
		3	1,278*	0,401	,005
	3	1	-3,711*	0,492	,000
		2	-1,278*	0,401	,005
Games-Howell	1	2	2,433*	0,488	,000
		3	3,711*	0,496	,000
	2	1	-2,433*	0,488	,000
		3	1,278*	0,372	,002
	3	1	-3,711*	0,496	,000
		2	-1,278*	0,372	,002

**Tabella 15. Multiple Comparisons (dependent variable "Level of Adoption")**

I test hanno rivelato differenze statisticamente significative tra i diversi Cluster in merito alla variabile analizzata. È dunque plausibile affermare che le differenze in termini di barriere percepite da ogni gruppo di imprese si riflette in un diverso livello di adozione del paradigma. Le meno influenzate da tali barriere sono risultate essere le PMI appartenenti al Cluster 1, mentre le più condizionate sono risultate essere quelle appartenenti al Cluster 3.



## 7. Discussioni

### 7.1 Conclusioni

Per quanto riguarda il primo obiettivo dello studio, ovvero l'identificazione dei fattori che ostacolano l'effettiva implementazione del paradigma dell'Open Innovation nelle PMI, è possibile affermare che la lista di 17 fattori identificati tramite l'analisi della letteratura è stata ridotta a 13 in seguito all'implementazione della Factor Analysis. Successivamente, essi sono stati raggruppati in quattro costrutti principali: knowledge, collaboration, organisational, e financial and strategic barriers. Ogni costrutto rappresenta un ostacolo possibile per l'implementazione del paradigma nelle PMI ed è intrinsecamente legato alle caratteristiche proprie del concetto di Openness: ogni costrutto simboleggia i rischi percepiti durante l'adozione del paradigma dell'Open Innovation. In termini pratici, tali risultati possono portare i manager a riconsiderare la loro posizione rispetto al paradigma, agendo di conseguenza per aumentare l'orientamento Open della loro impresa. Inoltre, dal punto di vista teorico, l'identificazione di uno di questi costrutti (collaboration) supporta l'approccio definito come social network in letteratura, considerato uno dei principali fondamenti teorici cui far riferimento per comprendere correttamente il fenomeno Open Innovation (van de Ven et al. 1999; Holzmann et al. 2014). In fatti, la sua presenza conferma la necessità di interazioni sociali specifiche tra i partner e la sua importanza nell'ostacolare un'efficace implementazione del paradigma nelle PMI, portando a possibili asimmetrie tra i partner.

Per quanto riguarda il secondo obiettivo dello studio, la Cluster Analysis ha rivelato la presenza di tre gruppi distinti di imprese in relazione alla loro percezione delle barriere all'implementazione del paradigma. Le ulteriori analisi hanno mostrato che tali gruppi differivano anche in termini di dimensioni e settori. Le Knowledge barriers si sono rivelate come le più importanti per il primo Cluster, composto da micro imprese knowledge-intensive. Il secondo Cluster hanno mostrato di percepire principalmente le barriere di natura finanziario,

mentre quelle afferenti al terzo Cluster hanno enfatizzato le barriere di tipo collaborativo e organizzativo come le maggiormente rilevanti.

Infine, per quanto riguarda il terzo obiettivo, è emersa una differenza statisticamente significativa in termini di livello di adozione delle pratiche di Open Innovation tra i diversi Cluster di PMI analizzati. Il livello di adozione sembra fortemente influenzato dai quattro costrutti individuati in precedenza. In aggiunta, l'ANOVA con i test post-hoc hanno evidenziato un livello di adozione minore nel Cluster 3, corroborando l'idea (non sorprendente) che le barriere di tipo organizzativo/collaborativo siano effettivamente gli ostacoli principali ad una reale implementazione del paradigma nelle PMI. Come già mostrato in letteratura (Enkel et al., 2009; van de Vrande et al. 2009) il settore e la dimensione dell'impresa hanno un ruolo chiave nell'implementazione del paradigma. Sulla base del framework della ricerca proposto all'inizio dello studio, è possibile riassumere i risultati ottenuti tramite la Figura 3.

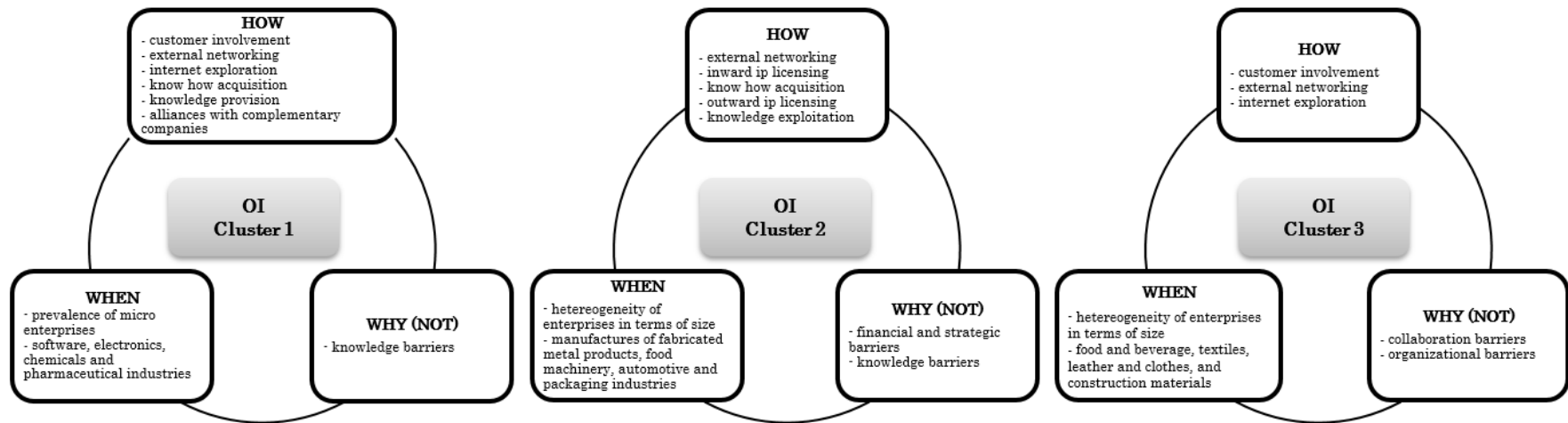


Figura 3. La caratterizzazione dei cluster

Un confronto con studi precedenti evidenzia due considerazioni principali. La prima si riferisce alle barriere di natura finanziaria. Il link tra le limitate risorse finanziarie delle PMI e la dimensione delle stesse è ampiamente dibattuto in letteratura, quindi sarebbe possibile criticare il fatto che tali barriere vengano percepite maggiormente nel Cluster 2 (che include PMI di dimensioni maggiori) piuttosto che nel primo (caratterizzato da micro imprese). Tale risultato dipende dalla natura percettiva dell'analisi: si può affermare, infatti, che un'impresa con risorse finanziarie oggettivamente limitate possa comunque implementare il paradigma, senza percepire l'importanza di tale barriera. Inoltre, sulla base della Transaction Cost Theory e della Resource Based View, le PMI possono sfruttare il paradigma dell'Open Innovation per acquisire (in modo meno costoso ed in meno tempo) le risorse strategiche e il know-how necessari a rinforzare la propria posizione competitiva. Infatti, pratiche quali customer involvement, internet exploration, e external networking sono prevalentemente informali, non-strutturate e (normalmente) non richiedono investimenti significativi.

La seconda considerazione riguarda l'inclusione nello studio delle micro-imprese. Il lavoro di van de Vrande et al. (2009), che rappresenta uno dei punti di partenza del presente studio, ha escluso tali organizzazioni dall'analisi. Al contrario, la presente ricerca dimostra che, non solo molte micro-imprese adottano il paradigma, confermando i risultati di Oakey (2013), ma anche che sono proprio loro ad adottare il maggior numero di pratiche di Open Innovation (in particolare quelle afferenti al Cluster 1). Anche questo risultato è facilmente riconducibile ai transaction costs evitabili tramite un approccio Open. In aggiunta, anche talune caratteristiche distintive delle micro-imprese afferenti a settori high-tech possono portare a tale risultato (Oakey 2013; Faherty & Stephens 2016): l'età (sono normalmente new ventures), il che le rende maggiormente flessibili in termini strategico-organizzativi e quindi maggiormente abili nell'acquisizione di risorse o conoscenze esterne; idee tecnologiche nuove, che richiedono collaborazioni di lunga durata con partner strategici; il ruolo centrale del consumatore per l'orientamento strategico dell'impresa. Quello che si sta affermando non è che tutte le micro-

imprese implementano correttamente il paradigma dell'Open Innovation, ma che una parte non trascurabile (nello studio quelle afferenti al Cluster 1) lo adottano correttamente e riescono a trarne beneficio.

## **7.2 Implicazioni manageriali**

La comprensione approfondita delle principali barriere all'implementazione del paradigma nelle PMI può portare alla creazione di strategie di innovazione più efficaci, dato che rende possibile un'analisi dettagliata delle debolezze e quindi definire in maniera corretta i bisogni innovativi. Inoltre, questo studio può risultare utile per i manager in quanto può aiutarli a capire cosa limita la loro propensione all'implementazione del paradigma.

In aggiunta, è possibile suggerire alcuni comportamenti che possono risultare importanti nel superare le difficoltà percepite. In termini di creazione di un network strategico che possa superare l'ostacolo individuato come *difficulties in finding the right partner*, può essere importante far riferimento a taluni attori professionali aventi il ruolo di intermediari nel processo di innovazione, come suggerito nella letteratura da autori quali Holzmann et al. (2014) e Montelisciani et al. (2014). Tale considerazione vale sia dal punto di vista delle PMI che da quello dei policy-makers. I manager delle PMI possono sfruttare l'esperienza degli intermediari nell'identificazione dei partner necessari per un efficace processo innovativo, mentre i policy-makers possono pensare a strumenti legislativi ad hoc atti ad incentivare l'inclusione di tali figure professionali nel processo innovativo delle imprese, in modo da perseguire la crescita del proprio sistema territoriale. In questa direzione è possibile citare il vasto dibattito accademico sui distretti e sui cluster industriali (si veda ad esempio il lavoro di Breschi e Malerba 2005), in quanto anche queste organizzazioni possono avere un importante ruolo strategico nel processo di superamento delle difficoltà di *matchmaking* e di carattere manageriale/legale.

Infine, si può affermare che i manager delle PMI possono perseguire delle strategie più adeguate e trasparenti in termini di Intellectual Property Rights per superare le barriere in termini di knowledge loss. In questo modo è possibile evitare situazioni ambigue o comunque poco chiare che possono compromettere la buona riuscita di una collaborazione importante. Ancora una volta, la possibilità di fare affidamento su professionisti come i su citati intermediari può aiutare le PMI che non hanno queste capacità a risolvere tali problematiche. L'esperienza di tali attori può portare alla creazione di strategie di gestione degli Intellectual Property Rights personalizzate per i bisogni dell'organizzazione.

### **7.3 Limitazioni e sviluppi futuri**

La presente ricerca rappresenta il primo esempio empirico nel quale si cerchi di investigare quali siano le barriere percepite dalle PMI rispetto all'implementazione del paradigma dell'Open Innovation. Ad ogni modo, è necessario sottolineare le limitazioni del presente studio. Innanzitutto, la ricerca va incontro a potenziali critiche riferite al fatto che includa imprese afferenti ad uno specifico Paese. Per generalizzare i risultati ottenuti, sarebbe necessario considerare un campione di imprese più ampio e che appartengano ad una serie di Paesi variegato. Inoltre, bisogna ricordare che la lista di pratiche di Open Innovation individuata nella ricerca non è da considerarsi completa. Alcuni studi del passato hanno mostrato l'esistenza di molte pratiche che non sono state incluse nello studio, il quale voleva solo analizzare le principali. Nonostante questi limiti, si può affermare come i risultati derivanti dalla ricerca siano una base importante per quegli accademici che vogliano investigare ulteriormente i fattori che limitano l'implementazione del paradigma nelle PMI.

Tra i possibili sviluppi futuri, è possibile pensare ad una ricerca condotta non solo su ostacoli e barriere percepite, ma anche su caratteristiche inibenti o limitanti misurabili oggettivamente e quantitativamente, in modo da comprendere il fenomeno non solo dal punto di vista della percezione da parte delle imprese, ma anche delle difficoltà strutturali che limitano l'implementazione del paradigma. Uno studio in questa direzione consentirebbe, inoltre, di

poter ragionare anche su alcune policies ad hoc che possano comprendere lo sviluppo di strumenti che agiscano da enabling factors, come ad esempio delle piattaforme ICT di Open Innovation, degli strumenti finanziari specifici o del supporto alle fasi di networking in termini di Intellectual Property Rights.

## Bibliografia

Barney, J.B., Clark, D.N. (2007), *Resource-based theory: Creating and sustaining competitive advantage*, Oxford University Press on Demand.

Baum, J.A.C., Calabrese, T., Silverman, B.S. (2000), “Don’t go it alone: alliance network composition and startups’ performance in Canadian biotechnology”, *Strategic Management Journal*, 21 (3), 267-294.

Bianchi, M., Cavaliere, A., Chiaroni, D., Frattini, F., Chiesa, V. (2011), “Organisational modes for Open innovation in the bio-pharmaceutical industry: an exploratory analysis”, *Technovation*, 31, 22-33.

Bigliardi, B., Bottani, E., Galati, F. (2010), “Open innovation and supply chain management in food machinery supply chain: a case study”, *International Journal of Engineering, Science and Technology*, 2 (6), 244-255.

Bigliardi, B., Dormio, A.I., Galati, F. (2012), “The adoption of Open innovation within the telecommunication industry”, *European Journal of Innovation Management*, 15 (1), 27-54.

Bigliardi, B., Galati, F. (2016), “Which factors hinder the adoption of open innovation in SMEs?”, *Technology Analysis and Strategic Management*, 28 (8), 869-885.

Bonner, J.M., Walker, O.C. (2004), “Selecting influential business- o-business customers in new product development: relational embeddedness and knowledge heterogeneity considerations”, *Journal of Product Innovation Management*, 21 (3), 155-169.

Breschi, S., Malerba, F. (2005), *Clusters, Networks and Innovation*, Oxford: Oxford University Press.



Brunswick, S., Vanhaverbeke, W. (2015), "Open Innovation in Small and Medium Sized Enterprises (SMEs): External Knowledge Sourcing Strategies and Internal Organizational Facilitators", *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1241-1263.

Burcharth, A. L. D. A., Knudsen, M. P., Søndergaard, H. A. (2014), "Neither Invented Nor Shared Here: The Impact and Management of Attitudes for the Adoption of Open Innovation Practices", *Technovation*, 34 (3), 149-161.

Calantone, R.J., Stanko, M.A. (2007), "Drivers of outsourced innovation: an exploratory study", *The Journal of Product Innovation Management*, 24, 230-41.

Calinski, T., Harabasz, J. (1974), "A Dendrite Method for Cluster Analysis", *Communications in Statistics Theory and Methods*, 3 (1), 1-27.

Cassiman, B., Veugelers, R. (2006), "In search of complementary in innovation strategy: internal R&D and external knowledge acquisition", *Management Science*, 52, 68-82.

Cheng, C., Huizingh, K.R.E. (2010), "Open innovation to increase innovation performance: evidence from a large survey", In: Huizingh, K.R.E., Conn, S., Torkelli, M., Bitran, I. (Eds.), 2010. *Proceedings of the XXI ISPIM International Conference*, Bilbao, Spain, June 6-9.

Chesbrough H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston: Harvard Business School Press, Boston, MA.

Chesbrough, H.W. (2006), *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, Paperback Edition. Harvard Business School Press.

Chesbrough, H., Crowther, A.K. (2006), "Beyond high tech: early adopters of Open innovation in other industries", *R&D Management*, 36, 229-236.

Chesbrough H., Rosenbloom R.S. (2002), "The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology", *Industrial and Corporate Change*, 529-555.

Chesbrough, H.W., Teece, D.J. (1996), "When is virtual virtuous?" *Harvard Business Review*, Jan.-Feb., 65-73.

Chiaroni D., Chiesa V., Frattini F. (2011), "The Open Innovation Journey: how firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm", *Technovation*, 31, 34-43.

Christensen, J.F., Olesen, M.H., Kjaer, J.S. (2005), "The industrial dynamics of Open innovation-evidence from the transformation of consumer electronics", *Research Policy*, 34, 1533-1549.

Cohen, W.M. Levinthal, D.A. (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 128-152.

Cohen, W.M., Nelson, R., Walsh, J.P. (2002), "Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D", *Management Science*, 48 (1), 1-23.

D'Este, P., Patel, P. (2007), "University-industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry?" *Research Policy*, 36, 1295-1313.

Dahlander, L., Gann, D.M. (2010), "How Open is innovation?", *Research Policy*, 39, 699-709.

Darby, M.R., Zucker, L.G., Wang, A. (2003), "Universities, Joint Ventures, and Success in the Advanced Technology Program", *NBER Working Paper No. 9463*.

De Marchi V. (2012), "Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms", *Research Policy*, 41, 614-623.

- de Wit, J., Dankbaar, B., Vissers, G. (2007), "Open innovation: the new way of knowledge transfer?", *Journal of Business Chemistry*, 4 (1), 11-19.
- Dittrich, K., Duijsters, G.M., (2007), "Networking as a means to strategic change: the case of Open innovation in mobile telephony", *Journal of Product Innovation Management*, 24 (6), 510-521.
- Dodgson, M., Gann, D., Salter, A. (2006), "The role of technology in the shift towards Open innovation: the case of Procter & Gamble", *R&D Management*, 36 (3), 333-346.
- Drechsler, W., Natter, M. (2012), "Understanding a firm's Openness decisions in innovation", *Journal of Business Research*, 65, 438-445.
- Dufour, J., Son, P.E. (2015), "Open innovation in SMEs - towards formalization of openness", *Journal of Innovation Management*, 3(3), 90-117.
- Eisenhardt, K.M, Schoonhoven C.B. (1996), "Resource-based view of strategic alliance formation: strategic and social effects in entrepreneurial firms", *Organization Science*, 7 (2), 136-150.
- Elmquist, M., Fredberg, T., Ollila, S. (2009), "Exploring the Field of Open Innovation", *European Journal of Innovation Management*, 12 (3), 326-345.
- Enkel, E., Gassmann, O., Chesbrough, H. (2009), "Open R&D and Open innovation: Exploring the phenomenon", *R&D Management*, 39 (4), 311-316.
- Enkel, E., Kausch, C., Gassmann, O. (2005), "Managing the Risk of Customer Integration", *European Management Journal*, 23 (2), 203-213.
- Ernst, H. (2002), "Success factors of new product development: a review of the empirical literature", *International Journal of Management Reviews*, 4 (1), 1-40.

- Fetterhoff, T.J., Voelkel, D. (2006), "Managing Open innovation in biotechnology", *Research-Technology Management*, 49 (3), 14-18.
- Fasnacht, D. (2009), *Open Innovation in the Financial Services*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Field, A. P. (2005), *Discovering Statistics Using SPSS for Windows*, London: Sage.
- Fitjar R.D., Rodriguez-Pose A. (2013), "Firm collaboration and modes of innovation in Norway", *Research Policy*, 42 (1), 128-138.
- Fosfuri, A. (2006), "The licensing dilemma: understanding the determinants of the rate of technology licensing", *Strategic Management Journal*, 27 (12), 1141-1158.
- Freeman, C., Soete, L. (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Pinter, London.
- Freitas, I.M.B., Geuna, A., Rossi, F. (2013), "Finding the right partners: institutional and personal modes of governance of university-industry interactions", *Research Policy*, 42, 50-62.
- Fu, X. (2012), "How does Openness affect the importance of incentives for innovation?", *Research Policy*, 41, 512-523.
- Garriga, H., von Krogh, G., Spaeth, S. (2013), "How Constraints and Knowledge Impact Open Innovation", *Strategic Management Journal*, 34 (9), 1134-1144.
- Gassmann, O. (2006), "Opening up the innovation process: towards an agenda", *R&D Management*, 36 (3), 223-228.
- Gassman, O., Enkel, E., Chesbrough, H. (2010), "The future of Open innovation", *R&D Management*, 40, 213-221.

- Grandstrand, O., Bohlin, E., Oskarsson, C., Sjoberg, N. (1992), "External technology acquisition in large multi-technology corporations", *R&D Management*, 22, 111-133.
- Granstrand, O. (2004), "The economics and management of technology trade: towards a pro-licensing era?", *International Journal of Technology Management*, 27 (2-3), 209-240.
- Grant, R.M., Baden- Fuller, C. (2004), "A knowledge-accessing theory of strategic alliances", *Journal of Management Studies*, 41 (1), 61-84.
- Hagedoorn, J. (1993), "Understanding the rationale of strategic technology partnering: inter-organizational modes of cooperation and sectoral differences", *Strategic Management Journal*, 14 (5), 371-385.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. E., Black, W. C. (1998), *Multivariate Data Analysis. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.*
- Harison, E., Koski, H. (2010). "Applying Open innovation in business strategies. evidence from Finnish Software Firms". *Research Policy*, 39, 351-359.
- Henkel, J. (2006), "Selective revealing in Open innovation processes: the case of embedded Linux", *Research Policy*, 35 (7), 953-969.
- Hernández-Mogollon, R., Cepeda-Carrión, G., Cegarra-Navarro, J.G., Leal-Millán, A. (2010), "The role of cultural barriers in the relationship between open-mindedness and organizational innovation", *Journal of Organizational Change Management*, 23(4), 360-376.
- Hillebrand, B., Biemans, W.G. (2004), "Links between internal and external cooperation in product development: an exploratory study", *Journal of Product Innovation Management*, 21, 110-122.
- Hoffman, K., Parejo, M., Bessant, J., Perren, L. (1998), "Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: a literature review", *Technovation*, 18 (1), 39-73.

Holzmann, T., Sailer, K., Galbraith, B., Katzy, B. R. (2014), "Matchmaking for Open Innovation - Theoretical Perspectives Based on Interaction, Rather than Transaction", *Technology Analysis & Strategic Management*, 26 (6), 595-599.

Huang, Y.-A., Chung, H.-J., Lin, C. (2009), "R&D sourcing strategies: determinants and consequences", *Technovation*, 29, 155-169.

Huizingh, E.K.R.E. (2011), "Open innovation: state of the art and future perspectives", *Technovation*, 31, 2-9.

Huston, L., Sakkab, N. (2006), "Connect and develop: inside Procter and Gamble's new model for innovation", *Harvard Business Review*, 84, 58-66.

Igartua, J. I., Garrigós, J. A., Hervas-Oliver, J. L. (2010), "How Innovation Management Techniques Support an Open Innovation Strategy", *Research-Technology Management*, 53 (3), 41-52.

Ili, S., Albers, A., Miller, S. (2010), "Open innovation in the automotive industry", *R&D Management*, 40 (3), 246-255.

Katila, R. (2002), "New product search over time: past ideas in their prime?", *Academy of Management Journal*, 45 (8), 1183-1194.

Keupp, M.M., Gassmann, O. (2009), "Determinants and archetype users of Open innovation", *R&D Management*, 39 (4), 331-341.

Klewitz, J., Hansen, E.G. (2014), "Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review", *Journal of Cleaner Production*, 65, 57-75.

Kline, D. (2003), "Sharing the corporate crown jewels", *MIT Sloan Management Review*, 44, 89-93.

- Knudsen, M.P., Mortensen, T.B. (2011), "Some Immediate - but Negative - Effects of Openness on Product Development Performance", *Technovation*, 31, 54-64.
- Kogut, B., Metiu, A. (2001), "Open source software development and distributed innovation", *Oxford Review of Economic Policy*, 17 (2), 248-264.
- Lane, P., Lubatkin, M. (1998), "Relative absorptive capacity and interorganizational learning", *Strategic Management Journal*, 19, 461-477.
- Laursen, K., Salter, A. (2004), "Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?", *Research policy*, 33(8), 1201-1215.
- Laursen, K., Salter, A., (2006), "Open for innovation: the role of Openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms", *Strategic Management Journal*, 27 (2), 131-150.
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., Park, J., (2010), "Open innovation in SMEs-an intermediated network model", *Research Policy*, 39, 290-300.
- Lerner, J., Tirole, J. (2005), "The economics of technology sharing: Open source and beyond", *Journal of Economic Perspectives*, 19 (2), 99-120.
- Levitt, B., March, J.G. (1988), "Organizational learning", *Annual Review of Sociology*, 14, 319-340.
- Lichtenthaler, U. (2007), "The drivers of technology licensing: an industry comparison", *California Management Review*, 49, 67-89.
- Lichtenthaler, U. (2008), "Open innovation in practice: an analysis of strategic approaches to technology transactions", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55 (1), 148-157.
- Lichtenthaler, U. (2009), "Outbound Open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences", *R&D Management*, 39 (4), 317-330.

Lichtenthaler, U. (2010), "Technology exploitation in the context of Open innovation: finding the right 'job' for your technology", *Technovation*, 30, 429-435.

Lichtenthaler, U., Ernst, H. (2009), "Opening up the innovation process: the role of technology aggressiveness", *R&D Management*, 39 (1), 38-54.

Lichtenthaler, U., Lichtenthaler, E. (2009), "A capability-based framework for Open innovation: complementing absorptive capacity", *Journal of Management Studies*, 46 (8), 1315-1338.

Linder, J.C. (2004), "Transformational outsourcing", *MIT Sloan Management Review*, 45 (2), 52-58.

Lokshin, B., Belderbos, R., Carree, M. (2008), "The productivity effects of internal and external R&D: evidence from a dynamic panel data model", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70 (3), 399-413.

Luoma, T., Paasi, J., Valkokari, K. (2010), "Intellectual property in inter-organisational relationships: findings from an interview study", *International Journal of Innovation Management*, 14 (3), 399-414.

Lynch, C.F. (2004), "Why outsource?", *Supply Chain Management Review*, 8 (7), 44-51.

Mansfield, E. (1991), "Academic research and industrial innovation", *Research Policy*, 20, 1-12.

Mansfield, E. (1991), "Academic research and industrial innovation", *Research Policy*, 20, 1-12.

McAdam, M., McAdam R., Dunn, A., McCall, C. (2014), "Development of Small and Medium-sized Enterprise Horizontal Innovation Networks: UK Agri-Food Sector Study", *International Small Business Journal*, 32 (7), 830-853.



- Menon, T., Pfeffer, J. (2003), "Valuing Internal Versus External Knowledge: Explaining the Preference for Outsiders", *Management Science*, 49 (4), 497-513.
- Montelisciani, G., Gabelloni, D., Tazzini, G., Fantoni, G. (2014), "Skills and Wills: The Keys to Identify the Right Team in Collaborative Innovation Platforms", *Technology Analysis & Strategic Management*, 26 (6), 687-702.
- Mueller, P. (2006), "Exploring the knowledge filter: how entrepreneurship and university-industry relationships drive economic growth", *Research Policy*, 35, 1499-1508.
- Nagaoka, S., Kwon, H.U. (2006), "The incidence of cross-licensing: a theory and new evidence on the firm and contract level determinants", *Research Policy*, 35, 1347-1361.
- Parida, V., Westerberg, M. Frishammar, J. (2012), "Inbound open innovation activities in high-tech SMEs: the impact on innovation performance", *Journal of Small Business Management*, 50(2), 283-309.
- Pettigrew, A.M. (1990), "Longitudinal field research on change: theory and practice", *Organization Science*, 1 (3), 267-292.
- Piachaud, B. (2005), "Outsourcing technology", *Research Technology Management*, 48 (3), 40-46.
- Pisano, G. (2006), "Profiting from innovation and the intellectual property revolution", *Research Policy*, 35 (8), 1122-1130.
- Pisano, G.P., Verganti, R., (2008), "Which kind of collaboration is right for you?" *Harvard Business Review*, 86 (12), 78-86.
- Poot, T., Faems, D., Vanhaverbeke, W. (2009), "Toward a dynamic perspective on Open innovation: a longitudinal assessment of the adoption of internal and external innovation

strategies in the Netherlands”, *International Journal of Innovation Management*, 13 (2), 177-200.

Rigby, D., Zook, C. (2002), “Open-market innovation”, *Harvard Business Review*, 80-89 (October).

Ritter, T., Gemunden, H.G. (2004), “The Impact of a Company’s Business Strategy on Its Technological Competence, Network Competence and Innovation Success”, *Journal of Business Research*, 57 (5), 548-556.

Rivette, K.G., Kline, D. (2000), *Rembrandts in the Attic: Unlocking the Hidden Value of Patents*, Harvard Business School Press, Boston.

Sakkab N.Y. (2002), “Connect and develop complements research and develop at P&G”, *Research-Technology Management*, 45 (2), 38-45.

Sarkar, S., Costa, A.I.A. (2008), “Dynamics of Open innovation in the food industry”, *Trends in Food Science and Technology*, 19, 574-580.

Savitskaya, I., Salmi, P., Torkkeli, M. (2010), “Barriers to Open Innovation: Case China.” *Journal of Technology Management & Innovation*, 5 (4), 10-21.

Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., Roijackers, N. (2013), “Open innovation practices in SMEs and large enterprises”, *Small Business Economics*, 41(3), 537-562.

Strukova, L. (2009), “Corporate value creation through patent governance structures”, *International Journal of Intellectual Property Management*, 3 (3), 223-237.

Teece D.J. (1992), “Competition, cooperation, and innovation”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18, 1-25.

Teirlinck, P., Spithoven, A. (2013), “Research Collaboration and R&D Outsourcing: Different R&D Personnel Requirements in SMEs”, *Technovation*, 33 (4), 142-153.

Tomlinson, P.R. (2010), "Co-operative ties and innovation: some new evidence for UK manufacturing", *Research Policy*, 39, 762-775.

Tsai, K.-H. (2009), "Collaborative networks and product innovation performance: toward a contingency perspective", *Research Policy*, 38, 765-778.

Vanhaverbeke, W., Van De Vrande, V., Chesbrough, H.W. (2008), "Understanding the advantages of Open innovation practices in corporate venturing in term of real options", *Creativity and Innovation Management*, 17, 251-258.

Van Der Meer, H. (2007), "Open innovation-the Dutch treat: challenges in thinking in business models", *Creativity and Innovation Management*; 16 (2), 192-202.

van de Ven, A. H., Polley, D. E., Garud, R., Venkataraman, S. (1999), *The Innovation Journey*, New York: Oxford University Press.

van de Vrande, V., de Jong, J.P.J., Vanhaverbeke, W., de Rochemont, M. (2009), "Open innovation in SMEs: trends, motives and management challenges", *Technovation*, 29, 423-437.

Verbano, C., Crema, M., Venturini, K. (2015), "The Identification and Characterization of Open Innovation Profiles in Italian Small and Medium-sized Enterprises", *Journal of Small Business Management*, 53 (4), 1052-1075.

Von Hippel, E. (2010), "Comment on 'Is Open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?'"', *Technovation*, 30, 555.

Von Krogh, G., von Hippel, E. (2006), "The High Promise of Research on Open Source Software," *Management Science*, 52 (7) (July), 975-983.

Wallin, M.W., von Krogh, G. (2010), "Organizing for Open innovation: focus on the integration of knowledge", *Organizational Dynamics*, 39 (2), 145-154.

Wang, Q., Bradford, K., Xu, J., Weit, B. (2008), "Creativity in buyer-seller relationships: the role of governance", *International Journal of Research in Marketing*, 25 (2), 109-118.

Wernerfelt, B. (1984), "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.

West, J. (2003), "How Open is Open enough? Melding proprietary and Open source platform strategies", *Research Policy*, 32 (7), 1259-1285.

West, J., (2006), "Does appropriability enable or retard Open innovation?" In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press, Oxford.

West, J., Gallagher, S., (2006), "Challenges of Open innovation: the paradox of firm investment in Open-source software", *R&D Management*, 36 (3), 319-331.

Wu, L.-Y. (2007), "Entrepreneurial resources, dynamic capabilities and start-up performance of Taiwan's high-techfirms", *Journal of Business Research*, 60, 549-555.

Wynarczyk, P., Piperopoulos, P., McAdam, M. (2013), "Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview", *International Small Business Journal*, 1-16.